

IMPLEMENTASI HIDROPONIK SEBAGAI SOLUSI KETERBATASAN AIR BAGI PERTANIAN DI DESA TO'I NUSA TENGGARA TIMUR

Indranata Utama Panggalo¹, Yason Edisson Benu², Christa Elena Blandina Bire³, Maria C.B. Manteiro⁴

¹Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Kupang, ²Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang; ³Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Kupang, ⁴Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Kupang
Email: indrapanggalo@gmail.com

ABSTRACT

Toi Village is one of the Villages In Timor Tengah Selatan Regency, NTT that suffered from drought throughout the year, especially during dry season. Since 2007, drought can be minimized through an artesian well but the problem cannot be completely solved because of limited water supply hence the water produced is prioritized for drinking. Majority of people in Toi work as dry land farmers but during summer season they almost unable to work. Through the Program "Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM)", a Team from Politeknik Negeri Kupang helped these farmers to keep them working during dry season through implementation of Hydroponic Farming System. This system is a proper solution since it could optimize the efficiency of water used for farming. The Hidroponic system was built in a 3m x 9m greenhouse. This conservatory has 4 raised beds and each bed consists of 12 of 2" paralon pipes with 24 potholes made in each pipe. In total, there are 1152 growing pots provided inside the greenhouse. Around 90% of vegetables grow well inside the system and the product has been harvested twice since its implementation.

ABSTRAK

Desa Toi merupakan salah satu Desa di Kabupaten TTS, NTT yang hampir sepanjang tahun menderita kekeringan, khususnya selama musim kemarau. Sejak 2007, kekeringan di desa ini diminimalisasi dengan adanya sumur bor tetapi permasalahan kekeringan ini tidak sepenuhnya diatasi karena suplai air yang dihasilkan terbatas sehingga air yang diproduksi diprioritaskan untuk air minum. Mayoritas warga Desa Toi bekerja sebagai petani lahan kering tetapi selama musim kemarau para petani ini hampir tidak bisa melakukan aktifitas pertanian. Untuk membantu para petani Toi agar bekerja selama musim kering, team Politeknik Negeri Kupang, melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat, lalu mengimplementasikan Sistem Pertanian Hidroponik. Sistem ini merupakan solusi yang tepat karena mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air bagi pertanian. Sistem hidroponik dibangun dalam sebuah rumah kaca berukuran 3m x 9m, yang terdiri dari 4 bedeng. Setiap bedeng memiliki 12 batang pipa paralon berukuran 2", dan tiap pipa memiliki 24 lubang. Dengan demikian, lubang media tanam berjumlah 1152. Sejak sistem ini diimplementasikan, sayuran yang di kembangkan telah mengalami 2 kali panen dan 90% sayuran yang ditanam berkembang dengan baik.

Kata Kunci : Hidroponik, Rumah Kaca, Pertanian

PENDAHULUAN

Desa To'i Kecamatan Oinlasi, berjarak kurang lebih 40 km dari ibukota Kabupaten TTS (So'e) atau 152 km dari Kota Kupang. Desa ini sangat sulit dijangkau pada musim penghujan, terdapat ± 12 km jalananannya yang belum diaspal, sehingga sangat sulit dilewati oleh kendaraan pada musim penghujan karena jalannya yang berlumpur dan terjal. Mata

pencaharian sebagian besar warganya adalah petani tradisional lahan kering dan beternak sapi. Lahan hanya akan ditanami pada musim penghujan. Tanaman yang paling sering ditanam adalah jagung karena merupakan makanan pokok warga. Desa ini sering mengalami kekeringan dan kekurangan air khususnya pada musim panas.

Jumlah penduduk miskin di NTT berdasarkan data dari BPS per Januari 2017 adalah 22,01% dimana berada pada posisi ketiga terendah dari seluruh provinsi. Salah satu penyebab tingginya tingkat kemiskinan di NTT, adalah rendahnya curah hujan. Petani seringkali mengalami gagal panen ataupun kualitas hasil pertanian yang kurang baik karena datangnya musim kemarau terkadang lebih cepat dari saatnya tanaman berbuah atau musim panen. Disamping itu pada musim kemarau, sebagian besar lahan pertanian menjadi lahan tidur atau tidak berproduksi.

