

# Implementasi Smart Farming 4.0 dengan PLTS Off Grid di Kebun Hidroponik Perpusda Jatim

*by* Layanan Digital

---

**Submission date:** 22-Jan-2024 08:58AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2272411955

**File name:** 2024\_01\_20\_-\_Implementasi\_Smart\_Farming\_4\_-\_Julius\_Sentosa.docx (1,007.09K)

**Word count:** 2828

**Character count:** 17960

# Implementasi Smart Farming 4.0 dengan PLTS Off Grid di Kebun Hidroponik Perpustakaan Jatim

Eka Winardi<sup>1</sup>, Julius Sentosa Setiadi<sup>2</sup>, Jehan Prasetyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Profesi Insinyur, Prodi Teknik Elektro, Universitas Kristen Petra, Universitas Hung Tuoh

Wisma Regency Waru, Surabaya

Jl. Suko Legok, Sidoarjo

winardi110@gmail.com

jeanprasetyo1@gmail.com

<sup>2</sup>Prodi Teknik Elektro dan Prodi Pendidikan Profesi Insinyur, Universitas Kristen Petra

Jl. Swadankerto 121 – 131, Surabaya

talisa@pkpeta.ac.id

**Abstract**— Libraries based on social inclusion have an important role in improving people's welfare by facilitating access to information and creative opportunities. This library transformation also supports sustainable development programs and is a call from the International Federation of Library Associations (IFLA). At this time, traditional agriculture requires large areas of land and high water consumption. Therefore, the development of agricultural technology such as hydroponics with renewable energy is an effective solution. This research develops a Smart Farming 4.0 system with Off Grid PLTS in the East Java Regional Library Hydroponic Garden. This system uses solar panels as the main energy source for pumps for irrigation of hydroponic plants so it does not depend on conventional network electricity. The energy generated by solar panels during the day is directly supplied to the load and stored in the battery for use at night or in bad weather. It is hoped that this research can help people adapt to new systems of agriculture and promote year-round quality agricultural production with a lesser negative impact on land and conventional electricity.

**Abstrak** : Perpustakaan berbasis inklusi sosial memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan memfasilitasi akses informasi dan kesempatan berkarya. Transformasi perpustakaan ini juga mendukung program pembangunan berkelanjutan dan merupakan seruan dari International Federation of Library Associations (IFLA). Pada saat ini, pertanian tradisional membutuhkan lahan yang luas dan konsumsi air yang tinggi. Oleh karena itu, pengembangan teknologi pertanian seperti hidroponik dengan energi terbarukan menjadi solusi yang efektif. Penelitian ini mengembangkan sistem Smart Farming 4.0 dengan PLTS Off Grid di Kebun Hidroponik Perpustakaan Jatim. Sistem ini menggunakan panel surya sebagai sumber energi utama pompa untuk pengisian tanaman hidroponik sehingga tidak bergantung pada listrik jaringan konvensional. Energi yang dihasilkan panel surya pada siang hari langsung didistribusikan ke beban dan disimpan dalam baterai untuk digunakan pada malam hari atau cuaca buruk. Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat beradaptasi dengan sistem baru dalam pertanian dan mendorong produksi pertanian yang berkualitas sepanjang tahun dengan dampak negatif yang lebih rendah terhadap lahan dan energi listrik konvensional.

**Kata Kunci**— Perpustakaan berbasis inklusi, PLTS Off Grid, Hidroponik

## 1. PENDAHULUAN

Perpustakaan berbasis inklusi sosial merupakan perpustakaan yang memfasilitasi masyarakat dalam mengembangkan potensinya dengan melihat keragaman bakunya, kemauan untuk menerima perubahan serta menawarkan kesempatan kepada masyarakat untuk berkarya. Transformasi perpustakaan berbasis inklusi sosial bertujuan untuk mempertahankan eksistensi suatu perpustakaan dan merupakan suatu bentuk dukungan program Sustainable Development Goals (SDG) yang memajukan masyarakat. International Federation of Library Associations (IFLA) meminta agar perpustakaan menjadi mitra dalam rencana pembangunan nasional. Berdasarkan seruan dari IFLA maka perpustakaan memegang peranan penting untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui ketersediaan akses layanan informasi [1].

