



Pelatihan Berbasis Kompetensi

Bidang Elektronika & Pemrograman

Proyek Internet of Things Agroteknologi Berbasis WeMos ESP32
(Web GUI)



Ketentuan Proyek

Persyaratan Umum :

1. Peserta diutamakan memiliki latar belakang atau minat dalam bidang elektronika, teknik, atau pertanian digital.
2. Mampu menggunakan komputer/laptop dasar (menginstal software, mengakses browser, dll).
3. Membawa laptop pribadi (jika memungkinkan), minimal dengan spesifikasi:
 - a. OS : Windows 10 / Linux / MacOS
 - b. RAM : 4 GB (disarankan 8 GB)
 - c. Port USB-A atau USB-C + converter
4. Telah menginstal Arduino IDE, driver USB to serial (CH340/CP210x), KiCAD, code / text editor.

Pembuatan Kelompok :

1. Peserta dibagi menjadi kelompok kecil beranggotakan 3–4 orang per kelompok.
2. Setiap kelompok bertanggung jawab atas:
 - b. 1 Trainer Kit Agroteknologi IoT
 - c. 1 Adaptor DC 12V 5A
 - d. 1 Desktop PC
3. Setiap kelompok wajib:
 - b. Membuat dokumentasi hasil praktik (foto, laporan singkat tugas proyek) oleh masing-masing anggota kelompok, dalam bentuk :
 - 2 PDF Laporan (Proyek 1 & 2)
 - 1 PDF Poster (Proyek 3 & 4)
 - c. Menyusun flowchart, blok diagram, dan kode program proyek



Proyek Pelatihan

01

Peralatan dan
Komponen Elektronika

02

Rangkaian
Agroteknologi (IoT)

03

Pemrograman
Embedded System

04

Pemrograman
Internet of Things
(Web)





01

Peralatan dan Komponen Elektronika (Hari 1)

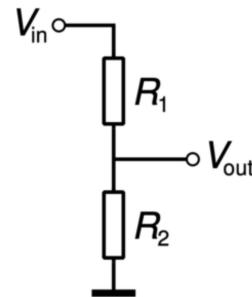


Proyek 1A

Analisa Rangkaian LED



Rangkaian Resistor Pembagi Tegangan



Pada rangkaian seri, resistor dihubungkan secara berurutan, sehingga arus listrik yang melewati setiap resistor sama besar.

$$V_{\text{out}} = V_{\text{in}} * (R_2 / (R_1 + R_2))$$

Dengan :

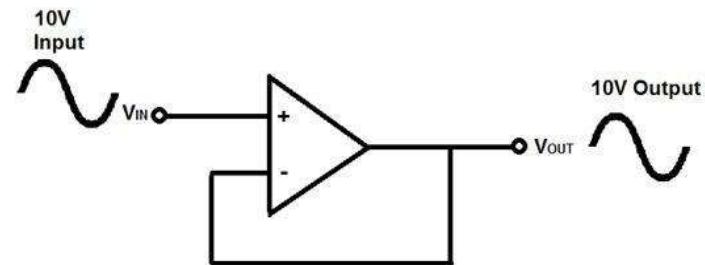
V_{out} = Tegangan Keluar (Voltage, V)

V_{in} = Tegangan Masuk (Voltage, V)

R_1 = Resistansi Resistor 1 (Ohm, Ω)

R_2 = Resistansi Resistor 2 (Ohm, Ω)

Rangkaian Voltage Follower



Rangkaian buffer op-amp atau dikenal juga sebagai voltage follower adalah konfigurasi op-amp dimana output dihubungkan langsung ke input inverting (-), sedangkan sinyal masuk diberikan ke input non-inverting (+).

Ini sangat berguna untuk mengisolasi rangkaian agar beban tidak mempengaruhi sumber sinyal, seperti dalam pembacaan sensor, pembagi tegangan, atau penguat tahap awal ADC, sehingga sinyal tetap stabil dan tidak menurun saat diteruskan ke rangkaian berikutnya.

Proyek 1A (cont.)

Analisa Rangkaian LED (cont.)



Hukum Ohm [Georg Simon Ohm (1789–1854)]

Hukum Ohm menyatakan bahwa tegangan (V) pada suatu resistor berbanding lurus dengan arus (I) yang mengalir dan hambatan (R) dari resistor tersebut yang dirumuskan sebagai :

$$V = I * R ; R = V / I ; I = V / R$$

Dengan :

V = Tegangan / Voltage (Volt, V); I = Arus / Current (Ampere, A); R = Hambatan / Resistance (Ohm, Ω)

Daya

Daya listrik adalah laju energi listrik yang dikonsumsi atau dihantarkan dalam suatu rangkaian listrik. Satuan daya adalah Watt (W), yang menunjukkan jumlah energi listrik yang digunakan per detik. Daya listrik dalam rangkaian dapat dihitung menggunakan beberapa persamaan, tergantung pada jenis rangkaian (DC atau AC). **Pada rangkaian arus searah (DC), daya dihitung menggunakan rumus dasar :**

$$P = V * I$$

Dengan :

P = Daya / Power (Watt, W); V = Tegangan / Voltage (Volt, V); I = Arus / Current (Farad, F)

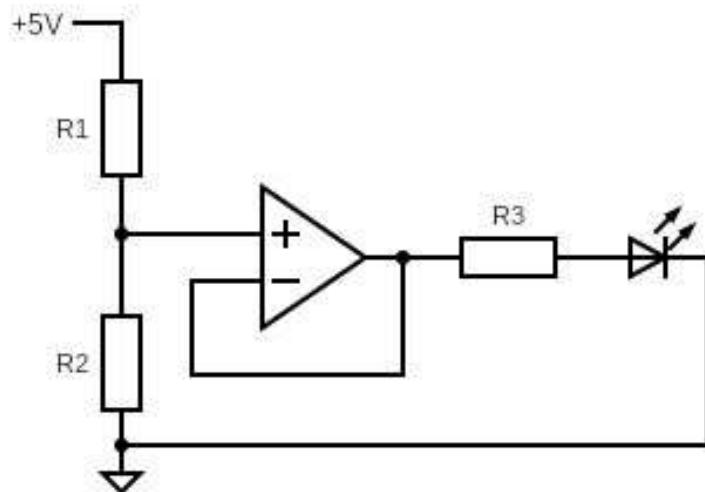


Proyek 1A (cont.)

