

## Implementasi Hidroponik Energi Surya di RW 2 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Semarang

Dedi Nurcipto\*<sup>1</sup>, Dian Retno Sawitri<sup>2</sup>, Dewa Kusuma Wijaya<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Dian Nuswantoro Semarang

<sup>3</sup>Fakultas Teknik

e-mail: \*<sup>1</sup> dedi.nurcipto@dsn.dinus.ac.id , <sup>2</sup> drsawitri@dsn.dinus.ac.id ,

<sup>3</sup>dewa.kuja@dsn.dinus.ac.id

### **Abstrak**

*Covid 19 (Coronavirus) memberikan banyak pengaruh dalam berbagai sektor, salah satu sektor yang berdampak adalah sektor ekonomi. Banyak sekali perusahaan yang menutup usahanya untuk mencegah penularan pandemi masyarakat ini serta banyak pabrik, toko, dan UMKM yang terpaksa menutup usaha mereka karena adanya pandemi ini. Dilain pihak masyarakat dituntut untuk meningkatkan imun untuk mencegah penularan virus. Peningkatan imun dapat dilakukan dengan mengkonsumsi sayur, buah yang berkualitas dan segar serta di hasilkan dengan proses yang ramah lingkungan. Untuk mendapatkan sayur yang segar dapat dilakukan dengan penanaman secara mandiri dengan metode hidroponik. Untuk menggerakkan pompa air irigasi di gunakan energi yang berasal dari sinar matahari yang lebih efisien karena berasal dari sinar matahari dan tidak menghasilkan emisi yang memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Sehingga dari permasalahan tersebut Implementasi Hidroponik Energi Surya Guna Mendukung Lingkungan Bersih Dan Hijau Di Rw 2 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang telah dilakukan. Dari hasil kegiatan tersebut warga dapat melakukan penanaman sayuran secara mandiri .*

Kata kunci: Hidroponik, Solar Panel, Ramah lingkungan, Covid 19

### **Abstract**

*Covid 19 (Corona virus) has had many impacts in various sectors, one of which is the economic sector. Lots of companies have closed their businesses to prevent the transmission of this community pandemic and many factories, shops, and UMKM have been forced to close their businesses because of this pandemic. On the other hand, the community is required to increase their immunity to prevent transmission of the virus. Immune enhancement can be done by consuming quality and fresh vegetables, fruits and produced with environmentally friendly processes. To get fresh vegetables, it can be done by planting independently with the hydroponic method. To drive the irrigation water pump, energy from sunlight is used which is more efficient because it comes from sunlight and does not produce emissions that have a negative impact on the environment. From the results of these activities, residents can grow vegetables independently. So from these problems the implementation of solar energy hydroponics to support a clean and green environment in Rw 2 Wonosari Village, Ngaliyan District, Semarang City has been carried out.*

Keywords: Hydroponics, Solar Panels, Eco-friendly, Covid 19

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang sangat besar dan kaya raya, jumlah populasi di Indonesia berdasarkan data Departemen Urusan Ekonomi dan Sosial PBB (UN DESA) yang di cuplik dalam [www.goinsan.com](http://www.goinsan.com) total jumlah penduduk di Indonesia saat ini adalah 266.927.712 orang [1]. Tentunya populasi yang sangat besar ini memberikan potensi yang bisa memberikan keuntungan dan kekuatan bangsa Indonesia tetapi juga memberikan potensi permasalahan juga. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi di Indonesia dan dunia adalah listrik. Selama ini listrik di supalay dari pembangkit berbahan bahan dasar fosil yang mana mengakibatkan pemanasan global dan pencemaran udara akibat dari PLTU. PLTS merupakan salah satu alternatif energi terbarukan yang dapat menjadi solusi dari permasalahan masyarakat dalam urusan listrik. Indonesia sebagai negara tropis yang terletak di kawasan katulistiwa, memiliki potensi energi matahari yang melimpah yang bersinar sepanjang tahun. LAPAN mencatat radiasi harian rata-rata energi surya adalah 4.8 KWh/m<sup>2</sup>. Karenanya, sistem PLTS dapat dipasang dimana saja di seluruh wilayah Indonesia selama lokasi terkena sinar matahari dan tidak terhalang oleh bayangan benda apapun. Dengan potensinya yang sangat besar dan merupakan sumber energi yang tak terbatas dan ramah lingkungan, energi matahari dapat menjadi sumber energi utama di masa depan. Penggunaan energi yang berasal dari sinar matahari ini tentu lebih efisien karena berasal dari sinar matahari dan tidak menghasilkan emisi yang memiliki dampak negatif terhadap lingkungan.