Pada tahun 2017, melalui dana desa telah dibangun sebuah sumur bor untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi warga. Namun, ketersediaan sumur bor tersebut belum memberikan solusi bagi warga untuk bercocok tanam karena warga harus berbagi dengan hewan ternak, sehingga penggunaan air haruslah seefektif mungkin.

Jenis sayuran yang dikonsumsi oleh warga sangat terbatas karena hanya diambil dari kebun warga dan tidak variatif, contohnya daun ubi atau labu-labuan. Jenis sayuran dengan sistem budidaya seperti sawi, bayam, pakchoi, sangat jarang dikonsumsi oleh warga karena harus membeli di ibukota kecamatan yang jaraknya cukup jauh. Sayuran yang dijual di kota kecamatan, masih banyak disuplai dari kota lain. Hal ini juga yang menyebabkan harganya menjadi mahal dan tidak terjangkau oleh sebagian besar warga.

Berdasarkan kendala yang dihadapi, kami memberikan sebuah solusi bagi warga desa agar tetap dapat bertani pada musim kemarau dengan mengoptimalkan penggunaan air yang terbatas tersebut melalui sistem pertanian hidroponik. Hidroponik merupakan sebuah model bercocok tanam yang dapat diimplementasikan baik di perkotaan maupun pedesaan, pemeliharaannya yang mudah dan dapat dipanen sepanjang tahun (Surtinah 2016).

Kelebihan sistem pertanian secara hidroponik yang berada dalam sebuah rumah kaca, selain kebersihan tanaman lebih mudah dijaga, "lahan" selalu tersedia dan tidak perlu dilakukan pengolahan lahan, penggunaan pupuk/nutrisi dan air yang efektif serta terlindung dari hujan dan matahari langsung (Sastro dan Rokhman 2016).

Melalui penerapan kegiatan PPM ini, yang menjadi tujuan utama adalah warga tetap dapat bercocok tanam pada musim panas dengan mengoptimalkan penggunaan air yang terbatas serta dapat meningkatkan perekonomian warga melalui sistem pertanian hidroponik. Adapun tahapan/target dari kegiatan tersebut yaitu target jangka pendek adalah warga dapat melakukan swasembada sayuran untuk kebutuhan warga desa. Target menengah adalah Desa To'i mampu mensuplai kebutuhan sayuran bagi desa-desa tetangga bahkan dapat menjangkau kebutuhan sayur di ibu kota kabupaten. Sedangkan target jangka panjangnya adalah dapat mewujudkan Desa Toi menjadi sebuah desa *sains-techno and tourism park*, dalam hal ini Desa Agrowisata.

METODE

Dalam melaksanakan kegiatan PPM ini beberapa pendekatan dilakukan dengan menggunakan beberapa model sebagai berikut:

1. ***Participatory Rural Appraisal*** (PRA), model ini sangat tepat untuk kegiatan pengembangan desa, dimana seluruh masyarakat dapat terlibat dalam semua kegiatan mulai dari penjabaran permasalahan, perencanaan kegiatan, implementasi dan evaluasi hasil kegiatan. Dari hasil penjabaran masalah bersama Kepala Desa, Staf Bumdes dan warga, maka didapatkan sebuah solusi agar warga tetap dapat bertani sepanjang tahun, yaitu melalui sistem hidroponik. Hasil diskusi tersebut juga disepakati target jangka pendek,

menengah dan jangka panjang yang ingin dicapai melalui tahapan-tahapan kegiatan. Untuk mencapai target-target yang telah dirancang, maka Kepala Desa telah berkomitmen untuk ikut mengucurkan dana desa bagi pembangunan infrastruktur sistem hidroponik.

2. **Participatory Technology Development** (PTD) untuk menerapkan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kondisi desa yang berbasis ilmu pengetahuan. Kondisi desa yang telah dijabarkan di pendahuluan, baik itu topografi maupun iklimnya, maka implementasi sistem hidroponik sangat tepat. Disamping itu, telah terjadi transfer ilmu kepada warga untuk melakukan pengembangan sendiri, baik itu dalam lingkungan desa maupun penerapan didesa lain.
3. **Community Development**, yang melibatkan Kelompok Karang Taruna dan Kelompok PKK sebagai subyek pelaksana kegiatan dan lahan pertanian mereka sebagai obyek PPM. Pembangunan infrastruktur sistem hidroponik, baik itu rumah kaca, instalasi hidroponik dan pengelolaan dilakukan secara bersama oleh Karang Taruna. Sedangkan proses pembibitan sayuran, penjualan dan pembukuan dikerjakan oleh kelompok PKK.
4. **Model Edukatif** melalui pendekatan dan pendampingan selama kegiatan berlangsung. Melalui model ini, terjadi transfer ilmu sehingga adanya peningkatan pola pikir masyarakat. Transfer ilmu secara langsung diberikan kepada Karang Taruna telah diberikan pelatihan membuat instalasi sistem hidroponik, membuat perencanaan kebutuhan alat dan bahan. Sedangkan kelompok PKK mendapat pelatihan manajemen bisnis. Selama kegiatan berlangsung, tim pelaksana selalu melakukan monitoring baik itu selama

proses pembangunan maupun pengelolaan. Evaluasi juga dilakukan untuk menyelesaikan kendala-kendala yang dihadapi dalam pengelolaan sistem hidroponik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan PPM telah dilaksanakan kurang lebih lima bulan sejak bulan april 2019. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi kegiatan, pengadaan alat dan bahan, pelatihan dan pembangunan infrastruktur dan pada tahap akhir yaitu pengelolaan. Sampai pada bulan agustus 2019, kegiatan masih sedang berlangsung untuk menyelesaikan keseluruhan jumlah unit rumah kaca beserta sistem instalasi hidroponik. Saat ini rumah kaca yang telah dibangun beserta instalasinya berukuran 3m x 9m. Sistem hidroponiknya terdiri dari 4 bedeng, tiap bedeng terdiri dari 12 batang paralon dan 1 batang paralon terdiri dari 24 lubang pot. Dengan demikian terdapat 1152 pot (media tanam).



Gambar 1. Instalasi Sistem Hidroponik

Karang taruna telah mencoba menjual hasil panen di pasar tradisional dan antusiasme warga untuk membeli sangat bagus. Harga jual sayur yang dipasarkan adalah 3 ikat seharga Rp.5.000. Karena kurang lebih 90% hasil tanaman sayuran dapat tumbuh dengan baik maka sekali panen akan mendapat pemasukan kotor \pm Rp.1.728.000.



Gambar 2. Hasil Panen Sayur Sawi

Pada pameran bumi inovasi desa di tingkat kecamatan tanggal 14-17 agustus 2019, Desa Toi menampilkan hasil inovasi sistem hidroponik dalam bentuk minatur pada *stand*

desa, dan meraih juara pertama sebagai desa inovatif terbaik tingkat Kecamatan Amanatun Selatan.



Gambar 3. Miniatur Sistem Hidroponik di Lokasi Pameran Inovasi Desa

Pembuatan Rumah Kaca dan Sistem Hidroponik

Rangka rumah kaca yang dibangun dari bahan balok kayu, dan ditutupi dengan plastik ultra violet 200 micron 14%. Sedangkan pada bagian samping diselubungi dengan jaring paranet 65%. Tujuan menggunakan jaring paranet agar udara didalam rumah kaca tidak terlalu hangat pada saat musim kemarau. Suhu yang terlalu hangat dapat menyebabkan tanaman menjadi kuning.



Gambar 4. Rumah Kaca

Pipa paralon yang digunakan sebagai media tanam berukuran 2” dan jarak antara tiap lubang 12 cm. Ujung pipa paralon ditutup dengan penutup kedap air sedangkan ujung yang lainnya ditutup menggunakan penutup pipa khusus untuk sistem hidroponik, dimana

memiliki saluran keluar sebagai pembuangan sirkulasi air.

Saluran pembuangannya tidak dibuat tepat pada bagian dasar pipa. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan larutan nutrisi tidak habis dari dalam pipa ketika listrik padam sehingga akar tanaman tidak mengalami kekeringan.



Gambar 5. Ujung Pembuangan Sirkulasi Air

Pembuangan air dari paralon akan kembali masuk kedalam bak nutrisi dan dipompa kembali menggunakan sebuah motor *submersible* ke pipa/media tanam. Pada bak nutrisi diberikan sebuah aerator untuk mempertahankan kandungan oksigen didalam larutan (Surtinah 2016).

