



Aplikasi Teknologi PETIS Berbasis Solar Panel di Desa Sinarancang Kecamatan Mundu Kabupaten Cirebon

Rindi Wulandari ^{1*}, Taryo ², Nurdiyanto ³, Nunu Nugraha ⁴

^{1*,3,4} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Swadaya Gunung Jati, Kota Cirebon, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

² Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Swadaya Gunung Jati, Kota Cirebon, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

Corresponding Email: wulandarindi@gmail.com ^{1*}

Histori Artikel:

Dikirim 14 November 2022; *Diterima dalam bentuk revisi* 23 Desember 2022; *Diterima* 1 Januari 2023; *Diterbitkan* 10 Januari 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

BUMDes Rancang Jaya memiliki beberapa kegiatan seperti unit usaha kafe, unit usaha pengelolaan air desa, unit usaha pengelolaan hasil pertanian, unit usaha hasil kerajinan dan industri. Pada lahan pertanian, terdapat beberapa kendala salah satunya kurangnya sumber daya untuk mengurus lahan pertanian. Otomatisasi kegiatan irigasi perkebunan dapat mengubah paradigma dari sistem yang manual dan statis ke sistem yang lebih dinamis yang mengarah pada peningkatan efisiensi penggunaan air dan mengarah pada hasil produksi yang lebih tinggi. Penerapan aplikasi Teknologi PETIS berbasis solar panel untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas petani dalam mengurus tanamannya. Khususnya pada sistem pemanfaatan air permukaan sebagai air irigasi dan dalam konsistensi pemberian air untuk tanaman karena Teknologi PETIS menggunakan sistem RTC yaitu otomatisasi penyiraman berdasarkan waktu yang diinginkan berbasis solar panel. Metode yang dilakukan adalah advokasi. Dimulai dengan melakukan survey dan observasi untuk analisis masalah mitra, perakitan dan pengujian alat, pemasangan alat, dan pendampingan masyarakat. Teknologi PETIS berbasis solar panel dapat dimanfaatkan untuk sistem penyiraman otomatis di lahan pertanian desa Sinarancang memiliki tingkat efisiensi yang tinggi karena daya listrik berasal dari solar panel yang tidak berbayar.

Kata Kunci: Teknologi PETIS; Irigasi; Solar Panel.

Abstract

BUMDes Rancang Jaya has several activities such as a cafe business unit, village water management business unit, agricultural product management business unit, handicraft and industrial business unit. On agricultural land, there are several obstacles, one of which is the lack of resources to manage agricultural land. Automating plantation irrigation activities can change the paradigm from a manual and static system to a more dynamic system that leads to increased water use efficiency and leads to higher production yields. Application of solar panel-based PETIS Technology applications to increase the efficiency and effectiveness of farmers in managing their crops. Especially in surface water utilization systems as irrigation water and in the consistency of giving water to plants because PETIS Technology uses the RTC system, which is automatic watering based on the desired time based on solar panels. The method used is advocacy. Starting with conducting surveys and observations to analyze partner problems, assembling and testing tools, installing tools, and providing community assistance. Solar panel-based PETIS technology can be utilized for an automatic watering system on agricultural land in Sinarancang Village, which has a high level of efficiency because the electricity comes from solar panels that are free of charge.

Keywords: PETIS Technology; Irrigation; Solar Panels.

1. Pendahuluan

BUMDes Rancang Jaya adalah Badan Usaha Milik Desa Sinarancang Kecamatan Mundu, Kabupaten Cirebon. BUMDes Rancang Jaya memiliki beberapa kegiatan seperti unit usaha kafe, unit usaha pengelolaan air desa, unit usaha pengelolaan hasil pertanian, unit usaha hasil kerajinan dan industri. Pada lahan pertanian, terdapat beberapa kendala salah satunya kurangnya sumber daya untuk mengurus lahan pertanian [1]. Pada lahan pertanian, kebutuhan air ada dua macam, yaitu air dalam dan air permukaan. Kedua air ini dapat digunakan untuk sistem irigasi. Air untuk irigasi merupakan penggunaan air terbesar pada lahan perkebunan, yaitu lebih kurang 70% [2]. Otomatisasi kegiatan irigasi perkebunan dapat mengubah paradigma dari sistem yang manual dan statis ke sistem yang lebih dinamis yang mengarah pada peningkatan efisiensi penggunaan air dan mengarah pada hasil produksi yang lebih tinggi dengan jumlah manusia yang lebih sedikit [3].



