



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN PEMANTAUAN SUHU,
KELEMBABAN DAN PROSES FERMENTASI
PADA TEMPE MENGGUNAKAN *BLYNK* BERBASIS IOT**

*“Perancangan Alat Pemantauan Suhu, Kelembaban Dan
Proses Fermentasi Pada Tempe”*

**TUGAS AKHIR
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**SULTHAN HAFIZH MUHAMMAD DAFFA HERINDRA
1903332034**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN PEMANTAUAN SUHU,
KELEMBABAN DAN PROSES FERMENTASI
PADA TEMPE MENGGUNAKAN *BLYNK* BERBASIS IOT**

**“Perancangan Alat Pemantauan Suhu, Kelembaban Dan
Proses Fermentasi Pada Tempe”**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

SULTHAN HAFIZH MUHAMMAD DAFFA HERINDRA

1903332034

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sulthan Hafizh Muhammad Daffa Herindra

NIM : 1903332034

Tanda Tangan : 

Tanggal : 12 Agustus 2024

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Diajukan Oleh : Sulthan Hafizh Muhammad Daffa Herindra
Nama : Sulthan Hafizh Muhammad Daffa Herindra
NIM : 1903332034
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Pemantauan Suhu,
Kelembaban dan Proses Fermentasi Pada Tempe
Menggunakan *Blynk* Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2024
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 6 September 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Pemantauan Suhu, Kelembaban dan Proses Fermentasi Pada Tempe Menggunakan *Blynk* Berbasis IoT”.

Pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada pembuatan Tugas Akhir ini, sangat-lah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Teman dan sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Agustus 2024

Penulis

Sulthan Hafizh Muhammad Daffa Herindra



Rancang Bangun Pemantauan Suhu, Kelembaban dan Proses Fermentasi Pada Tempe Menggunakan *Blynk* Berbasis IOT

ABSTRAK

Tempe adalah makanan tradisional khas Indonesia yang dibuat dari kacang kedelai dan ragi yang difermentasikan. Tempe menjadi favorit masyarakat karena harganya terjangkau serta kaya akan protein dan mineral penting bagi tubuh. Biasanya, proses fermentasi tempe masih menggunakan cara konvensional yang bergantung pada kondisi lingkungan dan cuaca, yang bisa memperlama proses karena cuaca tidak selalu mendukung. Dengan perkembangan teknologi, fermentasi tempe kini bisa dilakukan lebih efisien dengan perancangan internet of things. Proses fermentasi dipantau secara langsung dengan Arduino Mega 2560, ESP8266, sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban, serta sensor MQ135 untuk mendeteksi kadar amoniak. DHT22 memantau suhu dan kelembaban dalam kotak inkubasi, sementara MQ135 memantau kadar amonia yang dihasilkan pada proses fermentasi tempe. Aplikasi Blynk digunakan untuk memonitoring sensor terpasang. Fermentasi tempe yang optimal terjadi pada suhu 30°C-37°C, kelembaban 60%-80%, dan Amonia 0,6-1,2mg N/L. Pengujian menunjukkan kadar amonia tempe tidak melebihi batas aman, yaitu antara 0,6-1,2mg N/L dalam keadaan suhu ruang. Faktor yang mempercepat fermentasi termasuk suhu ruangan, penggunaan ragi sebelum fermentasi, dan permukaan tempat peletakan tempe.

Kata Kunci: fermentasi tempe, pemantauan, sistem, internet of things.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Design and Build Monitoring of Temperature, Humidity, and Fermentation Process for Tempe Using Blynk Based on IoT

ABSTRACT

Tempe is a traditional Indonesian food made from fermented soybeans and yeast. It is popular among people due to its affordability and rich content of protein and essential minerals. Typically, the fermentation process for tempe is still carried out using conventional methods that depend on environmental conditions and weather, which can prolong the process as weather conditions are not always favorable. With advancements in technology, tempe fermentation can now be done more efficiently through the design of Internet of Things (IoT) systems. The fermentation process is monitored in real-time using an Arduino Mega 2560, ESP8266, DHT22 sensor for detecting temperature and humidity, and MQ135 sensor for detecting ammonia levels. The DHT22 sensor monitors temperature and humidity inside the incubation box, while the MQ135 sensor monitors the ammonia levels produced during the tempe fermentation process. The Blynk application is used to monitor the attached sensors. Optimal tempe fermentation occurs at temperatures between 30°C and 37°C, humidity levels of 60%-80%, and ammonia concentrations of 0.6-1.2 mg N/L. Testing showed that the ammonia levels in tempe do not exceed the safe limit, which is between 0.6-1.2 mg N/L at room temperature. Factors accelerating fermentation include room temperature, use of yeast before fermentation, and the surface on which the tempe is placed.

Keywords: tempe fermentation, monitoring, system, internet of things.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tempe.....	3
2.1.1 Fermentasi Tempe.....	3
2.1.2 Suhu dan Kelembaban pada Proses Fermentasi Tempe.....	4
2.1.3 Kadar Amonia pada Tempe	5
2.2 Internet of Things (IoT).....	6
2.3 <i>Received Signal Strength Indicator (RSSI)</i>	7
2.4 <i>Blynk</i>	8
2.4.1 Struktur <i>Blynk</i>	9
2.5 Arduino Mega 2560.....	10
2.6 ESP8266	12
2.7 DHT22.....	13
2.8 MQ135.....	14
2.9 Relay.....	15
BAB III PERANCANAAN DAN REALISASI	17
3.1 Rancangan Alat	17
3.1.1 Deskripsi Alat.....	18
3.1.2 Cara Kerja Alat	19
3.1.3 Spesifikasi Alat	21
3.1.4 Diagram Blok.....	23
3.2 Realisasi Alat.....	23
3.2.1 Persiapan Platform <i>Blynk</i> Sebagai Penampil Data Sensor.....	23
3.2.1.1 Instalasi Aplikasi <i>Blynk</i>	24
3.2.1.2 Membuat Proyek Baru di <i>Blynk</i>	24
3.2.1.3 Menambahkan Widget ke Dashboard	26
3.2.2 Persiapan Aplikasi Arduino	27
3.2.2.1 Konfigurasi Kode Program di Arduino IDE.....	27
3.2.3 Realisasi Program Pemantauan Fermentasi Tempe	29
3.4.1.1 Include Library dan Inisialisasi Sensor	30
3.4.1.2 Variabel Global	31
3.4.1.3 Fungsi ' <i>setup</i> '	32

