



**PELATIHAN PENERAPAN TEKNOLOGI IOT PENYIRAMAN OTOMATIS
TANAMAN DI SMKN 4 KOTA SERANG**

***TRAINING ON THE APPLICATION OF IOT TECHNOLOGY FOR AUTOMATIC
WATERING OF PLANTS IN SMKN 4 SERANG CITY***

M. Syarif Hidayatullah^{1*}, Agus Suhendi², Muhammad Aldiansyah³, Asep Afandi⁴

^{1*,2,3,4} Universitas Pamulang, Tangerang Selatan

^{1*} syarifhidayatullah@gmail.com, ²dosen10007@unpam.ac.id, ³Muhammadaldiansyah844@gmail.com, ⁴asep.afandi889@gmail.com,

Article History:

Received: September 17th, 2024

Revised: October 10th, 2024

Published: October 15th, 2024

Keywords: *Sustainable*

Agriculture, Internet of Things (IoT) Technology, Automatic Watering, NodeMCU ESP32 Microcontroller, Soil Moisture Sensor

Abstract *The purpose of the training on the application of Internet of Things (IoT) Plant Watering technology held at SMKN 4 Serang City is to introduce class XII students to the concepts and applications of Internet of Things (IoT) technology. It is expected that this activity will help students understand the basic concepts of IoT and how to make an automatic plant watering system using the NodeMCU ESP32 microcontroller and soil moisture sensor. Students were trained through lectures, practical demonstrations, and a one-hour Q&A session. The results of this activity show that students better understand the Internet of Things technology and know how to make an effective automatic watering system. Students are expected to be able to use Internet of Things technology in their daily lives, especially in agriculture, to improve efficiency and sustainability.*

Abstrak

Tujuan dari pelatihan penerapan teknologi Internet of Things (IoT) Penyiraman Tanaman yang diadakan di SMKN 4 Kota Serang adalah untuk memperkenalkan siswa kelas XI Dan XII dengan konsep dan aplikasi teknologi Internet of Things (IoT). Diharapkan bahwa kegiatan ini akan membantu siswa memahami konsep dasar IoT dan bagaimana membuat sistem penyiraman tanaman otomatis dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan sensor kelembaban tanah. Siswa dilatih melalui ceramah, demonstrasi praktis, dan sesi tanya jawab selama satu jam. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa siswa lebih memahami teknologi Internet of Things dan tahu bagaimana membuat sistem penyiraman otomatis yang efektif. Siswa diharapkan dapat menggunakan teknologi Internet of Things dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam bidang pertanian, untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan.

Kata Kunci: Pertanian Berkelanjutan, Teknologi Internet of Things (IoT), Penyiraman Otomatis, Mikrokontroler NodeMCU ESP32, Sensor Kelembaban Tanah

PENDAHULUAN

Penyiraman otomatis tanaman, sekolah ini berupaya memberikan pendidikan yang relevan dan aplikatif bagi siswa. Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar IoT, serta penerapannya dalam pertanian. Siswa akan belajar bagaimana menginstal dan mengkonfigurasi sensor, mengolah data yang dihasilkan, dan mengintegrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak. (Faysal and Mohammed n.d.) menunjukkan bahwa "Integrasi smartphone dengan sistem irigasi memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh, sehingga memudahkan petani untuk mengelola jadwal irigasi".

Selain aspek teknis, pelatihan ini juga bertujuan untuk membangun sikap dan pemahaman siswa mengenai pentingnya inovasi dalam pertanian. Dalam konteks perubahan iklim dan tantangan global seperti penurunan kualitas tanah dan kelangkaan air, penerapan teknologi yang inovatif menjadi sangat krusial. (Dickson and Amannah 2023) menekankan bahwa "Sistem irigasi pintar berbasis IoT tidak hanya menghemat air tetapi juga meningkatkan hasil panen dan mengurangi biaya tenaga kerja". Lebih jauh lagi, penerapan sistem penyiraman otomatis di SMKN 4 Kota Serang juga berpotensi menjadi model bagi sekolah-sekolah lain dan masyarakat sekitar. Dengan menunjukkan keberhasilan implementasi teknologi ini, sekolah dapat berkontribusi dalam menyebarkan pengetahuan dan praktik baik dalam pertanian yang berkelanjutan. (Kamienski et al. 2019) menyatakan bahwa "Irigasi presisi berbasis IoT untuk pertanian dapat menghasilkan penghematan air yang signifikan dan meningkatkan kualitas tanaman, menjadikannya teknologi yang sangat penting untuk pertanian yang berkelanjutan".

