



Pelatihan Pengendalian Kecepatan Motor Induksi Berbasis Internet of Things Kepada Siswa-Siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung

Charles Ronald Harahap^{1*}, Herman H. Sinaga¹, Osea Zebua¹, Gigih Forda Nama¹

¹Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

*Penulis koresponden, e-mail:charles.harahap69@gmail.com. No. HP yg dpt dihubungi:
081271481160

artikel masuk: 17-12-2025; artikel diterima: 20-12-2025

Abstract: The induction motor is an electric motor widely used in industry, transportation, and household appliances, making it one of the most popular motors today. SMK 2 Mei is currently developing its learning process in the field of actuators, including induction motors. However, the current speed control system for induction motors using the Internet of Things (IoT) is still inadequate in their learning environment. Therefore, this community service activity aims to provide knowledge and training on IoT-based induction motor speed control systems to the students of SMK 2 Mei Bandar Lampung. The methods used include socialization activities by delivering knowledge about induction motor speed control systems, inverters, and the Internet of Things. This is followed by training, mentoring, and demonstrations of the IoT-based induction motor speed control system, during which the students of SMK 2 Mei conduct hands-on experiments with the IoT-based control system. After the training, an evaluation of the community service activity is conducted. All activities were carried out successfully, and the students of SMK 2 Mei showed great interest in the training topic because they gained new insights into the development of induction motor speed control systems toward IoT-based applications. The students' knowledge of IoT-based induction motor speed control systems increased significantly.

Keywords: Induction Motor; Inverter; Induction Motor Speed Control; Internet of Things

Abstrak: Motor Induksi adalah motor listrik yang banyak digunakan pada industri, transportasi dan peralatan rumah tangga, sehingga motor ini merupakan motor yang populer saat ini. SMK 2 Mei saat ini sedang mengembangkan proses pembelajarannya pada penggerak seperti motor induksi. Namun saat ini sistem pengendalian kecepatan motor induksi menggunakan intenet of things (IoT) belum memadai dalam sistem pembelajaran mereka. Oleh karena itu kegiatan pegabdian bertujuan memberikan pengetahuan dan pelatihan sistem pengendalian kecepatan

motor induksi berbasiskan IoT kepada siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung. Metode yang digunakan adalah sosialisasi dengan memberikan pengetahuan tentang sistem pengendalian kecepatan motor induksi, inverter dan internet of things, setelah itu dilakukan pelatihan, pendampingan dan demonstrasi sistem pengendalian kecepatan motor induksi berbasis IoT, di mana siswa-siswi SMK 2 Mei melakukan percobaan langsung sistem kendali kecepatan motor induksi berbasis IoT. Setelah dilakukan pelatihan selanjutnya melakukan evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Seluruh kegiatan pengabdian berjalan dengan baik di mana siswa-siswi SMK 2 Mei sangat tertarik dengan topik pelatihan yang diberikan, karena mereka memperoleh pengetahuan bahwa sistem kendali kecepatan motor induksi sudah berkembang ke arah penggunaan IoT. Siswa-siswi SMK 2 Mei meningkat pengetahuannya tentang sistem kendali kecepatan motor induksi berbasis internet of things.

Kata kunci: Motor Induksi; Inverter; Kendali Kecepatan Motor Induksi, Internet of Things

1. PENDAHULUAN

Internet of thing sudah banyak digunakan dalam monitoring dan kontrol jarak jauh benda-benda (things) menggunakan fasilitas internet tanpa ada campur tangan manusia dalam proses pengiriman data secara jarak jauh [1-3]. Oleh karena itu teknologi internet of things menjadi daya tarik oleh industri, pemerintahan, perguruan tinggi, sekolah dan lain. Hal ini membuat SMK 2 Mei Bandar Lampung tertarik untuk mengembangkan teknologi intenet of things dalam proses belajar mengajar. Ini membuat SMK 2 Mei Bandar Lampung tetap menjadi daya tarik bagi siswa-siswi untuk melanjutkan pendidikan mereka ke bidang teknologi. Bagi siswa-siswi yang mendaftar ke SMK 2 Mei Bandar Lampung melihat bahwa SMK 2 Mei ini merupakan sekolah yang selalu upadate sistem pembelajaran dengan mengedepankan teknologi yang berkembang saat ini.