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.1.4 Fungsi 'loop'	32
3.2.4 Realisasi Program Pengiriman Data Sensor Ke <i>Blynk</i>	35
3.4.2.1 Inisialisasi dan Konfigurasi.....	36
3.4.2.2 Fungsi untuk Mengirim Data ke <i>Blynk</i>	37
3.4.2.3 Setup dan Koneksi ke WiFi dan <i>Blynk</i>	39
3.4.2.4 Proses Looping untuk Menjalankan Program.....	41
3.2.5 Fabrikasi Alat.....	43
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pengujian Program Pemantauan Fermentasi Tempe.....	47
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	47
4.1.2 Setup Pengujian.....	47
4.1.3 Alat-alat Pengujian.....	48
4.1.4 Prosedur Pengujian.....	48
4.1.5 Hasil Pengujian.....	50
4.1.6 Analisa Hasil Pengujian.....	50
4.2 Pengujian Program Pengiriman Data Fermentasi Tempe.....	50
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	51
4.2.2 Setup Pengujian.....	51
4.2.3 Alat-alat Pengujian.....	51
4.2.4 Prosedur Pengujian.....	52
4.2.5 Hasil Pengujian.....	54
4.2.6 Analisa Hasil Pengujian.....	54
4.3 Pengujian Platform <i>Blynk</i> Sebagai Penampil Data Sensor.....	54
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	54
4.3.2 Setup Pengujian.....	55
4.3.3 Alat-alat Pengujian.....	55
4.3.4 Prosedur Pengujian.....	56
4.3.5 Hasil Pengujian.....	59
4.3.6 Analisa Hasil Pengujian.....	61
BAB V PENUTUP.....	62
5.1 Simpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	65
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tempe.....	3
Gambar 2.2 Grafik Peningkatan Kadar Amonia Pada Fermentasi Tempe	6
Gambar 2.3 Hubungan 3 Komponen Utama Blynk.....	9
Gambar 2.4 Arduino Mega 2560	11
Gambar 2.5 Konfigurasi ESP8266.....	13
Gambar 2.6 DHT22.....	14
Gambar 2.7 MQ135	15
Gambar 2.8 Relay Dual Channel 5 Volt	16
Gambar 3.1 Ilustrasi Alat	18
Gambar 3.2 Ilustrasi Alat Tampak Depan.....	19
Gambar 3.3 Alur Kerja Alat.....	21
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3.5 Halaman Login Website Blynk.....	24
Gambar 3.6 Halaman Login Aplikasi Blynk.....	24
Gambar 3.7 Penambahan Template Baru Blynk.....	25
Gambar 3.8 Pembuatan Template Baru Blynk	25
Gambar 3.9 Template ID dan Token Autentikasi Template Blynk.....	25
Gambar 3.10 Tampilan Dashboard Website Blynk	26
Gambar 3.11 Penambahan Widget.....	26
Gambar 3.12 Pengaturan Widget.....	27
Gambar 3.13 Dashboard Blynk Pemantauan Fermentasi Tempe	27
Gambar 3.14 Tampilan Arduino IDE dan Library Blynk.....	28
Gambar 3.15 Program Komunikasi Blynk Pada Arduino IDE.....	29
Gambar 3.16 Wiring Diagram.....	44
Gambar 3.17 Kayu Melamin.....	44
Gambar 3.18 Kotak Inkubasi Tampak Samping.....	45
Gambar 3.19 Kotak Inkubasi	45
Gambar 3.20 Tampak Depan Kotak Inkubasi.....	46
Gambar 3. 21 Bagian Dalam Kotak Inkubasi	46
Gambar 3.22 Partisi Rangkaian.....	46
Gambar 4.1 Setup Pengujian Program Pemantauan Fermentasi Tempe.....	47
Gambar 4.2 Persiapan Laptop dan Alat	48
Gambar 4.3 Pemilihan File Sketch Program.....	49
Gambar 4.4 Tampilan Sketch Program Pada Arduino IDE.....	49
Gambar 4.5 Pemilihan Board Yang Akan Digunakan	49
Gambar 4.6 Tampilan Sketch Program Yang Berhasil di-Upload.....	50
Gambar 4.7 Setup Pengujian Program Pengiriman Data Fermentasi Tempe	51
Gambar 4.8 Persiapan Laptop dan Alat	52
Gambar 4.9 Pemilihan File ino	52
Gambar 4.10 Tampilan Sketch Code Program ESP8266.....	53
Gambar 4.11 Pemilihan Board Yang Akan Digunakan.....	53
Gambar 4.12 Tampilan Sketch Program Yang Berhasil di-Upload.....	53
Gambar 4.13 Pembacaan Data Sensor Pada Platform Blynk.....	54
Gambar 4.14 Setup Pengujian Program Pemantauan Fermentasi Tempe.....	55
Gambar 4.15 Tampilan Alat Sebelum Proses Fermentasi	56

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.16 Tampilan Dashboard Template Blynk Pada Website 56
Gambar 4.17 Tampilan Dashboard Template Blynk Pada Aplikasi Android..... 57
Gambar 4.18 Tampilan Widjet Pada Platform Blynk Website 57
Gambar 4.19 Tampilan Widjet Pada Platform Blynk Aplikasi Android 58
Gambar 4.20 Tampilan Alat Saat Kipas dan Lampu Kondisi Menyala..... 58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Level RSSI yang dapat diterima	8
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat	22
Tabel 4.1 Alat-alat Pengujian Program Pemantauan Fermentasi Tempe	48
Tabel 4.2 Alat-alat Pengujian Program Pengiriman Data Fermentasi Tempe	51
Tabel 4.3 Alat-alat Pengujian Platform Blynk Sebagai Penampil Data Sensor....	55
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Pengukuran Suhu.....	59
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pengukuran Kadar Kelembaban.....	59
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pengukuran Kadar Gas Amonia	60
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Nilai RSSI.....	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempe adalah makanan tradisional khas Indonesia yang telah dikenal dan dikonsumsi sejak berabad-abad lalu. Dibuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dengan bantuan ragi, tempe menjadi salah satu sumber protein nabati yang penting bagi masyarakat Indonesia. Selain kaya akan protein, tempe juga mengandung berbagai vitamin, mineral, dan serat, menjadikannya pilihan makanan yang sehat dan bergizi.

