



PAPER – OPEN ACCESS

Aplikasi Sistem Irigasi Tetes Otomatis Menggunakan Energi Solar Panel pada Tanaman Tomat di RAZ Garden

Author : Delima Lailan Sari Nasution dan Nurul Fajriah Pinem
DOI : 10.32734/anr.v6i1.2468
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 6 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Aplikasi Sistem Irigasi Tetes Otomatis Menggunakan Energi Solar Panel pada Tanaman Tomat di RAZ Garden

Application of Automatic Drip Irrigation System using Solar Panel Energy on Tomato Plants in RAZ Garden

Delima Lailan Sari Nasution^{1*}, Nurul Fajriah Pinem²

¹Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

nasutiondelima@gmail.com

Abstrak

Kebun Raz Garden merupakan kebun edukasi kegiatan ekstrakurikuler siswa Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah. Permasalahan utama yang dihadapi adalah system pengairan yang masih menggunakan system penyiraman manual, system angkut air membutuhkan biaya listrik yang cukup boros, serta belum pahamnya siswa mengenai teknologi terkini yang dapat diaplikasikan dalam pemberian air pada tanaman. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah 1) agar kebun Raz Garden dapat memanfaatkan system irigasi tetes otomatis dengan menggunakan tenaga surya 2) Jenis tanaman sayur dan buah yang sering dibudidayakan di RAZ Garden dapat terpenuhi kebutuhan airnya dengan system irigasi tetes 3) Edukasi kepada siswa mengenai pemanfaatan solar panel energy sebagai sumber energi dalam irigasi tetes dan prinsip kerja dari irigasi tetes 4) Memeberikan wawasan kepada siswa mengenai teknologi irigasi tetes otomatis yang dapat mengairi lahan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan air tanaman. Target luaran yang ingin dicapai dari program kegiatan ini adalah Irigasi tetes otomatis bertenaga surya ini dapat dimanfaatkan di Kebun RAZ Garden dan diharapkan meningkatkan produksi tanaman dan juga meningkatkan pemahaman siswa mengenai teknologi ini.

Kata kunci: Irigasi Tetes; Irigasi Otomatis; Solar Panel Energi

Abstract

Raz Garden is an educational garden in extracurricular activities for Shafiyatul Amaliyyah Education Foundation students. The main problems faced are the irrigation system which still uses a manual watering system, the water distribution system that requires quite a lot of electricity costs, and students don't understand the latest technology that can be applied in providing water to plants. The objectives of carrying out this activity are 1) The Raz Garden garden can use an automatic drip irrigation system using solar energy 2) The types of vegetable and fruit plants that are often cultivated in the RAZ Garden can meet their water needs with a drip irrigation system 3) Educate students regarding the use of solar panel energy as an energy source in drip irrigation and the working principle of drip irrigation 4) Provide students with insight into automatic drip irrigation technology which can irrigate land automatically according to plant water needs. The output target to be achieved from this activity program is that automatic drip irrigation with solar panel energy can be used in the RAZ Garden and expected it will increase plant production and also increase students' knowledge of this technology.

Keywords: Drip irrigation; automatic irrigation; solar panel energy

1. Pendahuluan

Raz Garden adalah kebun milik Yayasan Pendidikan Shafiiyyatul Amaliyyah yang didirikan bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran serta penelitian bagi siswa siswi Yayasan Pendidikan Shafiiyyatul Amaliyyah. Raz Garden merupakan lahan motivasi pembelajaran dunia pendidikan di YPSA. Raz Garden dipelihara dan dirawat dengan banyak jenis tumbuhan bunga, sayur, buah dan bermacam jenis tanaman obat serta tanaman-tanaman langka. Selama ini, RAZ Garden dimanfaatkan oleh siswa siswi Yayasan Shafiiyyatul Amaliyyah mulai dari jenjang Pendidikan PGTK, SD, SMP, hingga SMA untuk melakukan praktek pembelajaran dan ekstrakurikuler berkebun dengan berbagai macam tanaman.