Internet of things merupakan sistem transfer data benda (things) melalui jaringan internet, di mana hal ini memungkinkan manusia dipermudah dalam memantau dan mengendalikan apapun benda secara jarak jauh, melalui smarphone dan computer, sehingga manusia dapat monitor dan kendali benda tanpa harus mendatangi benda tersebut [4-5]. Internet of things memiliki platform yaitu blynk yang dapat menggunakan smartphone dalam proses monitor dan kendali things secara jarak jauh. Saat ini segala sesuatu dapat dimonitor dan dikendalikan dalam genggaman manusia [6-7].

Setelah melihat kemampuan program teknologi internet of things ini, ada baiknya diperkenalkan kepada siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung, untuk dapat menerapkan teknologi monitoring dan pengendalian secara jarak jauh dengan menggunakan internet of things. Hal ini mempersiapkan siswa-siswi SMK 2 Mei dalam menghadapi dunia kerja dengan teknologi yang semakin hari semakin maju. Untuk itulah diadakan pelatihan internet of things ini kepada siswa-siswi SMK 2 Mei dengan penerapannya dan monitoring serta kendali kecepatan motor induksi dengan jarak jauh menggunakan internet of things. Dengan pelatihan ini diharapkan siswa-siswi SMK 2 Mei dapat menggunakan pengetahuan ini untuk dunia kerja di mana mereka akan ditempatkan. Motor induksi banyak digunakan dalam industri, transportasi dan peralatan rumah tangga yang kecepatannya butuh dikendalikan agar dapat digunakan. Sehingga dengan pelatihan ini diharapkan siswa-siswi

SMK 2 Mei setelah lulus dapat memperoleh pekerjaan yang baik ataupun melanjutkan studinya ke jenjang S1.

Pada umumnya siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung setelah lulus langsung mencari kerja. Dengan pelatihan ini diharapkan siswa-siswi SMK 2 Mei berminat untuk melanjutkan studinya ke jenjang S1. Pada umumnya mereka melanjutkan studi mereka pada perguruan tinggi di luar Lampung atau Universitas Lampung, khususnya Fakultas Teknik Universitas Lampung. Hal ini disebabkan siswa-siswi kurang informasi tentang Universitas Lampung dan program-program studi yang ada di Universitas Lampung. Oleh karena itu dosen-dosen dari Jurusan Teknik Elektro memperkenalkan Universitas Lampung dan program-program studi yang terdapat di Universitas Lampung dan melakukan pelatihan pengendalian kecepatan motor induksi berbasis internet of things pada siswa-siswi SMK 2 Mei, untuk melatih mereka untuk menggunakan teknologi Internet of Things dalam monitoring dan pengendalian kecepatan motor induksi secara jarak jauh.

Dengan adanya pelatihan pengendalian kecepatan motor induksi berbasis internet of things kepada siswa-siswi SMK 2 Mei meningkatkan minat mereka untuk melanjutkan studinya ke Universitas Lampung setelah lulus dari SMK 2 Mei Bandar Lampung. Kegiatan pengabdian dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro melakukan promosi dan memberikan pelatihan program untuk meningkatkan minat siswa-siswi SMK 2 Mei untuk melanjutkan pendidikannya pada bidang sains dan teknologi di Universitas Lampung.

Siswa-siswi SMK 2 Mei belum mengenal tentang Internet of Things yang sedang berkembang saat ini. Teknologi elektro saat ini berkembang dalam pengendalian dan monitor secara jarak jauh untuk memudahkan dalam pengendalian, perawatan serta pemeliharaan dari motor induksi. Siswa-siswi SMK 2 Mei masih terpaku dengan teknologi konvesional yang manual, belum mengenal penerapan Internet of Things dalam sistem pengendalian kecepatan motor Induksi. Yang akhirnya suatu saat mereka lulus dari sekolah masih gagap teknologi. Oleh karena itu dilakukan kegiatan pengabdian kepada siswa-siswi SMK 2 Mei dalam mempersiapkan mereka untuk menghadapi dunia kerja dengan teknologi yang berkembang pesat.

