

**EDUKASI FISIKA TERAPAN: AUTOMATED DRIP IRRIGATION
BAGI IBU-IBU PKK KELURAHAN SIDOREJO KOTA
LUBUKLINGGAU**

Wahyu Arini¹, Sulistiyono²

^{1,2}Universitas PGRI Silampari, Lubuklinggau, Indonesia

Email: wahyuarini02@gmail.com

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan Ibu-Ibu PKK Kelurahan Sidorejo Kota Lubuklinggau dalam menerapkan teknologi irigasi tetes otomatis (*automated drip irrigation*) berbasis fisika terapan. Permasalahan utama mitra meliputi penyiraman tanaman yang masih dilakukan secara manual, pemborosan air, serta kurangnya pemahaman tentang teknologi tepat guna. Kegiatan dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu edukasi konsep fisika dasar yang relevan (tekanan fluida, gravitasi, debit aliran, dan otomatisasi), demonstrasi alat, praktik perakitan sistem irigasi, uji coba lapangan, serta pendampingan lanjutan. Sebanyak 20 peserta mengikuti kegiatan selama dua hari, dan hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan dengan skor pemahaman rata-rata meningkat dari 38 menjadi 88. Peserta mampu merakit dan mengoperasikan sistem irigasi dengan baik, dan uji coba lapangan menunjukkan penghematan air hingga $\pm 40\%$ dibandingkan penyiraman manual. Selain peningkatan pengetahuan teknis, kegiatan ini menumbuhkan rasa percaya diri, kemandirian, dan antusiasme peserta dalam mengaplikasikan teknologi berbasis fisika di lingkungan rumah tangga.

ABSTRACT

This Community Service Program aims to enhance the understanding and skills of PKK women in Sidorejo Village, Lubuklinggau City, in applying automated drip irrigation technology based on applied physics. The main problems faced by the community include manual plant watering, inefficient water use, and limited knowledge of appropriate technology. The activities consisted of several stages, including education on relevant physics concepts (fluid pressure, gravity, flow rate, and automation), tool demonstrations, hands-on system assembly, field trials, and follow-up mentoring. Twenty participants joined the two-day program, and evaluations indicated a significant increase in knowledge, with the average understanding score rising from 38 to 88. Participants successfully assembled and operated the irrigation system, and field tests showed water savings of up to $\pm 40\%$ compared to manual watering. In addition to technical knowledge improvement, the program fostered confidence, independence, and enthusiasm among participants in applying physics-based technology in their home environments.

KEYWORDS

Edukasi, Automated Drip Irrigation, Ibu-Ibu PKK

Education, Automated Drip Irrigation, PKK Women

ARTICLE HISTORY

Received 5 September 2025

Revised 24 Oktober 2025

Accepted 17 November 2025

CORRESPONDENCE : Wahyu Arini @ wahyuarini02@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam bidang fisika terapan telah memberikan kontribusi signifikan terhadap pemecahan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Haay et al, 2025). Salah satunya adalah pemanfaatan teknologi berbasis otomatisasi dalam bidang pertanian dan pengelolaan lingkungan. Dewasa ini, konsep *smart farming* atau pertanian cerdas mulai banyak diperkenalkan sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan tanaman, baik pada skala besar maupun kecil (Rachmawati, 2020). Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah *automated drip irrigation* atau sistem irigasi tetes otomatis, yang bekerja menggunakan prinsip fisika tentang tekanan fluida, kontrol aliran, dan penggunaan sensor otomatis. Sistem ini mampu mengatur kebutuhan air tanaman secara tepat, terukur, dan hemat energi, sehingga menjadi solusi tepat bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan waktu atau sumber daya (Azzani et al, 2023).

