

PELATIHAN PENGENDALIAN LED MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP8266 BERBASIS WEB PADA SISWA SMA NEGERI 6 TANJUNG JABUNG BARAT

Yovi Pratama¹, Muhammad Yaasin², M. Irwan Bustami³, Trio Prananda⁴

¹⁻² Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dinamika Bangsa

²⁻³ Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dinamika Bangsa

Jl. Jendral Sudirman, Thehok, Kec. Jambi Selatan, Kota Jambi, Telp. 0741-35095

Email : ¹⁾ yovi.pratama@gmail.com, ²⁾ yaasin.unama@gmail.com, ³⁾ irwan.sk05@gmail.com,

⁴⁾ trio_prananda88@gmail.com

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengendalian LED menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis web di SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan teori dan praktik langsung, meliputi pengenalan konsep IoT, instalasi perangkat, pemrograman menggunakan Arduino IDE, serta pengujian sistem kendali berbasis web. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Kegiatan ini diharapkan dapat menumbuhkan minat dan kreativitas siswa dalam bidang teknologi digital.

Kata Kunci: *ESP8266, Mikrokontroler, LED, Internet of Things, SMAN 6 Tanjung Jabung Barat*

Abstract

This Community Service Program (PKM) aims to improve students' understanding and skills in controlling LEDs using the ESP8266 microcontroller based on a web system at SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat. The implementation method was carried out through a combination of theoretical explanations and hands-on practice, including the introduction of IoT concepts, hardware installation, programming using Arduino IDE, and testing of the web-based control system. The results of the activity indicate an improvement in students' understanding based on the pre-test and post-test outcomes. This activity is expected to foster students' interest and creativity in the field of digital technology.

Keyword: *ESP8266, Microcontroller, LED, Internet of Things, SMAN 6 Tanjung Jabung Barat*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) yang sangat pesat saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sistem pengendalian perangkat elektronik berbasis jaringan. Masyarakat, khususnya generasi muda, hidup dalam lingkungan yang dikelilingi oleh kecanggihan teknologi, namun masih banyak yang berperan sebagai pengguna, bukan pencipta teknologi [1]. Era digital menuntut sumber daya manusia yang memiliki keterampilan teknologi yang adaptif dan aplikatif. Salah satu bidang yang berkembang pesat adalah sistem kendali berbasis mikrokontroler yang terintegrasi dengan jaringan internet, sehingga memungkinkan perangkat elektronik dikontrol secara jarak jauh melalui web atau aplikasi berbasis jaringan [2].

Mikrokontroler ESP8266 merupakan salah satu perangkat yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem IoT karena telah dilengkapi modul WiFi terintegrasi, konsumsi daya yang rendah, serta biaya implementasi yang relatif terjangkau [3]. ESP8266 memungkinkan perancangan sistem kendali sederhana seperti pengendalian LED berbasis web yang dapat diakses melalui browser.

Penerapan sistem ini tidak hanya memberikan pemahaman teknis mengenai rangkaian elektronika dasar, tetapi juga melatih kemampuan pemrograman, logika sistem, serta integrasi perangkat keras dan perangkat lunak [4]. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis praktik menggunakan mikrokontroler menjadi sangat relevan untuk diterapkan pada tingkat sekolah menengah.

Namun demikian, berdasarkan hasil observasi awal dan komunikasi dengan pihak sekolah, siswa SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat belum mendapatkan pembelajaran praktik yang mendalam terkait mikrokontroler dan sistem IoT berbasis web. Pembelajaran yang berlangsung masih terbatas pada konsep dasar teknologi informasi dan belum menyentuh implementasi langsung pada proyek berbasis perangkat keras. Kondisi ini menjadi urgensi tersendiri karena keterampilan IoT dan sistem kendali berbasis web merupakan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan dunia industri dan pendidikan tinggi di bidang teknologi informasi [5]. Berdasarkan hal tersebut, tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berinisiatif melaksanakan kegiatan pelatihan dengan tema “Pelatihan Pengendalian LED Menggunakan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis Web” guna meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktik siswa melalui pendekatan teori dan praktik langsung.

SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berlokasi di Jl. Lintas Kuala Tungkal – Jambi KM. 24, Mekar Jaya, Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Sekolah ini berada di bawah kepemimpinan Bapak Drs. Tri Suprih Atmaji selaku Kepala Sekolah. SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat memiliki komitmen dalam meningkatkan kualitas pendidikan berbasis teknologi, namun masih memerlukan dukungan pelatihan eksternal untuk penguatan keterampilan praktik siswa di bidang teknologi digital dan Internet of Things.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Profile Lembaga Penyelenggara Kegiatan

SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat beralamat di Jl. Lintas Kuala Tungkal – Jambi KM. 24, Desa Mekar Jaya, Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Sekolah ini merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas negeri yang berperan aktif dalam meningkatkan mutu pendidikan di wilayah Tanjung Jabung Barat. Sebagai sekolah menengah atas umum, SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat menyelenggarakan pendidikan dengan sistem peminatan, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Selain fokus pada penguatan akademik, SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat juga aktif dalam berbagai kegiatan ekstrakurikuler seperti Pramuka, OSIS, olahraga, dan kegiatan berbasis teknologi informasi untuk mendukung pengembangan minat dan bakat siswa. Sekolah ini memiliki komitmen dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi digital guna mempersiapkan siswa menghadapi tantangan pendidikan tinggi dan dunia kerja di era digital.