Analisa Rangkaian LED (cont.)



Rangkaian LED & Buffer



#Satuan yang digunakan adalah Volt, Ampere, dan Ohm

#Verifikasi Perhitungan Rangkaian pada Simulator falstad.com/circuit/

Tugas Proyek 1A (30 menit)

1. Buatlah Rangkaian Pembagi Tegangan & Buffer untuk menyalakan LED pada Protoboard dengan komponen :
 - 3 Unit Resistor
 - 1 Unit LED
 - 1 Unit Op-Amp
 - Protoboard Power Supply VCC (5V)
 - Protoboard Power Supply GND**#Komponen a & b diambil secara random**
2. Tentukanlah nilai-nilai berikut dengan Multimeter / Rumus :
 - R_1, R_2, R_3, V_{out} Pembagi Tegangan
 - Arus pada Input Non-Inverting Op-Amp (& Sebab)
 - Arus pada Output Op-Amp (& Sebab)
 - Daya LED
3. Hasil analisa, perhitungan, & verifikasi simulasi didokumentasi dan disatukan menjadi 1 file .pdf lalu dikumpulkan ke instruktur pelatihan

Proyek 1B (cont.)

Uji Pembacaan Gelombang AWG melalui Digital Oscilloscope

Digital Oscilloscope



Oscilloscope (Osiloskop) adalah alat ukur elektronik yang digunakan untuk menampilkan dan menganalisis bentuk gelombang sinyal listrik dalam domain waktu. Alat ini bekerja dengan menangkap perubahan tegangan terhadap waktu dan menampilkannya dalam bentuk grafik pada layar.

Built-In Arbitrary Waveform Generator



Waveform Function Generator / Arbitrary Waveform Generator adalah alat elektronik yang digunakan untuk menghasilkan berbagai bentuk gelombang sinyal listrik dengan frekuensi dan amplitudo yang dapat disesuaikan.

Sinyal yang dihasilkan oleh function generator berupa :

- Gelombang Sinusoidal
- Gelombang Segitiga
- Gelombang Kotak (Square Wave)
- Gelombang Gigi Gergaji (Sawtooth)



Proyek 1B (cont.)

Uji Pembacaan Gelombang AWG melalui Digital Oscilloscope

Daftar Gelombang

1. Ramp

Frekuensi = 2 KHz
Amplitude = 1 V
Symmetry = 40

5. Square

Frekuensi = 2 KHz
Amplitudo = 0.5 V
Duty Cycle = 30

2. Sine

Frekuensi = 1.5 KHz
Amplitudo = 1 V

6. Sine

Frekuensi = 4 KHz
Amplitudo = 3 V

3. Square

Frekuensi = 3 KHz
Amplitudo = 1.5 V
Duty Cycle = 60

7. Ramp

Frekuensi = 0.5 KHz
Amplitudo = 2 V
Symmetry = 50

4. Ramp

Frekuensi = 0.7 KHz
Amplitudo = 0.5 V
Symmetry = 60

8. Square

Frekuensi = 0.7 KHz
Amplitudo = 1 V
Duty Cycle = 75

9. Square

Frekuensi = 1 KHz
Amplitudo = 0.7 V
Duty Cycle = 45

10. Sine

Frekuensi = 0.5 KHz
Amplitudo = 0.5 V

11. Ramp

Frekuensi = 1 KHz
Amplitudo = 0.5 V
Symmetry = 80

12. Square

Frekuensi = 1 KHz
Amplitudo = 0.25 V
Duty Cycle = 75

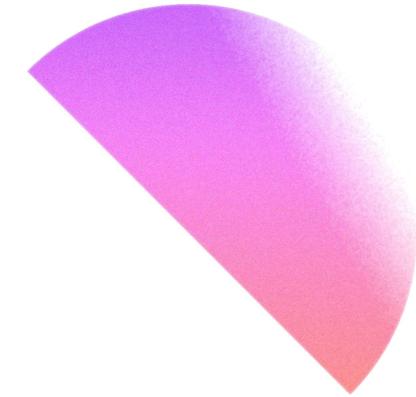
Tugas Proyek 1B (30 menit)

1. Setelah memperhatikan asisten pelatihan menjelaskan uji coba gelombang, peserta melakukan uji coba mandiri berdasarkan urutan dari hasil undian.
2. Hasil uji coba didokumentasi dan disatukan menjadi 1 file .pdf lalu dikumpulkan ke instruktur pelatihan



02

Rangkaian Agroteknologi (IoT) (Hari 2)