Gambar 1. Lokasi Penerapan Teknologi SI PETIS Berbasis Solar Panel

Untuk menekan biaya operasi pompa air sebagai pengendali distribusi air, digunakan energi alternatif berupa energi surya untuk menggerakkan mesin pompa. Selama ini pompa digerakkan oleh mesin berbahan bakar minyak (BBM) yang menghasilkan emisi CO₂ ke udara [4]. Irigasi pertanian bertenaga surya merupakan aplikasi energi terbarukan yang menarik [5]. Pemanfaatan solar panel sebagai energy terbarukan adalah salah satu prinsip menjalankan Kebijakan Energi Nasional (KEN) 2050 yakni Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional [6]. Permasalahan Mitra: berdasarkan hasil observasi atau kunjungan lapangan seperti pada Gambar 1, air yang menggenang di lokasi belum dimanfaatkan sebagai air irigasi. Sehingga diperlukan pompa dan sistem irigasi otomatis untuk memanfaatkan air yang menggenang tersebut, agar sistem irigasi menjadi efisien dan efektif. Solusi: penerapan aplikasi Teknologi PETIS berbasis solar panel untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas petani dalam mengurus tanamannya. Khususnya pada sistem pemanfaatan air permukaan sebagai air irigasi dan dalam konsistensi pemberian air untuk tanaman karena Teknologi PETIS menggunakan sistem RTC yaitu otomatisasi penyiraman berdasarkan waktu yang diinginkan berbasis solar panel.

1.1. Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah:

- 1) Mengaplikasikan teknologi PETIS untuk meningkatkan efisiensi pada sistem irigasi di lahan BUMDes Rancang Jaya
- 2) Mengenalkan sistem otomasi pertanian berbasis solar panel pada petani dan masyarakat Desa Sinarancang
- 3) Mengimplementasikan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa dan dosen khususnya fakultas teknik UGJ.

