

ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI SAYURAN HIDROPONIK DENGAN SISTEM DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT)

INCOME ANALYSIS OF HYDROPONIC FARMING WITH DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT) SYSTEM

Nova Anika^{1✉}, Endo Pebri Dani Putra²

¹Program Studi Teknik Biosistem Institut Teknologi Sumatera

²Program Studi Teknologi Industri Pertanian Institut Teknologi Sumatera

✉Komunikasi Penulis, email: nova.anika@tbs.itera.ac.id

DOI:<http://dx.doi.org/10.23960/jtep-lv9i4.367-373>

Naskah ini diterima pada 20 November 2020; revisi pada 17 Desember 2020;
disetujui untuk dipublikasikan pada 18 Desember 2020

ABSTRACT

Hydroponic farming can be used as an alternative in increasing income, because it provides relatively large profits with a growing potential market. However, cultivating hydroponic vegetables requires precision, special skills and relatively high production costs. This study aims to analyze the profit of hydroponic farming based on the hydroponic cultivation system used and the types of vegetables cultivated. Three units of Deep Flow Technique (DFT) hydroponic installation system with a size of 2 m x 1 m x 2 m are used to cultivate pakcoy, caisim and kale. Based on the efficiency analysis, hydroponic vegetable cultivation with the DFT system is feasible with a ratio (B / C) for pakcoy cultivation of 1.5, the ratio (B / C) for caisim cultivation of 1.1 and the ratio (B / C) for the cultivation of water spinach is 1.4.

Keywords: DFT, hydroponic, profit

ABSTRAK

Budidaya sayuran hidroponik dapat dijadikan salah satu alternatif dalam meningkatkan penghasilan karena memberikan keuntungan yang relatif besar dengan pasar potensial yang terus berkembang. Namun, budidaya sayuran hidroponik membutuhkan ketelitian, keterampilan khusus dan biaya produksi yang relatif tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keuntungan budidaya sayuran hidroponik berdasarkan sistem budidaya hidroponik yang digunakan dan jenis sayuran yang dibudidayakan. Tiga unit instalasi hidroponik DFT dengan ukuran 2 m x 1 m x 2 m digunakan untuk membudidayakan sayuran pakcoy, caisim dan kangkung. Berdasarkan analisis efisiensi usahatani, maka budidaya sayuran hidroponik dengan sistem DFT layak diusahakan dengan rasio (B/C) untuk budidaya pakcoy sebesar 1,5, rasio (B/C) untuk budidaya caisim sebesar 1,1 dan rasio (B/C) untuk budidaya kangkung sebesar 1,4.

Kata Kunci: DFT, hidroponik, pendapatan petani

I. PENDAHULUAN

Budidaya sayuran hidroponik merupakan usahatani dengan teknologi yang adaptif terhadap perubahan/inovasi yang dapat memberikan keuntungan yang relatif besar (Nana et al., 2018; Ismail dan Syam, 2019; Kilmanun dan Ndaru, 2020). Sayuran hidroponik memiliki pasar potensial yang terus berkembang seperti swalayan, restoran, kafe, dan hotel di kota-kota besar serta memiliki peluang ekspor

(Heriwibowo dan Budiana, 2014; Kilmanun dan Ndaru, 2020). Selain itu, trend peningkatan gaya hidup sehat juga memberikan peluang usaha sayuran hidroponik karena sayuran yang diproduksi dengan sistem hidroponik lebih sehat, segar, tahan lama dan mudah dicerna (Indriasti dan Kusnadi, 2013).