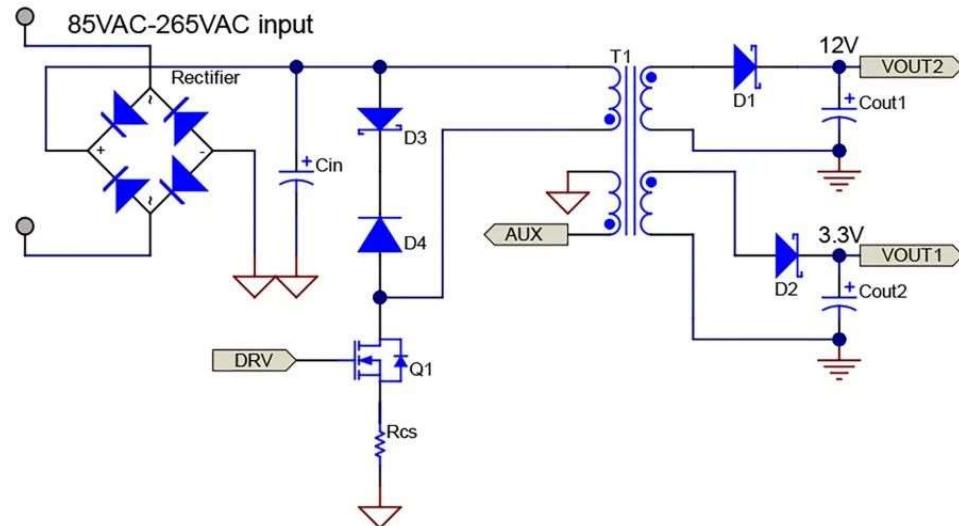


Proyek 2

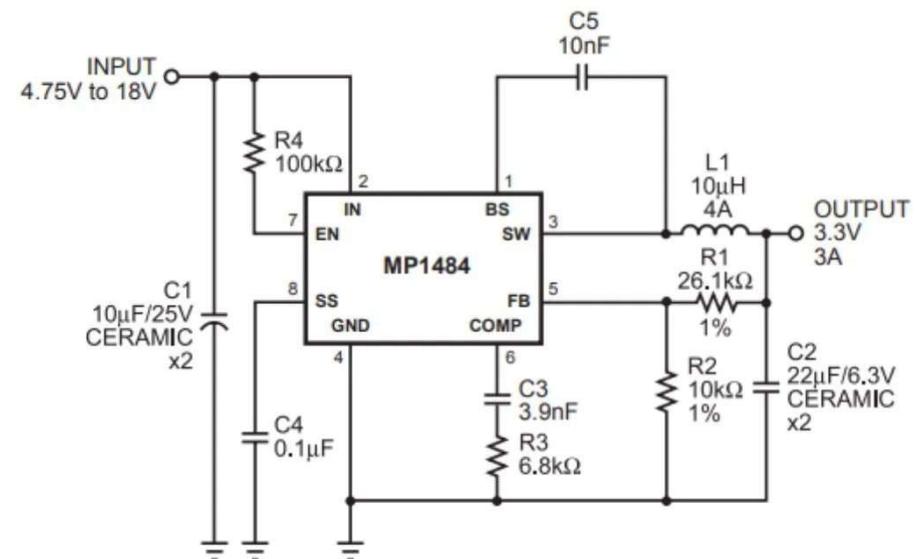
Desain Rangkaian Catu Daya Agroteknologi IoT



Rangkaian
AC to DC Power Supply
(Isolated)



Rangkaian
Step Down DC
(Buck Converter)

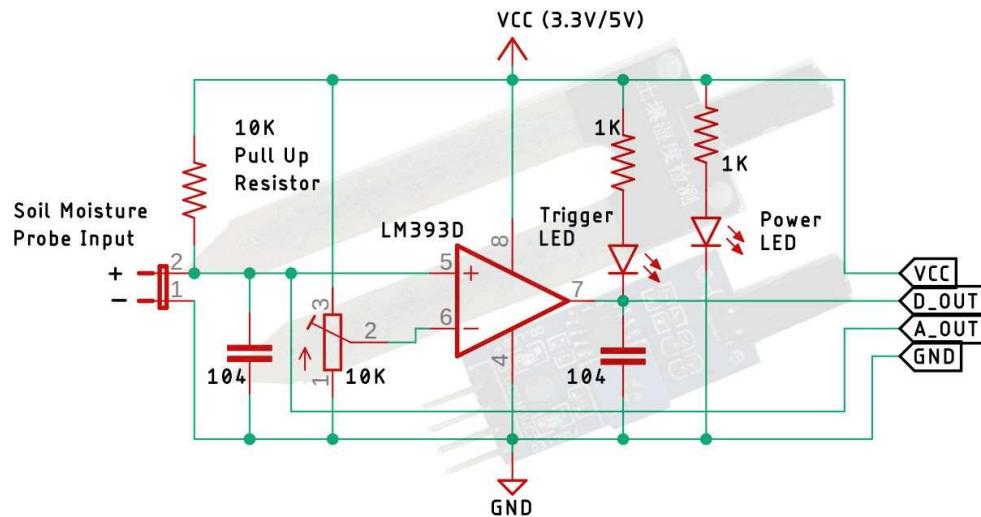


Proyek 2 (cont.)

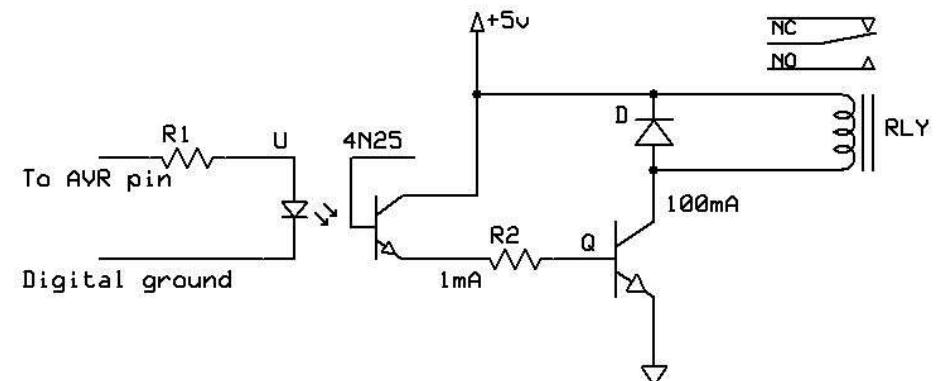


Desain Rangkaian WeMos ESP32 Shield Agroteknologi IoT

Rangkaian
Sensor Analog
(Kelembapan Tanah)



Rangkaian
Optocoupler Relay Driver
(1 Channel)

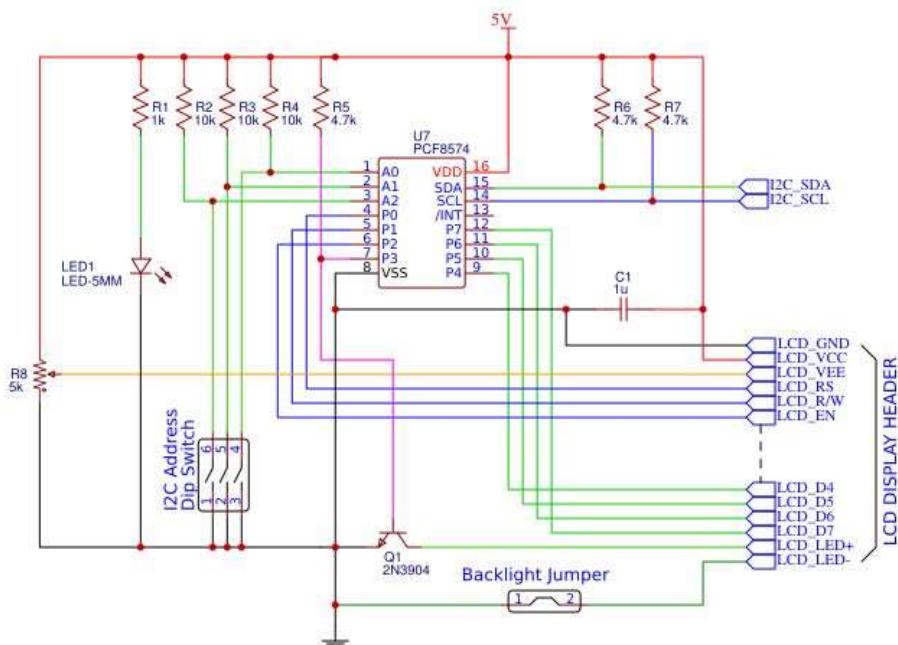


Proyek 2 (cont.)