Selain itu permasalahan yang sekarang di hadapi masyarakat adalah virus. Coronavirus yang pertama kali terdeteksi di Indonesia adalah bulan Maret 2020[2]. Coronavirus adalah suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Beberapa jenis coronavirus diketahui menyebabkan infeksi saluran nafas pada manusia mulai dari batuk pilek hingga yang lebih serius seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). Covid 19 memberikan banyak pengaruh dalam berbagai sektor, salah satu sektor yang berdampak adalah sektor ekonomi[3]. Banyak sekali perusahaan yang menutup usahanya untuk mencegah penularan pandemi masyarakat ini serta banyak pabrik, toko, dan UMKM yang terpaksa menutup usaha mereka karena adanya pandemi ini. Tingkat pengangguran di Jawa Tengah tercatat sebanyak 820 ribu orang pada tahun 2019[4]. Data ini akan terus meningkat di tahun 2020.

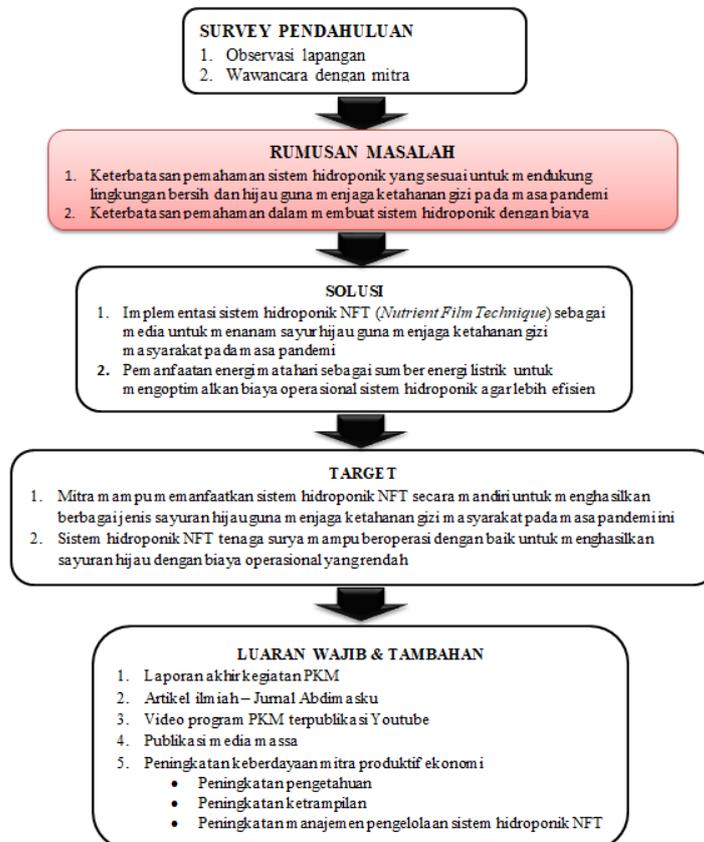
Sayur dan buah-buahan jadi makanan yang diutamakan saat masa pandemi virus corona (covid-19) untuk tetap menjaga kesehatan tubuh[5]. Menyadari pentingnya nutrisi buah yang harus dikonsumsi tiap hari. Namun perlu di perhatikan buah dan sayur harus mempunyai kualitas yang baik agar dapat di hasilkan secara maksimal. Mata pencaharian atau pekerjaan yang banyak dilakukan oleh masyarakat Jawa Tengah adalah pertanian, peternakan, dan sektor industri, seperti pabrik [6]. Luas lahan baku di Indonesia adalah 7.463.948 hektare di tahun 2019 [7] dan mengalami penurunan di tahun 2020. Hal ini dapat berkembang dikarenakan semakin langkanya sumberdaya lahan, yang terutama disebabkan pertumbuhan penduduk yang tinggi serta berkembangnya sector industri dan jasa. Kegiatan pertanian konvensional semakin tidak kompetitif karena tingginya harga lahan dan keterbatasan sumberdaya lahan [8]. Perkembangan teknologi sekarang sudah berkembang cepat, begitu pula di bidang pertanian. Salah satu perkembangan teknologi yang terjadi adalah cara teknik budidaya tanaman dengan hidroponik. Pada perkembangannya hidroponik merupakan suatu teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah untuk tumbuh dan berkembang. Media tanam yang digunakan dapat seperti air, arang, arang sekam, pasir, kerikil, Berkebun secara hidroponik dapat dilakukan pada suatu tempat yang tidak memiliki area yang luas. Hidroponik ini memberikan jalan alternatif teknik budidaya tanaman bagi petani yang memiliki lahan sempit ataupun lahan kosong pada kondisi pandemi saat ini.