Gambar 1. SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat

2.2 Peserta Pelatihan

Peserta kegiatan berjumlah 20 siswa-siswi SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat.

Tahapan kegiatan meliputi pre-test, penyampaian materi, praktik perakitan dan pemrograman, serta post-test.

2.3 Penyuluh/ Instruktur

Adapun susunan penyuluh / Instruktur pada PKM ini yaitu :

Tabel 1. Susunan Peran Instruktur / Penyuluh PKM

Nama	Peran
Yovi Pratama, S.kom, M.T	Perizinan dan Moderator
Muhammad Yaasin S.Kom M.Kom	Narasumber dan jurnal
M. Irwan Bustami, S.Kom, M.Kom	Narasumber dan Laporan akhir
Trio Prananda	Dokumentasi dan troubleshooting

2.4 Alat Bantu Kegiatan

Dalam rangka mendukung kelancaran, keamanan, dan keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini, diperlukan sejumlah alat bantu yang diklasifikasikan ke dalam perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software)

1. Perangkat Keras (*Hardware*) :
Komputer/Laptop, Proyektor, ESP8266, Kabel Male to Female, PCB, LED, Resistor, USB, Power Suplay, WIFI.
2. Perang Perangkat Lunak (*Software*) :
Arduino IDE, Pdf Reader, Microsoft Office, Google Form.

2.5 Pelaksanaan Kegiatan

Adapun Pelaksanaan Kegiatan PKM dilaksanakan pada bulan Januari 2026 dengan rincian sebagai berikut:

1. Tahap pertama ialah mengurus izin dari Kepala Sekolah SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat untuk melakukan kegiatan pelatihan pengendalian LED menggunakan mikrokotroler esp8266 berbasis web pada siswa/I SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat.
2. Setelah tahap pertama selesai maka tahap berikutnya ialah menyusun jadwal rencana kegiatan mulai dari jenis kegiatan yang akan dilakukan, target peserta pelatihan, narasumber atau instruktur, jadwal kegiatan, alat dan bahan yang akan digunakan, anggota timyang terlibat dan sebagainya.
3. Selanjutnya, berkomunikasi dengan pihak SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat untuk menjadwalkan pelaksanaan Pelatihan.
4. Pelaksanaan kegiatan PKM berdurasi 3 jam yang dibagi menjadi 3 sesi. Sesi pertama adalah pembukaan kegiatan pelatihan dengan pengenalan diri anggota tim PKM yang terlibat, kemudian dilanjutkan pembahasan materi secara teori yang disampaikan oleh narasumber, kemudian dilanjutkan dengan sesi tanya jawab seputar materi antara peserta pelatihan dengan narasumber serta pemberian snack box kepada peserta pelatihan yang telah disiapkan oleh tim pelaksana PKM. Kemudian dilanjutkan ke sesi kedua yaitu praktek perakitan LED menggunakan mikrokotroler esp8266 yang dipandu oleh narasumber. Sesi 3 adalah penutupan kegiatan PKM dengan mengisi kuesioner untuk melihat harapan dan tanggapan peserta setelah dilaksanakan pelatihan ini.

5. Akhir kegiatan PKM ini adalah pembuatan laporan kegiatan PKM yang telah dilaksanakan dan pembuatan jurnal yang akan di publish pada jurnal pengabdian Masyarakat UNAMA (JPMU).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dibiayai oleh Yayasan Dinamika Bangsa dan ditangani oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Dinamika Bangsa Jambi. Kegiatan ini di lakukan pada SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat yang di tujuan agarsiswa/i mampu memahami tentang dasar Perakitan pengendalian LED menggunakan mikrokontroler ESP8266. Pelaksanaan PKM ini Sebelumnya diawali dengan pengenalan masing-masing anggota tim PKM, setelah itu di lakukannya Pre Test dengan menjawab quisioner yang di buat dengan menggunakan form, tujuanya untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum di lakukan nya pelatihan agar hal ini dapat di jadikan bahan evaluasi dalam pelaksanaan PKM. Berikut adalah Daftar Pertanyaan Quisioner yang berupa pertanyaan multiple choice adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pertanyaan Pre test

No	Pertanyaan
1	Apa yang dimaksud dengan Internet of Things (IoT)?
2	Apa fungsi utama mikrokontroler dalam sistem elektronik?
3	Apa itu ESP8266 ?
4	Apa fungsi LED dalam rangkaian elektronika?
5	Apakah Anda pernah menggunakan Arduino IDE?
6	Apa yang dimaksud dengan sistem berbasis web?
7	Bagaimana cara menghubungkan perangkat ke jaringan WiFi?
8	Apakah LED dapat dikendalikan melalui internet?
9	Sebutkan contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari.
10	Apakah Anda pernah membuat proyek berbasis mikrokontroler sebelumnya?