Pertanian tradisional menggunakan lahan yang luas dengan penggunaan air yang relatif banyak sehingga dibutuhkan pompa untuk dapat mengaliri air. Cara bercocok tanam secara tradisional perlu ditunjang dengan pengembangan teknologi pertanian [2]. Sistem pertanian secara hidroponik merupakan teknologi pertanian tepat guna dengan menerapkan teknik bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Pemanfaatan hidroponik merupakan solusi bagi petani atau masyarakat yang tidak mempunyai ruang atau lahan yang luas. Sistem ini menggunakan media tanam air yang menggunakan pompa untuk mengaliri air secara terus menerus [3]. Namun penggunaan pompa air membutuhkan konsumsi listrik yang cukup tinggi [4].

Tersedianya energi terbarukan yang melimpah digunakan untuk menerapkan sistem hidroponik. Energi terbarukan mempunyai sifat terbarukan, bersih, dan berkesinambungan. Salah satu sumber energi terbarukan adalah matahari. Komponen utama dari energi ini terletak pada panel surya [5].

Berdasarkan permasalahan dari penelitian

sebelumnya yang mencoba mengontrol tanaman hidroponik sebagai pengairan serta *monitoring*, namun belum memanfaatkan energi terbarukan sebagai sumber energi listrik maka pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan teknologi pertanian yaitu Mengimplementasikan Smart Farming 4.0 dengan PLTS *Off Grid* di Kebun Hidroponik Perpustakaan, kelebihan dari sistem ini yaitu untuk pengairan pada tanaman hidroponik pompa bisa menggunakan energi alternatif matahari sebagai cara daya utama listriknya tanpa ketergantungan pada listrik jaringan konvensional, dan juga menggunakan baterai sebagai penyimpanan energi yang bisa digunakan kapanpun ketika pada kondisi malam hari atau cuaca buruk. Tujuan penelitian ini adalah agar masyarakat dapat be-<sup>2</sup>adaptasi dengan sistem yang baru dalam bertani serta dapat mendorong produk pertanian yang berkualitas sepanjang tahun sehingga dapat mengurangi dampak negatif pertanian seperti kekurangan lahan ataupun energi listrik.

## II. LANDASAN TEORI

Pengimplementasian alat ini dilakukan pada bulan Desember 2022 yang dilaksanakan di Perpustakaan dengan koordinat -7.29 ° Lintang selatan 112.77 ° E Bujur Timur.



Gambar 1. Lokasi Perpustakaan

Penggunaan aplikasi sketchup pro 2020 pada perancangan alat ini bertujuan untuk m-<sup>2</sup>inialisir penggunaan alat dan bahan secara optimal. Hasil desain rancangan dapat dilihat pada Gambar 1.

Berikut ini a-<sup>1</sup>lah komponen-komponen pendukung yang digunakan untuk merancang sistem PLTS *Off Grid* yang digunakan sebagai suplai energi pompa untuk pengairan h-<sup>1</sup>idroponik:

### A. PLTS *Off Grid*

Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Off Grid* merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan r-<sup>21</sup>asi matahari tanpa terhubung dengan jaringan *grid* yaitu hanya menggunakan radiasi matahari dengan bantuan panel surya atau *photovoltaic* untuk dapat menghasilkan energi listrik [6].

### B. Baterai

Ada beberapa jenis baterai yaitu baterai h-<sup>1</sup>idroponik, *marine* dan *deep cycle*. *Deep cycle* merupakan baterai yang digunakan untuk PV (*photovoltaic*) dan *backup power*. Secara konstruksi baterai dibedakan

menjadi tipe basah, gel dan AGM (*Absorbed Glass Mat*). Baterai jenis AGM biasanya dikenal dengan VRLA (*Valve Regulated Lead Acid*) [7]. Baterai kering *deep cycle* juga dirancang untuk menghasilkan tegangan yang stabil. Perannya kemampuannya tidak lebih dari 1-2% per bulan tanpa perlu *discharge*.