Program PKM ini merupakan lanjutan dari penelitian terkait dengan pengembangan

sistem hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) bertenaga surya yang dilakukan oleh Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro. Pada kegiatan PKM ini hasil penelitian tersebut akan diimplementasikan ke masyarakat sebagai bentuk penyelesaian permasalahan lingkungan sehubungan dengan kondisi pandemi saat ini. Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) itu sendiri adalah salah satu sistem hidroponik yang menggunakan sistem sirkulasi nutrisi. NFT mensirkulasi aliran nutrisi tipis atau serupa dengan film. NFT bertujuan agar tanaman mendapatkan nutrisi, air dan oksigen secara bersamaan. Dengan menggunakan pompa air diharapkan mendapatkan kebutuhan tersebut.

Warga masyarakat RW 2 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang saat ini tengah menuju penerapan program lingkungan bersih dan hijau, dimana segala bentuk perubahan terkait kondisi lingkungan diarahkan untuk mendukung program tersebut dengan memanfaatkan segala bentuk sumber daya yang dimiliki. Namun kondisi pandemi saat ini menjadi salah satu kendala yang menghambat warga masyarakat dalam mengembangkan program tersebut. Di lain sisi, masyarakat harus dituntut untuk menerapkan pola hidup sehat dengan menjaga asupan gizi agar imun tubuh tetap terjaga sebagai bentuk antisipasi corona virus yang menjadi pandemi saat ini salah satunya adalah dengan konsumsi sayur hijau. Berdasarkan kondisi tersebut dibutuhkan suatu solusi dimana program lingkungan bersih dan hijau dapat terealisasi dengan tetap menjaga kondisi kesehatan masyarakat. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro terkait dengan pengembangan sistem hidroponik NFT bertenaga surya menjadi solusi atas permasalahan tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Blok Metode

Berikut adalah alur pelaksanaan program kegiatan PKM.

1. Survey Pendahuluan

Tahapan survey pendahuluan ini menggunakan metode observasi lapangan untuk melakukan pengamatan terkait kondisi lahan sempit ataupun lahan kosong warga masyarakat RW 2 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang sebagai mitra, serta metode wawancara langsung terhadap mitra dan kepala RW setempat untuk mendapatkan informasi lanjut sebagai penunjang analisis situasi, sehingga needs perlunya program kegiatan PKM ini dilakukan dapat teridentifikasi dengan tepat.

2. Rumusan Masalah

Tahapan rumusan masalah ini berupa penentuan permasalahan mitra dari survey pendahuluan dan analisis situasi yang telah dilakukan sebelumnya.

3. Solusi

Tahapan solusi ini berupa pembuatan alternatif pemecahan masalah dari permasalahan mitra yang telah dirumuskan sebelumnya..

4. Target

Tahapan ini merupakan tahapan untuk membuat target capaian program kegiatan PKM yang akan dilakukan.

