

**PKM PETANI HIDROPONIK TERAMPIL DENGAN
TEKNOLOGI HYBRID HEMAT DAN MANDIRI ENERGI (BATMAN)
DI KELURAHAN KARANG ANYAR KOTA TARAKAN KALIMANTAN UTARA**

*PKM Skilled Hydraulic Farmers With Energy Saving and Independent Hybrid Technology
(BATMAN) in Kelurahan Karang Anyar Kota Tarakan, Kalimantan Utara*

Abil Huda^{1*}, M. Wahyu Agang², Suyanto³

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan

* Penulis Korespondensi : billy9.27@borneo.ac.id

² Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

³ Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Kalimantan Utara merupakan provinsi termuda di wilayah perbatasan. Propinsi ke-34 ini menaungi 5 kabupaten/kota, salah satunya adalah Kota Tarakan yang merupakan pulau kecil dengan 4 Kecamatan. Kelurahan Karang Anyar, Kecamatan Tarakan Barat merupakan daerah yang sering mengalami pemadaman listrik. Hal ini dikarenakan jalur listrik di daerah ini di dominasi oleh masyarakat umum. Berbeda dengan jalur fasilitas sosial seperti Rumah Sakit dan kantor walikota di Kecamatan Tarakan Tengah. Beberapa tahun ini petani hidroponik merupakan pekerjaan yang sedang berkembang di Kota Tarakan, sebab kebutuhan sayur mulai meningkat. Jumlah penjual burger, kebab turki, restoran dan cafe meningkat. Hal ini disebabkan Kota Tarakan hanya memiliki sedikit tempat wisata sehingga wisata kuliner menjadi peminat yang sangat tinggi bagi masyarakat Kota Tarakan. Sistem hidroponik yang banyak digunakan oleh di Kota Tarakan adalah Deep Flow Technique (DFT) dan Nutrient Film Technique (NFT). DFT mempunyai kelebihan saat listrik padam, yaitu tanaman masih bisa dalam kondisi aman karena ada genangan nutrisi. Sedangkan NFT mempunyai kelebihan masa panen yang lebih cepat, penggunaan nutrisi dan air lebih hemat jika dibandingkan dengan DFT namun sangat bergantung dengan ketersediaan listrik. Pemadaman listrik selama 3 jam mengakibatkan sayur mati. Budidaya hidroponik dapat dioptimalkan menggunakan sel surya yang ramah lingkungan sehingga cocok untuk sayuran.

Kata Kunci: Hidroponik, Hybrid, Peningkatan Pemberdayaan, Sel Surya.

ABSTRACT

North Kalimantan is the youngest province in the border area. This 34th province houses 5 districts / cities, one of which is the City of Tarakan, which is a small island with 4 districts. Karang Anyar Village, West Tarakan District is an area that often experiences power outages. This is because the electricity lines in this area are dominated by the general public. In contrast to the path of social facilities such as hospitals and mayor offices in Central Tarakan District. In recent years, hydroponic farming is a growing occupation in Tarakan City, because the need for vegetables has started to increase. The number of sellers of burgers, Turkish kebabs, restaurants and cafes has increased. This is because the City of Tarakan only has a few tourist attractions so that culinary tourism is of very high interest for the people of Tarakan City. The hydroponic systems that are widely used in Tarakan City are the Deep Flow Technique (DFT) and Nutrient Film Technique (NFT). DFT has the advantage when the power goes out, namely that plants can still be in safe conditions because there is a pool of nutrients. Meanwhile, NFT has the advantage of a faster harvest period, the use of nutrients and water is more efficient when compared to DFT, but it is very dependent on the availability of electricity. Power cut for 3 hours resulted in dead vegetables. Hydroponic cultivation can be optimized using environmentally friendly solar cells making it suitable for vegetables.

Keywords: Hydroponics, Hybrid, Enhanced Empowerment, Solar Cells.

PENDAHULUAN

Kalimantan Utara merupakan provinsi termuda yang terletak di wilayah perbatasan. Propinsi ke-34 ini menaungi 5 kabupaten/kota, salah satunya adalah Kota Tarakan. Tarakan merupakan pulau kecil yang memiliki 4 Kecamatan yaitu, Tarakan Utara, Tarakan Tengah, Tarakan Barat dan Tarakan Timur.

Kota Tarakan sampai saat ini masih sering mengalami pemadaman listrik. Tabel dibawah menunjukkan data informasi pemadaman listrik di Kota Tarakan selama 3 tahun terakhir. Pemadaman disebabkan oleh berbagai faktor seperti pemeliharaan SUTM, pemeliharaan jaringan pipa gas dan kurangnya pasokan gas yang menyebabkan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG) tidak dapat beroperasi serta proyek pembangunan. Pemadaman terjadi mulai dari yang terjadwal sampai tak terjadwal. Saat pemadaman terjadwalpun masih sering terjadi pemadaman melebihi dari waktu yang telah diperkirakan.

Kelurahan Karang Anyar, Kecamatan Tarakan Barat merupakan salah satu daerah yang sering mengalami pemadaman listrik. Hal ini dikarenakan jalur listrik di daerah ini di dominasi oleh masyarakat umum. Berbeda dengan jalur fasilitas sosial seperti rumah sakit dan kantor walikota yang memiliki prioritas khusus. Salah satu masyarakat umum adalah petani sayur hidroponik.

Beberapa tahun terakhir ini petani sayur hidroponik merupakan pekerjaan baru yang sedang bekrkembang di Kota Tarakan, sebab kebutuhan sayur salah satunya selada mulai meningkat. Jumlah penjual burger, kebab turki, restoran dan cafe yang menggunakan selada didalam menu

makanannya meningkat di Kota Tarakan. Hal ini disebabkan Kota Tarakan merupakan pulau yang kecil dan hanya memiliki sedikit tempat wisata sehingga wisata kuliner menjadi peminat yang sangat tinggi bagi masyarakat Kota Tarakan. Petani selada non hidroponik sudah ada tapi masih belum mampu mencukupi kebutuhan permintaan konsumen yang telah meningkat. Selain itu, konsumen lebih menyukai selada hidroponik sebab lebih unggul dari segi kebersihan, ketahanan dan alami. Selada hidroponik mudah dibersihkan dibandingkan selada yang ditanam ditanah saat dicabut terdapat banyak pasir, lebih tahan sebab menurut testimoni pelanggan selada yang dibeli masih segar setelah meski telah disimpan di kulkas selama 8 hari, lebih alami sebab tidak menggunakan pestisida dikarenakan hama tanaman lebih minim seperti jangkrik dan ulat tidak mampu menjangkau modul hidroponik yang didesain 1 meter diatas tanah. Wawancara kami lakukan dengan mas aji, ketua kelompok petani hidroponik Stark Hydro yang merupakan calon mitra. Berdasarkan hasil wawancara, mitra mempunyai 7 modul hidroponik di 2 lokasi yang berbeda. Lokasi pertama didaerah perumahan dengan 3 modul didepan rumah dan 2 modul dibelakang rumah. Lokasi kedua didaerah kampung bugis dalam dengan 2 modul hidroponik. Kedua lokasi berada di Kecamatan Tarakan Barat. 1 modul terdiri dari 12 pipa masing-masing memiliki 29 lubang untuk ditanami sayur dengan 1 pompa air.

(1)METODE

1. Sel Surya

- a. Menentukan tempat yang tepat untuk pemasangan sel surya.
- b. Memasang penyangga sel surya.
- c. Memasang sel surya.

Partisipasi mitra:

Menjaga Sel surya dari kotoran seperti daun atau benda-benda lain yang dapat menutup sel surya dari sinar matahari, Selama program BATMAN

2. Solar Charger control MPPT

- a. Memasang Solar Charge Control MPPT di dalam panel box.
- b. Menghubungkan dengan sel surya dan aki.
- c. Setting alat.

Partisipasi mitra:

- Mempelajari setting alat.
- Mengawasi parameter Display pada alat.

3. Aki

- a. Menentukan tempat yang aman untuk aki.
- b. Menghubung Paralel antar aki.

Partisipasi mitra:

- Menjaga dan melakukan perawatan aki.

4. Charger Aki (220 VAC to 12 VDC)

- a. Menghubungkan Charger aki dengan kontaktor.

Partisipasi mitra:

- Menjaga dan melakukan perawatan

5. Kontaktor

- a. Menghubungkan kontaktor dengan sumber listrik PLN, sel surya melalui inverter pada sisi input.
- b. Menghubungkan kontaktor dengan pompa air AC dan charger aki.

Partisipasi mitra:

- Menjaga dan melakukan perawatan

6. Inverter

- a. Memasang inverter di dalam panel box.
- b. Menghubungkan inverter dengan aki.
- c. Menghubungkan inverter dengan pompa air AC.

Partisipasi mitra:

- Menjaga dan melakukan perawatan.

7. Pompa air

- a. Mengganti pompa air.

Partisipasi mitra:

- Melakukan pengawasan kinerja pompa air.

8. Desain Sistem Hidroponik Baru

- a. Pendampingan desain system Hidroponik (NFT).

Partisipasi mitra:

- Pipa di desain miring
- Membuka penutup-penutup di setiap ujung pipa paralon.
- Menyediakan tempat untuk menampung air yang jatuh dari lubang pipa paralon yang telah di buka.
- Menyediakan jalur sirkulasi air menuju pompa air.

9. Evaluasi Peningkatan Ekonomi

Pendampingan proses produksi.

Partisipasi mitra:

- Menghitung jumlah produksi.
- Melihat kualitas produksi.
- Menghitung Aset
- Menghitung Omset
- Menghitung keuntungan.
- Memnbandingkan dengan keadaan sebelumnya.

(2)HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dilaksanakan dengan melakukan instalasi sistem sel surya sebagai sumber energi listrik pompa air,

setelah itu dilakukan perubahan sistem hidroponik dari DFT ke NFT.

Proses instalasi listrik dimulai dari pemasangan penyangga sel surya dan kemudian memasang sel surya. Setelah itu memasang kabel dari sel surya yang akan dihubungkan ke kontroler sel surya. Sel surya berada di halaman rumah. Setelah itu menaruh aki di box milik petani hidroponik. Kemudian merangkai kontroler, dan inverter di dalam panel box. Langkah terakhir adalah menghubungkan semua komponen sistem sel surya.

Spesifikasi komponen sel surya:

2 buah Sel surya 200Wp

2 buah aki 120Ah

2 buah aki 70Ah

1 buah inverter PSW 500W



Gambar 1. Pembuatan penyangga sel surya



Gambar 2. Pemasangan sel surya



Gambar 3. Panel kontrol sistem sel surya

Hasilnya adalah sistem NFT dapat bekerja dengan baik dengan sumber energi listrik dari sel surya. Sel surya mampu mensuplai listrik selama 12 jam untuk 2 modul hidroponik NFT. Bahkan mampu mensuplai 5 modul hidroponik dengan total beban 5 pompa air sebesar 160W.

PEMBAHASAN

Sebelum PKM (DFT)

1. Omset:

166 ikat x Rp. 8.000 = Rp. 1.328.000

2. Pelayanan (Kuantitas & Kualitas):

Kualitas Pelayanan :

Pemasaran dilakukan dengan menawarkan langsung ke pelanggan

Kuantitas Pelayanan :

Pemasaran hanya dilakukan di Kota Tarakan

3. Kualitas Produk:



Gambar 4. Pertumbuhan Selada Layu

4. Pendapatan:

Modal Rp. 500.000 :

- Listrik
- Air
- Nutrisi
- Bibit
- Pupuk
- Rockwool (Media Tanam)

$\text{Keuntungan} = \text{Omset} - \text{Modal}$
 $= \text{Rp. 1.328.000} - \text{Rp. 500.000}$
 $= \text{Rp. 828.000}$

5. Aset:

Belum ada PLTS

6. Pemasaran antar Pulau:

Belum ada pemasaran antar pulau

Abil Huda, *PKM Petani Hidroponik....*

7. Jumlah Produk:

1. Selada
2. Kale
3. Mint
4. Cabai
5. mint

8. Keterampilan: Budidaya hidroponik

9. Pengetahuan: Budidaya hidroponik

10. Manajemen: belum ada

Sesudah PKM (NFT)

