

# IMPLEMENTASI AUTOMATIC WATERING PLANT PADA GREENHOUSE SMK NAGRAK BOARDING SCHOOL PURWAKARTA

Siti Zahrotul Fajriyah<sup>1\*</sup>, Sasmi Hidayatul Yulianing Tyas<sup>2</sup>, Hertanto Suryoprayogo<sup>1</sup>, Deny Haryadi<sup>1</sup>, Demi Adridana<sup>1</sup>, Dwina Satrinia<sup>2</sup>, Ilham Roni Yansyah<sup>2</sup>, Alfarhad Maulana<sup>1</sup>, Irgi Shalby Ramadhani<sup>2</sup>, Maryam Laurannisa Williams<sup>1</sup> and Rania Zamrizq<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Infomasi, Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

\*E-mail: [sitizahrotul@telkomuniversity.ac.id](mailto:sitizahrotul@telkomuniversity.ac.id)

## Abstrak

Salah satu misi SMK Nagrak *Boarding School* Purwakarta adalah membangun sumber daya manusia yang unggul dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun dari hasil survei dan analisis masalah pada masyarakat sasar diketahui bahwa salah satu masalah yang ingin diberikan solusi pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah terkait penurunan kompetensi siswa bisa dikarenakan kurangnya penerapan teknologi terbaru sehingga lulusan kesulitan mendapatkan pekerjaan. Selain itu di SMK Nagrak juga terdapat *greenhouse* yang masih manual dalam perawatannya. Berdasarkan kedua permasalahan tersebut, maka pada pengabdian masyarakat ini dilakukan penerapan teknologi tepat guna *Automatic Watering Plant* pada *greenhouse*. Melalui workshop dan implementasi teknologi tersebut diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa keahlian TKJ dalam hal penerapan teknologi IoT serta siswa dengan keahlian ATPH dalam peningkatan komponen *greenhouse*. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu pra kegiatan, kegiatan workshop, monitoring dan evaluasi. Adapun pelaksanaan workshop dan implementasinya adalah pada tanggal tanggal 31 April dan 1 Mei 2024. Berdasarkan evaluasi melalui instrumen kuesioner, didapatkan bahwa masyarakat sasar memberikan penilaian yang positif terhadap kegiatan ini terutama aspek keberlanjutan dalam implementasi teknologi ini. Melalui kegiatan ini, masyarakat sasar dapat mendapatkan pengalaman dan pengetahuan baru terkait IoT serta dapat menyelaraskan IoT dengan bidang keilmuan yang dipelajari di sekolah dengan implementasi yang konkret.

**Kata Kunci:** *TTG, Automatic Watering, IoT*

## 1. Pendahuluan

SMK Nagrak merupakan institusi pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Swasta yang bertujuan membentuk sumber daya manusia yang kuat dalam iman dan ketakwaan. Sekolah ini berfokus pada keunggulan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, dengan tetap memprioritaskan nilai-nilai religius berbasis moral Islam. Dengan misi untuk menyelenggarakan pendidikan yang menerapkan nilai-nilai Islam, SMK Nagrak mengintegrasikan beberapa aspek sistem pesantren dalam proses pendidikan dan pembelajarannya. Sekolah ini tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan ilmu umum dan teknologi, tapi juga menekankan pada pengajaran ilmu agama yang mendorong perilaku mulia secara holistik. Sejalan dengan aspirasi dan komitmen sekolah, SMK Nagrak menghasilkan lulusan yang berkualitas agar sukses di dunia kerja, sekaligus mampu memahami dan menerapkan ilmu yang didapatkan (Ruslan, 2019).

Oleh karena itu, dalam mewujudkan visi misi SMK Nagrak, para siswa diharapkan mempunyai kompetensi unggul, khususnya dalam bidang

teknologi. Sementara itu, penguasaan teknologi sangat dipengaruhi dari dukungan fasilitas baik dari segi sarana dan prasarana. Ada dua jurusan di SMK Nagrak, program studi Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (ATPH) dan Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Dalam diskusi antara tim dari Telkom University Jakarta dan dengan pihak sekolah, ditemukannya masalah penurunan kompetensi siswa yang dipengaruhi oleh kurangnya penerapan teknologi terbaru. Hal ini berpengaruh pada kesulitan lulusan dalam mendapatkan pekerjaan, yang disebabkan oleh kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran *blended*. Selain itu, terdapat permasalahan pada fasilitas kolam ikan dan sawah yang mengalami penurunan hasil panen. Disamping itu, terdapat *greenhouse* yang masih manual dalam perawatannya.