5. Luaran

Tahapan ini merupakan tahapan untuk membuat luaran wajib maupun luaran tambahan dari program kegiatan PKM yang akan dilakukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengabdian ini berupa alat media media tanam hidroponik dengan sumber energy matahari. Pembuatan alat meliputi pembuatan gully paralon PVC, rak instalasi, box air, pembangkit listrik dan kontolanya.

#### 3.1 Proses Pembuatan

Gully merupakan saluran irigasi yang terbuat dari pipa PVC dengan ukuran 2,5". proses pembuatannya adalah dengan melubangi PVC dengan mata bor khusus dengan ukuran 44 mm dengan jarak masing masing lubang adala 15 Cm. Sedangkan untuk kerangka gully menggunakan almunium hollo 4x4 dengan bentuk segitinga siku dengan panjang 1,5 m dan lebar 50 cm denagan jarak masing masing penyangga adalah 30 cm. Sedangkan untuk krangka panel surya mennggunakan besi L dengan ukuran 4x4 dengan ketinggian 2 meter.



Gambar 2. Proses pembuatan irigasi, penyangga irigasi dan tendon air



Gambar 3. Pembuatan panel, penyangga PV

Hasil akhir pembuatan alat adalah 2 set gully PVC dengan kapasitas 160 lubang dengan panel 120W dengan pengaturan debit air yang dapat di atur.



Gambar 4. Hasil pembuatan alat keseluruhan

Setelah pembuatan alat kemudian dilakukan ujicoba alat dengan melakukan penanaman tanama berupa kangkung dan sawi sendok. uji coba dilakukan berupa uji coba kelistrikan dan efektifitas pemanfaatan daya. Dari hasil uji coba alat dapat bekerja dengan baik dengan hasil tanam yang normal yaitu selama satu bulan sayur dapat di panen.



Gambar 5. Hasil uji coba penanaman

Setelah dilakukan uji coba dengan hasil yang maksimal maka di implementasikan dan pelatihan hidroponik di RW02 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang yang di hadiri oleh warga. Kegiatan melaksanakan tersebut diadakan pada hari Minggu 15 Agustus 2021 dimana acara tersebut kemas dalam serangkaian dengan acara kerja bhakti dan serah terima bantuan Hidroponik Energi Surya dari FT UDINUS, Mesin *Crusher* dari DLH Semarang, ECO Enzemy dari *Rotary Club of Semarang* kerjasama PMI kota Semarang dan SIBAT Wonosari.



Gambar 6. Serah terima alat dengan ketua RW 2 Kelurahan Wonosari



Gambar 7. Pelatihan dan pengarahan Hiroponik di RW 2 Kelurahan Wonosari

## 2.2 Biaya pembuatan alat

Tabel 1. Total biaya Pengabdian Masyarakat

| No           | Nama Bahan                             | Biaya               |
|--------------|--|---------------------|
| 1            | 2 Set irigasi dan Box                  | Rp 1.168.550        |
| 2            | 2 Set Penyangga irigasi                | Rp 561.500          |
| 3            | 1 Set pembangkit listrik dan pompa air | Rp 3.265.600        |
| 4            | Lain lainnya                           | Rp 490.000          |
| <b>Total</b> |  | <b>Rp 5.485.650</b> |

### 2.3 Spesifikasi Alat

Hasil program pengabdian kepada masyarakat ini terealisasi dua unit alat hidroponik menggunakan tenaga surya. Spesifikasi dari alat hidroponik tenaga surya tersebut adalah sebagai berikut:

- Panjang bentangan : 8 meter
- Jumlah pipa tanam : 8 pipa
- Jumlah lubang tanam : 160 lubang
- Sumber daya : Panel surya PV 120wp
- Penyimpan listrik : Aki 12V, 35Ah
- Total daya/hari : 420 Watt
- Kontrol : Mppt 30A
- Fitur : On/Off adjustment pompa air dan debit air, auto protek beban

### 2.4 Data biaya oprasional dan maintenance

Tabel 2. Kebutuhan oprasional sekali penanaman (160 lubang) ± 1 bulan

| No | Bahan            | Jumlah                 | Biaya per bungkus    |
|----|------------------|------------------------|----------------------|
| 1  | Rockwool         | ± 20 cm x 20 cm x 5 cm | Rp 60.000/ sleb      |
| 2  | AB Mix           | ± 1800 ml              | Rp 32.000/ 100 liter |
| 3  | Sayuran kangkung | ± 1120 biji            | Rp 16.000 / bungkus  |

Perawatan alat dengan pengecekan baterai 6 bulan sekali.