Hidroponik adalah ilmu tentang pertumbuhan tanaman yang ditumbuhkan dalam media selain tanah seperti kerikil, pasir, serbuk gergaji dll,

dengan menggunakan campuran unsur hara esensial tanaman yang dilarutkan dalam air (Jones, 2005; Resh, 2012). Budidaya tanaman secara hidroponik mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan budidaya tanaman secara konvensional yaitu : hidroponik bersifat fleksibel karena dapat diterapkan pada berbagai kondisi, pengontrolan nutrisi mudah dilakukan, produksi lebih tinggi, hasil produk yang seragam, kualitas produk lebih terjamin terutama dalam kebersihan dan keamanan produk, hemat tenaga kerja, mudah untuk penanaman tanaman baru, hemat air dan pupuk, hampir tidak ada gulma, transplanting mudah dilakukan dan kontinuitas produksi terjaga (Aini dan Azizah, 2018). Hidroponik juga merupakan sebuah solusi bagi masyarakat untuk mempertahankan lahan hijau dalam mengatasi kehidupan kota yang mulai tercemar dan kurangnya udara sejuk dalam suasana kehidupan di kota, serta menyempitnya ketersediaan lahan pekarangan untuk pertanian ditambah lagi merupakan salah satu solusi untuk ketahanan pangan (Ismail dan Syam, 2019)

Salah satu kendala dalam budidaya hidroponik adalah budidaya dengan sistem ini membutuhkan ketelitian dan keterampilan khusus dalam pembibitan, penyemaian, penanaman dan pemberian nutrisi. Deep Flow Technique (DFT) adalah salah satu metode hidroponik yang menggunakan sistem tertutup yang memiliki kelebihan yaitu larutan nutrisi masih tersedia bagi tanaman apabila listrik padam (Fitmawati et al., 2018). Sistem DFT cocok untuk pemula dalam usahatani hidroponik, walaupun sistem ini memiliki kekurangan karena membutuhkan jumlah nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan sistem Nutrient Film Technique (NFT) (Aini dan Azizah, 2018).

Selain membutuhkan ketelitian dan keterampilan khusus, budidaya hidroponik membutuhkan biaya yang relatif tinggi dalam produksinya sehingga belum banyak pelaku usaha sayuran hidroponik dalam skala bisnis (Sesanti dan Sismanto, 2016). Deskripsi mengenai kelayakan ekonomi budidaya hidroponik sangat diperlukan untuk memotivasi masyarakat terutama petani yang memiliki pendapatan relatif kecil untuk membudidayakan sayuran dengan sistem hidroponik sebagai salah

satu alternatif dalam meningkatkan penghasilan. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keuntungan budidaya sayuran hidroponik berdasarkan sistem instalasi yang digunakan dan jenis tanaman yang dibudidayakan dengan memperhitungkan biaya investasi, biaya variabel, biaya tetap, dan harga sayuran hidroponik.

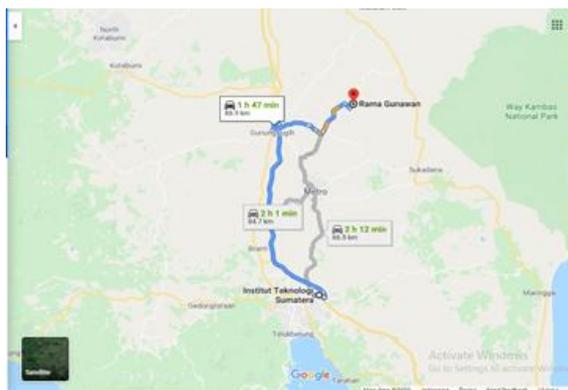
II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kelompok tani Rama Makmur, desa Rama Gunawan, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah (Gambar 1). Kelompok tani ini dibentuk pada tanggal 9 Januari 2008. Jumlah anggota kelompok tani adalah 46 petani dengan luas lahan 62,5 ha. Luasan lahan petani berkisar antara 0,25 – 1 ha per petani.

Petani di Kelompok Tani Rama Makmur merupakan petani padi yang memiliki intensitas tanam 2-3 kali pertahun. Namun luas tanam akan berkurang pada musim kemarau karena kekurangan air untuk irigasi. Rata-rata produktivitas lahan sawah 6-7 ton/ha. Curah hujan tahunan wilayah Seputih Raman yaitu sebesar 1669 mm dimana musim hujan dimulai pada bulan Januari-Mei dan musim kemarau dimulai pada bulan Juni-Desember (Badan Pusat Statistik, 2020).