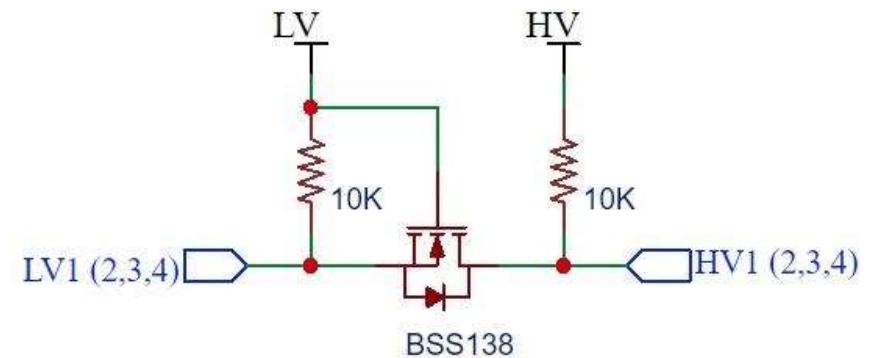


Desain Rangkaian WeMos ESP32 Shield Agroteknologi IoT (cont.)

Rangkaian
Komunikasi I²C
(LCD 2004 + I²C Backpack)



Rangkaian
Komunikasi UART
(RX-TX Logic Level Converter)





Proyek 2 (cont.)

Desain Rangkaian Catu Daya & MCU Shield Agroteknologi IoT

Tugas Proyek 2A (45 Menit)

1. Buatlah Desain Skematik & Jalur PCB dari Rangkaian Catu Daya yang terpilih pada aplikasi KiCAD
2. Hasil desain rangkaian disimpan dalam bentuk .pdf yang terdiri dari beberapa SS :
 - o SS Skematik
 - o SS Jalur PCB
 - o SS 3D Viewer dari rangkaian
3. Hasil dokumentasi dikumpulkan menjadi 1 poster .pdf dan dikumpulkan ke instruktur pelatihan

#Pemilihan rangkaian untuk Proyek 2A dan 2B dilakukan secara undian

Tugas Proyek 2B (45 Menit)

1. Buatlah Desain Skematik & Jalur PCB dari salah satu Rangkaian Shield yang terpilih pada aplikasi KiCAD Dengan ketentuan :
 - o Rangkaian Sensor & Relay Driver dibuat pada model WeMos Shield
 - o Rangkaian I²C & UART dibuat sebagai modul eksternal yang terhubung dengan model WeMos Shield
2. Hasil desain rangkaian disimpan dalam bentuk .pdf yang terdiri dari SS Skematik & SS Jalur PCB
3. Hasil desain rangkaian dibuat menjadi file Gerber untuk menghasilkan G-Code pada FlatCAM
4. Hasil G-Code pada FlatCAM ditampilkan pada Candle kemudian didokumentasi dalam bentuk .pdf yang terdiri dari SS Routing Job & SS Drill Job
5. Hasil dokumentasi disatukan menjadi 1 poster .pdf dan dikumpulkan ke instruktur pelatihan

Terima Kasih!



Jl. Margonda Raya No.100, Kelurahan Pondok Cina, Kecamatan Beji,
Kota Depok. Kode Pos 16424. Telp (021)29428935



03

Pemrograman Embedded System

(Hari 3)

Proyek 3

Flowchart, Blok Diagram, dan Data Flow Diagram



Flowchart

Flowchart (diagram alur) adalah diagram yang menggambarkan alur logika proses atau langkah-langkah yang dilakukan oleh suatu sistem/program dalam bentuk simbol-simbol standar.

Tujuan :

- Menjelaskan urutan logika dalam sistem (misal: pembacaan sensor → logika keputusan → kendali pompa).
- Mempermudah perencanaan sebelum menulis program.

Block Diagram

Block diagram adalah representasi sistem secara tingkat tinggi (high-level) yang menunjukkan komponen utama dan aliran informasi/data antar komponen, biasanya tanpa rincian logika internal.

Tujuan :

- Menyediakan gambaran umum sistem secara struktural.
- Memetakan hubungan antar modul (sensor, mikrokontroler, aktuator, cloud, dll).

Data Flow Diagram

DFD menggambarkan alur data dalam suatu sistem, menunjukkan bagaimana data masuk, diproses, dan keluar, serta siapa (entitas) yang terlibat.

Tujuan :