Dengan pelatihan ini, diharapkan para siswa SMKN 4 Kota Serang tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu menjadi inovator yang dapat mengembangkan solusi berbasis IoT untuk masalah pertanian di daerah mereka. Ini akan membuka peluang bagi mereka untuk berkarir dalam industri teknologi dan pertanian, serta menjadi agen perubahan di komunitas mereka. Kesimpulannya, pelatihan penerapan teknologi IoT penyiraman otomatis tanaman di SMKN 4 Kota Serang merupakan langkah strategis untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan. Melalui program ini, diharapkan siswa dapat menguasai keterampilan teknis yang dibutuhkan dalam dunia kerja, sekaligus meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya pertanian berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya yang efisien. Dengan demikian, SMKN 4 Kota Serang berkontribusi tidak hanya dalam pengembangan kompetensi individu siswa, tetapi juga dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat dan lingkungan.

METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk memperkenalkan teknologi otomatisasi sistem kontrol penyiram tanaman otomatisasi menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan sensor kelembaban tanah kepada siswa-siswi SMKN 4 Kota Serang. Metode yang digunakan mencakup beberapa tahapan penting untuk memastikan keberhasilan dalam menyampaikan materi, melakukan demonstrasi praktis, serta mengevaluasi pemahaman dan respons peserta, yaitu:

Tahap pertama dari pengabdian ini adalah persiapan materi pembelajaran dan peralatan. Tim pengabdian akan menyusun modul pembelajaran yang mencakup teori dasar tentang penyiraman tanaman otomatis, prinsip kerja sensor kelembaban tanah dan konsep penggunaan

mikrokontroler NodeMCU ESP32 dalam sistem otomatisasi. Selain itu, peralatan yang dibutuhkan seperti mikrokontroler NodeMCU ESP32, sensor kelembaban tanah, komponen elektronik pendukung dan alat-alat demonstrasi praktis juga disiapkan dengan baik.

1. Pendahuluan

Pengenalan akan teknologi otomatisasi dalam sistem kontrol penyiram tanaman otomatis menjadi esensial di era modern ini. Teknologi ini tidak hanya mempermudah menyiram tanaman, tetapi juga mengintegrasikan konsep-konsep teknologi terbaru dalam pendidikan teknik.

2. Tujuan

Acara ini bertujuan untuk mengenalkan kepada siswa-siswi SMKN 4 Kota Serang mengenai penggunaan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan sensor kelembaban tanah dalam mengontrol penyiram tanaman secara otomatis. Melalui kegiatan ini, diharapkan siswa-siswi dapat memahami penerapan praktis teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

3. Metode

Materi akan disampaikan melalui kombinasi presentasi visual, demonstrasi langsung menggunakan peralatan yang telah disiapkan, dan sesi tanya jawab. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan pemahaman yang baik dari peserta terhadap konsep dan aplikasi teknologi yang diajarkan.

4. Isi Materi

- a) Pengantar Teknologi Otomatisasi: konsep dasar tentang otomatisasi dalam konteks penyiram tanaman otomatis.
- b) Mikrokontroler NodeMCU ESP32: penjelasan mengenai penggunaan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai basis sistem kontrol.
- c) Sensor Kelembaban Tanah: pengenalan terhadap sensor kelembaban tanah untuk deteksi lembab atau keringnya tanah dan prinsip kerjanya.
- d) Implementasi Praktis: studi kasus atau demonstrasi langsung tentang bagaimana teknologi ini dapat diimplementasikan dalam situasi nyata di sekolah atau lingkungan sekitarnya.

5. Manfaat

- a) Edukasi Praktis: meningkatkan kesadaran siswa-siswi akan praktisnya dalam penyiram tanaman otomatis.
- b) Keterampilan Teknis: memberikan keterampilan praktis dalam merancang dan mengimplementasikan teknologi otomatisasi sederhana.
- c) Pengalaman Praktis: memberikan pengalaman langsung kepada siswa-siswi dalam mengoperasikan perangkat keras dan perangkat lunak teknologi terkini.

