



PENERAPAN PAKET TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN PADA BUDIDAYA SAYURAN BUAH GUNA MENGANTISIPASI DAMPAK ANOMALI IKLIM

Baharuddin^{*1)}, Muslim Salam²⁾, Mahmud Ahmad³⁾, dan A. Masniawati⁴⁾

*e-mail: baharunhas@yahoo.com

- 1) Departemen Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- 2) Departemen Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- 3) Departemen Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- 4) Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Diserahkan tanggal 2 Oktober 2020, disetujui tanggal 10 Oktober 2020

ABSTRAK

Anomali iklim sangat berdampak bagi dunia pertanian di negara kita. Pola dan cara bercocok tanam yang selama ini telah dianut oleh petani harus diadaptasikan untuk mengantisipasi pergeseran musim yang tidak menentu. Produk hortikultura merupakan bahan pangan yang cukup esensial bagi manusia dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi jika dikelola secara intensif. Karakteristik sayuran yang mudah rusak dan busuk menyebabkan harganya sangat fluktuatif sehingga berpengaruh pada pendapatan petani. Musim hujan yang tidak menentu berpengaruh terhadap ketersediaan di pasar karena sayuran pada umumnya dibudidayakan secara konvensional di lahan terbuka. Untuk mengurangi dampak anomali lingkungan, penerapan teknologi bersinergi dan ramah lingkungan pada sayuran buah dengan menggunakan sistem hidroponik tetes dan mulsa pada budidaya tanaman terung dilahan terbuka, hidroponik NFT tersirkulasi pada tanaman mentimun dan pare. Selain itu juga dilakukan pembuatan dan pemanfaatan pupuk organik cair untuk merangsang pertumbuhan dan produksi sayuran buah dan biopestisida untuk menghindari serangan hama dan penyakit tanaman. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa budidaya terung yang ditanam di lahan terbuka dengan pengairan tetes diperoleh hasil 3.26 buah/pohon dengan produksi total 130,400 buah/ha. Jika harga Rp. 2,000/buah, maka omzet yang diperoleh sebesar Rp. 260,800,000/ha. Budidaya tanaman terung melalui hidroponik NFT diperoleh hasil 18.83 buah/pohon dengan produksi total 301,280 buah/ha. Jika harga Rp. 1,000/buah, maka omzet yang diperoleh sebesar Rp. 300,426,000/ha. Budidaya tanaman pare melalui hidroponik NFT diperoleh hasil 23.76 buah/pohon dengan produksi total 308,880 buah/ha. Jika harga Rp. 1,000/buah, maka omzet yang diperoleh sebesar Rp. 308,880,000/ha.

Kata kunci: Hidroponik, pupuk organik, biopestisida, sayuran buah.

ABSTRACT

Climate anomaly is very influential for agriculture in our country. The patterns and methods of farming that have been adopted by farmers must be adapted to anticipate shifts in erratic



seasons. Horticulture is a food that is quite essential for humans and has a high economic value if it is managed intensively. Characteristics of vegetables that are easily damaged and rotten cause the price to be very volatile so that it affects the farmer's income. Uncertain rainy season affects the availability in market because vegetables are generally cultivated conventionally in open fields. A technology approach and smart agribusiness management are needed to reduce the impact of environmental anomalies so that they do not affect the quantity and quality of agricultural products. To reduce the impact of environmental anomalies, the application of synergistic and environmentally friendly technologies on fruit vegetables using a drip hydroponic system and mulch in the cultivation of eggplant in dry land, circulated NFT hydroponics in cultivation of cucumber and bitter melon plants. It also carried out the manufacture and use of liquid organic fertilizer to stimulate the growth and production of fruit vegetables and biopesticides to avoid pests and plant diseases. The results showed that eggplant cultivation planted in open land with drip irrigation resulted in 3.26 fruit / tree with a total production of 130,400 fruits/ha. If the price is IDR 2,000/fruit, then the turnover earned is IDR 260,800,000/ha. Cultivation of cucumber through hydroponic NFT yields 18.83 fruit/tree with a total production of 301,280 fruit/ha. If the price is IDR 1,000/fruit, then the turnover earned is IDR 300,426,000/ha. Cultivation of bitter melon through hydroponic NFT yields 23.76 fruits/tree with a total production of 308,880 fruits/ha. If the price is IDR 1,000/piece, then the turnover earned is IDR 308,880,000/ha.