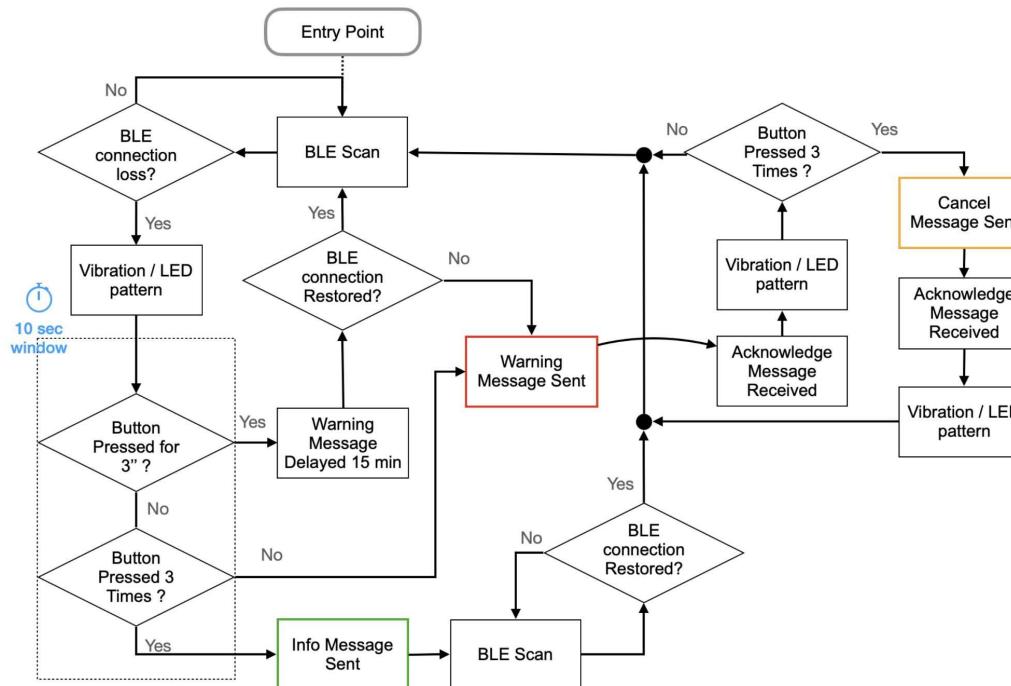
- Menganalisis aliran data dan proses secara lebih mendalam.
- Cocok digunakan pada tahap perancangan sistem informasi atau sistem berbasis cloud.

Proyek 3 (cont.)

Flowchart, Blok Diagram, dan Data Flow Diagram (cont.)



Flowchart (Contoh)

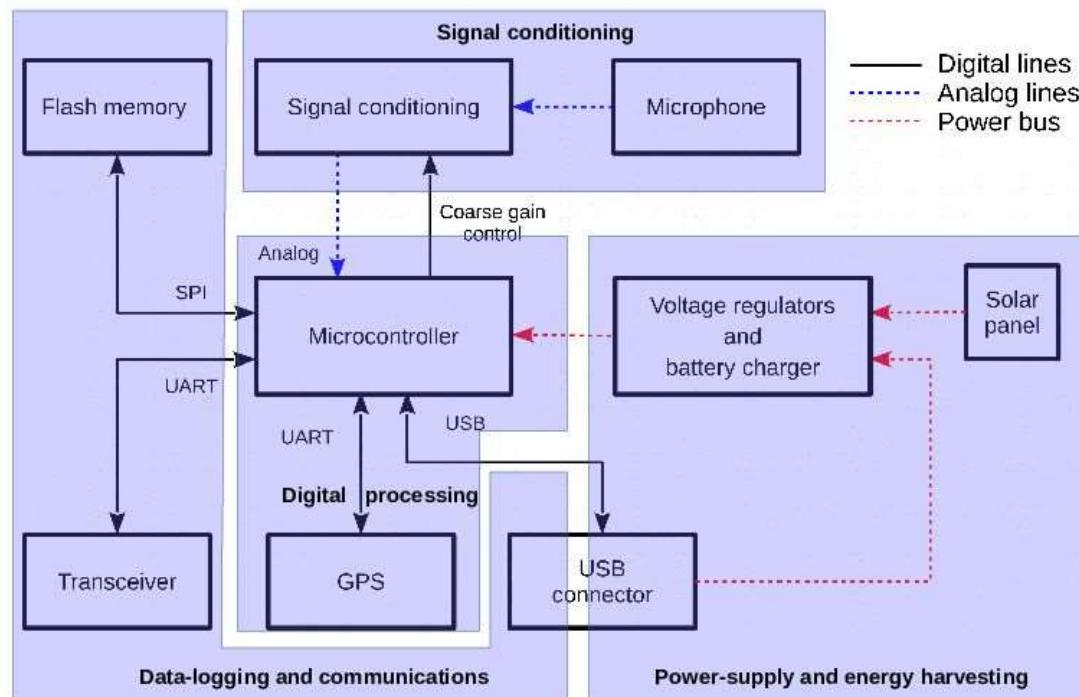


An IoT-Based Mobile System for Safety Monitoring of Lone Workers

Proyek 3 (cont.)

Flowchart, Blok Diagram, dan Data Flow Diagram (cont.)

Block Diagram (Contoh)

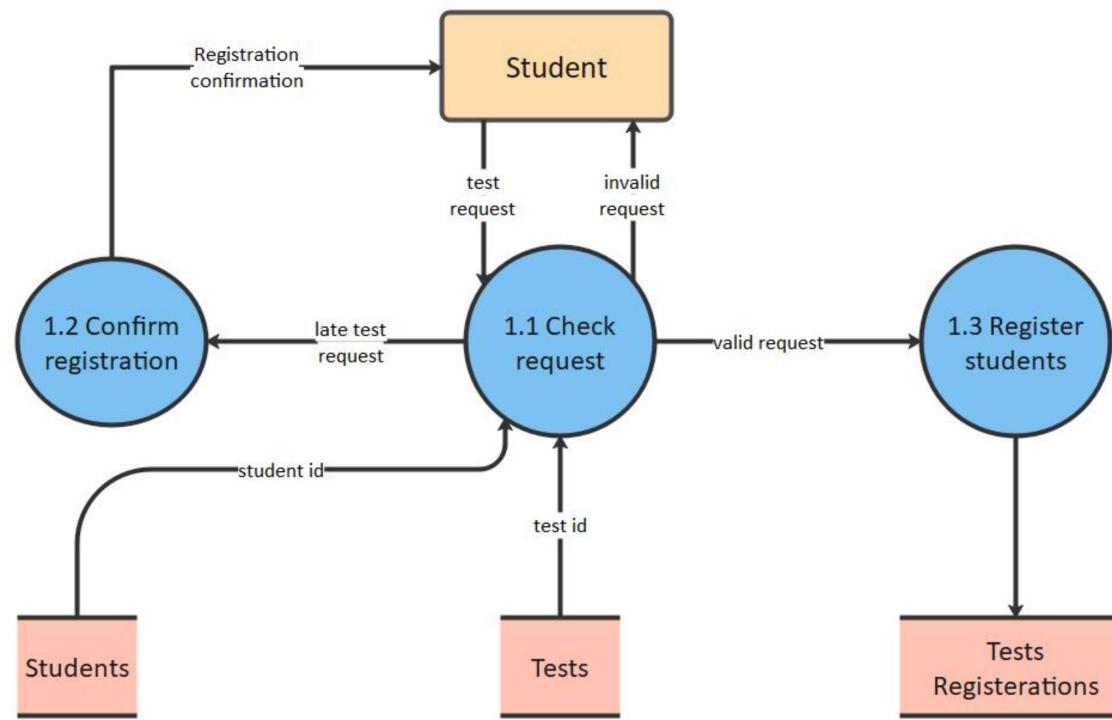


Developments on Real-Time Monitoring of Grazing Cattle Feeding Behavior using Sound

Proyek 3 (cont.)