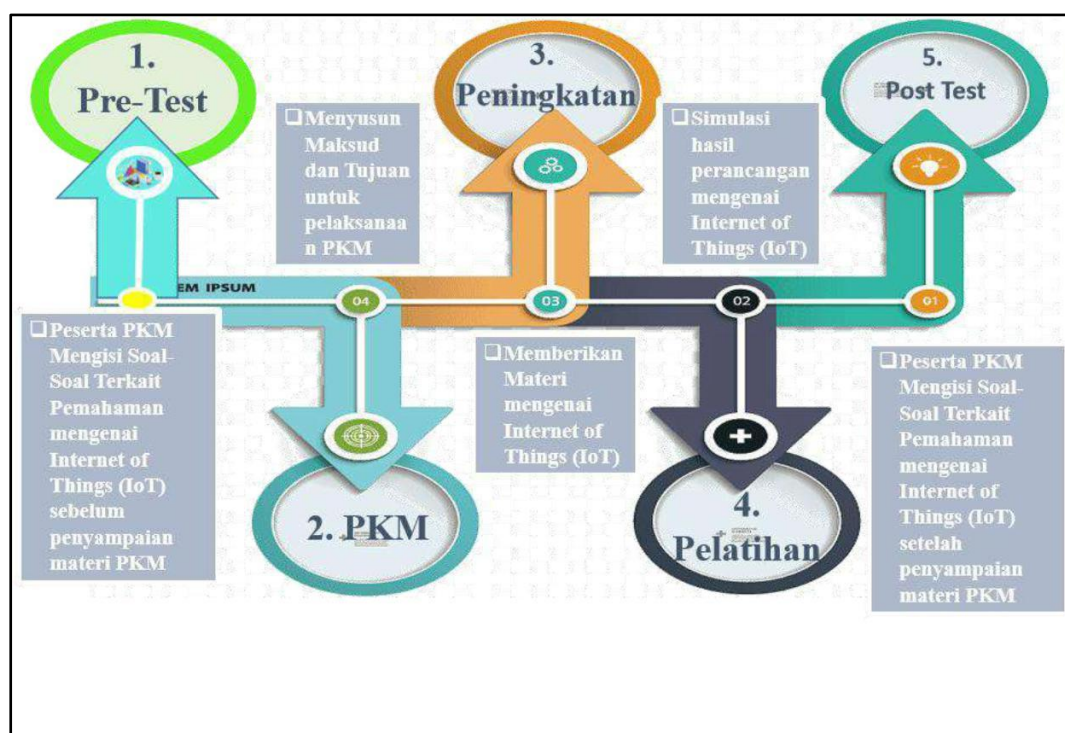
6. Peralatan yang Dibutuhkan

- a) NodeMCU ESP32: mikrokontroler sebagai pusat kontrol utama.
- b) Capacitive Soil Moisture Sensor: untuk mendeteksi kering dan lembabnya tanah.
- c) Liquid Crystal Display (LCD): untuk menampilkan data dan teks
- d) Motor Driver L298N: untuk mengendalikan pompa air yang menyiram tanaman. Dengan mengatur arah dan kecepatan pompa, sistem dapat disesuaikan untuk menyiram tanaman secara efisien.
- e) Pompa Mini DC 12V: digunakan dalam sistem penyiraman otomatis untuk menyiram tanaman, menjaga kelembaban tanah secara efisien

- f) Arduino IDE: untuk menuliskan kode program, debugger kode program, dan sebagai compiler program.

Dengan persiapan materi yang terstruktur dan peralatan yang memadai, acara pengabdian kepada masyarakat ini di SMKN 4 Kota Serang diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif dalam meningkatkan pemahaman siswa-siswi dalam teknologi otomatisasi, khususnya dalam konteks peniraman tanaman otomatis. Dengan pendekatan praktis dan interaktif, diharapkan peserta dapat manfaat maksimal dari kegiatan ini untuk pengembangan keterampilan mereka di bidang teknik elektronika dan komputer.

Sebelum kegiatan pengabdian dimulai, tim pengabdian akan menjalani pelatihan untuk memastikan pemahaman yang mendalam tentang teknologi yang ingin disampaikan. Pelatihan ini mencakup pengenalan terhadap mikrokontroler NodeMCU ESP32, pemrograman dasar, kalibrasi Capacitive Soil Moisture Sensor, serta teknik demonstrasi yang efektif. Tujuan dari pelatihan ini adalah agar setiap anggota tim pengabdian dapat dengan percaya diri menyampaikan materi dan menjawab pertanyaan dari peserta.