Produktivitas lahan sering berkurang karena adanya hama dan penyakit tanaman. Selain produksi padi yang mengalami penurunan karena kurangnya ketersediaan air untuk pengolahan sawah dan adanya hama dan penyakit tanaman, pendapatan petani juga menjadi relatif rendah karena nilai jual padi hanya berkisar Rp 5000/kg. Harga jual yang relatif rendah disebabkan oleh karena di kelompok tani Rama Makmur hasil produksi lahan sawah dijual dalam bentuk padi basah dengan sistem borongan.

2.1. Analisis Efisiensi Usahatani Hidroponik
Efisiensi usahatani menunjukkan tingkat efisiensi ekonomi yang merupakan daya saing dari produk yang dihasilkan (Hanafie, 2010). Efisiensi usahatani dipengaruhi oleh *Total Revenue* dan *Total Cost*.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

$$\text{Rasio } R/C = \frac{TR}{TC} \quad (1)$$

Dimana kriteria rasio R/C adalah sebagai berikut : nilai R/C > 1, dapat dikategorikan bahwa usahatani efisien. Nilai R/C < 1, dapat dikategorikan bahwa usahatani tidak efisien. Nilai R/C = 1, dapat dikategorikan bahwa usahatani impas.

Biaya total (*Total Cost*) diperoleh dengan cara menjumlahkan biaya tetap (*Fixed Cost/ FC*) dengan biaya variabel (*Variable Cost*) dengan persamaan (Ekaria, 2019) :

$$TC = FC + VC \quad (2)$$

Dimana TC adalah *Total Cost* (Biaya Total) FC adalah *Fixed Cost* (Biaya Tetap) VC adalah *Variable Cost* (Biaya Variabel). Biaya tetap untuk budidaya sayuran hidroponik adalah penyusutan sarana instalasi hidroponik yang dihitung dengan (Ekaria, 2019) :

$$\text{Penyusutan} = \frac{N_b - N_s}{n} \quad (3)$$

Dengan N_b adalah nilai pembelian barang dalam rupiah; N_s adalah prakiraan nilai sisa (harga yang diperoleh apabila barang dijual kembali dalam rupiah) dan n adalah umur ekonomis barang.

Secara umum perhitungan penerimaan total (*Total Revenue/ TR*) adalah perkalian antara jumlah produksi (Y) dengan harga jual (P_y) dan dinyatakan dengan rumus sebagai berikut (Suratijah, 2015) :

$$TR = P_y \cdot Y \quad (4)$$

Dimana TR adalah *Total Revenue* (Penerimaan Total), P_y adalah Harga produk, dan Y adalah Jumlah produksi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Instalasi Sistem Hidroponik DFT

Instalasi sistem hidroponik DFT berukuran 2 m x 1 m x 2 m. Sistem hidroponik DFT dirakit dari pipa PVC sebanyak 3 unit. Setiap unit memiliki 48 lubang dengan jarak 15 cm antar lubang. Setiap lubang memiliki netpot yang akan diisi dengan rockwool sebagai media tanam. Instalasi hidroponik juga dilengkapi atap transparan dan pompa air (Gambar 2).

3.2. Budidaya Sayuran dengan Sistem Hidroponik dengan Sistem DFT

Budidaya sayuran dengan sistem hidroponik DFT dilakukan oleh petani dengan menanam 3 jenis sayuran yang berbeda untuk masing-masing unit instalasi hidroponik. Sayuran yang ditanam adalah pakcoy (*Brassica rapa L*), caisim (*Brassica juncea L*) dan kangkung (*Ipomoea aquatica*). Pakcoy merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi yang dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah (Sarido dan Junia, 2017). Pakcoy memiliki waktu tanam 45 hari (Yudhistira et al, 2014), namun bisa dipanen pada umur tanam 25 hari yang disebut baby pakcoy (Alfandi et al, 2017). Budidaya Pakcoy memiliki prospek bisnis yang cukup cerah bagi petani karena budidaya mudahnya dan permintaan pasarnya cukup tinggi (Alfandi et al, 2017).