Flowchart, Blok Diagram, dan Data Flow Diagram (cont.)

Data Flow Diagram (Contoh)



Proyek 3 (cont.)



Pemrograman Embedded System Agroteknologi berbasis Arduino IDE Arduino

Arduino adalah platform open-source berbasis mikrokontroler yang digunakan untuk membangun dan memprogram sistem elektronik interaktif. Arduino sangat populer karena mudah digunakan, bahkan oleh pemula, serta fleksibel untuk berbagai proyek DIY (Do-It-Yourself), pendidikan, hingga prototipe industri.

1. Hardware (Board Arduino)

Contoh : Arduino Uno, Mega, Nano, Leonardo, dan ESP32 (varian berbasis WiFi).

Komponen umum :

- a. Mikrokontroler : Otak dari Arduino (misal: ATmega328)
- b. Pin Input/Output (I/O) : Digunakan untuk membaca sensor dan mengendalikan aktuator
- c. Port USB : Untuk pemrograman dan komunikasi
- d. Regulator Tegangan : Menstabilkan suplai listrik
- e. LED Built-in : Biasanya untuk tes dasar

2. Software (Arduino IDE)

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah aplikasi yang digunakan untuk :

- a. Menulis program (disebut sketch)
- b. Mengunggah (upload) program ke papan Arduino
- c. Memonitor data dari board (melalui Serial Monitor)

Proyek 3 (cont.)

Pemrograman Embedded System Agroteknologi berbasis Arduino IDE (cont.)

Arduino (cont.)

3. Jenis-Jenis Mikrokontroler Lainnya :

- a. Raspberry Pi (dengan Raspberry Pi Pico)
- b. STMicroelectronics (STM32)
- c. Espressif Systems (ESP8266 / ESP32)
- d. Microchip (PIC Microcontroller)
- e. Texas Instruments (MSP430)
- f. Microchip/Atmel (ATtiny Series)

4. Agroteknologi Berbasis Mikrokontroler

Agroteknologi berbasis mikrokontroler adalah penerapan teknologi otomatisasi dan pemantauan berbasis mikrokontroler (seperti ESP32) untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di bidang pertanian, perkebunan, dan agribisnis melalui pengumpulan data sensor, pengendalian perangkat, dan pengiriman data secara real-time ke cloud.

ESP32 menjadi pilihan populer karena sudah dilengkapi WiFi dan Bluetooth, sehingga sangat ideal untuk embedded system ataupun IoT (Internet of Things).

Proyek 3 (cont.)



Pemrograman Embedded System Agroteknologi berbasis Arduino IDE (cont.)

Tugas Proyek 3A (30 Menit)

1. Buatlah Desain Flowchart & Block Diagram mengenai bagaimana kinerja embedded system yang akan dirancang menggunakan Trainer Kit Agroteknologi
2. Hasil desain diagram disimpan dalam bentuk .pdf yang terdiri dari beberapa SS :
 - o SS Flowchart
 - o SS Block Diagram
3. Hasil dokumentasi dikumpulkan menjadi 1 poster .pdf dan dikumpulkan ke instruktur pelatihan

#Tema implementasi kerja dari Trainer Kit IoT Agroteknologi direncanakan oleh masing-masing kelompok (mandiri)

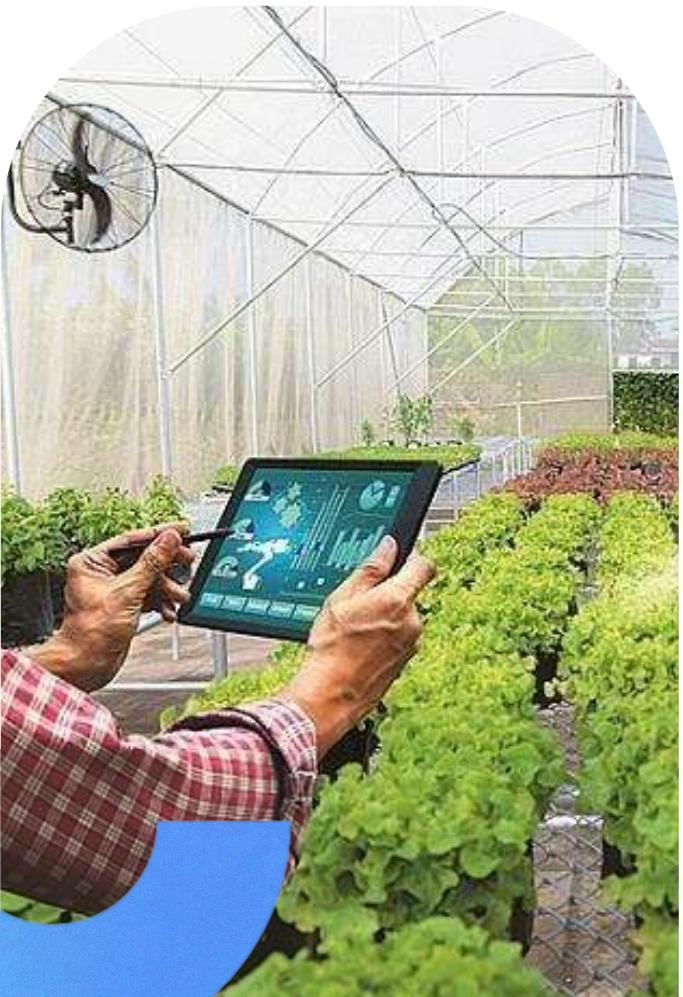
Tugas Proyek 3B (45 Menit)

1. Buatlah satu program (.ino) mengenai kinerja embedded system Agroteknologi yang telah direncanakan dengan meliputi fungsi program untuk :
 - o Sensor digital DHT21 (temperatur & kelembapan udara)
 - o Sensor analog kelembapan tanah
 - o Output status dengan komunikasi I²C pada LCD 2004
 - o Output aktuator relay 4 Channel
2. Hasil program diverifikasi & diupload kemudian analisis kesesuaian kinerja Trainer Kit dengan program
3. Hasil kinerja didokumentasi dengan bentuk gambar saat Trainer Kit bekerja (LCD harus terlihat)
4. Hasil dokumentasi dikumpulkan menjadi 1 poster .pdf dan dikumpulkan ke instruktur pelatihan

Terima Kasih!

