

Prototype Lampu otomatis Pencegah Hama Berbasis Panel Surya

Alaika Nurir Robby¹, Alvan Firmansyah²

Program Studi Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia ^{1,2}

{alaika@gmail.com¹, firmansyah@gmail.com²}

Abstrak. Energi matahari (surya) banyak memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Salah satu pemanfaatan energi surya yang bisa dilaksanakan adalah dalam bentuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pada Penelitian ini akan di rancang suatu sistem tenaga listrik solar cell dengan kapasitas 10 MW on-grid yang berlokasi di sekitar wilayah D.I. Yogyakarta. Kinerja sistem tenaga listrik solar cell 10 MW on-grid disimulasikan dengan menggunakan software RETScreen Clean Energy Project Analysis software, yang dirancang oleh Natural Resources Canada. Proyek ini dimulai dengan studi prefeasibility sistem tenaga listrik solar cell 10 MW on-grid menggunakan software RETScreen yang memiliki database yang luas dari data meteorologi termasuk radiasi global harian horisontal surya dan juga database berbagai komponen sistem energi terbarukan dari produsen yang berbeda. Kinerja teknis dan finansial dari sistem tenaga listrik solar cell 10 MW on-grid disimulasikan dengan menggunakan software RETScreen. Analisis awal dari hasil simulasi menunjukkan bahwa proyek ini secara sosial bermanfaat bagi masyarakat. Rancangan ini diharapkan dapat digunakan sebagai model untuk mengembangkan jaringan Sistem Tenaga Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Katakunci: *Arduino; Hama; Surya; Panel, Mrikrokontroler*

Abstract. *Solar energy (solar) provides many benefits to human life. One of the utilization of solar energy that can be done is in the form of Solar Power Generation (PLTS). In this thesis will design of a solar cell power system with a capacity of 10 MW on-grid with location in Yogyakarta. Performance solar cell power system 10 MW on-grid simulated using software RETScreen Clean Energy Project Analysis Software, which was designed by Natural Resources Canada. The project began with a prefeasibility study of the solar cell power system 10 MW on-grid using RETScreen software that has an extensive database of meteorological data including daily global horizontal solar radiation and also databases of various components of renewable energy systems from different manufacturers. Technical and financial performance of the solar cell power system 10 MW on-grid simulated using RETScreen software. Preliminary analysis of the simulation results show that this project is socially beneficial to the community. The draft is expected to be used as a model to develop a network of Solar Power System (PLTS).*

Keywords: *Arduino; Pest; Sun; Panel, Microcontroller*

Latar Belakang

Panel surya adalah kumpulan dari sejumlah sel surya yang membentuk satu panel yang saling terintegrasi. Dalam satu sel surya terdapat beberapa komponen yang dapat mengubah cahaya menjadi listrik atau disebut dengan fotovoltaik. Panel surya sendiri merupakan komponen paling utama dalam PLTS. Panel surya menggunakan satuan WP. Dalam 100 WP panel surya mampu menghasilkan 100 Watt listrik jika mendapat sinar matahari secara optimal

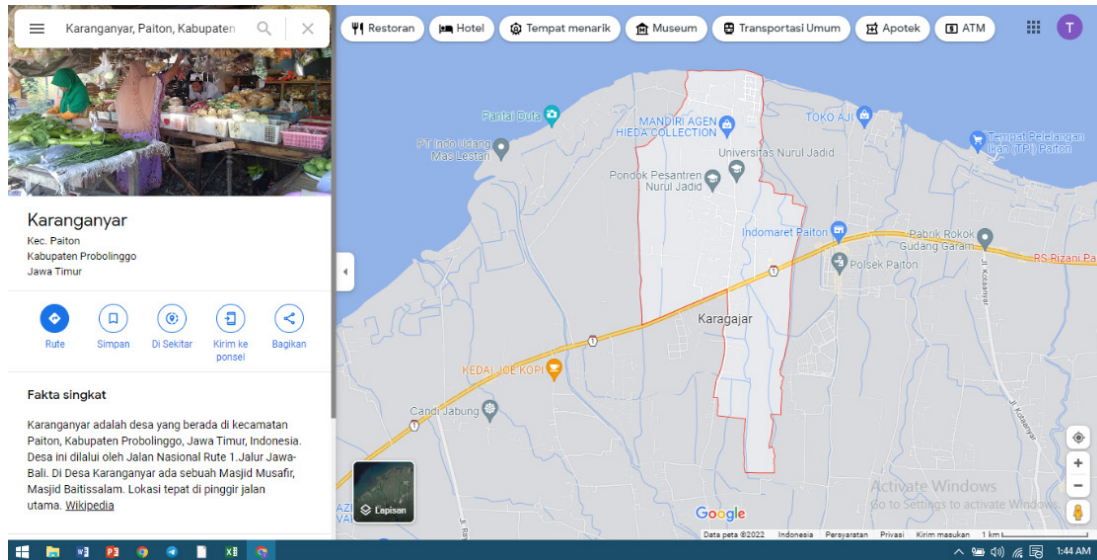
Panel surya merupakan alat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Teknologi fotovoltaik (photovoltaic/PV) digunakan untuk mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik. Selain ramah lingkungan, salah satu kelebihan utama menggunakan panel surya sebagai sumber energi yaitu dapat menghemat biaya tagihan listrik. Dengan panel surya dapat menghemat biaya listrik