### C. Solar Charge Controller (SCC)

SCC merupakan alat untuk mengendalikan proses pengisian listrik dari p-<sup>6</sup>anel Panel ke baterai. Ada dua jenis teknologi SCC yaitu PWM (*pulse width modulation*) dan MPPT (*maximum power point tracking*). Dengan teknologi PWM, SCC melakukan pengisian listrik ke baterai dengan arus yang besar saat kondisi baterai kosong, pengisian diturunkan secara bertahap saat baterai semakin penuh. Teknologi PWM memungkinkan baterai terisi penuh tanpa menimbulkan *stress* pada b-<sup>1</sup>aterai [7]. Fungsi lain dari SCC adalah menjaga baterai tetap penuh dengan tegangan float tertentu.

### D. Inverter

I-<sup>15</sup>nverter (*DC to AC Converter*) merubah tegangan DC (arus searah) yang dihasilkan oleh Panel Surya menjadi tegangan AC (arus bolak-balik) agar tegangan ini bisa digunakan untuk beban-beban listrik yang ada. Di pasaran terdapat dua jenis inverter sesuai dengan kualitas daya outputnya yaitu *pure sine wave* (sinus murni) dan *modified square wave*. Jenis inverter yang sering digunakan pada PLTS *Off Grid* adalah jenis *pure sine wave* karena output *inverter* jenis ini sesuai dengan semua jenis beban listrik yang ada.

### E. Software PVsyst

PVsys adalah aplikasi yang digunakan untuk proses perancangan, pengukuran, dan analisis data dari sistem PLTS secara lengkap. PVsys dapat digunakan untuk sistem *grid-connected*, *stand-alone*, *pumping*, dan *DC-grid* [9]. Dengan aplikasi ini dapat dilakukan prediksi energi yang dihasilkan oleh PLTS sesuai dengan letak geografis, jumlah modul yang terpasang, posisi modul terhadap sinar matahari dan beban Listrik yang terpasang pada PLTS. Aplikasi PVsys mampu menampilkan besar daya listrik yang dihasilkan, besar daya listrik yang digunakan oleh beban listrik yang terpasang di sistem PLTS dan rugi-rugi yang terjadi pada sistem PLTS.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan ini bertujuan untuk menjelaskan tentang proses awal sampai akhir pada saat pengimplementasian proyek ini. Berikut langkah yang telah dilakukan yaitu:

### A. Perakitan Peralatan

Pada proses perakitan peralatan harus mempertimbangkan komponen utama beserta penunjang seperti pada Tabel 1 berikut ini:

TABEL I  
SIMPONEN UTAMA DAN PENDUKUNG

	Komponen	Jumlah
1	Panel Surya	8 buah
2	SCC MPPT	1 buah
3	Inverter Pure Sin 500W	1 buah
4	Baterai VRLA 12V-100Ah	4 buah
5	Panel proteksi	1 buah
6	Pompa kolam	3 buah
7	Hidroponik	1 buah
8	Bakrai Box	1 buah
9	Alsesoris	1 ls
10	Mounting PV	1 ls

Sebelum proses pengimplementasiannya dilakukan terlebih dahulu persiapan yaitu merakit komponen dan support mounting seperti yang dijelaskan berikut ini :

### 1. Panel Surya

Panel Surya merupakan alat yang digunakan untuk menyerap sinar matahari kemudian menghasilkan arus listrik DC. Pengimplentasian ini menggunakan panel surya sebanyak 8 buah dengan sudut kemiringan 13 derajat dan sudut azimuth sebesar 0 derajat sebagaimana konfigurasiya ditunjukkan pada Gambar. 2 :

TABEL II  
PANEL SURYA

1	Model	SOL-M12150W
2	Jenis	Monocrystalline
3	Unit daya per modul	150Wp
4	Jumlah modul	8
5	Nominal STC	1200Wp
7	Konfigurasi modul	1 string 8 seri
8	Tegangan operasi (Vmp)	18.1V
9	Arus operasi (Imp)	8.29A
10	Tegangan sirkuit terbuka (Voc)	22.1A
11	Arus sirkuit singkat (Isc)	8.69A
12	Modul Efisiensi	15.1%



Gambar. 2 Layout PV

### 2. Solar Charge Controller

SCC dipakai untuk mengendalikan pengisian listrik dari panel surya ke baterai. Pada Tabel III dijelaskan spesifikasi dari SCC :