Keywords: *Hydroponics, organic fertilizers, biopesticide, fruit vegetables.*

PENDAHULUAN

Pola dan cara bercocok tanam yang selama ini telah dianut oleh petani harus diadaptasikan untuk mengantisipasi pergeseran musim yang tidak menentu (Irawan dkk, 2019). Sebagai negara agraris di daerah tropis sepatutnya negara kita dapat memenuhi kebutuhannya akan pangan, karena ditunjang oleh iklim tropis, lahan yang subur dan keanekaragaman hayati. Namun, data BPS 2012 menunjukkan Indonesia mengimpor bahan pangan seperti beras 2.1 ton, jagung 2.9 juta ton, kedelai 1.7 ton dan komoditas pangan lainnya. Ironisnya lagi, pasar kita dibanjiri oleh buah dan sayuran impor dengan nilai sebesar 100 triliun rupiah.

Produk hortikultura merupakan bahan pangan yang cukup esensial bagi manusia, budidaya sayuran mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi jika dikelola secara intensif

(Tando, 2019). Karakteristik sayuran yang mudah rusak dan busuk menyebabkan harganya menjulang tinggi ketika tiba musim penghujan, karena rendahnya ketersediaannya di pasar. Petani tidak mau mengambil resiko menanam tanaman tersebut dilahan terbuka dengan hanya mengandalkan teknologi sederhana dan mudah busuk akibat derasnya hujan.

Diseminasi tentang penggunaan paket bioteknologi ramah lingkungan pada tanaman sayuran di Desa Moncongloe Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros telah dilakukan kegiatan berupa pendampingan budidaya sayuran beserta paket teknologi penunjang lainnya. Keuntungan komparatif memilih lokasi di Desa Moncongloe Kabupaten Maros karena lokasinya berada dekat dari Pusat kota letaknya hanya 20 km dari Makassar, sehingga memudahkan dalam pengangkutan dan pemasaran. Sekitar 40%

penduduk desa tersebut merupakan petani lahan kering yang tanahnya tergolong lahan sub-optimal yang didominasi jenis podzolik merah-kuning. Kelompok tani yang diajak bermitra yaitu: Kelompok Tani Sipainga.

Anomali iklim berdampak terhadap produktifitas hasil pertanian. Risiko rusaknya tanaman sayuran dimusim penghujan dan kurangnya air dimusim kemarau menyebabkan produksi sayuran menjadi rendah dan harganya sangat berfluktuasi. Diperlukan introduksi teknologi seperti rumah plastik dan sistem hidroponik sederhana kepada masyarakat tani untuk memecahkan masalah tersebut. Limbah dari hasil kegiatan pertanian baik dari tanaman maupun dari hewan belum dimanfaatkan secara optimal, yang menyebabkan lingkungan nampak kumuh, tidak sehat dan penghasil gas metan yang berdampak pada terbentuknya lubang ozon. Limbah organik dapat dimanfaatkan untuk memproduksi pupuk, biopestisida, pestisida nabati, biostimulan untuk pertumbuhan tanaman, makanan ternak dan lain sebagainya. Penggunaan pupuk dan pestisida sintetik pada sayuran akan mengganggu kesehatan, degradasi kesuburan tanah dan pencemaran lingkungan. Untuk itu diperlukan introduksi teknologi pembuatan pupuk organik, biopestisida dan pestisida nabati untuk meminimalisasi penggunaan pupuk anorganik dan pestisida sintetik. Penggunaan pupuk organik secara perlahan akan mengubah kondisi lahan yang sub-optimal menjadi lahan yang subur.

Harga sayuran sangat bervariasi dan berfluktuasi. Sehingga kita memerlukan usaha peningkatan kualitas sayuran dengan pengemasan, penyimpanan, labelling dan manajemen terpadu di lapangan untuk mengatur irama tanam hingga panen secara berkesinambungan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan sebagai bagian dari program PPUPIK (Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus). Kegiatan ini dilakukan melalui alih teknologi untuk transfer pengetahuan pada petani. Adapun teknologi yang akan diintroduksikan meliputi:

- a. Teknik pembuatan rumah plastik dan sistem hidroponik sederhana. Rumah plastik beserta sistem hidroponik yang akan dibangun seluas 7x20 m² dengan sistem *Nutrient Film Technique* (NFT). Bahan tiang berupa bambu betung yang diberi cor semer pada pondasinya. Atap terbuat dari plastik UV, sedang dindingnya berupa kasa *insect net*.
- b. Teknik pembuatan bioaktifator, pupuk organik cair dan kompos.
- c. Demonstrasi plot sistem budidaya sayuran di lahan dan di rumah plastik hidroponik berbasis pertanian yang ramah lingkungan.
- d. Teknik pembuatan dan pengendalian hama penyakit menggunakan agens hayati/ biopestisida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pembuatan pupuk organik cair (POC) Mikrobat telah dilakukan dengan volume 100 liter dengan bahan-bahan yang terdiri dari enceng gondok, buah-buahan, toge, dedak halus, air cucian beras, air kelapa, molases dan penambahan mikroorganisme *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Gambar 1). Aplikasi POC dilakukan dengan kocor atau diaplikasi pada akar tanaman dan dilakukan dengan penyemprotan daun tanaman. Dosis aplikasi kocor adalah 20 mL/L air,

sedangkan dosis aplikasi semprot adalah 10 mL/L air.