Kebun RAZ Garden sangat terawat dengan baik dan dilakukan pengairan secara manual dan konvensional dengan rutin. Jenis tanaman bunga, tanaman – tanaman obat, dan tanaman hortikultura yang ada di RAZ Garden sangat cocok diberikan pengairan dengan system irigasi tetes. Pemberian air dengan sistem irigasi tetes mampu menyediakan air sesuai kebutuhan tanaman di daerah perakaran sehingga mengurangi kehilangan air irigasi berupa perkolasi dan limpasan (run-off). Sistem irigasi tetes mengalirkan air pada tanaman dengan debit yang kecil di daerah perakaran tanaman dan menjaga kelembaban tanah dengan media yang berbentuk tetes sebagai emitter. Dimensi dan luasan tetes tergantung pada luas daerah perakaran tanaman. Jenis material tetes yang digunakan memberikan peranan penting dalam mengendalikan laju air irigasi ke dalam tanah, terutama pada karakteristik konduktivitas hidroliknya. Material yang digunakan adalah bahan yang porus, dapat berupa bahan keramik seperti irigasi kendi [1]

Raz Garden Yayasan Shafiiyyatul Amaliyyah memiliki luas lahan yang cukup besar dan memiliki beberapa jenis tanaman seperti cabai merah, terong, semangka dan berganti -ganti secara bergilir tanaman sayur, buah dan bunga. Sistem pengairan yang dilakukan pada kebun dengan luasan tersebut dilakukan secara manual. Luasan lahan yang cukup besar ini membutuhkan banyak air jika dilakukan penyiraman secara manual / konvensional, sementara tanaman – tanaman yang ada di RAZ Garden sebgaiian besar berupa tanaman bunga dan tanaman sayur/buah dimana tanaman – tanaman ini memiliki sifat sangat sensitive terhadap kelebihan dan kekurangan air yang mana hal ini sangat rentan terjadi pada system pengairan konvensional. Tanaman bunga, tanaman sayur, dan tanaman obat ini juga memiliki batang dan system perakaran yang tidak cukup baik dalam menahan tanah dari gerusan air jika diberikan pengairan secara konvensional. Sehingga, konsep irigasi tetes yang langsung meneteskan air di daerah perakaran akan sangat dibutuhkan oleh jenis tanaman tersebut. Sistem irigasi tetes otomatis menggunakan energi solar panel ini akan menjadi hemat dan efisien air sehingga mengurangi biaya pemakaian air dan menunjang produktivitas serta pertumbuhan tanaman yang mana hal ini akan berdampak positif terhadap pembelajaran dan praktek siswa siswi di Yayasan Pendidikan Shafiiyyatul Amaliyyah. Diharapkan instalasi alat irigasi tetes dengan energi solar panel ini menjadi sarana pembelajaran dan pemahaman siswa siswi mengenai pengairan pada tanaman buah, sayur, bunga, dan tanaman obat. Aplikasi dari system irigasi tetes ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengairan pada tanaman di RAZ Garden dan sebagai sarana pembelajaran teknologi pengairan bagi siswa siswi Shafiiyyatul Amaliyyah.

2. Metode

Kegiatan pengabdian msyarakat skema Kemitraan Masyarakat Perintis ini akan dilakukan di RAZ Garden Yayasan Pendidikan Shafiiyyatul Amaliyyah dari bulan September sampai dengan Desember 2023. Secara garis besar, system irigasi tetes otomatis menggunakan energi solar panel adalah inovasi teknologi irigasi pertanian otomatis menggunakan irigasi tetes tenaga surya yang menggunakan timer sebagai otomatisasi pengeluaran air