TABEL III  
SCC MPPT

1	Model	SCC
2	Jenis	MPPT
3	Tegangan input Nominal	12/24/36/48V
4	Arus maksimal	60 A
5	Jumlah	1 buah

### 3. Inverter

Inverter berfungsi sebagai konversi dari listrik arus DC ke arus AC, sehingga dapat digunakan langsung ke pompa air AC maupun beban yang lainnya. Inverter ini mempunyai spesifikasi yang ditunjukkan pada Tabel IV berikut :

TABEL IV  
INVERTER

1	Model	-
2	Jenis	Pure Sin Wave
3	Tegangan input Nominal	24 V
4	Kapasitas daya maksimal	500Watt
5	Tegangan output Nominal	220V

### 4. Baterai

Baterai berfungsi sebagai penyimpanan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dan bisa dipakai kapanpun. Tabel V menjelaskan spesifikasi baterai yang digunakan :

TABEL V  
BATERAI VRLA

1	Model	SOL12-100
2	Jenis	Lead Acid
3	Tegangan Nominal	12V
4	Arus Nominal	100Ah
5	Daya tahan	10 tahun
7	Berat	29.5kg
8	Tahanan dalam	5 ohm
9	Pengosongan arus maksimal	1200A(5S)
10	jumlah	4 buah

### 5. Mounting Panel Surya

Yaitu kerangka yang terbuat dari besi hollow galvanis yang digunakan sebagai tumpuan penempatan panel surya. Pada proyek ini menggunakan custom mounting hollow galvanis finish antirakar 40x60x1.5cm.

### 6. Panel Box Proteksi

Merupakan tempat penyimpanan komponen proteksi seperti MCB, Fuse, dan SPD Agar terhindar dari hujan ataupun paparan sinar matahari secara langsung.

### 7. Pompa Air

Pompa digunakan untuk menyirkulasikan air setiap saat dari kolam melalui pipa air menuju pipa PVC hidroponik. Pada pompa air yang digunakan memiliki spesifikasi yang disajikan pada Tabel VI :

TABEL VI  
FENOMENA

1	Model	HKP 105
2	Jenis	Pompa AC
3	Tegangan input Nominal	220V AC
4	Daya	45 watt
5	lecad	3 meter
6	Daya alir	3200 L/H
7	Jumlah pompa	3 buah

8. *Aksesoris*

Aksesori berfungsi untuk menghubungkan instalasi pada komponen komponen terkait seperti kabel instalasi, kabel baterai, kabel grounding, kabel duck, kabel ties, dll.

9. *Box Baterai*

Berfungsi untuk melindungi baterai. Didalam box baterai terdapat MCB DC proteksi baterai, *plate* 1,2 mm *flats* anti karat.

10. *Kerangka Hidroponik*

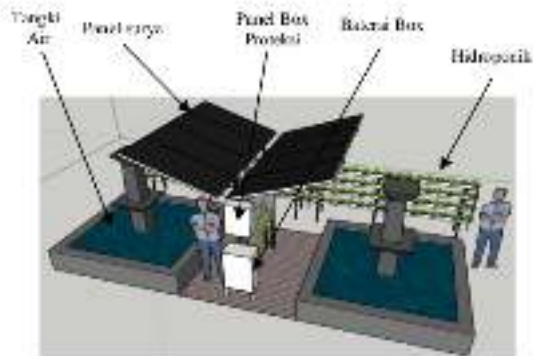
Difungsikan sebagai wadah tanaman, air, dan pupuk dengan menggunakan Pipa PVC 2,5 inch dengan total 250 lubang, dan tangki nutrisi.



Gambar 5. Beking cor mas takimonting panel surya



Gambar 6. Kerangka besi untuk penyangga pipa PVC hidroponik



Gambar 3. Desain Perancangan Hidroponik dengan sistem PLTS Off Grid



Gambar 7. Kerangka besi hollow untuk penyangga panel surya



Gambar 4. Panel surya 150WP type monocrystalline silicon

B. *Hasil dan Pengujian*

Pada hasil pengimplementasian dapat dilihat hasil akhir dari proyek ini dan hasil simulasi dengan menggunakan *software PVsyst 7.2* yang disajikan berikut ini:



Gambar 8. PLTS Off Grid dengan Hidroponik



Gambar 9. PLTS Off Grid, Box baterai, dan Box tenaga



Gambar 10. PLTS Off Grid terpasang atas

Berikut merupakan hasil dari pengujian tiap-tiap komponen yang telah dilaksanakan. Pengujian ini untuk memastikan bahwa komponen hidroponik dan PLTS Off Grid telah terpasang dan dapat bekerja dengan baik.