1.2. Manfaat Kegiatan

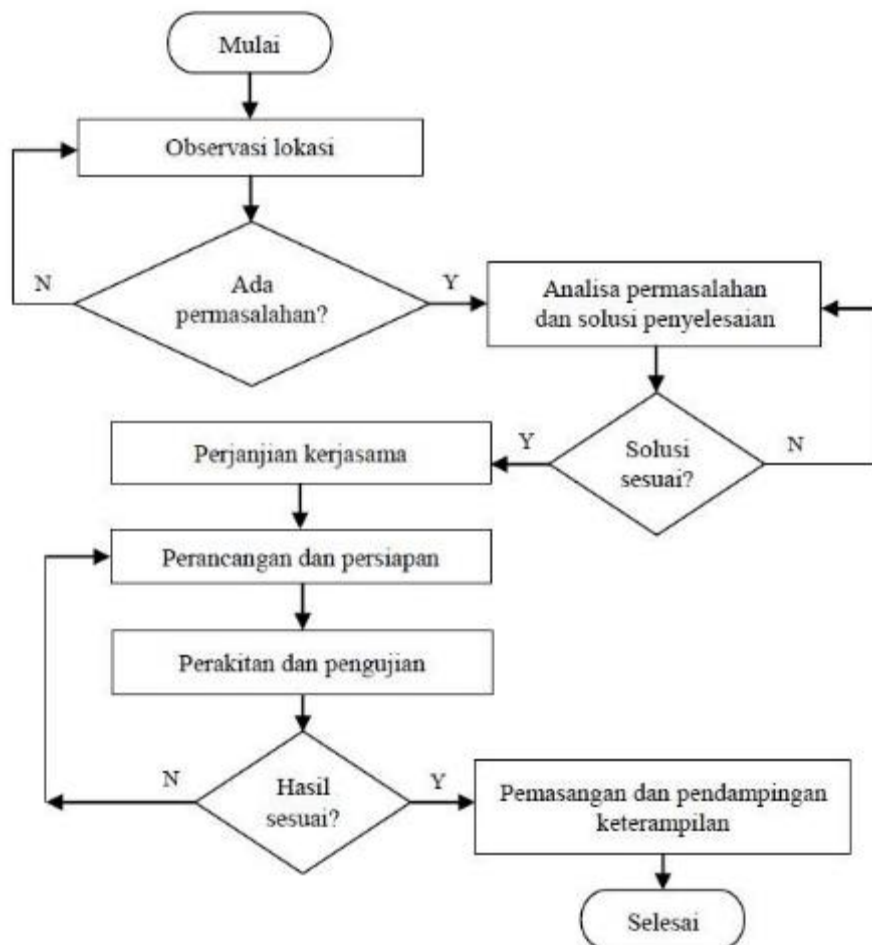
Manfaat kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah mitra dapat memanfaatkan air permukaan yang menggenang untuk sistem irigasi pada tanaman di sekitar tanaman padi secara otomatis bergantung gpada waktu yang diinginkan dan tidak menggunakan sumber listrik dari PLN untuk sistem tersebut.

2. Realisasi Kegiatan

2.1. Bentuk Kegiatan & Jadwal, Serta Tempat Kegiatan

a. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode yang dilakukan adalah advokasi. Dimulai dengan melakukan survey dan observasi Langsung ke lapangan [7]. Gambar 2, menunjukkan alur kegiatan selama program berlangsung.



Gambar 2. Alur Kegiatan Penerapan Teknologi SI PETIS Berbasis Solar Panel

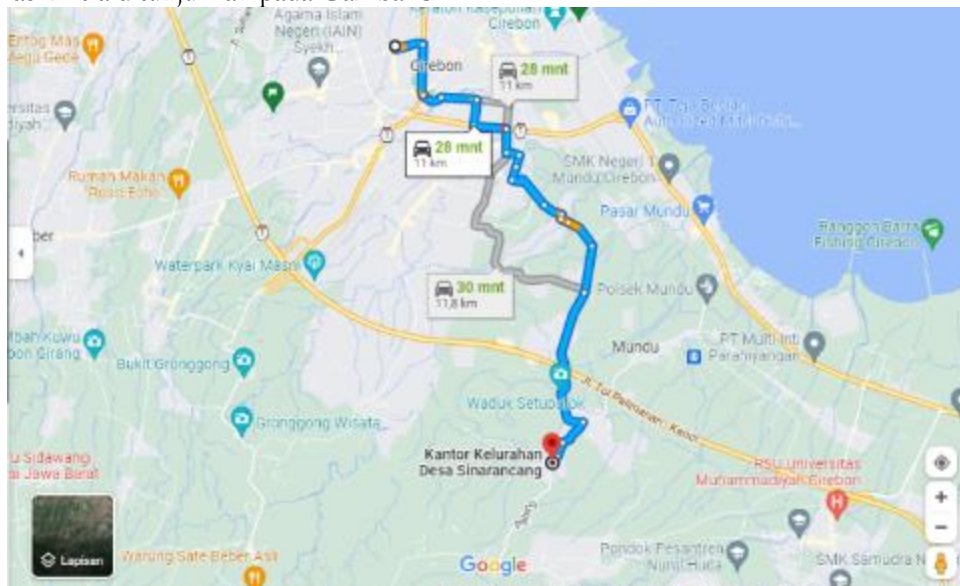
Kegiatan observasi telah dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui situasi dan kondisi real masyarakat. Berdasarkan kegiatan observasi, dapat diketahui permasalahan yang terjadi di masyarakat, dan bentuk penyelesaian permasalahan tersebut [8]. Pada tahap perancangan yaitu dilakukan pembuatan simulasi dari sistem teknologi PETIS menggunakan proteus. Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan design dan jenis komponen yang tepat dalam membuat sistem teknologi PETIS [9]. Tahap perakitan dan pengujian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Swadaya Gunung Jati. Kegiatan pengujian yaitu sistem diuji berdasarkan rancangan dan kebutuhan yang ada pada tahapan sebelumnya untuk memastikan bahwa sistem tidak ada error [10]. Tahap terakhir yaitu dilakukan pemasangan dan pendampingan di Desa Sinarancang Kecamatan Mundu Kabupaten Cirebon. Kegiatan pendampingan dilakukan dengan sosialisasi dan memberikan pelatihan kepada petani setempat [11]. Kegiatan pengabdian berlangsung dari bulan Maret- September 2022.