### 2.5 Petunjuk Oprasional Alat

1. Intalasi paralon hidroponik dengan bentuk S dengan pemasangan box air pada ujung bawah.
2. Isikan air pada bok air ( minimal setengah dari isi bok / 30 liter)
3. Pasang instalasi panel dan hubungkan masing masing kabel yaitu kabel PV, kabel batrei dan kabel pompa sesuai dengan pasangan konektor masing masing.
4. Setelah instalasi kelistrikan (no 3) maka system langsung aktif dan siap di gunkan.
5. Untuk mengatur timer nyala dan mati pompa dengan mengatur konop pada bok panel. Rang kop adalah 60 menit, posisi vertical adalah timer 20 menit, posisi maksimal ke kanan adala waktu timer maksimal yaitu 60 menit.
6. Masukkan tanaman setelah disemai.
7. Masukkan nutrisi AB mix sesuai dengan kebutuhan tanaman. Lihat table nutrisi tanaman.

### 2.6 Kebermanfaatan

1. Masyarakat lebih mengenal teknologi terbarukan yang di terapkan pada hidroponik sebagai sumber energi untuk mensirkulasikan air.
2. Masyarakat dapat menanam dan memanen sayuran secara mandiri.
3. Sayuran yang di panen lebih bersih dan segar.
4. Memanfaatkan lahan sempit untuk berkebun.

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari program kegiatan pengabdian kepada masyarakat “Implementasi Hidroponik Energi Surya Guna Mendukung Lingkungan Bersih dan Hijau di RW 2 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang” adalah sebagai berikut:

1. Masyarakat memahami mekanisme system hidroponik di lahan sempit dengan memanfaatkan sumber energi matahari.

2. Masyarakat paham dalam proses tanaman hidroponik dari menyemai sampai dengan memanen.
3. Masyarakat dapat memanfaatkan hasil tanaman yang segar dan berkualitas.
4. Masyarakat paham manfaat dari kegiatan hidroponik dapat mengembangkan kewirausahaan yang dimulai dari halaman rumah sendiri

## 5. SARAN

Saran untuk program kegiatan pengabdian kepada masyarakat selanjutnya adalah sebagai berikut

1. Perlu adanya lebih banyak hydroponic, agar masyarakat dapat menghasilkan sayuran sendiri secara priodik dan kontinyau.
2. Memberikan pelatihan agar dapat menghasilkan sayuran sendiri dengan menggunakan memanfaatkan barang sekitarnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksana kegiatan program PKM ini mengucapkan banyak terima kasih kepada LPPM Universitas Dian Nuswantoro Semarang dengan no kontrak 001/A.38-04/UDN-09/I/2021 yang telah mendanai program pengabdian masyarakat secara internal dan kepada RW 2 Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang Yang Bersedia menjadi mitra kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] goinsan.com, “Jumlah Penduduk Indonesia,” <https://www.goinsan.com/2018/04/jumlah-penduduk-indonesia-terbaru.html>, Apr-2018.
- [2] Kompas.com “Melihat Peningkatan Kasus Covid-19 di Indonesia dari Bulan ke Bulan” 1 September 2020.
- [3] Livana PH, Resa Hadi Suwoso dkk” Dampak Pandemi Covid-19 Bagi Perekonomian Masyarakat Desa” Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences, Volume 1 Nomor 1, Oktober 2020
- [4] Gatra.com “820 Ribu Warga Jateng Menganggur” 20 Januari 2020
- [5] Tribunnews.Com, “Hanya Perbanyak Sayur dan Buah Saat Pandemi Covid-19, Perhatikan Juga Porsi Protein” 10 Juni2020
- [6] Mediaindonesia.com” Jaga Imun Tubuh di Masa Pandemi, Masyarakat Diimbau Konsumsi Buah” 22 Oktober 2020