Proses pembuatan tempe secara tradisional melibatkan fermentasi alami yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan cuaca. Metode konvensional ini sering kali tidak konsisten karena dipengaruhi oleh variabilitas cuaca yang tidak selalu ideal untuk fermentasi. Meskipun demikian, popularitas tempe tetap tinggi karena harganya yang terjangkau dan kandungan nutrisinya yang tinggi.

Dengan perkembangan teknologi, khususnya dalam bidang *Internet of Things* (IoT), muncul peluang untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam proses fermentasi tempe. Teknologi IoT memungkinkan pemantauan *real-time* terhadap suhu, kelembaban, dan kadar amonia selama proses fermentasi, sehingga kondisi optimal dapat dipertahankan dengan lebih baik. Penggunaan sensor-sensor seperti DHT22 dan MQ135, memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap lingkungan fermentasi, menghasilkan tempe dengan kualitas yang lebih konsisten dan proses yang lebih cepat.

Pendekatan modern ini tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi tempe tetapi juga membantu menjaga kualitas dan keamanan produk, menjadikannya lebih kompetitif di pasar global. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam produksi tempe menawarkan potensi besar untuk mengembangkan industri tempe lebih lanjut, baik secara lokal maupun internasional.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 1.) Bagaimana merancang alat yang dapat memantau sistem *mikrokontroler* dengan aplikasi *Blynk* sebagai media pemantau pada proses fermentasi tempe?
- 2.) Bagaimana merealisasikan alat yang dapat melakukan integrasi dengan platform *Blynk* dengan media *mikrokontroler* guna melakukan pemantauan pada proses fermentasi tempe?
- 3.) Bagaimana melakukan pengujian pada proses fermentasi melalui alat yang telah dirancang dan direalisasikan?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- 1.) Dapat melakukan perancangan alat yang dapat memantau sistem *mikrokontroler* dengan aplikasi *Blynk* sebagai media pemantau pada proses fermentasi tempe.
- 2.) Dapat merealisasikan alat yang dapat melakukan integrasi dengan platform *Blynk* dengan media *mikrokontroler* guna melakukan pemantauan pada proses fermentasi tempe.
- 3.) Dapat melakukan pengujian pada proses fermentasi melalui alat yang telah dirancang dan direalisasikan.

1.4 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah:

- 1.) Menghasilkan alat untuk perangkat sistem pemantauan proses fermentasi tempe.
- 2.) Menghasilkan laporan tugas akhir yang membahas kinerja alat untuk sistem pemantauan proses fermentasi tempe.

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

1. Sistem yang dirancang berhasil mengintegrasikan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dengan sensor DHT22 untuk suhu dan kelembaban, serta sensor MQ135 untuk gas amonia. Aplikasi Blynk digunakan untuk menampilkan data secara real-time, memungkinkan pemantauan jarak jauh yang efektif melalui koneksi WiFi.
2. Alat yang dirancang berhasil diintegrasikan dengan platform Blynk melalui modul ESP8266, memungkinkan pengiriman data suhu, kelembaban, dan kadar gas amonia secara stabil. Sistem ini juga mendukung otomatisasi kontrol kipas dan lampu berdasarkan data sensor, menjaga kondisi fermentasi tempe tetap optimal.
3. Pengujian pada proses fermentasi tempe menunjukkan bahwa sistem ini bekerja sesuai dengan desain yang diharapkan. Misalnya, pada pengujian suhu, rata-rata mencapai 30,05°C pada waktu 16:53 dengan kondisi kipas menyala, dan kelembaban mencapai 60,25% RH dengan lampu pemanas otomatis menyala. Data RSSI yang berkisar antara -49 dBm hingga -30 dBm menunjukkan koneksi yang kuat dan konsisten. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem efektif dalam menjaga stabilitas kondisi fermentasi dan meningkatkan kualitas serta konsistensi produksi tempe.

5.2 Saran

Disarankan untuk menambahkan fitur notifikasi otomatis di aplikasi *Blynk* untuk memberi tahu pengguna jika suhu, kelembaban, atau kadar gas amonia melampaui batas yang ditentukan, sehingga tindakan cepat dapat dilakukan. Selain itu, penyimpanan data historis akan berguna untuk analisis tren fermentasi dan optimasi proses. Penggunaan sensor tambahan seperti sensor *pH* atau *CO2* juga direkomendasikan untuk pemantauan yang lebih komprehensif. Optimalisasi koneksi *WiFi* dengan penguat sinyal atau antena eksternal penting untuk memastikan stabilitas koneksi, terutama dalam kondisi lingkungan yang lebih menantang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, H. (2016, February 9). *Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan MIKROKONTROLLER Arduino Mega 2560*. JURNAL MEDIA INFOTAMA. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.276>
- Damayanti, P. (2023). Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada inkubator fermentasi Tempe Menggunakan thinger.io. *Jurnal Elektro Kontrol (ELKON)*, 3(2), 1–10. <https://doi.org/10.24176/elkon.v3i2.10847>
- EINSTRONIC. (n.d.). *Nodemcu ESP8266 ESP-12E Catalogue*. Ardustore.dk. <https://ardustore.dk/error/Manuel - NodeMCU Lua.pdf>
- Erlina, T. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Gas Amonia Pada Kandang Sapi perah Berbasis Teknologi internet of things (IOT). *Journal on Information Technology and Computer Engineering*, 1(01), 1–7. <https://doi.org/10.25077/jitce.1.01.1-7.2017>
- Larumbia, L., Hasan, S. H., & Turuy, S. (2021). Optimalisasi Jaringan Nirkabel Dengan metode rssi di aikom ternate. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(1), 108–115. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i1.3591>
- Palaha, F., Ermawati, E., Machdalena, M., & Arya, E. H. (2021). Analisa Traffic Data ESP8266 PADA kontrol dan monitoring Daya Lisrik menggunakan aplikasi blynk berbasis arduino nano. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 4(6), 480–489. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v4i6.3646>
- RobotShop. (n.d.). *Arduino Mega 2560 Datasheet*. repositorio.uisek. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2893/7/ArduinoMega2560Datasheet.pdf>
- Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425. Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/127>
- Sari, R. S., Nuryanto, N., & Widiyanto, A. (2021). Temperature and humidity control system for Tempe Gembus fermentation process based on internet of things. *Urecol Journal. Part G: Multidisciplinary Research*, 1(1), 39–45. <https://doi.org/10.53017/ujmr.63>
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi internet of things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Wikandari, R., Kinanti, D. A., Permatasari, R. D., Rahmaningtyas, N. L., Chairunisa, N. R., Sardjono, Hellwig, C., & Taherzadeh, M. J. (2021). Correlations between the chemical, microbiological characteristics and sensory profile of fungal fermented food. *Fermentation*, 7(4), 261. <https://doi.org/10.3390/fermentation7040261>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sulthan Hafizh Muhammad Daffa Herindra