b. Waktu Efektif Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan pada bulan April- September 2022.

c. Tempat Kegiatan

Lokasi pengabdian terletak di Desa Sinarancang Kecamatan Mundu, Kabupaten Cirebon. Lokasi pengabdian terletak sekitar 11 KM dari kampus utama Universitas Sawaday Gunung Jati, peta lokasi mitra ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan.

2.2. Hasil Pelaksanaan Pengabdian

Hasil kegiatan yang dicapai dalam kegiatan ini adalah pembuatan teknologi PETIS berbasis solar panel untuk sistem irigasi di area pertanian BUMDes Rancang Jaya, dimulai dari tahap observasi, perancangan, pengujian dan perakitan, pemasangan dan pendampingan kepada masyarakat atau sosialisasi dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

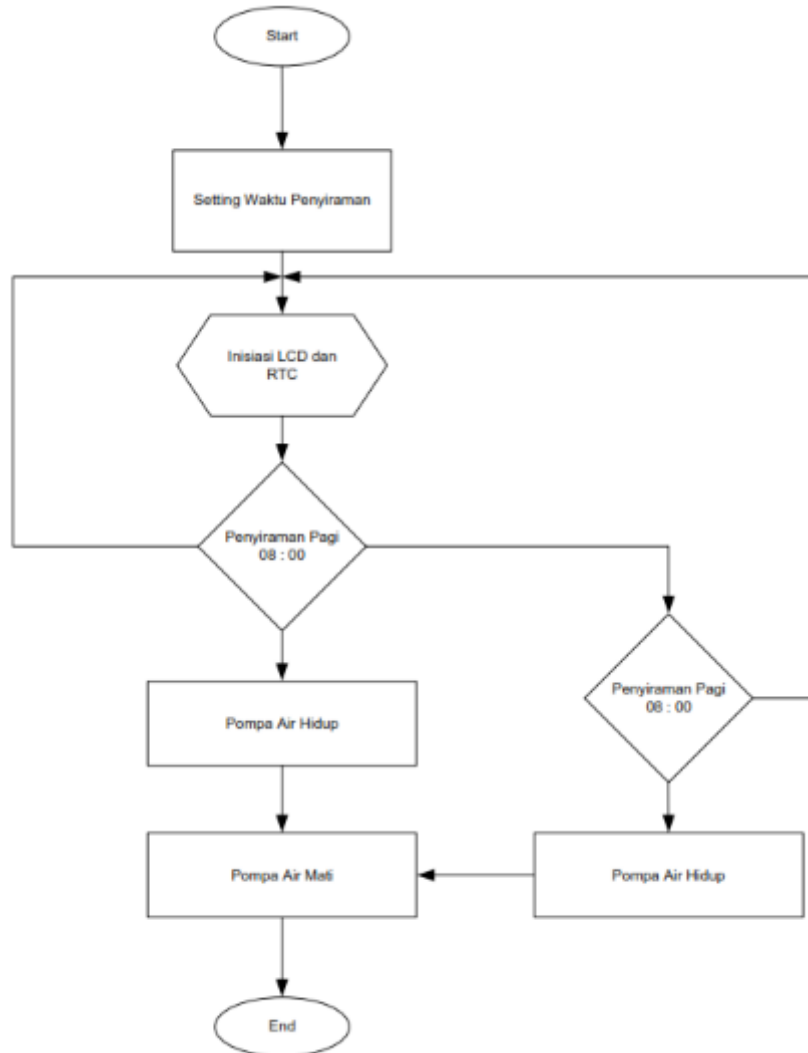
1) Observasi

Pada tanggal 4 April 2022 dilakukan survei ke lokasi untuk mengetahui kondisi lapangan. Mitra yang terlibat adalah tim peneliti dan pengabdian dari Fakultas Teknik UGJ serta perangkat Desa Sinarancang dan pengelola BUMDes Rancang Jaya. Lokasi penempatan teknologi PETIS berada di lahan pertanian yang masih termasuk pada wilayah BUMDes Rancang Jaya. Kondisi lokasi tersebut memiliki sumber air permukaan dari sisa air irigasi besar yang digunakan untuk padi, sehingga teknologi yang dibutuhkan adalah memanfaatkan air permukaan untuk irigasi pada tanaman-tanaman seperti cabai, tomat, dan sayuran lainnya yang berada di sekitar tanaman padi. Pada lokasi juga terdapat beberapa kendala yaitu jaringan komunikasi tidak stabil, dan kapasitas listrik BUMDes

yang kecil. Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan oleh peneliti dan anggota pengabdian adalah Teknologi PETIS yang dapat memanfaatkan air permukaan untuk irigasi tanaman dengan sistem RTC berbasis solar panel. Pada Gambar 1 adalah lokasi penempatan teknologi PETIS.