Berdasarkan pernyataan pihak sekolah, dari beberapa masalah yang ditemui tersebut, masalah *greenhouse* mempunyai urgensi untuk diberikan solusi. Dalam aktivitas *greenhouse*, proses penyiraman masih dilakukan secara manual. Oleh sebab itu, kegiatan yang akan dilaksanakan adalah penerapan teknologi tepat guna untuk membuat

alat *Automatic Watering Plant* pada *Greenhouse*. Program tersebut bertujuan untuk menerapkan otomatisasi pada proses penyiraman. Program diimplementasikan dengan pembuatan alat dengan fungsi menyiram tanaman secara otomatis berdasarkan indikator seperti kelembaban tanah, intensitas cahaya dan suhu ruangan sekitar yang ada pada *greenhouse* (Nurrahmi *et al.*, 2023). Permasalahan tersebut diambil karena dapat meningkatkan kompetensi siswa keahlian TKJ dalam hal penerapan teknologi IoT serta siswa dengan keahlian ATPH dalam peningkatan komponen *greenhouse* yaitu pengontrol iklim lingkungan melalui alat penyiram otomatis (Rasyid *et al.*, 2023).

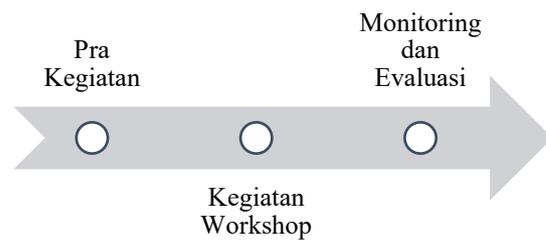
Program Pengabdian Masyarakat SMK Nagrak mengkomodir 2 (dua) kompetensi keahlian yaitu ATPH (Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura) dan TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan). ATPH merupakan bidang keahlian yang bergerak dalam bidang tanaman, baik tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, maupun tanaman hias. Sedangkan TKJ merupakan bidang keahlian yang mempelajari tentang cara-cara merakit dan menginstalasi komputer. Kedua kompetensi keahlian tersebut memiliki potensi yang sama untuk menjadi masyarakat sasaran dalam Program Pengabdian Masyarakat Skema Penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang akan dilaksanakan oleh Telkom University Jakarta. Program ini dapat memberikan kesempatan bagi siswa SMK dengan kompetensi keahlian TKJ untuk belajar dan mengembangkan keterampilan teknologi, termasuk pemrograman, pemantauan jaringan, dan integrasi perangkat IoT. Penerapan teknologi IoT dalam penyiraman tanaman secara otomatis, dapat memberikan kesempatan pada siswa SMK dengan kompetensi keahlian ATPH dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya pertanian terutama sistem pengairan secara tepat. Program ini dapat mendorong kemitraan dan kolaborasi antara SMK, petani lokal, pemerintah daerah, dan pihak-pihak terkait lainnya. Melalui kolaborasi ini, program dapat diimplementasikan secara lebih efektif dan berkelanjutan, sambil memastikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat sasaran.

## 2. Metodologi

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah berupa workshop penerapan teknologi tepat guna. Secara umum materi Workshop dibagi menjadi dua sesi utama yaitu Workshop Pengenalan IoT untuk sistem pengairan di *greenhouse* yang dipimpin oleh Demi Adidrana. Pada sesi ini, para siswa SMK Nagrak Boarding School mendapatkan pemahaman mendalam tentang konsep *Internet of Things* (IoT) dan bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam sistem irigasi otomatis. Sesi selanjutnya adalah

Implementasi Alat *Automatic Watering Plant* yang dipimpin oleh Dwina Satrinia. Pada sesi ini, para dosen Telkom University Jakarta bersama para siswa SMK Nagrak Boarding School secara bersama-sama memasang dan menguji coba sistem irigasi otomatis yang telah dirancang. Peserta workshop adalah guru dan siswa/siswi SMK Nagrak Boarding School.