Penyemaian Benih

Langkah awal menanam hidroponik, bibit disemaikan pada *rockwall* sebagai media tumbuh sayuran. *Rockwall* dipotong berbentuk dadu dengan ukuran 2cm x 2cm dan tebal 1,5 cm. Selanjutnya media tersebut dicelupkan didalam larutan nutrisi dan diatur rapi pada *tray* semi (nampan). Tiap “dadu” *rockwall* kemudian dibuat lubang tanam menggunakan “tusuk gigi” dengan kedalaman minimal 2 kali ukuran biji benih, selanjutnya benih dimasukkan satu per satu kedalam lubang tanam. Setelah proses memasukan benih selesai, *Tray* semi ditutup dengan plastik dan ditempatkan ditempat yang tidak terkena matahari langsung. *Tray* semi

selalu dicek agar selalu lembab dalam proses penyemaian.



Gambar 6. Penyemaian Benih

Dalam beberapa hari benih akan berkecambah. Tunas yang telah keluar dapat dilatih terkena sinar matahari. Kurang lebih 1 minggu, tunas sudah dapat dipindahkan kedalam *netpot* dan ditempatkan kedalam pipa hidroponik. Tidak semua benih yang berkecambah akan tumbuh baik, sehingga tunas yang terlihat tidak melengkung saja yang dipindahkan kedalam *netpot*.

Pencampuran Nutrisi

Tanaman hidroponik membutuhkan nutrisi agar dapat tumbuh, oleh karena itu pemilihan nutrisi harus disesuaikan dengan jenis tanaman. Jenis nutrisi hidroponik yang dijual dipasaran ada beberapa jenis dan dalam bentuk larutan maupun bubuk. Jenis tanaman yang sedang dikembangkan oleh warga adalah jenis sayuran daun (sawi, pakchoi), sehingga jenis nutrisi yang digunakan adalah AB Mix untuk sayuran daun dalam bentuk bubuk.

AB Mix bubuk dilarutkan di 2 wadah (botol) secara terpisah. AB Mix ukuran 250 gram, bubuk A dan bubuk B masing-masing dilarutkan dengan air bersih 500 ml untuk mendapatkan larutan pekatan. Selanjutnya membuat larutan nutrisi yang akan dimasukkan kedalam bak nutrisi. Tiap 5 ml pekatan A dan pekatan B ditambahkan air 1 liter. Dengan

demikian tiap 250 gram bubuk nutrisi dapat dihasilkan 100 liter larutan nutrisi.



Gambar 7. Nutrisi AB Mix

Jumlah larutan nutrisi yang digunakan selama satu kali panen kurang lebih 800 liter atau setara dengan 2 Kg AB Mix bubuk. Memasuki hari ke-17 sejak tunas sayur dipindahkan kedalam *netpot*, sayuran sudah dapat dikonsumsi atau dijual. Setelah proses panen, media hidroponik perlu dibersihkan dari lumut dan akar-akar sayuran agar tidak menghambat sirkulasi nutrisi untuk tanaman berikutnya.

KESIMPULAN

Melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM) di Desa Toi, yaitu

mengimplementasikan sistem hidroponik sebagai sebuah solusi menyelesaikan permasalahan desa, telah berhasil membuka paradigma berpikir warga tentang sistem pertanian secara modern. Walaupun keseluruhan pembangunan rumah kaca dan sistem hidroponik masih dalam proses pembangunan, tetapi sistem yang telah dibangun telah mampu panen dua kali jenis sayuran sawi dan pakchoi. Disamping itu warga juga memberikan antusiasme yang tinggi untuk membeli sayuran tersebut karena harga jualnya yang sangat terjangkau. Apresiasi dan dukungan juga didapat dari pemerintah Kecamatan dan Kabupaten agar Desa Toi dapat mewujudkan sebuah desa agrowista.

DAFTAR PUSTAKA

- Surtinah. 2016. Penambahan Oksigen pada Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *J. Bibiet* 1(1): 27-35.
- Sastro dan Rokhman. 2016. Hidroponik Sayuran di Perkotaan. BPTP Jakarta.
- BPS, "Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 2018"
- BPS, "Kabupaten Timor Tengah Selatan Dalam Angka 2018"
- "<http://kupang.tribunnews.com/2017/10/18/empata-desadi-tts-alami-kekeringantapi-bantuan-air-bersih-tak-bisa-sampai-kesana>", diakses pada tanggal 20 Agustus 2019.