2. METODE

Pelatihan pengendalian kecepatan motor induksi berbasis internet of things ini, siswa-siswi disediakan alat-alat untuk pelatihan berupa motor induksi, kontaktor, inverter, *gate driver* mikrokontroler wemos seperti gambar 1, di mana motor induksi [8-9] adalah sebagai penggerak yang akan dikendalikan kecepatannya, kontaktor untuk starting motor induksi, inverter [10] sebagai alat untuk merubah arus searah (DC) menjadi (AC) dan sekaligus pengendali frekuensi jala-jala untuk pengendalian kecepatan motor induksi, *gate driver* digunakan untuk menaikkan tegangan yang keluar dari mikrokontroller sebesar 5 Volt. Mikrokontroller wemos memiliki ESP8266 sebagai WiFi wireless IoT yang dapat digunakan untuk koneksi internet secara *wireless*.



Gambar 1. Alat yang Digunakan untuk Pelatihan

Proses pengendalian kecepatan motor induksi menggunakan inverter yang merubah sumber arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Selain itu inverter juga dapat mengatur frekuensi sumber untuk mengatur frekuensi motor induksi, karena mengatur kecepatan motor induksi dengan cara mengatur frekuensi sumber. Inverter terdiri atas 6 MOSFET yang dirangkai bekerja berdasarkan sinyal *Pulse Width Modulation* (PWM) yang dikirim ke MOSFET dari mikrokontroler. *Gate driver* dibutuhkan untuk menaikkan tegangan mikrokontroler agar dapat mengaktifkan MOSFET. Dengan pola PWM yang baik dapat mengatur frekuensi sumber yang akhirnya dapat mengatur frekuensi sumber untuk mengatur kecepatan motor induksi.

Metode pelaksanaan pelatihan dilakukan beberapa tahap sebagai berikut:

1. Sosialisasi pelatihan yang akan dilakukan kepada mintra dan tim pengabdian berupa materi pelatihan yang akan diberikan, penentuan jadwal, lokasi pengabdian, alat yang digunakan dalam pelatihan serta pembagian tugas. Metode sosialisasi ini dilaksanakan dengan mengadakan pertemuan atau diskusi bersama dengan tim pengabdian dan melakukan pertemuan dengan pihak mitra.
2. Pemberian materi pelatihan kepada siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung. Pemberian materi tentang prinsip kerja motor induksi, inverter dan prinsip kerja, *gate driver* dan prinsip kerja, mikrokontroler dan intenet of things. Pemberian materi dilaksanakan di depan kelas yang diberikan oleh tim pengabdian Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Metode yang digunakan adalah dengan ceramah di depan kelas, tanya jawab, dan diskusi dengan siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung.
3. Pelatihan materi yang diberikan langsung kepada siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung di depan alat-alat pelatihan. Metode ini dilaksanakan agar siswa-siswi SMK 2 Mei diberikan pelatihan untuk memasang setiap komponen-komponen sehingga terhubung dan dapat digunakan untuk mengendalikan motor induksi.
4. Pelatihan, demonstrasi dan pendampingan siswa-siswi SMK 2 Mei mencoba langsung alat yang telah terhubung tersebut dengan mengendalikan beberapa kecepatan. Metode ini diberikan pengertian setiap komponen yang bekerja sehingga pengendalian kecepatan motor induksi dapat bekerja dengan baik. Masing-masing siswa-siswi mencoba alat yang digunakan dengan pendampingan dari tim-tim pengabdian.

5. Evaluasi proses pengabdian yang dilakukan secara menyeluruh dari awal sampai akhir pelaksanaan pengabdian. Metode yang dilakukan adalah dengan diskusi dengan siswa-siswi SMK 2 Mei tentang proses pengabdian yang dilakukan secara menyeluruh dari awal sampai akhir pelaksanaan pengabdian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan pengabdian, tim pengabdian melakukan persiapan alat-alat yang digunakan dalam pengabdian seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tim Pengabdian Mempersiapkan Alat Pelatihan

Sebelum siswa-siswi melakukan uji coba alat yang digunakan, tim pengabdian memberikan pengetahuan materi komponen-komponen yang digunakan dalam pelatihan seperti gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Tim Pengabdian Memberikan Ceramah Materi Pelatihan

Siswa-siswi SMK 2 Mei menyimak setiap paparan materi yang diberikan oleh dosen-dosen tim pengabdian. Mereka sangat tertarik dengan materi yang diberikan khususnya tentang teori internet of things dan penerapannya pada sistem kendali kecepatan motor induksi, dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh siswa-siswi SMK 2 Mei kepada pemateri. Pada pemaparan materi ini terjadi diskusi interaktif yang menarik antara pemateri

dengan siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung. Mereka diberi pengetahuan bahwa motor induksi dapat dikendalikan kecepatannya melalui smartphone dari jarak jauh. Sehingga terjadi peningkatan pengetahuan tentang kendali kecepatan motor induksi dari jarak dekat secara manual kepada pengendalian kecepatan secara digital melalui internet dengan smartphone.