Gambar 11. Display monitoring nilai output PV

Pada Gambar 11. Menunjukkan nilai tegangan yang diperoleh 8 unit panel surya sebesar 67,8 V dengan daya total 158 watt.



Gambar 12. Display Monitoring baterai

Pada siang hari panel surya dapat menyuplai energi

listrik ke beban/pompa air dan baterai. Sedangkan baterai digunakan sebagai cadangan sumber energi pada saat malam hari. Ditunjukkan pada monitoring SCC tersebut baterai mempunyai tegangan 26,6v dan arus 6,3a.

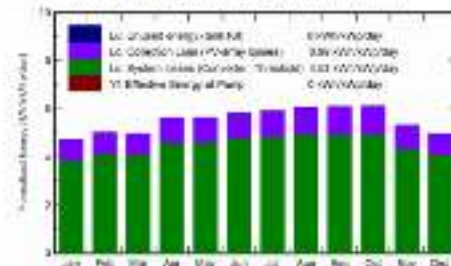


Gambar 13. Pengujian output tegangan dari inverter

Pengujian tegangan output dari sistem ini bertujuan untuk mengetahui hasil nilai konversi dari arus DC setelah masuk melalui *inverter* apakah sudah berhasil menjadi arus AC. Pada pengujian menggunakan alat ukur *AVO* nilai output yang diperoleh yaitu 228 VAC, jadi daya keluaran dari PLTS Off Grid ini bisa langsung digunakan oleh beban.

Berikut ditampilkan Gambar 14 hasil dari simulasi menggunakan *software PV Syst 7.2* yaitu:

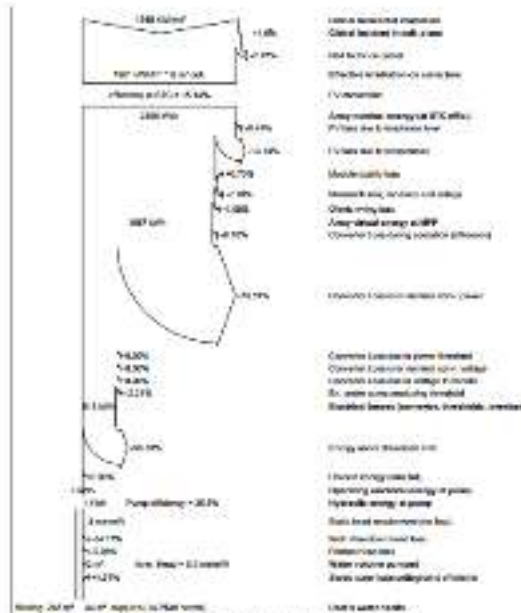
1. *Penggunaan normal per kWh*  
Normalized productions (per installed kWp)



Gambar 14. Produk energi yang dihasilkan PLTS

Pada Gambar 14. Ditunjukkan bahwa sistem penggunaan normal panel surya beroperasi dengan tingkat rugi-rugi daya sebesar 0,99 kWh/kWp/hari. Sistem ini menggunakan *inverter* dengan ambang batas *forever* sebesar 4,53 kWh/kWp/hari. Pada simulasi dengan *software PV Syst* mencatat bahwa energi puncak terjadi pada bulan Agustus dan September.

2. *Diagram losses*



Gambar 15. Diagram diagram Losses system

Diagram *losses* pada Gambar 15 menggambarkan proses penyerapan daya dari panel surya hingga daya yang digunakan oleh motor untuk menggerakkan pompa air, dan akhirnya menghasilkan jumlah air yang bergerak/bersirkulasi. Dalam sistem ini, global iradiasi yang diterima adalah sebesar 1988 kWh/m<sup>2</sup>. Dari jumlah tersebut, panel surya menyerap sekitar 1961 kWh/m<sup>2</sup> dengan tingkat efisiensi sebesar 15,14%.