Gambar 1. 1 Kerangka Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Sumber : Tim PKM

Pelatihan ini dirancang untuk mempersiapkan tim pengabdian yang akan mengadakan acara teknologi otomatisasi dalam sistem kontrol penyiraman tanaman otomatis menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Capacitive Soil Moisture Sensor di SMKN 4 Kota Serang. Acara ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan keterampilan kepada siswa-siswi tentang penerapan teknologi otomatisasi dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam konteks penyiraman

tanaman otomatis.

HASIL

Penerapan teknologi IoT untuk penyiraman otomatis tanaman di sekolah dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pengelolaan tanaman. Melalui pelatihan yang tepat, diharapkan dapat memberikan manfaat jangka panjang dalam pengelolaan sistem irigasi serta meningkatkan pemahaman teknologi siswa dan staf pendidikan. Implementasi sistem penyiraman otomatis berbasis IoT juga akan meningkatkan efektivitas penggunaan sumber daya air dan memberikan kontrol yang lebih baik terhadap kebutuhan tanaman. Ini sangat penting dalam kegiatan PKM di SMKN 4 Kota Serang untuk mengembangkan keterampilan manajemen teknologi pertanian siswa.

1. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian: Kegiatan pengabdian dilakukan dengan format terstruktur dimulai dengan pengantar tentang manfaat teknologi IoT dalam pengelolaan tanaman sekolah. Materi disampaikan secara interaktif agar siswa memahami konsep, termasuk prinsip kerja sistem penyiraman otomatis berbasis IoT, konfigurasi sensor dan aktuator, serta integrasi dengan sistem monitoring. Termasuk topik efisiensi penggunaan sumber daya air, keamanan sistem, dan pengaturan otomatisasi. Dengan contoh kasus dan demonstrasi langsung, siswa dapat memahami bagaimana teknologi IoT dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan tanaman.



Gambar 1. 2 Foto Bersama Peserta, Mahasiswa Dan Dosen
Sumber : Tim PKM

2. Demonstrasi: Demonstrasi sistem penyiraman otomatis berbasis IoT dilakukan untuk memperlihatkan proses konfigurasi, pengaturan sensor, dan manajemen sistem irigasi. Siswa akan belajar secara visual dan teori saat melihat cara mengatur sistem penyiraman, menghubungkan sensor kelembapan tanah, dan mengontrol aliran air secara otomatis.



Gambar 1. 3 Pemaparan Materi Dan Demonstrasi Alat
Sumber : Tim PKM

3. Sesi Tanya Jawab: Setelah materi pembelajaran tentang sistem penyiraman otomatis berbasis IoT selesai, siswa-siswi berpartisipasi dalam sesi tanya jawab dan diskusi untuk mendalami penggunaan teknologi IoT dalam pengelolaan tanaman. Diskusi ini membantu mereka mempelajari aplikasi sistem penyiraman otomatis berbasis IoT di sekolah, mengatasi kebingungan selama pembelajaran, dan memperoleh wawasan tentang bagaimana teknologi IoT dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pengelolaan tanaman.
4. Evaluasi dan Umpan Balik: Evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman siswa tentang implementasi sistem penyiraman otomatis berbasis IoT melalui kuis, observasi demonstrasi setup, dan penilaian proyek kecil. Umpan balik dari siswa dan staf sekolah digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan ini serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan implementasi sistem penyiraman otomatis di masa depan, memastikan bahwa teknologi IoT dapat diterapkan dengan efektif dalam pengelolaan tanaman.
5. Tindak Lanjut: Setelah kegiatan pelatihan selesai, langkah-langkah tindak lanjut dilakukan untuk memastikan kelangsungan pemahaman dan penerapan teknologi penyiraman otomatis berbasis IoT. Ini dapat mencakup penyediaan sumber daya tambahan untuk belajar mandiri tentang fitur-fitur lanjutan IoT, perencanaan proyek kolaboratif antara siswa untuk mengembangkan sistem penyiraman yang lebih kompleks, serta penyelenggaraan workshop lanjutan bagi mereka yang tertarik mempelajari aspek keamanan dan manajemen data dalam sistem penyiraman otomatis berbasis IoT.