Lahir di Jakarta, 6 September 2001. Lulus dari SD Islam Annajah pada tahun 2013, MTS Negeri 13 Jakarta pada tahun 2016, dan SMA Negeri 63 Jakarta pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

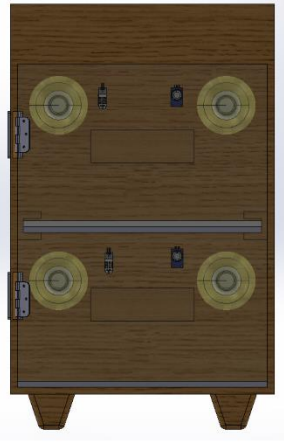
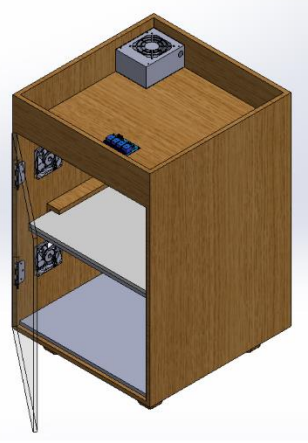



LAMPIRAN

Desain Casing Alat

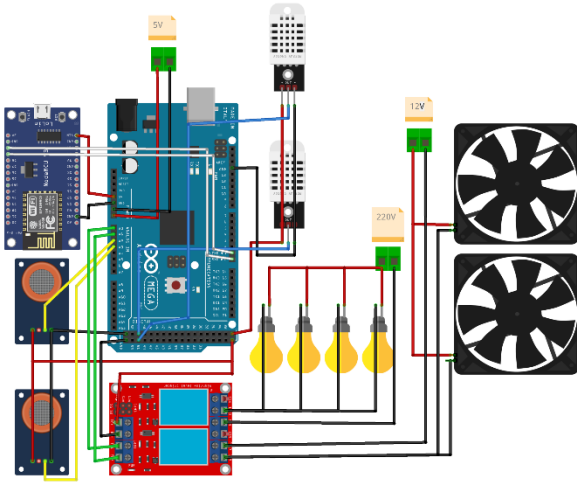
Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

01	Desain Casing Alat	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	Digambar	Sulthan Hafizh M.D.H.
	Diperiksa	Ir. Sri Danaryani, M.T.
Tanggal	28 Agustus 2024	

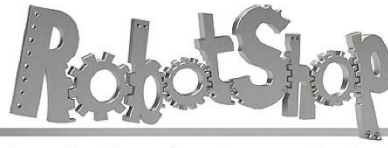
Wiring Diagram Alat



02	Wiring Diagram Alat	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	Digambar	Sulthan Hafizh M.D.H.
	Diperiksa	Ir. Sri Danaryani, M.T.
Tanggal	28 Agustus 2024	



Datasheet Arduino Mega 2560

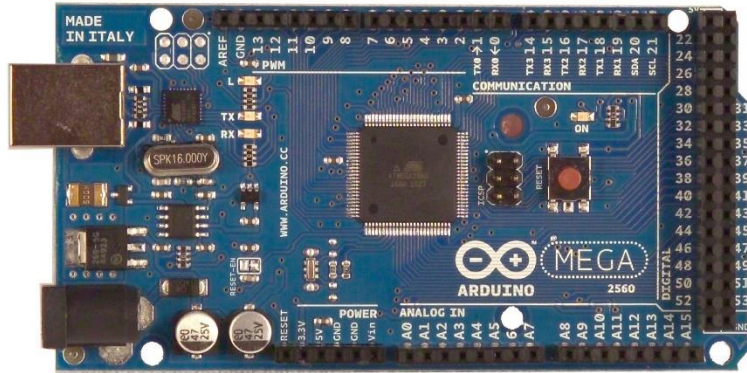


www.robotshop.com

La robotique à votre service! - Robotics at your service!



Arduino Mega 2560 Datasheet



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

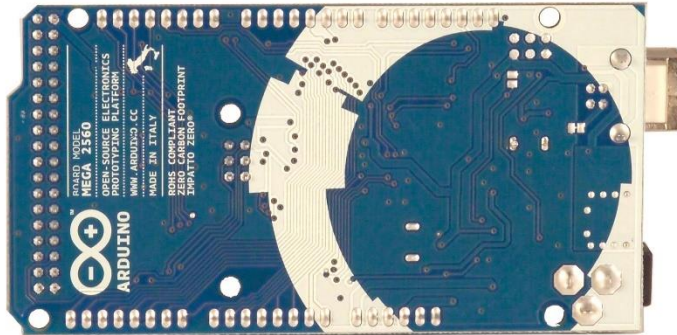
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RobotShop

www.robotshop.com

La robotique à votre service! - Robotics at your service!