Pemanfaatan lahan pekarangan untuk kegiatan bercocok tanam merupakan potensi yang dimiliki hampir seluruh wilayah permukiman, termasuk Kelurahan Sidorejo di Kota Lubuklinggau. Aktivitas ini umumnya dilakukan oleh Ibu-Ibu PKK sebagai upaya pemenuhan kebutuhan rumah tangga, seperti budidaya sayuran, tanaman obat keluarga, dan tanaman hias. Pemanfaatan pekarangan terbukti mampu meningkatkan ketahanan pangan keluarga dan produktivitas warga (Sari & Prasetyo, 2020). Namun, praktik penyiraman tanaman yang masih dilakukan secara manual menjadi kendala utama dalam keberlanjutan kegiatan bercocok tanam. Penyiraman manual membutuhkan waktu dan tenaga cukup besar, sementara sebagian besar anggota PKK memiliki kesibukan domestik lainnya. Selain itu, penggunaan air yang tidak terkontrol sering menyebabkan pemborosan, terutama pada musim kemarau (Rahmawati, 2019).

Rendahnya pemahaman masyarakat terhadap teknologi tepat guna juga memperburuk efisiensi kegiatan berkebun. Sebagian besar warga belum mengenal konsep fisika terapan yang mampu mendukung pengelolaan air secara lebih

efektif, seperti tekanan fluida, gaya gravitasi, debit aliran, serta prinsip otomatisasi. Padahal, literasi sains dasar terbukti berperan besar dalam meningkatkan kemampuan masyarakat menerapkan teknologi sederhana di lingkungan rumah tangga (Widodo & Kistiono, 2021). Pemahaman tersebut dapat memberikan solusi praktis dalam menerapkan sistem penyiraman yang hemat air dan waktu.

Salah satu teknologi yang relevan untuk permasalahan tersebut adalah sistem *automated drip irrigation* atau irigasi tetes otomatis. Sistem ini mampu mengalirkan air secara perlahan langsung ke akar tanaman dan terbukti dapat menghemat penggunaan air hingga 30–60% dibanding penyiraman manual (Kumar & Singh, 2018) serta dapat dioperasikan menggunakan timer atau sensor otomatis. Teknologi irigasi tetes sederhana juga sangat cocok diterapkan pada skala rumah tangga dan pekarangan (Kusnadi & Supriyadi, 2017). Ketika dikombinasikan dengan timer atau sensor otomatis, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi dan mengurangi beban kerja pengguna..

Berdasarkan kebutuhan tersebut, program pengabdian kepada masyarakat dirancang untuk memberikan edukasi fisika terapan dan pelatihan pembuatan sistem irigasi tetes otomatis kepada Ibu-Ibu PKK Kelurahan Sidorejo. Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya diperkenalkan pada konsep ilmiah dasar, tetapi juga dilatih untuk merakit, mengoperasikan, dan memodifikasi sistem sesuai kondisi lingkungan setempat. Dengan pendekatan partisipatif dan praktik langsung, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan teknologi tepat guna untuk pertanian rumah tangga yang lebih efektif dan berkelanjutan (Heryanto, 2020).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan pelatihan partisipatif (participatory training) yang melibatkan 20 orang Ibu-Ibu PKK Kelurahan Sidorejo sebagai mitra utama. Metode pelaksanaan terdiri

atas beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Tahap awal meliputi koordinasi dengan pengurus PKK untuk menentukan jadwal, lokasi, dan jumlah peserta. Tim melakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi lahan pekarangan serta kebutuhan mitra. Selain itu, tim menyiapkan materi edukasi, lembar panduan, dan perangkat irigasi berupa tangki air, pipa, selang tetes, pompa mini, dan timer otomatis.

2. Edukasi Konsep Fisika Terapan

Peserta diberikan materi pengantar mengenai konsep fisika yang relevan dengan sistem irigasi tetes otomatis, seperti tekanan fluida, gravitasi, debit aliran, dan prinsip otomatisasi. Penyampaian dilakukan melalui ceramah interaktif, diskusi, serta penggunaan alat bantu visual agar materi mudah dipahami oleh masyarakat yang tidak memiliki latar belakang teknis.

3. Demonstrasi Sistem Irigasi Tetes Otomatis

Setelah pemahaman dasar diberikan, tim melakukan demonstrasi dua model sistem irigasi, yaitu:

- a) sistem otomatis menggunakan pompa dan timer digital, serta
- b) sistem berbasis gravitasi tanpa pompa.

Peserta dapat mengamati cara kerja alat, aliran air, serta pengaturan waktu irigasi.