Caisim adalah tanaman semusim yang dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Caisim dapat dipanen pada umur 40 hari setelah tanam (Irmawati, 2018). Selain budidaya yang mudah, caisim memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan harga yang relatif stabil (Hapsari, 2002; Irmawati, 2018).

Kangkung merupakan tanaman yang tumbuh dengan cepat dengan waktu panen 25-30 hari setelah tanam dan cocok untuk budidaya sayuran hidroponik karena dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah dan dataran tinggi (Sholihat et al, 2018). Kangkung juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan nilai gizi yang unggul (Candra, 2020). Pertumbuhan sayuran yang dibudidayakan pada umur 10 hari setelah tanam dapat dilihat pada Gambar 3.

3.3. Analisis biaya usahatani hidroponik dengan sistem DFT

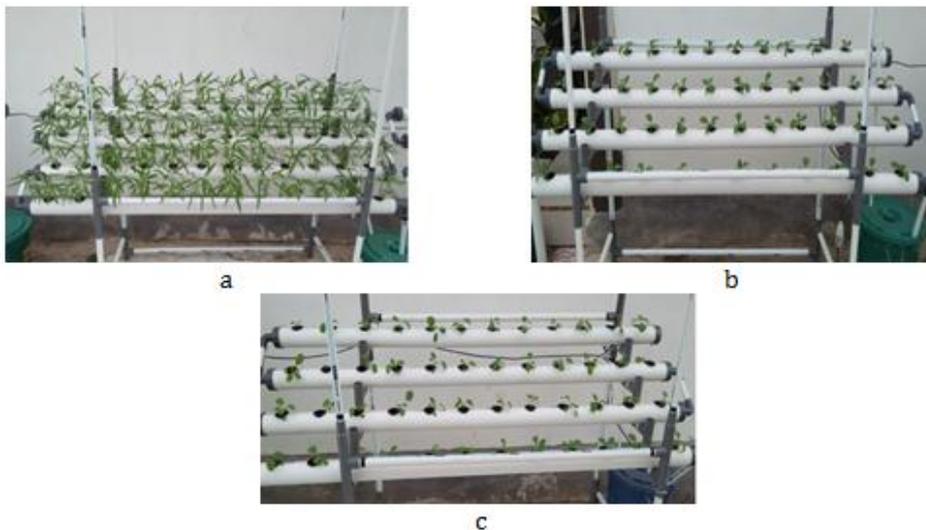
Biaya tetap merupakan biaya produksi yang jumlah dan jenisnya tidak berubah dalam satu

kali musim tanam walaupun jenis produksi yang dihasilkan tidak sama. Biaya penyusutan dan bunga investasi merupakan biaya tetap yang harus diperhitungkan. Biaya investasi yang dikeluarkan dalam pengembangan usahatani sayuran hidroponik dapat dilihat di Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, biaya investasi yang dibutuhkan untuk budidaya sayuran hidroponik dengan 3 unit instalasi sistem DFT adalah sebesar Rp 3.172.500. Jadi biaya investasi untuk satu unit instalasi DFT adalah Rp 1.057.500. Investasi yang dilakukan akan mengalami nilai penyusutan yang dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 2. Instalasi Sistem Hidroponik DFT



Gambar 3. Pertumbuhan (a) Kangkung, (b) Pakcoy, dan (c) Caisim pada Umur Tanam 10 Hari