Overview

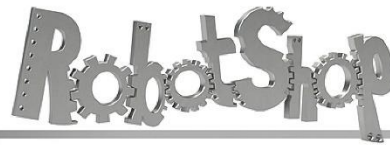
The Arduino Mega 2560 is a microcontroller board based on the ATmega2560 ([datasheet](#)). It has 54 digital input/output pins (of which 14 can be used as PWM outputs), 16 analog inputs, 4 UARTs (hardware serial ports), a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Mega is compatible with most shields designed for the Arduino Duemilanove or Diecimila.

Schematic & Reference Design

EAGLE files: [arduino-mega2560-reference-design.zip](#)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

Schematic: [arduino-mega2560-schematic.pdf](#)

Summary

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

Power

The Arduino Mega can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.

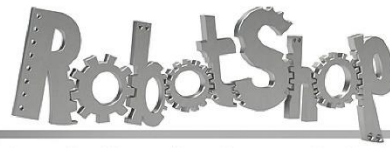
External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The Mega2560 differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

The power pins are as follows:

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board. This can come either from VIN via an on-board regulator, or be supplied by USB or another regulated 5V supply.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

Memory

The ATmega2560 has 256 KB of flash memory for storing code (of which 8 KB is used for the bootloader), 8 KB of SRAM and 4 KB of EEPROM (which can be read and written with the [EEPROM library](#)).

Input and Output

Each of the 54 digital pins on the Mega can be used as an input or output, using [pinMode\(\)](#), [digitalWrite\(\)](#), and [digitalRead\(\)](#) functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kOhms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial: 0 (RX) and 1 (TX); Serial 1: 19 (RX) and 18 (TX); Serial 2: 17 (RX) and 16 (TX); Serial 3: 15 (RX) and 14 (TX).** Used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. Pins 0 and 1 are also connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts: 2 (interrupt 0), 3 (interrupt 1), 18 (interrupt 5), 19 (interrupt 4), 20 (interrupt 3), and 21 (interrupt 2).** These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value. See the [attachInterrupt\(\)](#) function for details.
- **PWM: 0 to 13.** Provide 8-bit PWM output with the [analogWrite\(\)](#) function.
- **SPI: 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS).** These pins support SPI communication using the [SPI library](#). The SPI pins are also broken out on the ICSP header, which is physically compatible with the Uno, Duemilanove and Diecimila.
- **LED: 13.** There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is HIGH



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RobotShop

www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

- value, the LED is on, when the pin is LOW, it's off.
- **I²C: 20 (SDA) and 21 (SCL).** Support I²C (TWI) communication using the [Wire library](#) (documentation on the Wiring website). Note that these pins are not in the same location as the I²C pins on the Duemilanove or Diecimila.

The Mega2560 has 16 analog inputs, each of which provide 10 bits of resolution (i.e. 1024 different values). By default they measure from ground to 5 volts, though is it possible to change the upper end of their range using the AREF pin and `analogReference()` function.

There are a couple of other pins on the board:

- **AREF.** Reference voltage for the analog inputs. Used with `analogReference()`.
- **Reset.** Bring this line LOW to reset the microcontroller. Typically used to add a reset button to shields which block the one on the board.

Communication

The Arduino Mega2560 has a number of facilities for communicating with a computer, another Arduino, or other microcontrollers. The ATmega2560 provides four hardware UARTs for TTL (5V) serial communication. An ATmega8U2 on the board channels one of these over USB and provides a virtual com port to software on the computer (Windows machines will need a .inf file, but OSX and Linux machines will recognize the board as a COM port automatically). The Arduino software includes a serial monitor which allows simple textual data to be sent to and from the board. The RX and TX LEDs on the board will flash when data is being transmitted via the ATmega8U2 chip and USB connection to the computer (but not for serial communication on pins 0 and 1).

A [SoftwareSerial library](#) allows for serial communication on any of the Mega2560's digital pins.

The ATmega2560 also supports I²C (TWI) and SPI communication. The Arduino software includes a `Wire` library to simplify use of the I²C bus; see the [documentation on the Wiring website](#) for details. For SPI communication, use the [SPI library](#).

Programming

The Arduino Mega can be programmed with the Arduino software ([download](#)). For details, see the [reference](#) and [tutorials](#).

The ATmega2560 on the Arduino Mega comes preburned with a [bootloader](#) that allows you to upload new code to it without the use of an external hardware programmer. It

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RobotShop

www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

communicates using the original STK500 protocol ([reference](#), [C header files](#)). You can also bypass the bootloader and program the microcontroller through the ICSP (In-Circuit Serial Programming) header; see [these instructions](#) for details.

Automatic (Software) Reset

Rather than requiring a physical press of the reset button before an upload, the Arduino Mega2560 is designed in a way that allows it to be reset by software running on a connected computer. One of the hardware flow control lines (DTR) of the ATmega8U2 is connected to the reset line of the ATmega2560 via a 100 nanofarad capacitor. When this line is asserted (taken low), the reset line drops long enough to reset the chip. The Arduino software uses this capability to allow you to upload code by simply pressing the upload button in the Arduino environment. This means that the bootloader can have a shorter timeout, as the lowering of DTR can be well-coordinated with the start of the upload. This setup has other implications. When the Mega2560 is connected to either a computer running Mac OS X or Linux, it resets each time a connection is made to it from software (via USB). For the following half-second or so, the bootloader is running on the Mega2560. While it is programmed to ignore malformed data (i.e. anything besides an upload of new code), it will intercept the first few bytes of data sent to the board after a connection is opened. If a sketch running on the board receives one-time configuration or other data when it first starts, make sure that the software with which it communicates waits a second after opening the connection and before sending this data. The Mega2560 contains a trace that can be cut to disable the auto-reset. The pads on either side of the trace can be soldered together to re-enable it. It's labeled "RESET-EN". You may also be able to disable the auto-reset by connecting a 110 ohm resistor from 5V to the reset line; see [this forum thread](#) for details.

USB Overcurrent Protection

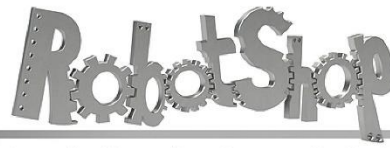
The Arduino Mega2560 has a resettable polyfuse that protects your computer's USB ports from shorts and overcurrent. Although most computers provide their own internal protection, the fuse provides an extra layer of protection. If more than 500 mA is applied to the USB port, the fuse will automatically break the connection until the short or overload is removed.