2) Pengujian dan perakitan

Kegiatan perakitan alat dan pengujiannya dilakukan selama 3 bulan dari bulan Mei- Juli 2022 di kampus Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon. Flowchart dari sistem PETIS berbasis solar panel dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Teknologi PETIS berbasis solar panel

Pada alat ini digunakan Dua water pump dengan tegangan masing- masing kerja 12 VDC sebagai alat penyiram tanaman yang akan menyemprotkan air apabila waktu penyiraman terpenuhi. Sistem diatur untuk melakukan dua kali penyiraman dalam 1 hari, yaitu pada pagi hari jam 08.00 dan sore pukul 16.00. Input pada sistem dilakukan melalui Keyboard sebagai masukan untuk sistem RTC [12]. Pada sistem juga terdapat solar panel sebagai catu daya. Catu daya berfungsi untuk menyalurkan arus dan tegangan ke seluruh rangkaian yang ada pada sistem [13].

2.3. Pelaksanaan Kegiatan di Lokasi Mitra

1) Pemasangan Teknologi PETIS

Kegiatan pemasangan dilakukan setelah alat berhasil melalui proses pengujian di kampus utama UGJ. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Agustus 2022, dilanjutkan dengan MoA antara mitra desa Sinarancang dengan Teknik Elektro UGJ. Gambar 5 menunjukkan proses pemasangan alat.



Gambar 5. Pemasangan Teknologi PETIS Berbasis Solar Panel di Lokasi Mitra

2) Pendampingan kepada masyarakat

Kegiatan pendampingan dilakukan selama 1 bulan pada September 2022, objek pendampingan adalah para petani dan pengelola BUMDes Sinarancang dalam mengoperasikan Teknologi PETIS berbasis solar panel ditunjukkan oleh Gambar 6. Pendampingan juga dilakukan pada mahasiswa teknik elektro UGJ tentang pengoperasian dan perawatan dari sistem PETIS berbasis solar panel.



Gambar 6. Pendampingan Terkait Teknologi PETIS Berbasis Solar Panel.