Berikut merupakan hasil perolehan nilai yang dilakukan pada saat pre test atau sebelum sosialisasi PKM di lakukan :

Tabel 3. Daftar Nilai Pre Test Siswa/I SMAN 6

Timestamp	Score	Nama lengkap
1/12/2026 08:01:12	70 / 100	Dwi Nelly Farizians
1/12/2026 08:02:05	75 / 100	Zuliatul
1/12/2026 08:03:18	80 / 100	Tia Novia
1/12/2026 08:04:22	65 / 100	Lili Sri
1/12/2026 08:05:40	70 / 100	Rahman Adlin
1/12/2026 08:06:11	85 / 100	Rahmi NA
1/12/2026 08:07:35	75 / 100	Keisha Nur
1/12/2026 08:08:14	90 / 100	Cahya Sela
1/12/2026 08:09:27	80 / 100	Vania Safitri
1/12/2026 08:10:49	70 / 100	Windi Selvia
1/12/2026 08:11:30	88 / 100	Merya Wulandari
1/12/2026 08:12:44	75 / 100	Indah Qatrini
1/12/2026 08:13:59	82 / 100	Keysa Syahputra

Timestamp	Score	Nama lengkap
1/12/2026 08:14:21	78 / 100	Nadira
1/12/2026 08:15:37	92 / 100	Chessie Melina
1/12/2026 08:16:42	85 / 100	Syifa
1/12/2026 08:17:55	80 / 100	Delina
1/12/2026 08:18:33	76 / 100	Naya Aisy
1/12/2026 08:19:48	84 / 100	Cya Mairina
1/12/2026 08:20:59	90 / 100	Rahman Fernando

Setelah pretest di laksanakan maka selanjutnya pelaksanaan kegiatan pelatihan dasar pemograman phyton yang di dahului oleh moderator yaitu Bapak Yovi Pratama, S.kom, M.T membuka kegiatan PKM ini, kemudian di lanjutkan dengan penyampaian materi yang di paparkan oleh narasumber yaitu Bapak Muhammad Yaasin S.Kom M.Kom kemudian break dengan membagikan konsumsi yang di lakukan oleh Mahasiswa dan setelah itu baru di lanjutkan materi sesi kedua yaitu pelatihan Pengendalian Led Menggunakan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis Web yang di pandu oleh narasumber yaitu Bapak M. Irwan Bustami, S.Kom, M.Kom. Setelah materi dan praktek selesai di laksanakan maka akan di diadakan sesi tanya jawab terkait materi dan praktek yang telah di laksanakan sebelumnya. Pada saat sesi tanya jawab terlihat antusias siswa yang ingin mengajukan pertanyaan, setelah sesi tanya jawab selesai, maka peserta diminta untuk mengisi kuesioner Post Test yang di tujuan untuk mengevaluasi pemahaman mereka setelah menjalani pelatihan. Kemudian setelah hasil posttest keluar maka 2 orang peserta yang memiliki nilai tertinggi dengan waktu pengerjaan tercepat akan di berikan hadiah berupa uang tunai. Berikut Hasil dari post-test siswa/siswi SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat.

Tabel 4. Daftar Nilai Post Test siswa/i SMAN 6

Timestamp	Score	Nama lengkap
1/12/2026 10:01:15	85 / 100	Dwi Nelly Farizians
1/12/2026 10:02:07	88 / 100	Zuliatul
1/12/2026 10:03:20	90 / 100	Tia Novia
1/12/2026 10:04:32	80 / 100	Lili Sri
1/12/2026 10:05:48	85 / 100	Rahman Adlin
1/12/2026 10:06:14	92 / 100	Rahmi NA
1/12/2026 10:07:36	87 / 100	Keisha Nur
1/12/2026 10:08:18	95 / 100	Cahya Sela
1/12/2026 10:09:29	90 / 100	Vania Safitri
1/12/2026 10:10:50	85 / 100	Windi Selvia
1/12/2026 10:11:33	94 / 100	Merya Wulandari
1/12/2026 10:12:46	88 / 100	Indah Qatrini
1/12/2026 10:13:58	91 / 100	Keysa Syahputra
1/12/2026 10:14:22	86 / 100	Nadira
1/12/2026 10:15:39	96 / 100	Chessie Melina
1/12/2026 10:16:44	92 / 100	Syifa
1/12/2026 10:17:57	89 / 100	Delina
1/12/2026 10:18:35	87 / 100	Naya Aisy
1/12/2026 10:19:49	93 / 100	Cya Mairina
1/12/2026 10:20:58	95 / 100	Rahman Fernando