Hama memiliki kemampuan merusak tanaman yang sangat hebat. Akibatnya, selain mengganggu pertumbuhan tanaman hama juga dapat mematikan tanaman sehingga berdampak pada kegagalan panen. Alat ini dapat mencegah dari serangan hama di malam hari sehingga tanaman tidak mudah dirusak oleh gangguan hama.

Berdasarkan jurnal tahun 2019-2022 sebagai masyarakat menengah kebawah yang berprofesi sebagai petani, kebun petang. Bahkan ada tanaman tanaman yang membutuhkan penanganan yang intensif yang mengharuskan untuk tinggal dalam jangka waktu yang tidak ditentukan. Sebagai manusia di era modern ini, listrik menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam melakukan segala hal, lebih khusus dalam melakukan aktivitas di malam hari, oleh sebab itu penulis mengerjakan karya ilmiah ini dengan tujuan dapat merancang penerangan di rumah kebun yang praktis, ekonomis, serta efisien dengan menggunakan energi terbarukan atau PLTS.

Khususnya petani bawang merah yang kini kembali menggunakan alat pencegah hama untuk menghasilkan bawang merah yang berkualitas tinggi, rasa bawang pedas dan bebas hama yang membuat tanaman bawang merah busuk. Petani bawang merah yang menjadi mitra Kuliah Kerja Nyata (KKN

OBE) ini tepatnya berlokasi desa karanganyar Paiton. Berikut peta lokasi mitra dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Desa Karanganyar Paiton

Masyarakat desa karanyar paiton mayoritas menanam bawang merah sebagai sumber penghasilan utama untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi tanah di desa tersebut sangat cocok untuk tanaman bawang merah. Sehingga tim KKN OBE berinisiatif membantu petani bawang merah guna mempermudah petani dalam pencegahan hama secara otomatis sehingga dapat menghemat energi dan biaya listrik. Gambar 2 menunjukkan ladang bawang merah.

Mahasiswa KKN OBE melakukan observasi permasalahan yang ada di desa karananyar paiton selama 1 bulan yaitu hama bawang merah. Sehingga semua anggota tim menemukan solusi membuat sebuah alat sistem kontrol otomatis pencegah hama tanaman bawang merah berbasis mikrokontroler dan surya panel yang mampu menghemat listrik petani. Surya panel merupakan alat pengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik. Surya panel tersebut berfungsi untuk mengisi daya alat sistem kontrol. Keunggulan lain nya dari alat sistem kontrol ini adalah mamapu mencegah hama bawang merah dengan 2 lampu LED 25 watt selama 7 jam pada malam

hari. Berikut Gambar 3 mahasiswa KKN OBE telah melaksanakan observasi dan membuat alat sistem kontrol otomatis untuk pencegah hama bagi petani bawang merah.