2. Pembuatan Pestisida Nabati

Pestisida nabati dibuat dari bahan-bahan organik, antara lain daun gamal, daun mimba dan daun sirsak kering. Bahan-bahan tersebut dihaluskan dan ditambahkan air lalu diambil ekstraknya dengan diperas, selanjutnya ditambah media pendukung antara lain molasses dan air kelapa. Semua bahan dicampur dan ditambahkan air secukupnya dan difermentasi selama 2 minggu (Gambar 2).



Gambar 1. Pupuk Organik Cair (POC).



Gambar 2. Pestisida nabati.

3. Penanaman Sayur Buah

Penanaman sayuran buah dilakukan pada bedengan tanah dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak dengan sistem

pengairan tetes. Penanaman dilakukan di-sela-sela pertanaman buah naga di kebun buah naga *ex-farm*, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Sistem pengairan

tetes dilakukan dengan memasang pipa yang telah dilubangi kecil-kecil (diameter lubang 1 mm) dengan jarak \pm 20 cm pada bedengan dibawah mulsa plastik (Gambar 3). Penyiraman air dan nutrisi dilakukan dengan mengalirkan air atau nutrisi ke dalam pipa yang tertimbun dalam bedengan sehingga air dan nutrisi akan tersebar dalam bedengan tanah dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan maksimal.

Penanaman sayuran yang ada dilahan adalah tanaman terung. Tanaman terung berjumlah 130 tanaman, sudah mulai

berbuah pada saat tanaman berumur 70 hari setelah tanam dan dipanen setiap 3 hari hingga 8 kali panen. Total jumlah buah terung yang dihasilkan adalah 426 buah atau rata-rata 3,26 per pohon. Jika populasinya adalah 40.000/ha maka produktifitasnya mencapai 130.400 buah/ha atau 43,47 ton/ha. Jika harga buah terung adalah Rp.2.000/buah, maka omzet yang diperoleh jika menggunakan teknologi ini adalah 426 buah x Rp.2000 = Rp.852.000 atau Rp.260.800.000/ha (Tabel 1).



Gambar 3. Pertanaman terung di *Ex-Farm* Fakultas Pertanian Unhas.

Tabel 1. Rekapitulasi produksi sayur buah.

Jenis Tanaman	Jenis Teknologi	Jumlah tanaman	Rata-rata produksi per tanaman (buah/pohon)	Produksi total (buah/ha)	Harga satuan (Rp.)	Total Omzet yang diperoleh (Rp/ha)
Terung	Pengairan tetes	130	3.26	130,400	2,000	260,800,000
Mentimun	Hidroponik NFT	30	18.83	301,280	1,000	300,426,000
Pare	Hidroponik NFT	30	23.76	308,880	1,000	308,880,000

4. Hidroponik Mentimun *Cucumis sativus*

Protipe hidroponik mentimun dengan jumlah lubang tanam $15 \times 2 = 30$ lubang,

tinggi panjatan 1.5 meter (Gambar 4). Umur berbunga 1.5 bulan, umur panen 2-4 bulan. Total buah mentimun yang diperoleh adalah

565 buah dari 30 tanaman atau rata-rata 18.83 buah/pohon. Jika dikonversi kesatuan hektar (16,000 pohon/ha maka produktivitasnya adalah 301,280 buah (@3 buah/kg) =

100,426 ton/ha. Omzet yang diperoleh jika harga Rp. 1,000/buah = Rp. 565,000 atau jika dikonversi ke hektar adalah Rp. 300,426,000/ha.



Gambar 4. Hidroponik NFT Mentimun.

5. Hidroponik Pare *Momordica charantia*

Protipe hidroponik pare dengan jumlah lubang tanam $15 \times 2 = 30$ lubang, tinggi panjang 1.5 meter (Gambar 5). Umur berbunga 1.5 bulan, umur panen 2-4 bulan. Total hasil panen buah Pare adalah 713 buah pada 30 tanaman atau 23.76 buah/pohon. Jika

dikonversi ke satuan hektar (13,000/ha) maka produktivitasnya adalah 308,880 buah/ha atau (@ 4 buah/kg) = 77,220 ton/ha. Omzet yang diperoleh jika harga @ Rp. 1,000/buah = Rp. 713,000 atau jika dikonversi ke hektar adalah Rp. 308.880.000/ha.