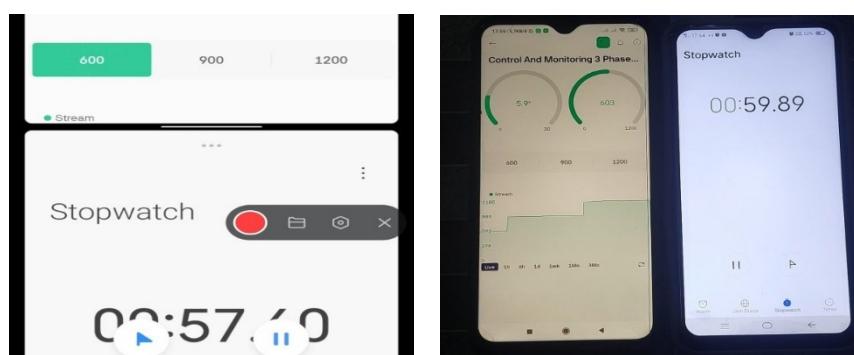
Setelah mereka diberikan pemaparan materi tentang motor induksi, inverter, *gate driver*, mikrokontroler, internet of things, mereka diajak untuk pemasangan komponen-komponen pengabdian dan uji coba alatnya seperti gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Siswa SMK 2 Mei Melakukan Uji Coba Alat

Siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung memasang komponen-komponen yang digunakan untuk kendali kecepatan motor induksi dan langsung uji coba alat untuk mengendalikan kecepatan motor induksi berbasis internet of things.

Kecepatan motor induksi dapat dikendalikan dengan smartphone melalui internet of things seperti gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Tampilan kecepatan motor induksi pada smartphone

Dalam pengabdian ini dilakukan evaluasi berupa kegiatan awal dengan pemberian evaluasi awal *pre-test* dan *post-test* pada akhir kegiatan. Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan ada peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa-siswi SMK 2 Mei tentang sistem kendali kecepatan motor induksi berbasis internet of things. Terdapat 20

siswa-siswi yang dibagikan kuesioner yang memiliki 10 soal yang dijawab oleh mereka. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Evaluasi

Interval Nilai	Pre-Test (Siswa)	Post-Test (Siswa)	Keterangan
81 - 100	2	7	Baik Sekali
71 - 80	5	10	Baik
61 - 70	10	3	Cukup
40 - 60	3	0	Kurang
Jumlah Siswa	20	20	

Adapun kuesioner yang diberikan adalah sebagai berikut

1. Salah satu metode pengendalian kecepatan motor induksi adalah:
 - a. Frekuensi
 - b. Jala-Jala
 - c. Rotor
 - d. Stator
2. Rangkaian elektronika untuk mengendalikan kecepatan motor induksi adalah
 - a. Inverter
 - b. Amplifier
 - c. Transistor
 - d. Rectifier
3. Bagian dari motor induksi yang berputar adalah:
 - a. Stator
 - b. Rotor
 - c. Gulungan
 - d. Magnet
4. Apa yang dimaksud dengan internet of things:
 - a. Teknologi yang hanya digunakan pada computer
 - b. Komunikasi antar manusia melalui internet
 - c. Konsep perangkat fisik yang saling berhubungan dan dapat bertukar data
 - d. Jaringan social berbasis perangkat mobile
5. Perangkat berikut yang termasuk contoh IoT adalah:
 - a. Printer biasa
 - b. Kipas manual
 - c. Smart Lamp yang dikendalikan melalui smartphone
 - d. Kalkulator
6. Komponen IoT yang berfungsi melakukan aksi seperti menyalakan lampu adalah:
 - a. Sensor
 - b. Gateaway
 - c. Aktuator
 - d. Cloud

7. Fungsi dari inverter adalah:
 - a. Konversi DC menjadi AC
 - b. Konversi AC menjadi DC
 - c. Konversi DC menjadi DC
 - d. Konversi AC menjadi AC

8. Komponen switching dari inverter adalah:
 - a. MOSFET
 - b. Amplifier
 - c. Darlington
 - d. Dioda

9. Sensor pada perangkat IoT berfungsi untuk:
 - a. Mengirimkan Email
 - b. Mengumpulkan perangkat dari router
 - c. Mengumpulkan data dari lingkungan
 - d. Menyimpan data dalam jumlah besar

10. Teknik pengendalian yang umum digunakan pada inverter adalah:
 - a. PWM
 - b. PID
 - c. OCR
 - d. Synchronous Timing

Dengan hasil evaluasi yang dicapai, minat siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung sangat baik dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa-siswi pada pengendalian kecepatan motor induksi berbasis internet of things.