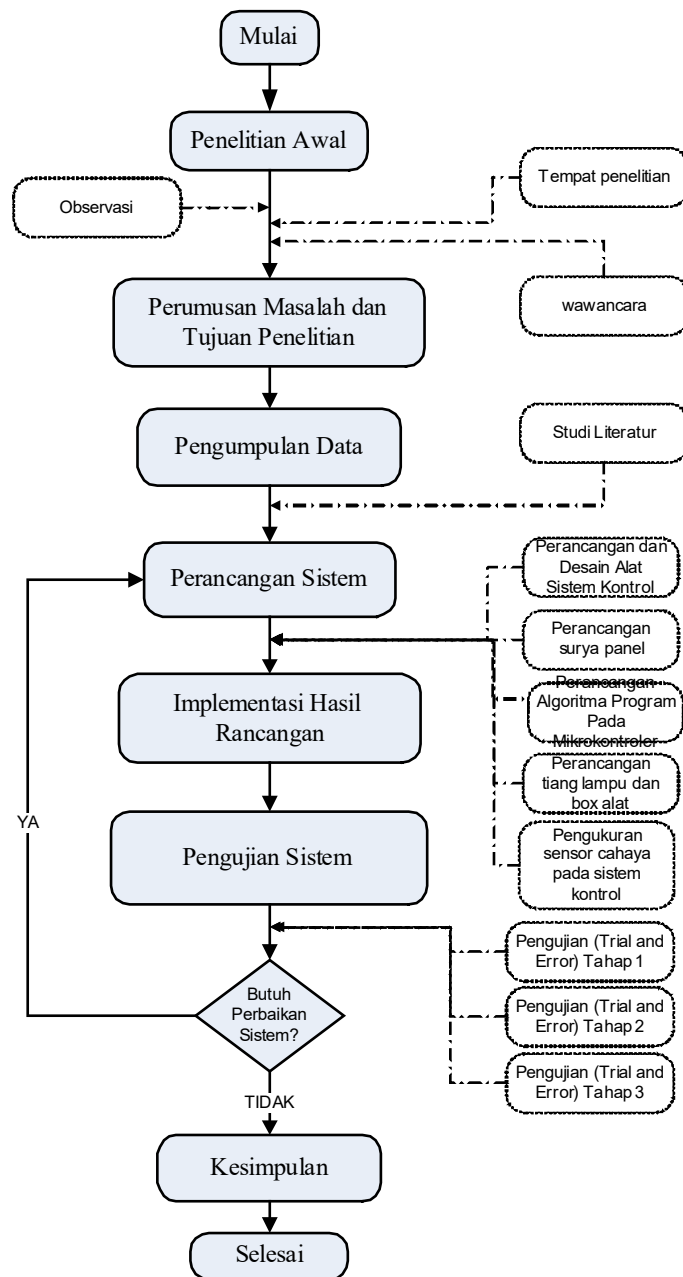
Gambar 2. Ladang Bawang Merah



Gambar 3. Obervasi dan pembuatan alat

Metode Pelaksanaan

Sistem kontrol pencegah hama tanaman bawang merah ini memiliki beberapa alur kinerja alat dan pelaksanaan di lapangan. Hal tersebut sudah dilaksanakan oleh tim mahasiswa KKN OBE pada Tanggal 01 Februari sampai 26 Juni 2022. Berikut alur pelaksanaan sistem kontrol dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Alur penelitian dan observasi

a. Penelitian Awal

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah melakukan analisa permasalahan secara umum pada petani bawang merah. Hal ini dilakukan oleh semua anggota tim mahasiswa KKN OBE dan Dosen Pembimbing Lapangan

b. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Tahapan ini dilaksanakan ketua tim, Koordinator tim alat dan DPL KKN OBE. Kegiatan dari hasil wawancara dan obsevasi pada penelitian awal, ada beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dengan sistem yang terorganisir dengan baik dan terencana. Permasalah pada petani bawang merah yaitu sulitnya mencegah hama bawang merah yang kian banyak sehingga dapat merusak kualitas bawang.

c. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data ini yaitu wawancara dan observasi pada penelitian awal, yang ditunjang dengan studi literatur. Studi literatur untuk mempelajari dan memahami cara pengukuran waktu yang dapat tersinkron dengan sistem dengan baik. Tahapan ini dilaksanakan oleh semua anggota tim mahasiswa KKN OBE. Pengumpulan data berupa data waktu pencapaian daya dari surya panel ke sistem kontrol, data sensor cahaya menangkap cahaya kemudian tersinkron pada mikrokontroler.

d. Perancangan Sistem

Tahapan ini dilakukan oleh semua anggota tim mahasiswa KKN OBE dan Dosen Pembimbing Lapangan. Perancangan sistem yaitu merancang sistem kontrol menmgunakan *sensor cahaya, mikrokontroler Arduino uno, solar charger controller, relay, sensor LDR*.

e. Implementasi Hasil Rancangan

Tahapan ini dilakukan oleh semua anggota tim mahasiswa KKN OBE. Implementasi ini telah melalui survey lapangan sehingga alat beroperasi

dengan baik. Berikut ini Gambar alat sistem kontrol dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini. Gambar dokumentasi berikut ini merupakan bukti konkrit mahasiswa KKN OBE prodi teknik elektro melaksanakan survey dan observasi lapangan guna meneliti alat sistem kontrol pencegah hama pada tanaman bawang merah. Petani didesa karang anyar paiton ini sangat senang dengan adanya alat ini. Kegiatan implementasi alat berjalan lancar. Surya panel, sensor cahaya, lampu LED semua berjalan sesuai rencana.