Gambar 5. Hidroponik NFT Pare.

6. Permasalahan

Permasalahan yang muncul selama kegiatan ini adalah cuaca yang panas pada saat penanaman bibit pada bedengan sehingga bibit beberapa yang mati dan diperlukan penyulaman.

Laju fotosintesis maksimum ketika banyak cahaya (Wiraatmaja, 2017). Akan tetapi, intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menurunkan laju fotosintesis hal ini disebabkan adanya fotooksidasi klorofil yang berlangsung cepat, sehingga merusak klorofil (Haryanti, 2010). Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibedakan menjadi dua yaitu: (1) Batas suhu yang membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan (2) Batas suhu yang tidak membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan hal ini tanaman hortikultura dikelompokkan atas:

- a. Tanaman yang menghendaki batas suhu optimum yang rendah (tanaman musim dingin), yaitu tanaman yang tumbuh baik pada suhu antara 45^o-60^o F.
- b. Tanaman yang menghendaki batas suhu optimum yang tinggi (tanaman musim panas), yaitu tanaman yang tumbuh baik pada suhu antara 60^o-75^o F (Tando, 2019).

Strategi pemecahan masalah yang dilakukan adalah penanaman bibit dilakukan dengan pemasangan sungkup sementara hingga tanaman tumbuh baik.

Penerapan sistem pengairan tetes dengan teknik penanaman pipa pada

bedengan berlangsung sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan menghemat penggunaan air. Demikian juga pada penanaman mentimun dan pare pada sistem *Nutrient Film Technique* (NTF) tersirkulasi sangat efisien air dan nutrisi. Penambahan larutan nutrisi hanya berlangsung 5 kali dengan total kebutuhan nutrisi hanya 300-400 liter dalam 1 musim tanam. Aplikasi POC dan pestisida nabati sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan bunga dan buah tanaman terung dan menurunkan intensitas serangan hama pemakan daun (belalang dan ulat). Selama kegiatan tidak ditemukan jenis hama dan penyakit yang membahayakan.

SIMPULAN

Penerapan teknologi ramah lingkungan yang bersinergi mampu memberikan perlindungan pada tanaman dari cekaman lingkungan sehingga tanaman uji dapat beradaptasi bahkan menunjukkan pertumbuhan dan produktifitasnya.

- Penggunaan teknologi pengairan tetes pada usahatani tanaman terung yang ditanam di lahan terbuka, menghasilkan total 426 buah dengan rata-rata hasil yang diperoleh adalah 3.26 buah /pohon atau 130,400 buah/ha dan produktifitas 43.47 ton/ha. Omzet yang diperoleh dengan menggunakan teknologi ini (harga buah @ Rp. 2,000) adalah sebesar Rp.852,000 atau Rp.260,800,000 per hektar.

- Penggunaan teknologi hidroponik NFT pada usahatani tanaman mentimun, menghasilkan total 565 buah dengan rata-rata hasil yang diperoleh adalah 18.83 buah/pohon atau 301,280 buah/ha dan produktifitas 100.426 ton/ha. Omzet yang diperoleh dengan menggunakan teknologi ini (harga buah @ Rp. 1,000) adalah Rp. 565,000 atau Rp. 300,426,000 per hektar.
- Penggunaan teknologi hidroponik NFT pada usahatani tanaman pare, menghasilkan total 713 buah dengan rata-rata hasil yang diperoleh 23.76 buah/pohon atau 308,880 buah/ha dan produktifitasnya 77.220 ton/ha. Omzet yang diperoleh dengan menggunakan teknologi ini (harga buah @ Rp. 1,000) adalah Rp.713.000 atau Rp.308.880.000 per hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2012. Statistik Industri Manufaktur. BPS, Jakarta, Indonesia.
- Irawan B., Ariani M., Pasandaran E., 2019. Mempersiapkan Sumber Daya Pertanian Masa Depan dalam Manajemen Sumber Daya Alam dan Produksi Mendukung Pertanian Modern. Penerbit ITB Press, Bogor, Indonesia.
- Tando E., 2019. Pemanfaatan Teknologi Greenhouse dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. Buana Sains. 19(1): 91-102.
- Wiraatmaja I.W., 2017. Suhu, Energi Matahari, dan Air Dalam Hubungan Dengan Tanaman. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.
- Haryanti, S., 2010. Pengaruh Naungan yang Berbeda terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes rosea* Lindl. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 18(1): 41-48.