yang dapat diatur waktu dan banyak air yang diteteskan. Terdapat tiga komponen penting yang tidak bisa dilewatkan dalam pembuatan irigasi ini, yaitu timer, panel surya dan juga irigasi tetes itu sendiri. Timer berfungsi sebagai pengaturan waktu keluarnya air dan lamanya instalasi jaringan irigasi mengeluarkan air. Pompa air akan otomatis hidup dan mati pada waktu – waktu yang telah ditentukan. Panel surya berfungsi untuk menyuplai energi listrik dari pemanfaatan cahaya matahari yang diubah menjadi listrik [2] Sementara itu, irigasi tetes diperlukan sebagai alat untuk merembeskan air pada tanaman dengan debit yang kecil di daerah perakaran tanaman yang bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah. Untuk pengaplikasiannya sendiri, irigasi tetes yang menggunakan emiter tetes tersebut ditempatkan di permukaan tanah [3]. Ada 4 tahapan dalam pelaksanaan pengabdian ini yaitu:

1. Tahap I: Pada tahapan persiapan dilakukan beberapa kegiatan antara lain analisis situasi mitra dan analisis permasalahan yang akan diberikan solusi antara tim pelaksana dengan mitra pengabdian dalam hal ini adalah RAZ Garden Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah. Setelah usulan dinyatakan lolos pendanaan, maka akan dilakukan persiapan bahan habis pakai sebagai persiapan untuk tahap pelaksanaan.
2. Tahap II: Pada tahapan pelaksanaan tim pelaksana dengan mitra pengabdian akan melakukan perakitan system irigasi. Setelah perakitan selesai, maka system irigasi ini akan diaplikasikan pada salah satu demplot tanaman unit SMP di RAZ Garden Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah
3. Tahap III: Melakukan penanaman tanaman tomat Bersama siswa/i SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah
4. Tahap IV: Melakukan pembimbingan dan edukasi kepada siswa/i mengenai cara kerja system irigasi

Setelah tahapan dilaksanakan, kemudian dilakukan pembuatan laporan hasil pengabdian masyarakat kepada dan LPPM USU.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan ini telah terlaksana di keseluruhan tahap kegiatan yaitu mulai dari pembuatan instalasi irigasi tetes otomatis bertenaga surya, melakukan penanaman bibit buah tomat Bersama sama siswa/i SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah, dan melakukan pembimbingan serta edukasi kepada siswa siswi SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah

3.1 Persiapan dan Perencanaan Kegiatan

Kegiatan awal dilakukan dengan cara menggali informasi kepada mitra tentang permasalahan utama yang dihadapi mitra di lokasi pengabdian. Mitra merupakan Lembaga Pendidikan yang memiliki fasilitas kebun edukasi bagi siswa/nya. Kebun RAZ Garden tersebut aktif dipakai setiap minggu untuk kegiatan berkebun siswa dan pengenalan siswa terhadap pertanian. Adapun permasalahan yang dihadapi mitra adalah system penyiraman yang masih dilakukan secara konvensional. Di lokasi kebun terdapat sumber air namun untuk akses listrik cukup jauh dan siswa/i belum mengenal teknologi penyiraman dengan tingkat efisiensi yang tinggi.

Setelah proposal disetujui oleh Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat, tim kembali berkoordinasi dengan mitra untuk menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan serta hak dan kewajiban tim pengabdian dan juga mitra, selain itu tim pengabdian memastikan Kerjasama dan keaktifan mitra terutama pada proses awal yaitu pembuatan instalasi system irigasi beserta penanaman bibit tanaman, sebagai tahap awal kegiatan.