Physical Characteristics and Shield Compatibility



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

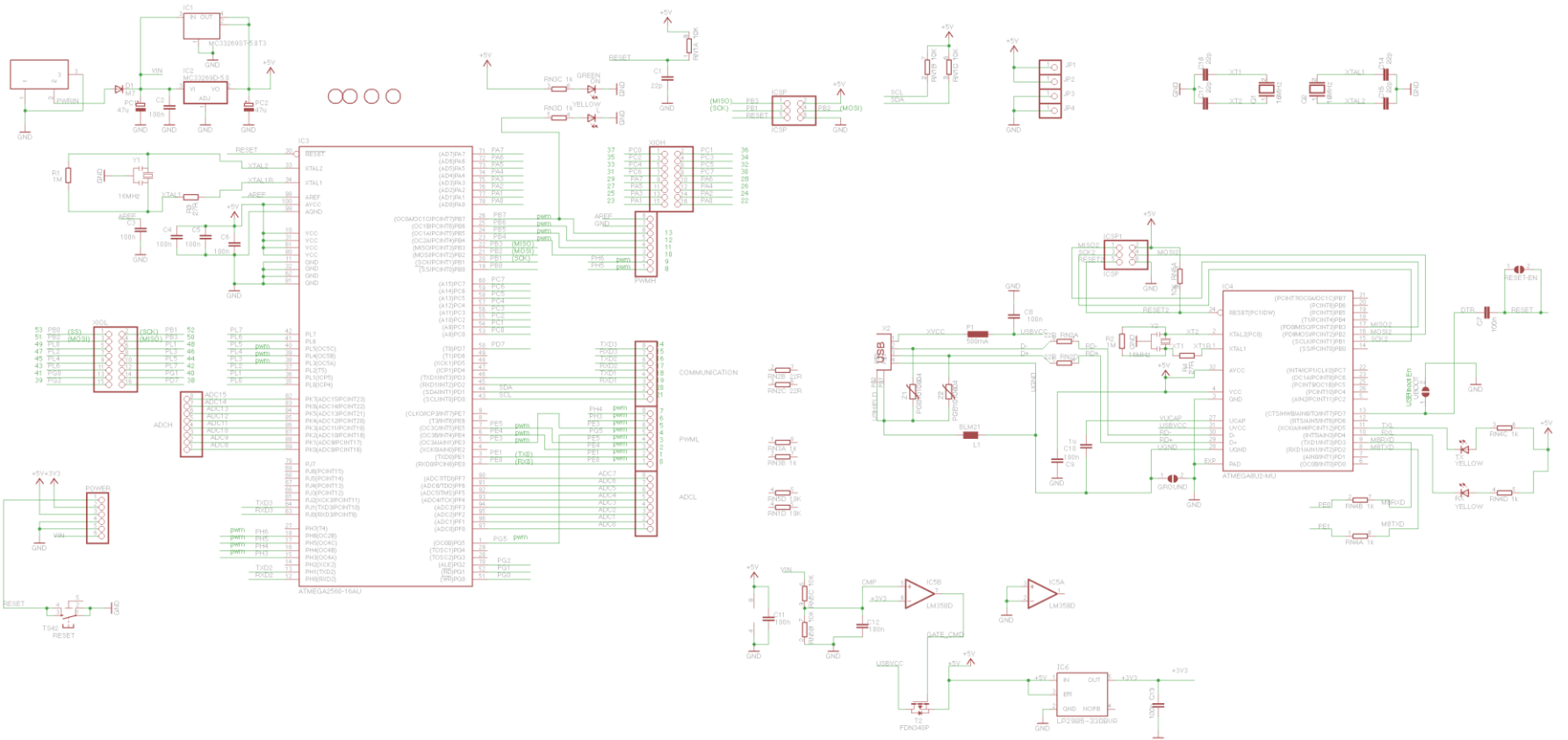
The maximum length and width of the Mega2560 PCB are 4 and 2.1 inches respectively, with the USB connector and power jack extending beyond the former dimension. Three screw holes allow the board to be attached to a surface or case. Note that the distance between digital pins 7 and 8 is 160 mil (0.16"), not an even multiple of the 100 mil spacing of the other pins.

The Mega2560 is designed to be compatible with most shields designed for the Uno, Diecimila or Duemilanove. Digital pins 0 to 13 (and the adjacent AREF and GND pins), analog inputs 0 to 5, the power header, and ICSP header are all in equivalent locations. Further the main UART (serial port) is located on the same pins (0 and 1), as are external interrupts 0 and 1 (pins 2 and 3 respectively). SPI is available through the ICSP header on both the Mega2560 and Duemilanove / Diecimila. *Please note that I2C is not located on the same pins on the Mega (20 and 21) as the Duemilanove / Diecimila (analog inputs 4 and 5).*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ArduinoTM Mega 2560 Reference Design

Reference Designs ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS." Arduino DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING PRODUCTS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Arduino may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The Customer must not rely on the absence or characteristics of any failures or instructions marked "reserved" or "untested." Arduino reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. The product information on the Web Site or elsewhere is subject to change without notice. Do not make a design with this information.

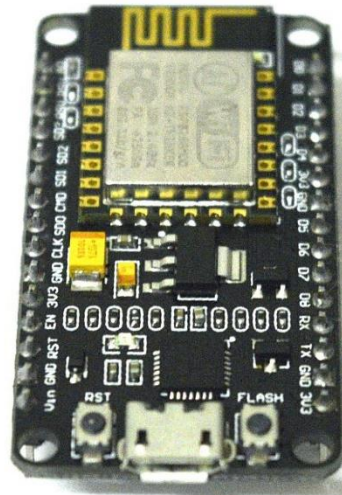




EINSTRONIC
TURN ON THE FUTURE

INTRODUCTION TO NodeMCU ESP8266

DEVKIT v1.0 JULY 2017



www.einstronic.com

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Internet of Things

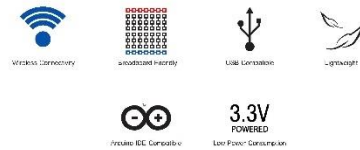
NodeMCU ESP8266 ESP-12E WiFi Development Board

NodeMCU is an open source IoT platform. It includes firmware which runs on the ESP8266 Wi-Fi SoC from Espressif Systems, and hardware which is based on the ESP-12 module. The term "NodeMCU" by default refers to the firmware rather than the DevKit. The firmware uses the Lua scripting language. It is based on the eLua project, and built on the Espressif Non-OS SDK for ESP8266. It uses many open source projects, such as lua-cjson, and spiiffs.