3. Tinjauan Hasil yang dicapai

Berdasarkan hasil kegiatan pembuatan dan pemasangan teknologi SI PITEM di Desa Sinarancang Kecamatan Mundu Kabupaten Cirebon dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Teknologi PETIS berbasis solar panel dapat dimanfaatkan untuk sistem penyiraman otomatis di lahan pertanian desa Sinarancang memiliki tingkat efisiensi yang tinggi karena daya listrik berasal dari solar panel yang tidak berbayar
- 2) Teknologi PETIS berbasis solar panel memberikan wawasan baru bagi masyarakat desa Sinarancang khususnya mengenai sistem otomasi pada penyiraman tanaman berbasis energi surya
- 3) Adanya sinergitas yang berlangsung antara pihak desa dengan perguruan tinggi khususnya fakultas teknik UGJ untuk menggunakan inovasi teknologi dalam pemberdayaan masyarakat.

4. Daftar Pustaka

- [1] Wulandari, R., Rancangan Bangun Sistem Irigasi Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Solar Panel. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 12(2). DOI: <https://doi.org/10.22146/ijeis.78422>.
- [2] Hafif, B. 2015. Pengelolaan Air Untuk Usahatani Perkebunan Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian*. Lampung: BPTP Lampung.
- [3] Rawal, S., 2017. IOT based smart irrigation system. *International Journal of Computer Applications*, 159(8), pp.7-11.
- [4] Joubert, M.D., Ridwan, D. and Pratiwi, R.M., 2017. Kinerja jaringan irigasi air tanah pada irigasi hemat air berbasis pompa air tenaga surya. *Jurnal Irigasi*, 11(2), pp.125-132.
- [5] Kelley, L.C., Gilbertson, E., Sheikh, A., Eppinger, S.D. and Dubowsky, S., 2010. On the feasibility of solar-powered irrigation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), pp.2669-2682.
- [6] Winardi, B. and Nugroho, A., 2007. Perencanaan Penataan Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) Sebagai Upaya Efisiensi Tagihan Rekening Listrik Kecamatan Suruh Kabupaten Semarang UPJ Salatiga. *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 9(2), pp.138-144.
- [7] Wulandari, R. and Alisyah, A., 2021. Perencanaan Pembangunan Posko Tanggap Darurat Covid-19 di Kelurahan Perbutulan Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(1), pp.53-57. DOI: <https://doi.org/10.30999/jpkm.v11i1.1232>.
- [8] Anhar, W., Akbar, S., Basri, B., Laksito, A. and Huda, N., 2019. Penerapan Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Solar System Di RT. 50 Kelurahan Sepinggan-Balikpapan. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 2(2), pp.67-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.28989/kacanegara.v2i2.433>.
- [9] Wulandari, R., 2021. Automatic Door Simulator Design Based on Arduino Uno Using Proteus Software. *Journal of Green Science and Technology*, 5(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.33603/jgst.v5i2.5710>.



- [10] Asroni, A., Setyawan, H., Rokhim, A.N. and Farahi, F., 2022. Pembuatan Sistem Informasi TKA-TPA Al-Iman Bantul Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS*, 8(1), pp.79-88.
- [11] Styana, U.I.F., Hindarti, F., Ardito, M.N. and Cahyono, M.S., 2019. Penerapan Teknologi Pengolahan Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar Minyak untuk Mengatasi Masalah Sampah di Kota Bandung. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 2(1), pp.1-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.28989/kacanegara.v2i1.399>.
- [12] Putra, A., Indra, A. and Afriyastuti, H., 2019. *Prototipe Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Panel Surya Menggunakan Metode PID Dengan Sistem Monitoring IoT* (Doctoral dissertation, Universitas Bengkulu).
- [13] Wulandari, R., Rancangan Bangun Sistem Irigasi Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Solar Panel. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 12(2). DOI: <https://doi.org/10.22146/ijeis.78422>.