Pada penggunaan panel surya dalam sehari, rata-rata energi yang dihasilkan adalah sekitar 2356 kWh. Namun, sistem mengalami kehilangan daya, sehingga jumlah energi tersebut berkurang menjadi 1967 kWh. Selanjutnya, sistem mengalami *losses* yang disebabkan oleh konverter *inverter*, yang menghasilkan 513 kWh. Dari total daya yang dihasilkan, hanya 2 kWh yang digunakan untuk menggerakkan pompa air. Efisiensi pompa air dalam mengonversi daya tersebut adalah sekitar 35,5%. Selain itu, rata-rata tekanan pompa air mencapai 5,5 meterW.

Dengan demikian, melalui proses ini, sistem mampu menghasilkan energi listrik yang dapat digunakan untuk menggerakkan pompa air dengan efisiensi dan tekanan yang telah disebutkan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan:

Berdasarkan informasi yang disajikan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perpusatakaan berbasis inklusi sosial memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui akses layanan informasi yang

inklusi.

2. Pertanian tradisional masih membutuhkan pengembangan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan lahan, pengirisan, dan energi listrik.
3. Sistem pertanian hidroponik merupakan solusi yang tepat dalam mengatasi keterbatasan lahan dan memanfaatkan energi terbarukan, seperti energi surya.
4. Implementasi *Smart Farming 4.0* dengan *PLTS Off Grid* pada kebun hidroponik merupakan pengembangan teknologi pertanian yang menggabungkan energi terbarukan untuk pengirisan tanaman.
5. Komponen-komponen yang digunakan dalam sistem *PLTS Off Grid* antara lain panel surya, baterai, solar charge controller, inverter, pompa air, dan aksesoris lainnya.
6. Proses perakitan dan pengujian komponen dilakukan untuk memastikan bahwa sistem bekerja dengan baik dan optimal.
7. Hasil implementasi proyek *PLTS Off Grid* dengan hidroponik menunjukkan bahwa energi yang dihasilkan oleh panel surya dapat memenuhi kebutuhan pengirisan dan mendukung pertanian sepanjang tahun.

##### Saran:

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Mendorong perpustakaan untuk terus mengembangkan layanan inklusi dan memanfaatkan teknologi informasi yang lebih canggih guna memberikan akses informasi yang lebih luas kepada masyarakat.
2. Peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai manfaat energi terbarukan dan pentingnya penerapannya dalam berbagai sektor, termasuk pertanian.
3. Mendorong pengembangan teknologi pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan, seperti sistem hidroponik dan penggunaan energi terbarukan, untuk mengurangi dampak negatif pertanian terhadap lingkungan.
4. Perlu dilakukan pengembangan proyek *PLTS Off Grid* dengan hidroponik serta memanfaatkan energi bersih dari matahari sebagai sumber daya energi listrik untuk sistem pengirannya sehingga mampu mengurangi ketergantungan pada listrik jaringan konvensional dan keterbatasan lahan sehingga dapat menghasilkan pertanian yang lebih berkelanjutan dan modern.