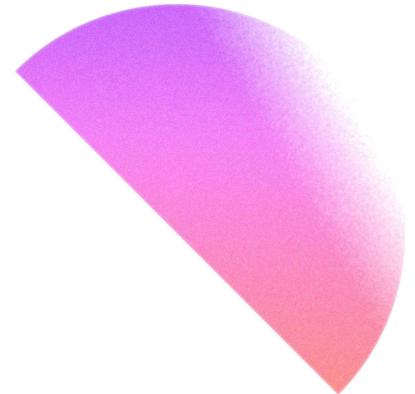


Jl. Margonda Raya No.100, Kelurahan Pondok Cina, Kecamatan Beji,
Kota Depok. Kode Pos 16424. Telp (021)29428935



04

Pemrograman Internet of Things (Web) (Hari 4)



Proyek 4

Embedded System & Internet of Things



Embedded System

Embedded System (Sistem Tertanam) adalah sistem komputer kecil yang didesain untuk melakukan tugas tertentu dalam perangkat yang lebih besar. Sistem ini biasanya terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang saling terintegrasi.

Karakteristik Embedded System :

- Dirancang untuk fungsi spesifik
- Real-time : merespons input seketika
- Umumnya hemat daya dan ukuran kecil
- Dapat berjalan tanpa OS atau dengan OS ringan (RTOS)

Internet of Things

IoT (Internet of Things) adalah konsep dimana berbagai perangkat fisik dapat terhubung ke internet dan saling berkomunikasi, bertukar data, serta dikendalikan dari jarak jauh.

IoT menggabungkan Embedded System, sensor, koneksi jaringan (WiFi/4G), dan platform cloud.

Karakteristik IoT :

- Konektivitas (Connectivity)
- Integrasi dengan Cloud
- Kontrol Jarak Jauh (Remote Access & Control)
- Interoperabilitas

Proyek 4 (cont.)



ThingSpeak

Deskripsi

ThingSpeak adalah platform cloud IoT open-source yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan memvisualisasikan data sensor dari perangkat seperti ESP32, Arduino, atau Raspberry Pi secara real-time melalui internet.

ThingSpeak dikembangkan oleh MathWorks (pembuat MATLAB), dan terintegrasi dengan MATLAB untuk analisis data tingkat lanjut.

Kelebihan ThingSpeak :

- Gratis untuk penggunaan non-komersial
- Visualisasi bawaan (tidak perlu code tambahan)
- Dukungan MATLAB untuk analisis
- Tersedia dokumentasi dan API

Komponen Dasar

1. Channel

- Seperti wadah data
- 1 Channel bisa menyimpan data dari hingga 8 field (kolom sensor)
- Bisa menyimpan lokasi, status, dan pesan teks juga

2. API Key

- Write API Key: Untuk mengirim data ke ThingSpeak
- Read API Key: Untuk membaca data dari channel (jika private)

3. Field

- Mewakili tiap parameter yang dikirim
- Misal: field1 = suhu, field2 = kelembapan, field3 = kelembapan tanah

Proyek 4 (cont.)

ThingSpeak (cont.)



Contoh Format Pengiriman & Pengambilan Data

Misal :

Channel ID : 123456

Write API Key : ABCDEF123456

Read API Key : 123456ABCDEF

Data : field1 = 30.5, field2 = 65

URL Pengiriman Data :

https://api.thingspeak.com/update?api_key=ABCDEF123456&field1=30.5&field2=65

URL Pengambilan Data yang Terakhir Terupload :

https://api.thingspeak.com/channels/123456/feeds/last.json?api_key=123456ABCDEF&results=2

#ESP32 dapat mengirim data ini menggunakan library WiFiClient dan fungsi HTTPClient atau langsung menggunakan Library ThingSpeak pada Arduino IDE



Proyek 4 (cont.)



Graphical User Interface berbasis Web

GUI (Web)

GUI berbasis web adalah antarmuka pengguna (user interface) yang ditampilkan melalui halaman web dan disajikan langsung dari perangkat mikrokontroler (seperti ESP32), tanpa memerlukan koneksi internet atau server eksternal.

Perangkat ESP32 bertindak sebagai web server lokal, dan pengguna bisa mengakses GUI melalui browser (Chrome, Firefox, dll) dengan IP address lokal

Peran GUI dalam Proyek IoT Agroteknologi :

- Monitoring
- Controlling
- Data Logging

SPIFFS & LittleFS

1. **SPIFFS (Serial Peripheral Interface Flash File System)**
 - Plugin sistem file Arduino IDE untuk menyimpan file HTML, CSS, JS di dalam memori flash ESP32
 - Sudah lama digunakan, tapi mulai ditinggalkan
2. **LittleFS (Little Flash File System)**
 - Versi lebih stabil dan efisien dibanding SPIFFS
 - Direkomendasikan untuk proyek baru
 - Didukung oleh ESP32 Arduino core terbaru
3. **Kedua file system ini memungkinkan kita :**
 - Menyimpan file website (HTML, CSS, JavaScript) langsung di board ESP32
 - Mengakses file-file tersebut saat menjalankan web server

Proyek 4 (cont.)