Adapun langkah-langkah pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini disajikan pada Gambar 1. Tahapan pengabdian masyarakat ini terdiri dari tiga kegiatan yaitu pra kegiatan untuk persiapan, kegiatan workshop dan yang terakhir adalah tahapan monitoring dan evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Pengabdian Masyarakat

- a. Pra Kegiatan  
Tahapan awal sebagai bentuk persiapan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui diskusi antara tim pengabdian masyarakat dengan mitra sasaran yaitu Kepala Sekolah serta Guru SMK Nagrak *Boarding School* Purwakarta. Selanjutnya Tim melakukan survei lapangan untuk meninjau langsung kebutuhan mitra sasaran serta berdiskusi untuk merumuskan program kegiatan pengabdian masyarakat. Persiapan selanjutnya adalah pembuatan modul dan video tutorial sebagai panduan bagi mitra sasaran dalam kegiatan Implementasi *Automatic Watering Plant* pada *Greenhouse* SMK Nagrak *Boarding School* Purwakarta.
- b. Kegiatan Workshop  
Kegiatan inti pengabdian masyarakat dilakukan selama 2 hari yaitu 1 hari workshop dan implementasi alat dan 1 hari lainnya dilakukan monitoring dan evaluasi. Rundown kegiatan ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rundown Workshop Implementasi *Automatic Watering*

Hari/Waktu	Kegiatan
<b>Hari Pertama</b>	
06.00– 07.00	Persiapan perjalanan
07.00– 09.00	Perjalanan ke SMK Nagrak Boarding School
09.00– 10.00	Acara pembukaan & sambutan-sambutan
10.00– 12.00	SESI 1: Workshop Pengenalan IoT untuk sistem pengairan di Greenhouse

12.00– 13.30	ISHOMA
13.30– 15.30	SESI 2: Implementasi Automatic Watering Plant pada Greenhouse SMK Nagrak Boarding School (Implementasi Alat)
15.30– 16.30	Acara Penutupan
<b>Hari Kedua</b>	
09.00 – 10.00	Pengecekan implementasi pasca
10.00 – 12.30	Perjalanan pulang

- c. Monitoring dan Evaluasi  
Sebagai tahapan monitoring dan evaluasi, dilakukan pengecekan pasca implementasi untuk memastikan implementasi alat berhasil diterapkan. Implementasi alat yang dilakukan secara bersama-sama oleh tim pengabdian dengan dukungan mitra sasar bertujuan untuk peningkatan kinerja, kompetensi dan kemandirian bagi mitra sasar. Tahapan evaluasi juga dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner kepuasan masyarakat mitra.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 30 April dan 1 Mei 2024, di SMK Nagrak *Boarding School*. Kegiatan PkM ini menerapkan skema Teknologi Tepat Guna (TTG) dengan judul Implementasi *Automatic Watering Plant* pada *Greenhouse* di SMK Nagrak *Boarding School*. Kegiatan ini diikuti oleh 4 guru dan 23 siswa aktif dari jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), dan Agribisnis Tanaman Pangan dan Holtikultura (ATPH). Selama berlangsungnya dua hari kegiatan dibagi menjadi tiga sesi.

Sesi pertama dimulai dengan penyampaian materi pengenalan IoT untuk sistem pengairan di *Greenhouse*. Workshop ini ditujukan untuk memberikan pemahaman terkait dasar IoT, sehingga siswa mengerti komponen-komponen penting dalam implementasi teknologi IoT secara mendasar. Selain itu, siswa juga diperkenalkan kepada contoh-contoh implementasi pemanfaatan IoT, termasuk di bidang pertanian. Pada sesi ini, siswa juga dikenalkan dengan komponen dan alat-alat yang diterapkan pada tahapan implementasi.

Sesi kedua merupakan sesi implementasi teknologi tepat guna. Dalam sesi ini, diimplementasikan alat *automatic watering plant* yang telah dirancang sebelumnya. Implementasi terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah perancangan alat dengan mendefinisikan komponen pendukung yang dibutuhkan berdasarkan fungsi-fungsinya. Alat *automatic watering plant* terdiri dari beberapa bagian yaitu, rangkaian digital, sensor, selang air dan *sprinkle*

tanaman. Pembuatan teknologi *automatic watering plant* meliputi perencanaan rancangan, pembuatan perangkat dan penyusunan dokumen modul perangkat, serta dokumen implementasi.

Implementasi dilakukan dalam dua sesi, untuk masing-masing satu kelompok tiap sesinya di *Greenhouse SMK Nagrak*. Alat yang dirancang diterapkan dengan sambungan air dan *sprinkle* di *Greenhouse*. Para siswa dan guru dilibatkan dalam pemasangan alat dan pengecekan fungsi dari penerapan implementasi teknologi *automatic watering plant*. Sesi ini ditujukan agar guru dan siswa mampu mengoperasikan alat dengan baik dan mereplikasi teknologi ini.