5. Perlu pengembangan kerjasama antara pihak-pihak terkait, seperti perpustakaan, petani, dan pemerintah, dalam mengimplementasikan proyek yang mendukung pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudarna, (2023). Kinerja Perpustakaan Dalam Transformasi Berbasis Inklusi Sosial Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsifan Kabupaten Embalang (Jurnal [IMNS](https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/IMNS) <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/IMNS/article/view/37>)
- [2] Mardiyono, M., Anjoro, S., Wasito, E., dan Handoko, S. (2018). Penerapan Teknologi Koneksi Energi Surya untuk Hidroponik Pada SMP. *Alam A: Riset Jujur DIPA/615*, 7 (1): 19-26. Tersedia <http://www.jurnal.uns.ac.id/index.php/dimas/article/view/14>
- [3] Kusma, B., & Aziz, N. (2021). Rancang Bangun Alat Pendingin Sirkulasi Hidroponik Menggunakan Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Agroteknik Indonesia*, 5(1), 134-138. Tersedia <http://www.ejournal.stmik.ac.id/index.php/india/article/view/7584>
- [4] H. Huanan, K. N. U. Hargun, K. P. Fernando, J. N. H. Jansen, R. S. C. Rahardjani, S. L. G. Zamani. "An IoT Monitoring System Designed for Hydroponics Plant Cultivation," 2022 5th International Conference on Community and Big Data (ICCBDD), Shanghai, China, 2022, pp. 102-106, doi: 10.1109/ICCBDD595865.2022.10091819. Tersedia <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10091819>
- [5] Honoo, P. (2018). Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Di Pada Tanaman Hidroponik (Disertasi) <https://ojs.umsida.ac.id/index.php/psip/article/view/12345678910112>
- [6] Hasanah, A. W., Koesnawati, T., and Yuliasyah, Y. (2019). "Kajian Kualitas Daya Listrik Pita Sirene Off-Grid Di 50-Ha", *Jurnal & Kalkulasi*, 10(2), pp. 91-101. doi: 10.33305/jurnal.ckl.10.2.1. Tersedia <https://ejournal.its.ac.id/index.php/ckl/article/view/311>
- [7] Nairi, M. (2020). Rancangan Sistem Kabinan Pita Off Grid 1000 Watt Di Desa Leleha Kecamatan Tondul. *Varia EASIA*, 1(2), 1-725. Tersedia <https://ejournal.zisrah.ac.id/index.php/variab/article/view/12>
- [8] Alardi, A. N., et al. (2021). Rancang Bangun Off-Grid System Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Model Pembelajaran Bagi Mahasiswa. *Universidade Oriental De Timor Leste (UNITAL) Prodiuse SNAPP*, 349-359. Tersedia <https://ojs.unital.com/index.php/SNAPP/article/view/176>
- [9] Monika, D., Muchlisah, Nuhara, N., Z. I., Mulyadi, W. H., & Murti, (2023). Pemodelan Energi Pada Panel Surya Off-grid 400 Wp Menggunakan Software. *Prosdi. ELCTWICES*, 5(1), 26-43. Tersedia <https://ejournal.tej.ac.id/index.php/tecm/article/view/3649>



# Implementasi Smart Farming 4.0 dengan PLTS Off Grid di Kebun Hidroponik Perpusda Jatim

## ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://journal.unismuh.ac.id">journal.unismuh.ac.id</a> Internet Source	3%
2	<a href="http://jurnal.fp.unila.ac.id">jurnal.fp.unila.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://repository.umsu.ac.id">repository.umsu.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://stt-pln.e-journal.id">stt-pln.e-journal.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://ijeecs.iaescore.com">ijeecs.iaescore.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://jurnal.untan.ac.id">jurnal.untan.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://repository.stiemahardhika.ac.id">repository.stiemahardhika.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://digilib.unkhair.ac.id">digilib.unkhair.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://www.denpasarkota.go.id">www.denpasarkota.go.id</a> Internet Source	1%

10	<a href="http://e-jurnal.nobel.ac.id">e-jurnal.nobel.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://jurnal.pnj.ac.id">jurnal.pnj.ac.id</a> Internet Source	1 %
12	<a href="http://sipora.polije.ac.id">sipora.polije.ac.id</a> Internet Source	1 %
13	<a href="http://staidarussalamlampung.ac.id">staidarussalamlampung.ac.id</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	1 %
15	<a href="http://pelajaricaranya.blogspot.com">pelajaricaranya.blogspot.com</a> Internet Source	1 %
16	<a href="http://repository.um-palembang.ac.id">repository.um-palembang.ac.id</a> Internet Source	1 %
17	Khairunisa Khairunisa, Wenny Dastina, Buchari Katutu. "Strategi Dinas Perpustakaan dan Arsip Daerah (DPAD) Provinsi Jambi dalam Mengembangkan Perpustakaan Berbasis Inklusi Sosial untuk Mewujudkan Masyarakat Literate", Baitul 'Ulum: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi, 2021 Publication	1 %
18	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	1 %
19	<a href="http://perpusda.kebumenkab.go.id">perpusda.kebumenkab.go.id</a>	

Internet Source

1 %

20

[jos.unsoed.ac.id](http://jos.unsoed.ac.id)

Internet Source

1 %

21

[repositori.unsil.ac.id](http://repositori.unsil.ac.id)

Internet Source

1 %

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On