SPIFFS / LittleFS



Alur Sistem Web GUI Lokal (ESP32 + SPIFFS/LittleFS)

1. File HTML + CSS + JS disimpan dalam memori flash (LittleFS/SPIFFS)
2. ESP32 berfungsi sebagai web server lokal (gunakan WiFi.h dan ESPAsyncWebServer.h)
3. HP/Laptop tersambung ke ESP32 via WiFi (SoftAP atau WiFi lokal)
4. Browser membuka alamat IP ESP32 → tampil halaman web
5. Data sensor diambil secara dinamis (misal via AJAX / WebSocket)
6. Jika user menekan tombol di GUI, ESP32 akan menerima permintaan (HTTP POST/GET) dan menyalakan pompa/relay



Proyek 4 (cont.)

SPIFFS / LittleFS (cont.)



Struktur File LittleFS ESP32

Untuk menyimpan file HTML, CSS, dan JS di ESP32 menggunakan LittleFS, file-file tersebut harus diletakkan dalam folder khusus bernama data di dalam proyek Arduino IDE.

Contoh Struktur Folder Proyek Arduino dengan File Pembangun Web :



Instalasi Plugin pada Arduino IDE

1. **Download plugin dari GitHub :**
<https://github.com/lorol/arduino-esp32fs-plugin/releases>
2. **Ekstrak plugin ke folder :**
C:\Users\<USERNAME>\Documents\Arduino\tools\ESP32FS\tool\
3. **File .jar harus berada di :**
Arduino\tools\ESP32FS\tool\esp32fs.jar
3. **Restart Arduino IDE → Menu Tools > ESP32 Sketch Data Upload akan muncul**

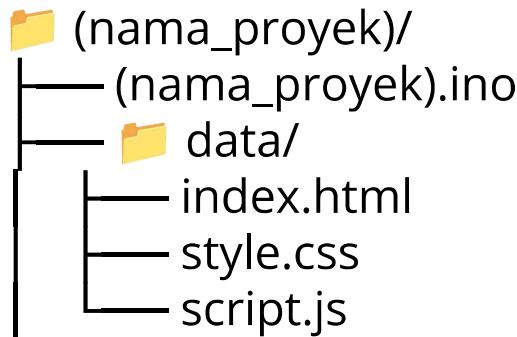
Proyek 4 (cont.)



SPIFFS / LittleFS

Upload File Web ke ESP32 dengan LittleFS

1. Pastikan struktur folder seperti ini :



2. Buka file .ino seperti biasa
3. Pilih board : ESP32 Dev Module (Tergantung board ESP32 yang digunakan)
4. Pilih port COM yang sesuai
5. Klik : Tools > ESP32 Sketch Data Upload

#Ini akan mengunggah semua file di folder data/ ke memori flash ESP32 sebagai file sistem LittleFS.

Proyek 4 (cont.)



Pemrograman IoT Agroteknologi berbasis WeMos ESP32 (Web)

Tugas Proyek 4A (30 Menit)

1. Berdasarkan program sebelumnya, kembangkanlah program IoT pada embedded system yang akan dirancang menggunakan Trainer Kit Agroteknologi yang terhubung dengan ThingSpeak
2. Hasil kinerja didokumentasi dengan bentuk :
 - o Gambar DFD sistem IoT antara MCU dan Cloud Database
 - o SS saat data telah terupload di grafik Field ThingSpeak
3. Hasil dokumentasi dikumpulkan menjadi 1 poster .pdf dan dikumpulkan ke instruktur pelatihan

#Tema implementasi kerja dari Trainer Kit IoT Agroteknologi direncanakan oleh masing-masing kelompok (mandiri)

Tugas Proyek 4B (45 Menit)

1. Buatlah satu program web (.html, .css, .js) dan satu program sistem (.ino) mengenai kinerja embedded system Agroteknologi yang telah direncanakan dengan meliputi fungsi program untuk :
 - o Monitoring dalam bentuk Gauge untuk sensor analog kelembapan tanah
 - o Monitoring dalam bentuk Line Graph untuk sensor digital DHT21
 - o 2 Controlling Button untuk output aktuator relay 4 channel
2. Hasil program diverifikasi & diupload kemudian analisis kesesuaian kinerja Trainer Kit dengan program
3. Hasil kinerja didokumentasi dengan bentuk gambar saat data telah terupload di web & LCD
4. Hasil dokumentasi dikumpulkan menjadi 1 poster .pdf dan dikumpulkan ke instruktur pelatihan

Terima Kasih!



Jl. Margonda Raya No.100, Kelurahan Pondok Cina, Kecamatan Beji,
Kota Depok. Kode Pos 16424. Telp (021)29428935



Pengumpulan Proyek

Pelatihan Kualifikasi 6

Tata Cara Pengumpulan File Laporan Proyek 1

Siapkan File Laporan yang terdiri dari :

- a. Judul Laporan
- b. Nama Anggota Kelompok (Nama_NPM_Kelas)
- c. Hasil Proyek 1A
 - Foto Rangkaian
 - Foto Perhitungan
 - Foto Hasil Verifikasi
- d. Hasil Proyek 1B
 - Foto Oscilloscope & AWG

Tata Cara Pengumpulan File Laporan Proyek 2

Siapkan File Laporan yang terdiri dari :

- a. Judul Laporan
- b. Nama Anggota Kelompok (Nama_NPM_Kelas)
- c. Hasil Proyek 2

Desain Catu Daya

- SS Skematik
- SS Jalur PCB
- SS 3D Viewer dari rangkaian

Desain Shield

- SS Skematik
- SS Jalur PCB
- SS Routing Job CNC
- SS Drilling Job CNC

Tata Cara Pengumpulan File Laporan Proyek 3 & 4

Siapkan File Poster yang terdiri dari :

- a. Judul Poster
 - b. Nama Anggota Kelompok (Nama_NPM_Kelas)
 - c. Latar Belakang Tema Proyek
 - d. Hasil Proyek 3
- Embedded System**
- Flowchart
 - Block Diagram
 - Foto Trainer Kit
- e. Hasil Proyek 4
- IoT (Mobile App)**
- Data Flow Diagram
 - SS Field ThingSpeak
 - Foto Trainer Kit
 - Foto Web

Pengumpulan Proyek (cont.)

Pelatihan Kualifikasi 6 (cont.)



Form Pengumpulan Proyek

File .PDF Laporan 1 & 2 serta Poster diupload pada URL berikut :



<https://bit.ly/ProyekEmbeddedK5K6>