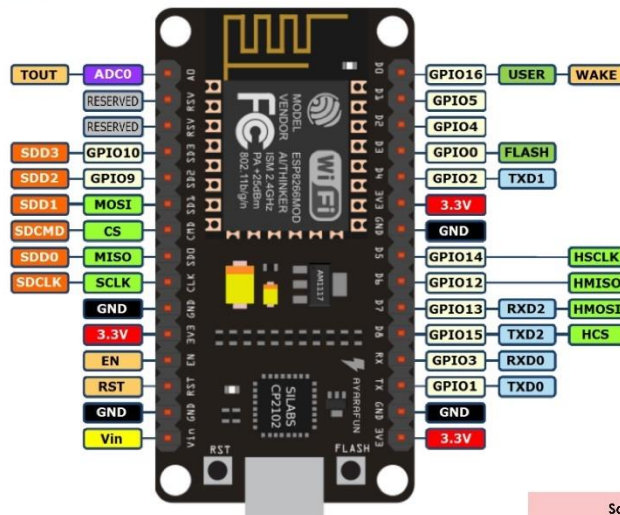
Features

- ▶ Version : DevKit v1.0
- ▶ Breadboard Friendly
- ▶ Light Weight and small size.
- ▶ 3.3V operated, can be USB powered.
- ▶ Uses wireless protocol 802.11b/g/n.
- ▶ Built-in wireless connectivity capabilities.
- ▶ Built-in PCB antenna on the ESP-12E chip.
- ▶ Capable of PWM, I2C, SPI, UART, 1-wire, 1 analog pin.
- ▶ Uses CP2102 USB Serial Communication interface module.
- ▶ Arduino IDE compatible (extension board manager required).
- ▶ Supports Lua (alike node.js) and Arduino C programming language.



PINOUT DIAGRAM

NodeMCU ESP8266 v1.0



Source
<https://iotbytes.wordpress.com/nodemcu-pinout/>

Safety Precaution
 All GPIO runs at 3.3V !!

NodeMCU ESP8266



Front View



Front View

Specifications of ESP-12E WiFi Module

Wireless Standard	IEEE 802.11 b/g/n
Frequency Range	2.412 - 2.484 GHz
Power Transmission	802.11b : +16 ± 2 dBm (at 11 Mbps) 802.11g : +14 ± 2 dBm (at 54 Mbps) 802.11n : +13 ± 2 dBm (at HT20, MCS7)
Receiving Sensitivity	802.11b : -93 dBm (at 11 Mbps, CCK) 802.11g : -85 dBm (at 54 Mbps, OFDM) 802.11n : -82 dBm (at HT20, MCS7)
Wireless Form	On-board PCB Antenna
IO Capability	UART, I2C, PWM, GPIO, 1 ADC
Electrical Characteristic	3.3 V Operated 15 mA output current per GPIO pin 12 - 200 mA working current Less than 200 uA standby current
Operating Temperature	-40 to +125 °C
Serial Transmission	110 - 921600 bps, TCP Client 5
Wireless Network Type	STA / AP / STA + AP
Security Type	WEP / WPA-PSK / WPA2-PSK
Encryption Type	WEP64 / WEP128 / TKIP / AES
Firmware Upgrade	Local Serial Port, OTA Remote Upgrade
Network Protocol	IPv4, TCP / UDP / FTP / HTTP
User Configuration	AT + Order Set, Web Android / iOS, Smart Link APP

Disclaimer

Information provided in this document are compilation from various online resources. Einstromic Enterprise does not ensure the completeness, accuracy and reliability of the information and do not own any rights on any registered trademarks involved. Information provided should be intended for references only.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

July 2017



EINSTRONIC

TURN ON THE FUTURE

Related Sites

NodeMCU official site
http://nodemcu.com/index_en.html

NodeMCU Documentation
<https://nodemcu.readthedocs.io/en/master/>

NodeMCU Firmware (GitHub)
<https://github.com/nodemcu/nodemcu-firmware>

Project tagged with NodeMCU, HACKADAY.IO
<https://hackaday.io/projects?tag=NodeMCU>

ESP8266 Getting started, by ACROBOTIC industries
<http://learn.acrobotic.com/tutorials/post/esp8266-getting-started>

Quick Start to Nodemcu (ESP8266) on Arduino IDE
by Magesh Jayakumar
<http://www.instructables.com/Quick-Start-to-Nodemcu-ESP8266-on-Arduino-IDE/>

GETTING STARTED WITH PLATFORMIO AND ESP8266 NODEMCU
by Brandon Cannaday
<https://www.losant.com/blog/getting-started-with-platformio-esp8266-nodemcu>

Programming ESP8266 ESP-12E NodeMCU V1.0 With Arduino IDE
Into Wireless Temperature Logger
by Shin Teo
<http://www.instructables.com/id/ESP8266-NodeMCU-v10-ESP12-E-with-Arduino-IDE/>

For more details, we can be reached at the addresses below.
Terms & Condition apply.

CONTACT INFORMATION

 www.einstronic.com

 010 - 2181014 (Henry - Owner)

 einstronics@gmail.com

 facebook.com/einstronic

Images used are for illustration purpose only, and is genuinely of Einstronic Enterprise, unless stated otherwise. All Rights Reserved. Einstronic Enterprise, 2017.