Proses monitoring teknologi dilakukan dengan pengecekan ulang di hari kedua. Alat yang telah dipasang di hari pertama, dipastikan dan diperiksa kembali agar tidak ada error dan kerusakan, serta dapat dipantau dan dikendalikan melalui platform IoT. Proses ini bertujuan untuk memastikan teknologi yang telah diimplementasikan dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Susunan kegiatan ini dilakukan untuk memberikan pemahaman IoT kepada para siswa dan guru, juga memberikan pengalaman yang dapat direplikasi pada IoT untuk pengairan tanaman. Kegiatan implemmentasi teknologi tepat guna dalam pengabdian masyarakat ini, diharapkan berhasil memberikan manfaat, nilai tambah dan daya guna, baik itu kepada hasil tanam, maupun kemudahan yang dirasakan oleh guru dan siswa, sebagai pengguna teknologi dalam merawat dan memelihara tanaman di *greenhouse*.

Evaluasi kegiatan dilakukan sebagai tahapan untuk menyempurnakan proses implementasi. Evaluasi dijalankan dengan pengisian kuisisioner tentang penilaian terkait keseluruhan aspek-aspek kegiatan PkM. Kuisisioner dibuat dengan skala likert untuk mengetahui penilaian dan kepuasan peserta PkM atas kegiatan yang dilaksanakan.

Hasil evaluasi melalui lima pertanyaan kuisisioner dengan responden 22 orang disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil kuisisioner tersebut diketahui bahwa sebagian besar responden cenderung menilai positif terkait 4 poin evaluasi yaitu kesesuaian materi dengan kebutuhan mitra, waktu pelaksanaan, kejelasan dan kemudahan materi implementasi, dan pelayanan selama kegiatan. Adapun implementasi teknologi tepat guna dalam penyiraman otomatis tanaman ini, dapat berpengaruh dalam proses pemeliharaan tanaman dan berdampak pada nilai ekonomi dari hasil pemeliharannya. Oleh karena itu, aspek keberlanjutan dalam implementasi teknologi ini sangat diharapkan oleh mitra sasar. Hal ini ditunjukkan dengan hasil penilaian mitra sasar pada poin kelima dari kuisisioner evaluasi.

Tabel 2. Hasil Kuesioner Evaluasi Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Pertanyaan	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta	0	0	59,09	31,82	9,09
Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup	0	4,55	72,73	18,18	4,55
Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	0	0	50	36,36	13,64
Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan	0	0	40,91	13,64	45,45
Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang	0	0	31,82	40,91	27,27

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral;  
TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

#### 4. Kesimpulan

Kegiatan PkM ini menjadi pengalaman dan pengetahuan baru bagi para guru dan siswa SMK Nagrak Boarding School, di bidang IoT. Khususnya untuk para siswa di jurusan TKJ dan ATPH dapat menyelaraskan IoT dengan bidang keilmuan yang dipelajari di sekolah dengan implementasi yang konkret.

Implementasi automatic watering plant juga sangat diharapkan dapat berkontribusi positif dengan kemudahan pemeliharaan tanaman di Greenhouse dan menaikkan potensi nilai ekonomi dari tanaman yang dihasilkan oleh Greenhouse. Hal ini ditunjukkan oleh antusiasme mitra sasar dengan kegiatan PkM yang dilaksanakan dan potensi peluang keberlanjutan dari implementasi tersebut.

Teknologi tepat guna merupakan potensi solusi untuk masalah yang dihadapi masyarakat dengan keterbatasan terhadap sumber daya, infrastruktur dan informasi. Pada kegiatan ini, implementasi *automatic watering plant* dibuat untuk menjangkau tanaman secara umum di Greenhouse, sedangkan setiap jenis tanaman yang ada di Greenhouse mempunyai kapasitas kebutuhan nutrisi dan air yang berbeda. Maka, sebagai saran pengembangan dan rencana tindak lanjut kedepannya, diperlukannya peningkatan kemampuan alat untuk dapat memberikan air ke setiap jenis tanaman sesuai dengan kapasitas kebutuhannya masing-masing.

#### 5. Referensi

- Nurrahmi, S., Miseldi, N., Syamsu, S.H., 2023. Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis pada Green House Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor DHT22. JPF J. Pendidik. Fis. Univ. Islam Negeri Alauddin Makassar 11, 33–43. <https://doi.org/10.24252/jpf.v11i1.33419>
- Rasyid, A.N., Hamdani, D., Setiawan, I., 2023. RANCANG BANGUN SMART GREENHOUSE BERBASIS ARDUINO UNO 2.
- Ruslan, A., 2019. SMK Nagrak Cetak Siswa Unggul Pertanian, Multimedia dan Hafiz Al Quran. Paguyuban Asep. URL <https://paguyubanasep.com/2019/03/12/smk-nagrak-cetak-siswa-unggul-pertanian-multimedia-dan-hafiz-al-quran/> (accessed 2.16.24).