PEMBAHASAN

Metode pelatihan penerapan teknologi Internet of Things (IoT) untuk sistem penyiraman otomatis tanaman di SMKN 4 Kota Serang diuraikan sebagai suatu pendekatan yang holistik dan

terstruktur. Diperkirakan bahwa pelatihan ini akan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa mengenai pemanfaatan teknologi IoT dalam pengelolaan tanaman, konfigurasi sistem penyiraman otomatis, serta manajemen data terkait pengelolaan tanaman. Kegiatan pelatihan direncanakan berlangsung pada tanggal yang telah ditentukan di laboratorium komputer SMKN 4 Kota Serang, dengan materi utama yang mencakup perangkat IoT, konfigurasi sistem penyiraman otomatis, manajemen data, dan aspek keamanan sistem. Peserta yang diharapkan hadir adalah seluruh siswa yang memiliki minat dalam teknologi IoT dan pengelolaan tanaman. Pelatihan ini dianggap relevan dan menarik, mengingat kebutuhan akan pengelolaan tanaman yang efektif dan efisien di lingkungan sekolah, termasuk pemantauan kondisi tanaman, optimalisasi penggunaan air, serta perlindungan lingkungan.

KESIMPULAN

Tujuan pelatihan penerapan teknologi Internet of Things (IoT) untuk penyiraman tanaman otomatis di SMKN 4 Kota Serang adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dan aplikasi IoT. Kegiatan ini dibuat khusus untuk siswa kelas XII dan dilakukan melalui demonstrasi dan seminar langsung. Pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan teoretis tetapi juga keterampilan praktis untuk memanfaatkan sensor kelembaban tanah dan mikrokontroler ESP32. Poin-Poin Positif Setelah Melaksanakan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat:

1. Pelatihan ini membantu siswa memahami konsep dasar IoT dan bagaimana ia dapat digunakan dalam sistem penyiraman otomatis.
2. Siswa memiliki kesempatan untuk melihat langsung instalasi, konfigurasi, dan pengoperasian sistem penyiraman otomatis, termasuk pemrosesan data yang dihasilkan oleh sensor.
3. pelatihan ini menekankan pentingnya inovasi pertanian, khususnya dalam menangani masalah seperti kelangkaan air dan perubahan iklim.
4. Siswa menjadi lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja yang semakin berbasis teknologi.
5. Selain itu, pelatihan ini menekankan pentingnya inovasi pertanian, khususnya dalam menangani masalah seperti kelangkaan air dan perubahan iklim.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang berkontribusi dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMKN 4 Kota Serang, Universitas Pamulang PSDKU Serang. Terima kasih kepada rektor dan dosen pembimbing yang memberikan dukungan, serta kepada siswa dan staf sekolah yang berpartisipasi. Terima kasih juga kepada tim PKM yang bekerja keras merencanakan dan melaksanakan program ini. Semoga kegiatan ini bermanfaat dan menjadi inspirasi untuk program selanjutnya

DAFTAR REFERENSI

Dickson, M. S., & Amannah, C. I. (2023). Augmented IoT Model for Smart Agriculture and Farm Irrigation Water Conservation. *International Journal of Intelligence Science*, 13(04),

- 131–163. <https://doi.org/10.4236/ijis.2023.134007>
- Faysal, Z. N., & Mohammed, G. J. (n.d.). Remote Farm Monitoring and Irrigation System. In & *Math's* (Vol. 15, Issue 2).
- Kamienski, C., Soininen, J. P., Taumberger, M., Dantas, R., Toscano, A., Cinotti, T. S., Maia, R. F., & Neto, A. T. (2019). Smart water management platform: IoT-based precision irrigation for agriculture. *Sensors (Switzerland)*, *19*(2). <https://doi.org/10.3390/s19020276>
- Khoa, T. A., Man, M. M., Nguyen, T. Y., Nguyen, V. D., & Nam, N. H. (2019). Smart agriculture using IoT multi-sensors: A novel watering management system. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, *8*(3). <https://doi.org/10.3390/jsan8030045>
- S., R., & K, S. (2020). IOT BASED SMART FARMING STICK - A SURVEY. *International Journal of Advanced Research*, *8*(1), 731–734. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/10355>