Gambar 6. Kegiatan Berfoto Bersama Tim pengabdian dan Mitra

4. SIMPULAN

Seluruh pelaksanaan kegiatan pengabdian memberikan pelatihan pengendalian kecepatan motor induksi berbasis internet of things berjalan dengan baik dan lancar. Siswa-siswi SMK 2 Mei begitu bersemangat, tertarik dan antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pengabdian, dari mengikuti materi pelatihan dan langsung mengikuti pemasangan komponen dan uji coba alat pelatihan. Terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan akan teknologi pengendalian kecepatan motor induksi berbasis internet of things. Terlihat dari hasil kuesioner dari *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan. Mereka bisa melihat perkembangan teknologi kendali kecepatan motor induksi yang semakin maju. Terjadi sinergi dan kerjasama antara tim pengabdian dan mitra dalam melaksanakan program pengabdian ini.

Program pengabdian seperti ini dapat mengembangkan pengetahuan akan perkembangan teknologi berbasis Internet of Things kepada siswa-siswi demi mengembangkan masa depan bangsa untuk membangun bangsa Indonesia ke depan yaitu siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung.

Siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung berminat untuk melanjutkan studinya ke jenjang S1 pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.

Dari kegiatan ini, SMK 2 Mei Bandar Lampung berencana akan mengembangkan sistem pembelajaran dengan memberikan materi Internet of Things dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Lampung yang membiayai kegiatan pengabdian ini melalui dana DIPA Fakultas Teknik Universitas Lampung tahun 2025. Terima kasih kepada Kepala Sekolah, Guru dan Siswa-Siswi SMK 2 Mei yang bersedia menerima tim pengabdian Jurusan Teknik Elektro untuk mengadakan pelatihan dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang turut membantu sehingga kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kamal, R. (2017). *Internet of Things: Architecture and Design Principles*. India: McGraw Hill Education (India) Private Limited.
2. Bahga, A. & Madiseti, V. (2015). *Internet of Things , A Hands – on Approach*. India : Universities Press (India) Private Limited.
3. Raj, P. & Raman, A.C. (2017). *The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Case*. CRC Press, Taylor and Francis Group.
4. Harahap, C. R., Komalasari, E., Repelianto, A.S., Hamdhani, F., & Riwanda, R.F., (2021). Pelatihan *Internet of Things* Berbasis NodeMCU Kepada Siswa-Siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung. Nemui Nyimah :Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.
5. Harahap, C. R., Setyawan, F.X.A, Budiati, D. (2025). Speed Control of Induction Motor Using Fuzzy Logic Based On Internet of Things. International Journal of Applied Power Engineering.
6. Harahap, C. R., Setyawan, F.X.A., Salsabila, C.A. (2025). IoT Based Induction Motor PID Speed Control Using Ziegler-Nichols Method. Journal of Engineering Science and Technology.

7. Harahap, C.R., Setyawan, F.X.A, & Sanjaya, D. (2023). IoT Based Monitoring and Speed Control of Induction Motor Using Nine-Level Cascaded H-Bridge Multilevel Inverter.. Paper presented at International Conference on Converging Technology in Electrical, and Information Engineering, Lampung, Indonesia, 25-26 October.
8. Harahap. C.R. Setyawan, F.X.A, Nasution, R.A. (2023). Pengendalian Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Sumber Panel Surya. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan.
9. Harahap, C.R., Despa, D., Afriani, L. (2024). Pengendalian Kecepatan Motor Induksi Dengan Cycloconverter Menggunakan Vektor Kontrol Dengan Filter Hybrid. Jurnal Profesi Insinyur.
10. Harahap, C.R., Komalasari, E., Nugroho, B.G. (2023). Pengendalian Motor Brushless Direct Current dengan Frekuensi Tinggi Pulse Width Modulation Dengan Metode Back-Electromotive Force Menggunakan Microcontroller. Electrician Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro.