

EDUKASI DAN PELATIHAN BUDIDAYA TEKNIK HIDROPONIK BERBASIS TEKNOLOGI HEMAT ENERGI DI RT 36 KELURAHAN PRAPATAN

Muhammad Azka^{1*}, Alvin Muhammad Ainul Yaqin², Adji Fadhlurrohman Habib³, Arya Fatur Rahman⁴, Arya Kurnia Pambudi⁵, Fikri Nursalam Nurdin⁶, David Bernardo Liem⁷, Muhammad Ilham Fitriansyah⁸

¹Ilmu Aktuaria/Jurusan Matematika dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

²Teknik Industri/Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

^{3,4,5,6}Teknik Elektro/Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

^{7,8}Sistem Informasi/Jurusan Matematika dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

*E-mail: muhammad.azka@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Pada kondisi pandemi COVID-19 saat ini menyebabkan tingkat pertumbuhan ekonomi di Balikpapan menjadi menurun dan permasalahan ini perlu ditangani sebaik mungkin agar pertumbuhan ekonomi dapat menjadi normal kembali dan meningkat, salah satu solusinya yaitu menanam sayur dengan menggunakan metode tanam hidroponik. Tujuan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah membantu pemenuhan kebutuhan pangan rumah tangga dan pemanfaatan lahan pekarangan rumah menjadi lebih optimal dan bermanfaat. Hal ini karena menanam sayur dengan menggunakan metode tanam hidroponik dapat dilakukan oleh semua orang yang memiliki keinginan untuk menanam sayur tanpa perlu menggunakan lahan yang luas. Metode pelaksanaan yang dilakukan adalah dengan melakukan pendampingan dan penyuluhan pada saat bercocok tanam. Kegiatan ini dilaksanakan di RT 36 Kelurahan Prapatan sebagai salah satu tempat pengembangan budidaya hidroponik di kota Balikpapan dengan metode yang ditawarkan adalah metode edukasi dan pelatihan dalam membuat hidroponik dengan teknologi hemat energi sebagai pengurangan biaya penggunaan listrik rumah, dimana sumber energi yang ditawarkan adalah energi sinar matahari yang merupakan salah satu penerapan energi terbarukan yang diterapkan dalam skala kecil. Pada kegiatan atau metode pelaksanaan yang dilakukan adalah pembuatan prototype, sosialisasi dan pengenalan sistem, edukasi pemahaman tentang hidroponik, pembuatan bersama masyarakat, dan monitoring serta pendampingan perkembangan hidroponik di kawasan RT 36 Kelurahan Prapatan. Hasilnya, bisa meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam melakukan budidaya sayuran menggunakan metode tanam hidroponik.

Kata kunci: Edukasi, Hemat Energi, Hidroponik.

Abstract

In the current state of the COVID-19 pandemic, the level of economic growth in Balikpapan has decreased and this problem needs to be handled as well as possible so that economic growth can return to normal and increase, one solution is to grow vegetables using the hydroponic planting method. The reason we offer this solution is because growing vegetables using the hydroponic growing method can be done by everyone who has the desire to grow vegetables without the need to use a large area of land. The method of implementation that we do is to provide assistance and counseling at the time of farming. This activity was carried out at RT 36 Kelurahan Prapatan as one of the places for the development of hydroponic cultivation in the city of Balikpapan with the method offered is the method of education and training in making hydroponics with energy-saving technology as a reduction in the cost of using electricity at home, where the energy source offered is solar energy. which is one of the applications of renewable energy that is applied on a small scale. The activities or implementation methods carried out are making prototypes, socializing and introducing systems, educating understanding about hydroponics, making together with the community, and monitoring and assisting hydroponic development in the RT 36 Kelurahan Prapatan area. As a result, it can improve people's knowledge and skills in cultivating vegetables using the hydroponic planting method.

Keywords: *Education, Energy Saving, Hydroponics.*

1. Pendahuluan

Hidroponik merupakan salah satu cara bercocok tanam yang memanfaatkan air sebagai media nutrisi yang akan langsung diserap oleh tanaman sebagai penunjang tumbuh tanaman (Rakhman et al., 2015). Hidroponik merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan budidaya tanaman dengan memakai (memanfaatkan) air tanpa menggunakan media tanah dan berfokus pada pertumbuhan kebutuhan nutrisi untuk tanaman yang dibudidayakan. Kebutuhan air pada tanaman hidroponik lebih sedikit dibandingkan dengan kebutuhan air budidaya tanaman dengan memakai tanah sebagai media tanamnya. Pada tanaman hidroponik menggunakan air yang lebih efisien dan sangat cocok diterapkan pada daerah yang mempunyai pasokan air yang terbatas.

Pada saat pandemi COVID-19 seperti ini pemerintah menganjurkan masyarakat untuk berada di rumah apabila tidak memiliki kepentingan di luar untuk meminimalisir penularan virus corona, dari anjuran tersebut masyarakat saat ini lebih banyak melakukan aktivitasnya di rumah, salah satu aktivitasnya yaitu melakukan budidaya atau menanam sayuran dapat menjadi salah satu dari banyak kegiatan yang bisa menjadi kegiatan yang menarik dan bermanfaat untuk menghabiskan waktu. Salah satu cara dalam bertanam sayur dengan memanfaatkan lahan sempit, terbatas, dan seadanya dapat dilakukan dengan metode tanam hidroponik. Saat ini menanam sayur sangat mudah dilakukan oleh masyarakat umum dengan menggunakan teknik tanam hidroponik yang dimana teknik hidroponik tidak memerlukan tempat yang luas sehingga dapat dilakukan di tempat yang sempit seperti pekarangan rumah, pagar serta tempat sempit lainnya dan teknik tanam hidroponik ini dapat diaplikasikan oleh semua orang yang mempunyai keinginan untuk menanam sayur. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga dan pemanfaatan lahan pekarangan rumah menjadi lebih optimal dan bermanfaat. Pemanfaatan lahan pekarangan ini juga memiliki peluang untuk meningkatkan ekonomi penghasilan rumah tangga dengan menggunakan teknik tanam hidroponik memiliki manfaat yang sangat baik dibandingkan sayuran lain yang menggunakan bahan kimia dalam budidayanya dan tidak menggunakan metode tanam hidroponik. Namun demikian hingga saat ini sebagian besar masyarakat masih belum mengetahui ataupun memiliki pengetahuan dan paham dengan jelas apa itu tanaman hidroponik serta bagaimana cara melakukan budidaya tanaman dengan metode tanam hidroponik dan apa saja keuntungan yang bisa didapatkan masyarakat dari tanaman hidroponik ini. Maka dari itu akan dipaparkan secara ringkas dan praktis cara bertanam dengan metode tanam hidroponik. Beberapa keuntungan sistem hidroponik (Roidah, 2014) adalah: keberhasilan tanaman dalam pertumbuhan dan produksi lebih aman, perawatan lebih praktis, dan serangan hama lebih terkontrol, penggunaan pupuk lebih hemat, tanaman mati lebih mudah diganti dengan tanaman baru, tidak memerlukan banyak tenaga kerja manual karena cara kerja lebih efisien dan terstandar, tanaman dapat tumbuh lebih cepat dan dalam kondisi tidak tercemar dan rusak, hasil produksi lebih kontinyu dan lebih tinggi dibandingkan saat ditanam di tanah, harga Penjualan produk hidroponik lebih tinggi dibandingkan produk non hidroponik, berbagai jenis tanaman dapat ditanam di luar musim, tidak ada resiko banjir, erosi, kekeringan atau ketergantungan pada kondisi alam, penanaman hidroponik dapat dilakukan di lapangan atau di ruang terbatas, misalnya di dapur, atap atau bahkan garasi.

Teknik Tanam Hidroponik merupakan hasil dari perkembangan teknologi dalam dunia pertanian, Teknik Tanam Hidroponik dapat menjadi alternatif bagi masyarakat yang hanya memiliki lahan yang tidak luas atau terbatas, sehingga Teknik Tanam Hidroponik ini dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan dan juga sebagai sumber pangan alternatif rumah tangga. Teknik Tanam Hidroponik lebih sering dikenal sebagai bertanam tanpa menggunakan medium tanah (soilless culture).

Pemanfaatan lahan pekarangan ini dapat menjadi potensi yang baik bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan dan sebagai sumber penghasilan alternatif bagi rumah tangga, berdasarkan dari data Balai Karantina Pertanian Kelas I Balikpapan luas lahan pekarangan di Indonesia sedikitnya tercatat ada 10,3 juta hektar atau 14% dari total lahan pertanian yang ada saat ini, berdasarkan dari data Balai Karantina Pertanian Kelas I Balikpapan tersebut maka lahan pekarangan rumah yang belum terpakai atau belum optimal dalam penggunaannya memiliki potensi dan mempunyai kesempatan yang baik untuk membuka peluang baru dalam peningkatan hasil dan produksi pertanian di Balikpapan.

Pemanfaatan lahan pekarangan rumah yang sempit atau terbatas untuk melakukan budidaya sayuran dengan menggunakan metode tanam hidroponik ini diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Perlu dilakukannya penyuluhan dan pendampingan dalam melakukan budidaya sayuran dengan menggunakan metode tanam hidroponik. Dengan adanya penyuluhan dan pendampingan dalam melakukan budidaya sayuran dengan teknik tanam hidroponik ini akan sangat membantu sekali untuk masyarakat agar bisa mendapatkan pengetahuan dan juga keterampilan dalam melakukan budidaya tanaman hidroponik, terutama masyarakat sasaran pada KKN (Kuliah Kerja Nyata) ini yaitu masyarakat daerah kelurahan Prapatan di Balikpapan. Dengan melihat daerah kelurahan Prapatan serta potensi dan peluang yang ada maka dapat diterapkannya penyuluhan serta pendampingan bagi masyarakat Prapatan agar dapat membudidayakan tanaman hidroponik dengan memanfaatkan potensi daerah yang ada secara maksimal dan efisien dalam budidaya tanaman hidroponik ini.

Permasalahan yang banyak muncul disaat pandemi seperti saat ini salah satunya adalah menurunnya tingkat pertumbuhan ekonomi di tiap-tiap daerah terkhusus di Balikpapan sejak pandemi muncul hingga saat ini masih mengalami penurunan, berdasarkan dari data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur mencatat pertumbuhan ekonomi di Benua Etam turun hingga -4,61% pada kuartal 3 tahun 2020. Hal ini menjadi suatu permasalahan yang perlu ditanggapi dengan baik dan hati-hati agar pertumbuhan ekonomi dapat kembali menjadi normal dan dapat meningkat. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan bisa bermanfaat dan membantu pertumbuhan ekonomi di kawasan prapatan khususnya di RT 36,,serta dapat menjadi pengetahuan yang bisa melatih keterampilan dan dapat dikembangkan pada tiap kalangan masyarakat. Lalu ada pula permasalahan yang dimana masih banyaknya masyarakat yang belum mengetahui tentang manfaat dari tanaman hidroponik ini dalam mendukung ekonomi rumah tangga dari penghasilan yang didapatkan dari penjualan hasil tanaman ini. Adapun lokasi atau daerah prapatan yang memiliki geografis daerah yang berbukit-bukit serta tempat tinggal masyarakat yang lumayan padat yang dapat dimanfaatkan untuk pengaplikasian dalam budidaya tanaman hidroponik.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang pertama adalah melakukan survei tempat ke wilayah RT yang potensial dan membutuhkan budidaya hidroponik di Kelurahan Prapatan. Survei dilakukan untuk mencari informasi agar pemetaan awal dapat dilakukan untuk melakukan kegiatan KKN. Informasi diperoleh melalui pengurus RT, masyarakat sekitar dan sumber lain seperti internet, surat kabar dan majalah. Hal ini memudahkan untuk masuk ke dalam komunitas kelurahan. Kemudian dilakukan adaptasi dengan masyarakat sekitar RT sebagai objek binaan, sehingga dapat menjalin hubungan baik dan saling melengkapi. Penyelenggara kegiatan, penanggung jawab RT dan warga RT akan bergabung dalam simbiosis mutualisme untuk bersama-sama menyelesaikan permasalahan terkait edukasi budidaya tanaman dengan metode hidroponik.

Langkah selanjutnya adalah mencari kelompok yang mengikutsertakan masyarakat RT untuk terlibat dalam pelatihan penanaman tanaman khususnya sayuran hidroponik. Pelaksana sebelumnya belajar kepada tim ahli atau mentor untuk mendapatkan bimbingan dan mempercepat proses pembelajaran. Sebelum melakukan penanaman, pelaksana

mempunyai bibit untuk ditanam. Jadi, hal pertama yang dibutuhkan adalah menanam bibit yang menjadi bibit tanaman sayuran yang akan dipindahkan, seperti bayam, kol, sawi, dll. Jadi pelaksana menyediakan sarana tanam hidroponik sebagai tempat menanam tanaman, jika sudah siap benih siap ditanam di hidroponik. Setelah semua tahapan pelatihan dilakukan, langkah selanjutnya adalah menunggu masa pemeliharaan tanaman dengan memantau hasil panen dan daya tarik warga untuk kegiatan pelatihan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hidroponik berasal dari bahasa latin *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang berarti kerja. Jadi, hidroponik diartikan pengelolaan air sebagai media pertumbuhan tanaman dan sebagai tempat menyerap nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media pertumbuhan. Tanaman yang ditanam secara hidroponik dapat tumbuh dengan baik jika area akar mendapat cukup udara, air, dan nutrisi. Kontribusi nutrisi (nutrisi) merupakan faktor penentu dalam hidroponik. Nutrisi dalam larutan harus dalam jumlah, komposisi dan suhu yang benar.

Kelebihan Hidroponik:

1. Penggunaan lahan lebih efisien
2. Kualitas produk lebih baik dan bersih
3. Kuantitas produk lebih banyak
4. Penggunaan pupuk dan air lebih efisien
5. Periode tanam lebih pendek
6. Pengendalian hama dan penyakit lebih mudah

Kekurangan Hidroponik:

1. Membutuhkan modal yang cukup besar
2. Harus memiliki kecermatan dan ketelitian dalam memperhatikan nutrisi tanaman
3. Pada *closed system* (nutrisi di sirkulasi), jika tanaman terserang penyakit maka tanaman lain akan terdampak jika terlalu lama dibiarkan
4. Harus memiliki keterampilan tersendiri

Prosedur Pembuatan:

Kerangka dibuat dengan berbentuk persegi panjang, berukuran 200 x 50 x 150 cm. Terdiri dari tempat dudukan *box styrofoam* dan atap sebagai pelindung dari hujan.



Gambar 1. Kerangka Tempat Dudukan *Box Styrofoam*

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2021

Gambar 1 merupakan kerangka tempat dudukan *Box Styrofoam* jika diletakkan di luar ruangan. Kerangka dibuat sedemikian hingga bisa melindungi perangkat elektronik dari hujan sekaligus memudahkan sistem tanaman hidroponik untuk dipindah-pindah.

Pembuatan Box Hidroponik:

1. Box dilubangi menggunakan hole saw, sebagai tempat meletakkan net pot
2. Net pot diberi kain flanel supaya menyerap air. Net pot sebagai wadah pertumbuhan tanaman

Persiapan Penyemaian Bibit:

1. Rockwool dipotong kecil-kecil sebagai media tanam.

2. Net pot diberi kain flanel supaya menyerap air. Net pot sendiri sebagai wadah pertumbuhan tanaman.

Setelah prosedur diatas telah dilakukan, berikut ini adalah langkah penanaman:

1. Masukkan bibit ke dalam rockwool yang sudah dipotong
2. Lalu berikan nutrisi AB mix yang telah dibuat sesuai dengan bibit yang ditanam
3. Setelah daun sudah tumbuh, rockwool dapat dipindah ke dalam netpot yang telah dipasang kain flanel, pastikan kain flanel mampu mencapai wadah air yang telah dibuat
4. Lalu net pot dapat dipindahkan ke dalam lubang box styrofoam yang telah dibuat sebelumnya.

Penggunaan panel surya pada tanaman hidroponik selain hemat energi karena sumber energi dari matahari, panel surya juga tidak memancarkan emisi gas rumah kaca yang sangat berbahaya jika dibandingkan dengan pembakaran bahan bakar dari bahan baku fosil (Setiawan et al., 2020). Penggunaan panel surya dalam hidroponik dapat membantu menghasilkan udara dan energi bersih dari sumber energi paling melimpah di planet bumi, yaitu matahari.

Ada beberapa keuntungan menggunakan panel surya, berikut adalah keuntungan menggunakan panel surya: (Setiawan et al., 2020) :

1. Panel surya ramah lingkungan karena tidak mengeluarkan gas rumah kaca yang berbahaya, seperti karbon dioksida. Panel surya juga tidak berkontribusi terhadap perubahan iklim.
2. Panel surya menggunakan energi dari matahari dan matahari adalah sumber energi yang tersedia melimpah.
3. Panel surya mudah dipasang dan memiliki biaya perawatan yang sangat rendah.
4. Dibeberapa negara, pemilik rumah yang menggunakan panel surya mendapatkan kompensasi yang menguntungkan bagi pemilik rumah itu sendiri.
5. Efisiensi masa pakai panel surya biasanya 20 tahun, sehingga tidak kehilangan banyak efisiensi selama masa pakai ini.
6. Dengan efisiensi lebih dari 20 tahun, penggunaan panel surya otomatis menjamin penggunanya untuk menghemat biaya listrik/energi.

Terdapat 2 metode dalam pembuatan alat sebagai teknologi hemat energi pada hidroponik dimana pada hidroponik membutuhkan pompa aerator sebagai sumber oksigen air, terdapat 2 jenis pompa aerator yaitu aerator dc dan aerator ac. Oksigen yang cukup di media tanam hidroponik akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Surtinah, 2016).

Perancangan Alat pompa aerator AC.



Gambar 2. Perancangan Alat Pompa Aerator AC

Sumber: <https://temonsoejadi.id>, 2021

1. Hubungkan solar panel dengan inverter untuk mengubah arus dc menjadi ac karena solar panel merupakan supply tegangan dengan arus dc sehingga harus di conversi menggunakan inverter sebelum menuju inverter juga bisa ditambahkan batrai atau accu sebagai penyimpan energi dari solar panel

2. Setelah arus dc dikonversi dengan menggunakan inverter maka pompa bisa dihubungkan dengan inverter.
Perancangan Alat pompa aerator DC.



Gambar 3. Perancangan Alat Pompa Aerator DC

Sumber: <https://temonsoejadi.id>, 2021

1. Solar panel dihubungkan ke modul *step up-down* untuk menyesuaikan tegangan keluaran dari solar panel agar bisa menyesuaikan tegangan yang dibutuhkan solar panel.
2. Hubungkan *step up-down* kepada pompa aerator dc dimana pompa tersebut terdapat switch yang bisa mengatur on/off pada kondisi on pompa membutuhkan sumber dari baterai untuk mengaktifkannya sehingga pada kondisi off bisa dihubungkan dengan *step up-down* agar pompa bisa diaktifkan dengan 2 sumber.
3. Jika ingin menggunakan 1 sumber saja modul *step up-down* dihubungkan dengan baterai sebagai charger baterai tersebut.

4. Kesimpulan

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan di Balikpapan yang berlokasi di Prapatan RT 36 berjalan dengan baik walaupun banyak kendala yang dialami. Seperti halnya masih dalam situasi pandemi, kendala lokasi dan lain sebagainya, akan tetapi hal itu dapat diatasi dengan sebaik mungkin karena semangat serta bantuan dari berbagai pihak yang bersangkutan dalam kegiatan ini. Warga sangat antusias dan menyambut baik dengan kegiatan ini. Hasil produk hidroponik ini diserahkan ke warga dan dilanjutkan untuk keberlanjutan dalam berbudidaya tanaman secara hidroponik.

Daftar Pustaka

- Rakhman, A., Lanya, B., Rosadi, R. A. ., & Kadir, M. Z. (2015). Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik Dan Akuaponik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 245–253.
- Roidah, I. S. (2014). *View of PEMANFAATAN LAHAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK.pdf* (pp. 43–50). <https://journal.unita.ac.id/index.php/bonorowo/article/view/14/11>
- Setiawan, D., Eteruddin, H., & Siswati, L. (2020). Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknik*, 14(2), 208–215. <https://doi.org/10.31849/teknik.v14i2.5377>
- Surtinah. (2016). Penambahan Oksigen Pada Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (Brassica Rapa). *Bibiet*, 1(1), 27–35.
<https://temonsoejadi.id/2020/05/20/merintis-plts-for-hidroponik-dengan-penghasilan-jutaan-perbulan-bisa/>