Sketch Program Arduino Mega 2560

```
#include <MQ135.h>
#define PIN_MQ135 A2
#define PIN2_MQ135 A3

MQ135 mq135_sensor(PIN_MQ135);
MQ135 mq135_sensor2(PIN2_MQ135);

#include "DHT.h"
#define DHTPIN 50
#define DHTPIN2 51
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
DHT dht2(DHTPIN2, DHTTYPE);

float temperature, temperature2, humidity, humidity2;

const int relay1 = 31;
const int relay2 = 33;
String stkipas1 = "OFF", stlampu = "OFF";

String kirim;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial1.begin(115200);
  dht.begin();
  dht2.begin();
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  digitalWrite(relay1, HIGH);
  digitalWrite(relay2, HIGH);
}

void loop() {
  humidity = dht.readHumidity();
  temperature = dht.readTemperature();
  humidity2 = dht2.readHumidity();
  temperature2 = dht2.readTemperature();

  float ppm = mq135_sensor.getPPM();
  float ppm2 = mq135_sensor2.getPPM();

  float avgsuhu = (temperature + temperature2) / 2;
  float avghumi = (humidity + humidity2) / 2;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if (avgsuhu >= 34) {
    digitalWrite(relay1, LOW);
    stkipas1 = "ON";
} else {
    digitalWrite(relay1, HIGH);
    stkipas1 = "OFF";
}

if (avghumi >= 65) {
    digitalWrite(relay2, LOW);
    stlampu = "ON";
} else {
    digitalWrite(relay2, HIGH);
    stlampu = "OFF";
}

 kirim = String() + ppm + "#" + ppm2 + "#" + temperature + "#"
+ temperature2 + "#" + humidity + "#" + humidity2 + "#" +
stkipas1 + "#" + stlampu + "#";
Serial.println(kirim);
Serial.println("kirim = " + String(kirim));

Serial.print("MQ135_1: ");
Serial.print(ppm);
Serial.println("ppm");

Serial.print("MQ135_2: ");
Serial.print(ppm2);
Serial.println("ppm");

Serial.println("avgsuhu = " + String(avgsuhu));
Serial.println("avghumi = " + String(avghumi));

Serial.println("humidity = " + String(humidity));
Serial.println("temperature = " + String(temperature));
Serial.println("humidity2 = " + String(humidity2));
Serial.println("temperature2 = " + String(temperature2));
Serial.println("kipas1 = " + String(stkipas1));
Serial.println("lampu = " + String(stlampu));

delay(1000);
}
```



Sketch Program ESP8266

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID           "TMPL6KpmvTpaB"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME        "Pemantauan Suhu Dan
Kelembaban Fermentasi Tempe"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN           "SZJG9uJdWsjsTgoiQPNvu7X3h3W1fSxF"

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char ssid[] = "POCO X3 NFC";
char pass[] = "komdat123";
BlynkTimer timer;

#include <SoftwareSerial.h>
#define RX_PIN D2
#define TX_PIN D1

SoftwareSerial mySerial(RX_PIN, TX_PIN);
float ppm1, ppm2, suhu1, suhu2, lembab1, lembab2;
String kipas, lampu, rssi;

void sendRSSI() {
  int rssi = WiFi.RSSI();
  Blynk.virtualWrite(V8, rssi);
}

void sendSensor()
{
  Blynk.virtualWrite(V0, suhu1);
  Blynk.virtualWrite(V1, suhu2);
  Blynk.virtualWrite(V2, ppm1);
  Blynk.virtualWrite(V3, ppm2);
  Blynk.virtualWrite(V4, lembab1);
  Blynk.virtualWrite(V5, lembab2);
  Blynk.virtualWrite(V6, kipas);
  Blynk.virtualWrite(V7, lampu);
  Blynk.virtualWrite(V8, rssi);

  Serial.println("ppm1 = " + String(ppm1));
  Serial.println("ppm2 = " + String(ppm2));
  Serial.println("suhu1 = " + String(suhu1));
  Serial.println("suhu2 = " + String(suhu2));
  Serial.println("lembab1 = " + String(lembab1));
  Serial.println("lembab2 = " + String(lembab2));
  Serial.println("kipas = " + String(kipas));
  Serial.println("lampu = " + String(lampu));
  Serial.println("rssi = " + String(rssi));
}
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  mySerial.begin(115200);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin("POCO X3 NFC", "komdat123");
  {
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.println("Menghubungkan ke WiFi...");
  }

  Serial.println("Terhubung ke WiFi");
}

{
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
  timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}
}

void loop() {

  timer.run();

  if (runEvery(2000)) {
    Blynk.run();
  }

  if (mySerial.available()) {
    while (mySerial.available()) {
      String receivedData = mySerial.readString();
      ppm1 = splitString(receivedData, '#', 0).toFloat();
      ppm2 = splitString(receivedData, '#', 1).toFloat();
      suhu1 = splitString(receivedData, '#', 2).toFloat();
      suhu2 = splitString(receivedData, '#', 3).toFloat();
      lembab1 = splitString(receivedData, '#', 4).toFloat();
      lembab2 = splitString(receivedData, '#', 5).toFloat();
      kipas = splitString(receivedData, '#', 6);
      lampu = splitString(receivedData, '#', 7);
      rssi = splitString(receivedData, '#', 8).toFloat();
    }
  }

  {
    int32_t rssi = WiFi.RSSI();
    Serial.print("RSSI: ");
    Serial.print(rssi);
    Serial.println(" dBm");
  }
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan Karya Ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delay(2000);
}
}

boolean runEvery(unsigned long interval)
{
    static unsigned long previousMillis = 0;
    unsigned long currentMillis = millis();
    if (currentMillis - previousMillis >= interval)
    {
        previousMillis = currentMillis;
        return true;
    }
    return false;
}

String splitString(String str, char sep, int index) {
    int found = 0;
    int strIdx[] = { 0, -1 };
    int maxIdx = str.length() - 1;

    for (int i = 0; i <= maxIdx && found <= index; i++)
    {
        if (str.charAt(i) == sep || i == maxIdx)
        {
            found++;
            strIdx[0] = strIdx[1] + 1;
            strIdx[1] = (i == maxIdx) ? i + 1 : i;
        }
    }
    return found > index ? str.substring(strIdx[0], strIdx[1]) :
    "";
}
```

Dokumentasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