Gambar 2. Instalasi Irigasi Tetes Otomatis Bertenaga Surya

1. Penanaman Bibit Tanaman Tomat Bersama siswa /i SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah

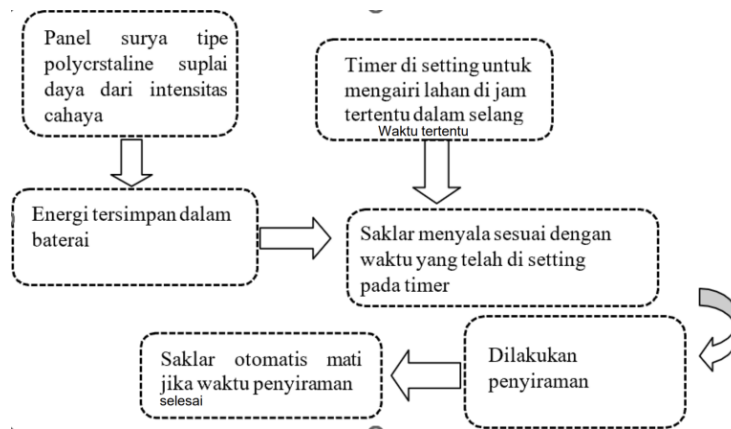
Penanaman bibit dilaksanakan pada tanggal 18 November 2023 di Raz Garden unit kebun SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah bersama sama dengan siswa /i serta guru ekstrakurikuler berkebun SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah. Berikut dokumentasi kegiatan penanaman bibit tanaman tomat.



Gambar 3. Kegiatan penanaman bibit tanaman tomat

2. Pembimbingan dan Edukasi mengenai cara dan konsep kerja system irigasi

Pembimbingan ini dilaksanakan pada tanggal 2 Desember 2023 di ruangan kelas SMP Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah. Pada tahapan ini, siswa/i diajarkan mengenai cara kerja system irigasi otomatis menggunakan solar panel energi yang dapat dilihat pada gambar 4. Siswa/i juga diajarkan mengenai cara mengatur timer sebagai otomatisasi saklar on dan off pada pompa berdasarkan kebutuhan air tanaman pada masing – masing fase pertumbuhan. Pada tahapan ini juga siswa/i diajarkan cara mengukur debit keluaran emitter, dimana debit keluaran emitter pada rancangan irigasi ini adalah 0,00167 liter/s. Sehingga diatur waktu hidup timer 5 menit di pagi hari dan 5 menit di sore hari agar kebutuhan air tanaman pada usia seminggu sebesar 100 ml dapat terpenuhi. Untuk fase pertumbuhan selanjutnya, maka waktu pengairan disesuaikan dengan kebutuhan air tanamannya.



Gambar 4. Sistem Kerja Irigasi Tetes Otomatis dengan Energi Panel Surya



Gambar 5. Kegiatan pembimbingan dan edukasi kepada siswa/i

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan ini siswa/i sangat tertarik dan bersemangat untuk mempelajari teknologi system irigasi tetes tenaga surya ini sebagai wawasan tambahan mereka sebagai anak – anak yang sangat menggemari kegiatan bercocok tanam. Besar debit keluaran tiap emitter adalah sebesar 0,00167 liter/s. Untuk tanaman tomat usia 1 minggu dengan kebutuhan air 100ml per hari, maka irigasi diatur untuk mengairi lahan selama 5 menit di pagi hari dan 5 menit di sore hari. Untuk fase pertumbuhan selanjutnya perlu diatur ulang waktu pengairan sesuai dengan kebutuhan air tanaman..

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak Terima Kasih kepada Lembaga Pengabdian Universitas Sumatera Utara yang telah memberikan bantuan dana sehingga kegiatan Pengabdian ini dapat terlaksana melalui surat tugas Nomor: /UN5.2.1.3/PPM/2023, tanggal 28 Agustus 2023.

Referensi

- [1] Setiawan, B. I. 2002. Sistem Irigasi Kendi Untuk Tanaman Sayuran di Daerah kering. Laporan Riset Unggulan Terpadu IV. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, 125 hlm
- [2] Angga A P, 2019. Inovasi Teknologi Arisgy (Automatic Ring Irrigation with Solar Energy) : Otomatisasi Irigasi Tetes Tenaga Matahari Sebagai Solusi Peningkat Efektivitas Kesuburan Tanaman dalam Menyongsong Pertanian 4.0, dalam *Lomba Menulis Esai Nasional 2019 "Generasi Millenial & Revolusi Industri 4.0."* Published by edukki.com
- [3] Saidah H, dkk. 2014. Keseragaman Tetesan pada Irigasi Tetes Sistem Gravitasi. Spektrum Sipil, ISSN 1858-4896 133 Vol. 1, No. 2 : 133 - 139, September 2014