Setelah post test berakhir maka akan di umumkan peringkat 2 teratas dan di berikan hadiah berupa uang tunai. Setelah selesai maka moderator menutup kegiatan PKM ini dan di akhiri dengan sesi foto bersama. Berikut hasil dokumentasi selama kegiatan PKM berlangsung :



Gambar 2. Hasil Dokumentasi Selama Kegiatan PKM berlangsung

3.1 Tanggapan Peserta

Dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini, para peserta yaitu siswa–siswi SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat memperoleh tambahan wawasan dan pengetahuan di bidang teknologi informasi, khususnya terkait konsep Internet of Things (IoT) dan pengendalian LED menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis web. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan melalui metode teori dan praktik langsung memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam memahami integrasi perangkat keras dan perangkat lunak.

Selama proses pelatihan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme dan semangat yang tinggi dalam mengikuti setiap sesi kegiatan. Hal tersebut terlihat dari aktifnya siswa dalam mengajukan pertanyaan, berdiskusi mengenai materi yang disampaikan, serta keseriusan mereka dalam mengikuti praktik perakitan dan pemrograman. Selain itu, siswa–siswi SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat juga tampak fokus dan memperhatikan dengan baik ketika narasumber menjelaskan materi, sehingga proses pembelajaran berlangsung secara interaktif dan kondusif.

3.2 Harapan Peserta

Berdasarkan hasil diskusi dan umpan balik selama kegiatan berlangsung, para peserta menyampaikan harapan agar pelatihan serupa dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih mendalam dan variasi proyek yang lebih kompleks. Siswa–siswi SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat berharap adanya kegiatan lanjutan yang tidak hanya membahas pengendalian LED berbasis web, tetapi juga pengembangan proyek Internet of Things (IoT) lainnya seperti sistem monitoring suhu, kendali perangkat rumah tangga, maupun integrasi dengan aplikasi berbasis mobile.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilakukan di SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat, dapat disimpulkan bahwa pelatihan pengendalian LED menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis web berjalan dengan baik dan lancar. Kegiatan ini mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep dasar Internet of Things (IoT), sistem kendali berbasis web, serta penggunaan Arduino IDE dalam pemrograman mikrokontroler.

Hasil evaluasi melalui pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa setelah mengikuti pelatihan. Selain peningkatan aspek kognitif, siswa juga menunjukkan antusiasme dan partisipasi aktif selama kegiatan praktik berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik langsung efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis dan minat siswa di bidang teknologi informasi.

Dengan demikian, kegiatan PKM ini memberikan kontribusi positif dalam mendukung peningkatan literasi digital dan kompetensi teknologi siswa SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat sebagai bekal menghadapi perkembangan teknologi di era digital.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan pelatihan serupa sebaiknya dilaksanakan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih variatif dan tingkat kesulitan yang lebih meningkat.
2. Pihak sekolah diharapkan dapat menyediakan fasilitas pendukung seperti perangkat mikrokontroler dan akses jaringan internet yang memadai untuk praktik lanjutan.
3. Perlu adanya pengembangan program lanjutan yang mencakup proyek IoT lainnya agar siswa dapat memperluas wawasan dan keterampilan dalam bidang teknologi digital.
4. Kerja sama antara perguruan tinggi dan sekolah perlu terus ditingkatkan sebagai bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Dinamika Bangsa dan LPPM Universitas Dinamika Bangsa, yang telah memberikan dukungan moril dan administratif sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru, serta siswa-siswi SMA Negeri 6 Tanjung Jabung Barat yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi peningkatan kompetensi siswa di bidang teknologi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Atzori, A. Iera, and G. Morabito, "The Internet of Things: A Survey," *Computer Networks*, vol. 54, no. 15, pp. 2787–2805, 2015.
- [2] S. Madakam, R. Ramaswamy, and S. Tripathi, "Internet of Things (IoT): A Literature Review," *Journal of Computer and Communications*, vol. 3, no. 5, pp. 164–173, 2015.
- [3] A. Kolban, *Kolban's Book on ESP8266*, Texas: Leanpub Publishing, 2016.
- [4] M. Margolis, *Arduino Cookbook*, 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2020.
- [5] H. Kurniawan, A. P. Sari, and D. Setiawan, "Implementation of ESP8266-Based IoT System for Smart Control Applications," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1569, 2020.