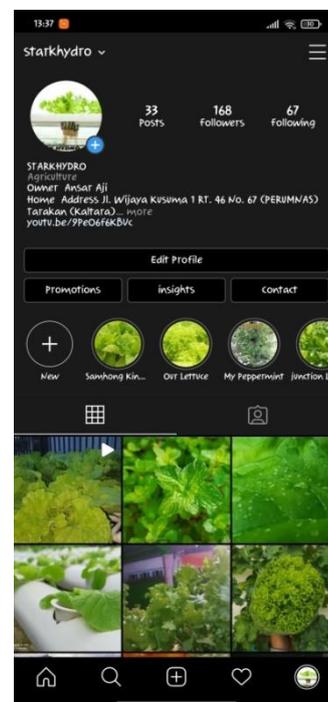
1. Omset:

250 ikat x Rp. 8.000 = Rp. 2.000.000 ,
Lebih besar dari sebelum PKM.

2. Pelayanan (Kuantitas & Kualitas):

Kualitas Pelayanan :

pemasaran dilakukan via sosmed.



Gambar 5. Penggunaan SOSMED sebagai media pemasaran

Kuantitas Pelayanan :

Pemasaran dilakukan antar pulau

3. Kualitas Produk:



Gambar 6. Tanaman segar

4. Pendapatan:

Modal < Rp. 500.000 :

- Listrik lebih hemat
- Air 50% < dari DFT
- Nutrisi lebih sedikit
- Bibit
- Pupuk
- Rockwool (Media Tanam)

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{Omset} - \text{Modal} \\ &= \text{Rp. 2.000.000} - \text{Rp. 400.000} \\ &= \text{Rp. 1.600.000} \end{aligned}$$

Omset bertambah dan modal lebih kecil

5. Aset:

Terdapat peningkatan aset yaitu PLTS yang terdiri :



Gambar 7. 2 Panel surya 200Wp



Gambar 8. 2 MPPT



Gambar 9. 2 Aki 120 & 70Ah



Gambar 10. Inverter

6. Pemasaran antar Pulau:

Produk yg dipasarkan adalah selada hidroponik



Gambar 11. Pengiriman produk ke tanjung selor

7. Jumlah Produk:

Bertambah 1 jenis yaitu kangkung.

1. Selada
2. Kale
3. Mint
4. Cabai
5. Mint
6. Kangkung

8. Keterampilan:

- a. Pengoperasian PLTS
- b. Perawatan PLTS
- c. Budidaya hidroponik
- d. Manajemen Usaha

9. Pengetahuan:

- a. Pengoperasian PLTS
- b. Perawatan PLTS
- c. Budidaya hidroponik
- d. Manajemen Usaha

10. Manajemen:

- a. Laporan keuangan
- b. Produk
- c. Pemasaran

(3)PENUTUP

1. Kesimpulan:

Sistem sel surya bekerja dengan baik untuk mendukung sistem hidroponik NFT. Sistem NFT meningkatkan jumlah, kualitas dan kapasitas produksi selada. Selain itu asset, omset dan keuntungan petani selada

juga meningkat. Peralatan standar paling minim yang dibutuhkan untuk sistem sel surya adalah, sel surya, *solar charge controller*, baterai aki dan inverter.

2. Saran:

Sebaiknya semua petani hidroponik di Kota Tarakan menggunakan sistem NFT yang didukung oleh sistem sel surya.

(4)UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia (RISTEK/BRIN) yang telah membiayai Pengabdian kepada Masyarakat skema Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2020 ini.

(5)DAFTAR RUJUKAN

- A. Huda, M.W. Agang & S. Suyanto. (2020). *Peningkatan Ekonomi Petani Selada Melalui Program Hidroponik Hemat Dan Mandiri Energi Berbasis Sel Surya (Homepage) Di Kelurahan Juata Laut Kota Tarakan Kalimantan Utara*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo, Volume 4, Edisi 1, 07-13
- Mardiyono, Ariyono, Sugeng, Wasito, Endro, Handoko, Slamet. (2018). *Pemanfaatan Teknologi Konversi Energi Surya untuk Hidroponik pada SMP Alam Ar Ridho*. Jurnal DIANMAS, Volume 7, Nomor 1, April
- Nurina, Neylan, Asral. (2018). *Kaji Eksperimental Sistem Sirkulasi Air Tanaman Hidroponik Tenaga Surya*. Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 2 Juli s/d Desember