Tabel 1. Rincian Biaya Investasi Budidaya Sayuran Sistem Hidroponik DFT

No	Jenis Alat	Jumlah	Total (Rp)
1	Sarana Instalasi Hidroponik	3	3.055.500
2	Nampan	3	21.000
3	TDS Meter	1	35.000
4	Ember	3	75.000
Total			3.172.500

Tabel 2. Rincian Biaya Penyusutan 3 Unit Instalasi Sistem Hidroponik DFT

No	Uraian	Jumlah (unit)	Harga Awal (Rp)	Umur Ekonomis (bulan)	Perkiraan Harga Akhir (Rp)	Harga Barang (Rp)	Biaya Penyusutan (Rp)
1	Pipa Paralon AW 1"	12	528.000	60	0	528000	8800
2	Atap Transparan	6	450.000	60	0	450000	7500
3	Tee 1"	66	429.000	60	0	429000	7150
4	Knee 1"	39	214.500	60	0	214500	3575
5	Knee 5/8"	6	6.000	60	0	6000	100
6	Dop 2,5 "	24	168.000	60	0	168000	2800
7	Vshock 1"x3/4"	12	60.000	60	0	60000	1000
8	Solasi Pipa	6	24.000	60	0	24000	400
10	Pipa PVC 2,5"	6	510.000	60	0	510000	8500
11	Pipa PVC3/4"	9	306.000	60	0	306000	5100
12	Pipa PVC 5/8"	3	21.000	60	0	21000	350
14	Net Pot + Flanel	144	144.000	60	0	144000	2400
17	Pompa 1,5 m	3	195.000	60	45000	150000	2500
19	Nampan Semai	1	7.000	60	0	7000	117
20	TDS Meter	1	35.000	60	0	35000	583
21	Ember	3	75.000	60	0	75000	1250
Total			3.172.500				52.125

Tabel 3. Rincian Biaya Tetap Budidaya Sayuran Sistem Hidroponik DFT

Jenis Tanaman	Masa Tanam (bulan)	Biaya Tetap (Rp)
Pakcoy	1,5	39.017
Caisin	1	26.011
Kangkung	0,75	19.508

Tabel 4. Rincian Biaya Variabel Budidaya Sayuran Sistem Hidroponik DFT

Jenis Tanaman	Masa Tanam (bulan)	Bibit /Benih	Nutrisi (Rp)	Rockwool (Rp)	Listrik (Rp)	Biaya Variabel (Rp)
Pakcoy	1,5	22000	20000	20000	1440	95160
Caisim	1	22000	20000	20000	1440	63440
Kangkung	0,75	22000	20000	20000	1440	47580

Biaya penyusutan untuk 3 unit instalasi hidroponik sistem DFT adalah sebesar Rp 52.125/bulan. Setiap unit instalasi hidroponik sistem DFT memiliki nilai penyusutan sebesar Rp 17.375/bulan. Selain itu, dengan bunga modal 9,8 % per tahun maka komponen biaya tetap ditambah sebesar Rp 8.636/bulan. Rincian biaya tetap untuk masing-masing sayuran yang dibudidayakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Biaya variabel budidaya sistem hidroponik DFT adalah bibit/benih, nutrisi AB mix, *rockwool*, dan listrik. Rincian biaya per bulan untuk masing-masing sayuran dapat dilihat pada Tabel 4. Biaya Total yaitu biaya tetap ditambah biaya variabel dalam satu kali masa tanam sampai panen (Rp) (Ismail et al, 2019). Jadi biaya usahatani sayuran hidroponik sistem DFT untuk masing-masing jenis sayuran dijelaskan di Tabel 5.