4. Praktik Merakit Sistem

Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok kecil dan diberi satu set peralatan untuk merakit sistem irigasi tetes sederhana. Pada tahap ini, peserta mempraktikkan pemasangan selang, penyambungan pompa, pengaturan timer, serta pengujian debit tetesan. Tim pendamping membantu jika terjadi kendala, terutama dalam instalasi komponen listrik dan penyetelan alat.

5. Uji Coba Lapangan

Sistem yang telah dirakit diuji langsung di pekarangan rumah warga. Uji

coba dilakukan untuk menilai kestabilan aliran air, efektivitas penjadwalan otomatis, dan efisiensi penggunaan air. Selama proses ini, peserta memberikan umpan balik terkait kendala operasional yang dijadikan bahan evaluasi.

6. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan secara langsung dalam beberapa hari setelah uji coba. Evaluasi dilakukan pada tiga aspek, yaitu:

- a) pemahaman konsep fisika,
- b) keterampilan merakit dan mengoperasikan sistem, dan
- c) efektivitas sistem dalam menghemat air.

Pengukuran tingkat pemahaman dilakukan melalui pre-test dan post-test, sementara efektivitas sistem diamati melalui pengukuran sederhana penggunaan air.

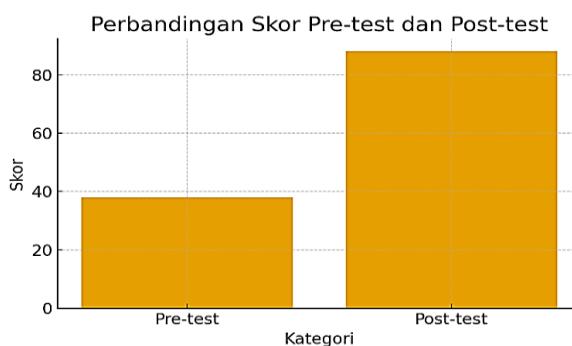
HASIL dan PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan 20 peserta dari PKK Kelurahan Sidorejo menunjukkan hasil yang sangat positif. Berdasarkan pelaksanaan pre-test dan post-test, terjadi peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep fisika terapan yang berkaitan dengan sistem irigasi tetes otomatis. Skor pemahaman rata-rata meningkat dari 38 menjadi 88, yang menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik, demonstrasi, dan diskusi interaktif sangat efektif untuk meningkatkan literasi sains masyarakat. Selain peningkatan pengetahuan, peserta juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam merakit dan mengoperasikan sistem irigasi tetes otomatis. Pada awalnya beberapa peserta mengalami kesulitan dalam penyambungan komponen pompa dan pengaturan timer digital, namun dengan pendampingan yang intensif seluruh kelompok mampu menyelesaikan perakitan dengan benar dan memahami cara kerja alat secara menyeluruh.

Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes otomatis mampu menghemat air hingga $\pm 40\%$ dibandingkan metode penyiraman manual.

Efisiensi ini dicapai karena air dialirkan langsung ke bagian akar tanaman melalui tetesan yang terukur, sehingga tidak terjadi pemborosan akibat penguapan atau aliran berlebih. Penggunaan timer otomatis juga membantu memastikan penyiraman berlangsung secara rutin tanpa harus menunggu ketersediaan waktu peserta, sehingga sangat cocok diterapkan oleh Ibu-Ibu PKK yang memiliki aktivitas rumah tangga padat. Dampak sosial dari kegiatan ini juga tampak jelas melalui peningkatan rasa percaya diri, kemandirian, dan antusiasme peserta dalam menerapkan teknologi tepat guna di lingkungan rumah mereka. Beberapa peserta bahkan berinisiatif untuk menerapkan sistem tersebut secara mandiri dan membagikan pengetahuan yang diperoleh kepada warga sekitar, sehingga menumbuhkan budaya berbagi dan pemberdayaan komunitas.