Gambar 5. Alat sistem kontrol pencegah hama bawang merah

f. Pengujian sistem

Tahapan ini dilakukan oleh semua anggota tim mahasiswa KKN OBE pada tanggal 01 sampai 11 Juli 2022. Hal ini dilakukan uji coba sebanyak 3x. fungsinya untuk mengukur daya yang dihasilkan surya panel dan tersinkronnya sensor cahaya pada mikrokontroler

g. Kesimpulan

Tahapan ini dilakukan oleh semua anggota tim mahasiswa KKN OBE dan DPL. Hal ini dilakukan setelah rangkaian kegiatan dari awal perumusan masalah sampai pengujian sistem selesai. Kesimpilannya adalah alat sistem kontrol yang dibuat sangatlah berguna untuk petani bawang merah. Petani sangat menyambut antusias pada alat ini. Setelah uji coba dan di implementasikan di ladang tanaman bawang merah ini berjalan dengan lancar.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian yang berbasis pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini adalah sebuah alat sistem kontrol pencegah hama pada tanaman bawang merah. Berikut gambar 6 alat secara keseluruhan. Tiang berukuran 1,70 meter dengan 2 lampu pijar 7 watt. Surya panel berukuran panjang 50cm dan lebar 75cm. daya yang dihasilkan surya panel sangat beragam sesuai uji coba hari pertama, kedua dan ketiga.

Berikut ini hasil uji coba alat sistem control pencegah hama pada tanaman bawang merah dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Uji Coba Keberhasilan Sistem Kontrol

No	Alat	Berhasil	Tidak Berhasil	Keterangan
1	Solar Panel	√	-	Hidup
2	Solar Charger	√	-	Hidup
3	Baterai Penyimpan Daya	√	-	Hidup
4	Mikrokontroler Arduino	√	-	Hidup
5	Relay	√	-	Hidup
6	Lampu LED 7 watt	√	-	Hidup

Berikut ini hasil uji coba kinerja surya panel yang menghasilkan daya pada uji coba pertama, kedua dan ketiga. Dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Uji Coba Kinerja Surya Panel dan Sensor Cahaya

No	Uji Coba Ke	Tanggal	Daya	Waktu Jemur	Waktu Guna	Keterangan
1	Pertama	13 Juni 2022	13.3 Volt	10 Jam	8 Jam	Cuaca sangat Panas
2	Kedua	20 Juni 2022	12.7 Volt	10 Jam	7 Jam	Cuaca Mendung
3	Ketiga	28 Juni 2022	12.7 Volt	10 Jam	7 Jam	Cuaca Mendung
4	Keempat	02 Juli 2022	13.8 Volt	10 Jam	8.5 Jam	Cuaca sangat Panas

Penutup

Kesimpulan pada penelitian yang berbasis pengabdian masyarakat ini yang dilaksanakan oleh tim mahasiswa KKN OBE Program studi teknik elektro universitas nurul jadid. Yaitu alat system control ini sangat membantu petani bawang merah di desa karanganayar paiton, petani dapat menghemat energi untuk menjaga hama setiap hari hal ini dapat digantikan oleh system control selain itu petani dapat hemat listrik disebabkan alat sudah terdapat surya panel yang dapat menyimpan daya listrik hingga 13.8 volt, daya ini dapat bertahan 8 Jam untuk mencegah hama di ladang tanaman bawang merah.

Daftar Pustaka

- Setiawan, Afrie, (2010). Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 dan ATmega16 Menggunakan BASCOM AVR (Yogyakarta: Andi. (1) 25-33.
- Supriono, (2009). Kontrol Motor DC Pada Lift Barang Melalui Jaringan Jala-Jala PLN. Skripsi tidak diterbitkan, Malang: Jurusan Elektro ITS.
- Lajanto, (2013). "Sistem Kendali Umpan Balik Pada Lampu Berbasis Short Message Service (SMS)". Jurnal, Pontianak: Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura..
- Forji Nurzaman, (2008). "Rancang Bangun Pensaklaran Otomatis yang Terhubung dengan HP Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535". Tugas Akhir, Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro..
- A. Hartoyo and Seno D. Panjaitan. (2012). "Development of Automation System for Room Lighting Based of Fuzzy Logic Control", International Journal of Information and Electronics Engineering, vol.2, No.4, 2012

- Seno D. Panjaitan, Aryanto Hartoyo, Muhammad Saleh, Hendro Priyatman dan Jefry. 2013. "Web-based Telecontrol of Room Lighting and Temperature via SMS Gateway". Proceeding of the 2nd 2013 IEEE Conference on Controls, System & Industrial Informatics Bandung, Indonesia 23-26 June 2013.
- Rahmiati, P., Firdaus, G., & Fathorrahman, N. (2014). Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 2(1), 1-14.
- Enterprise. J. (2010). *Step By Step Ponsel Android*. Jakarta: PT. Elexmedia Kompotindo.
- Nazruddin. S. (2012). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android (Edisi Revisi)*. Bandung: Informatika.
- Kholilah, I., & Al Tahtawi, A. R. (2017). Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 1(1), 53-58.