Secara keseluruhan, kegiatan ini terbukti relevan dengan kebutuhan masyarakat dan mampu memberikan solusi nyata terhadap permasalahan penyiraman tanaman yang selama ini masih dilakukan secara manual. Pelatihan yang diberikan tidak hanya meningkatkan pemahaman teknis peserta, tetapi juga memperkuat hubungan antara teori fisika dan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Efektivitas kegiatan memperlihatkan bahwa teknologi sederhana, jika disertai edukasi yang tepat, dapat memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi kerja, penghematan air, serta pemberdayaan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi tepat guna. Untuk melihat tingkatan nilai rata-rata pretest dan posttest hasil angket pemahaman Ibu-Ibu PKK pada setiap kategori terhadap sistem irigasi otomatis, di sajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik nilai rata-rata Pemahaman Peserta Kegiatan PKM

Berdasarkan hasil rekapitulasi tingkat pemahaman peserta sebelum pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM), diketahui bahwa sebagian besar peserta masih memiliki pemahaman yang rendah terkait sistem automated drip irrigation. Data menunjukkan bahwa dari 20 peserta, rata-rata tingkat pemahaman baik hanya mencapai 38%, sedangkan 62% peserta berada pada kategori pemahaman rendah, dapat dilihat pada tabel 1. Hal ini terlihat dari masih rendahnya kemampuan peserta dalam memahami definisi dan konsep dasar sistem, mengenali komponen utama, mengetahui cara kerja, serta langkah-langkah pembuatan sistem irigasi tetes otomatis. Demikian pula, pemahaman terhadap perbedaan irigasi manual dan otomatis, manfaat sistem dalam efisiensi air dan tenaga, serta kemampuan mengikuti demonstrasi masih berada pada kategori kurang. Temuan ini menegaskan pentingnya penyampaian materi yang lebih terstruktur dan pelatihan praktik langsung untuk meningkatkan pemahaman peserta secara optimal sebelum mereka mampu mengaplikasikan teknologi tersebut di lingkungan rumah atau kebun masing-masing.

Tabel 1. Rekapitulasi Tingkat Pemahaman Peserta Pra Kegiatan PKM

No	Pernyataan	Sangat Paham	Paham	Kurang Paham	Tidak Paham	Total	Persentase Tingkat Pemahaman
1	Memahami definisi & konsep dasar sistem	2	6	8	4	20	40%
2	Mengetahui komponen utama sistem	3	5	7	5	20	40%
3	Memahami cara kerja sistem	2	6	8	4	20	40%
4	Mengetahui langkah-langkah pembuatan	2	5	9	4	20	35%
5	Membedakan irigasi manual & otomatis	3	5	8	4	20	40%
6	Memahami manfaat sistem dalam efisiensi air & tenaga	2	6	7	5	20	40%
7	Menjelaskan fungsi komponen sistem	2	5	9	4	20	35%
8	Mampu mengikuti demonstrasi/pelatihan langsung	3	4	8	5	20	35%

9	Memahami potensi penerapan di rumah/kebun warga	2	6	8	4	20	40%
10	Menilai sistem mudah diterapkan di wilayah	2	5	9	4	20	35%

Hasil evaluasi pasca pelaksanaan kegiatan PKM menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang sangat signifikan di antara peserta mengenai sistem *automated drip irrigation*. Dari 20 peserta, sebagian besar menunjukkan tingkat pemahaman yang tinggi dengan rata-rata pemahaman baik mencapai 88%, dapat dilihat pada tabel 2, jauh lebih tinggi dibandingkan sebelum kegiatan. Peserta mampu memahami definisi dan konsep dasar sistem, mengenali komponen utama, menjelaskan cara kerja, serta membedakan antara sistem irigasi manual dan otomatis dengan sangat baik. Selain itu, pemahaman terkait manfaat sistem dalam efisiensi air dan tenaga, fungsi komponen penyusun, serta potensi penerapannya di lingkungan rumah dan kebun warga juga berada pada kategori sangat baik. Hanya sebagian kecil peserta yang masih memiliki pemahaman kurang optimal, terutama pada aspek teknis pembuatan dan implementasi sistem, sehingga memerlukan pendampingan lanjutan. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berhasil mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan literasi sains dan kemampuan teknis masyarakat dalam menerapkan teknologi irigasi tetes otomatis.

Tabel 2. Rekapitulasi Tingkat Pemahaman Peserta Pasca Kegiatan PKM

No	Pernyataan	Sangat Paham	Paham	Kurang Paham	Tidak Paham	Total	Persentase Tingkat Pemahaman
1	Memahami definisi & konsep dasar sistem	10	8	2	0	20	90%
2	Mengetahui komponen utama sistem	9	9	2	0	20	90%
3	Memahami cara kerja sistem	8	10	2	0	20	90%
4	Mengetahui langkah-langkah pembuatan sistem	9	8	3	0	20	85%

5	Membedakan sistem irigasi manual & otomatis	10	8	2	0	20	90%
6	Memahami manfaat sistem dalam efisiensi air & tenaga	9	9	2	0	20	90%
7	Menjelaskan fungsi masing-masing komponen sistem	8	10	2	0	20	90%
8	Mampu mengikuti demonstrasi/pelatihan langsung	9	8	3	0	20	85%
9	Memahami potensi penerapan di rumah/kebun warga PKK	10	8	2	0	20	90%
10	Menilai sistem mudah diterapkan di wilayah	9	9	2	0	20	90%

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan bersama Ibu-Ibu PKK Kelurahan Sidorejo Kota Lubuklinggau berhasil meningkatkan pengetahuan mengenai penerapan teknologi *automated drip irrigation* berbasis fisika terapan. Peningkatan pemahaman peserta terlihat jelas dari hasil evaluasi, di mana skor rata-rata pra-kegiatan menunjukkan pemahaman rendah, namun setelah pelatihan meningkat signifikan dengan capaian pemahaman baik mencapai 88%. Peserta mampu merakit, mengoperasikan, serta mengevaluasi sistem irigasi tetes otomatis secara mandiri. Uji coba lapangan menunjukkan bahwa sistem ini memberikan efisiensi penggunaan air hingga $\pm 40\%$ dibandingkan penyiraman manual, serta membantu mengurangi beban waktu dan tenaga dalam perawatan tanaman. Selain manfaat teknis, kegiatan ini juga memberikan dampak sosial berupa meningkatnya rasa percaya diri, partisipasi aktif, dan kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan teknologi tepat guna. Secara keseluruhan, program ini terbukti relevan, efektif, dan berdampak langsung terhadap peningkatan kapasitas masyarakat, sehingga direkomendasikan untuk dilanjutkan dan dikembangkan pada wilayah lain yang memiliki kebutuhan serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzani, M. A., Basuki, B. M., & Noerhayati, E. (2023). Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Tanah Pada Irigasi Tetes Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Tanaman Selada Merah. *Science Electro*, 16(4).
- Haay, H. A., Kopeuw, A. J., Irawan, S., & Yoku, R. (2025). Peran teknik fisika dalam perkembangan teknologi. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(8), 1725-1730.
- Heryanto, D. (2020). Pelatihan berbasis partisipatif untuk penguatan kapasitas masyarakat. *Jurnal Abdimas*, 4(1), 76–84.
- Kumar, V., & Singh, A. (2018). Drip irrigation and water-use efficiency in small-scale farming. *Agricultural Engineering Journal*, 12(2), 44–53.
- Kusnadi, D., & Supriyadi, A. (2017). Penerapan irigasi tetes pada pekarangan rumah tangga. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 23–31.
- Rachmawati, R. R. (2020). Smart Farming 4.0 untuk mewujudkan pertanian Indonesia maju, mandiri, dan modern. In *Forum Penelitian Agro Ekonomi* (Vol. 38, No. 2, pp. 137-154).
- Rahmawati, N. (2019). Efisiensi penggunaan air dalam budidaya tanaman pekarangan. *Jurnal Agrotek*, 7(2), 55–62.
- Sari, M., & Prasetyo, L. (2020). Pemanfaatan pekarangan sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan rumah tangga. *Jurnal Pengabdian Nusantara*, 3(1), 11–18.
- Widodo, A., & Kistiono, H. (2021). Literasi sains masyarakat dalam penerapan teknologi tepat guna. *Jurnal Pemberdayaan*, 5(2), 88–97.