Tabel 5. Rincian Total Biaya Usahatani Budidaya Sayuran Sistem Hidroponik DFT

Jenis Tanaman	Masa Tanam (bulan)	Biaya Tetap (Rp)	Biaya Variabel (Rp)	Biaya Total (Rp)
Pakcoy	1,5	39.017	95.160	134.177
Caisim	1	26.011	63.440	89.451
Kangkung	0,75	19.508	47.580	67.088

Tabel 6. Keuntungan Budidaya Sayuran Hidroponik Sistem DFT

Jenis Tanaman	Masa Tanam (bulan)	Biaya Total	Harga Jual (kg)	Produksi (kg)	Penerimaan (Rp)
Pakcoy	1,5	134.177	60.000	3,3	198.000
Caisim	1	89.451	60.000	1,7	102.000
Kangkung	0,75	67.088	36.000	2,6	93.600

3.4. Analisis Keuntungan Usahatani Hidroponik Sistem DFT

Usahatani sayuran hidroponik sistem DFT dapat dilanjutkan jika keuntungan lebih besar dari biaya produksi. Analisis keuntungan usahatani hidroponik sistem DFT dihitung berdasarkan harga jual sayuran pada tahun 2020 dan jumlah produksi sayuran (Tabel 6).

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 6, dapat dianalisa efisiensi usahatani yang telah dilakukan. Untuk komoditas pakcoy, rasio (B/C) lebih dari satu yaitu 1,5. Rasio (B/C) caisim dan kangkung juga lebih dari 1 yaitu 1,1 dan 1,4. Dari nilai rasio yang didapatkan, maka budidaya sayuran hidroponik dengan sistem DFT untuk pak pakcoy, caisim dan kangkung layak untuk dikembangkan.

IV. KESIMPULAN

Budidaya sayuran hidroponik sistem DFT dengan ukuran 2 m x 1 m x 2 m membutuhkan biaya investasi sebesar Rp 1.057.500. Biaya total untuk budidaya pakcoy untuk satu periode tanam sebesar Rp134.177, biaya total budidaya caisim sebesar Rp89.451 dan biaya total budidaya kangkung sebesar Rp67.088. Berdasarkan analisis efisiensi usahatani, maka budidaya sayuran hidroponik dengan sistem DFT layak diusahakan dengan rasio (B/C) untuk budidaya pakcoy sebesar 1,5, rasio (B/C) untuk budidaya caisim sebesar 1,1 dan rasio (B/C) untuk budidaya kangkung sebesar 1,4.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Penjaminan Mutu (LP3) Institut Teknologi Sumatera yang telah mendukung dan mendanai penelitian ini dalam bentuk Hibah ITERA Mandiri-Friendly dengan nomor kontrak B/860u/IT9.C1/PM.01.01/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., dan Azizah, N. 2018. Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Alfandi, D., Budirahman, D., dan Hasikin, Z. 2017. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Umur Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica campestris* L.). *Jurnal Agrowagati* 5(2): 610-619.
- Badan Pusat Statistik, B. 2020. Lampung Tengah Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik. Kabupaten Lampung Selatan.
- Candra, C.L. 2020. Pengaruh Debit Aliran Nutrisi dan Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) pada Sistem Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). *Jurnal Produksi Tanaman* 8(1): 8-15.

- Ekaria, E. 2019. Analisis Usahatani Sayuran Hidroponik di PT. Kusuma Agrowisata. *Jurnal Biosainstek* 1(01): 16–21. www.crcnetbase.com/isbn/9781420037708
- Fitmawati, F., Isnaini, I., Fatonah, S., Sofiyanti, N., dan Roza, R. M. 2018. Penerapan Teknologi Hidroponik Sistem Deep Flow Technique sebagai Usaha Peningkatan Pendapatan Petani di Desa Sungai Bawang. *Riau Journal of Empowerment* 1(1): 23–29. <https://doi.org/10.31258/raje.1.1.3>
- Hanafie, R. 2010. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Hapsari, B. 2002. Sayuran Genjah Bergelimang Rupiah. *Trubus* 33(396): 30–31.
- Heriwibowo, K., dan Budiana, N. S. 2014. *Hidroponik Sayuran Untuk Hobi dan Bisnis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Indriasti, R., dan Kusnadi, N. 2013. Analisis Usaha Sayuran Hidroponik Pada PT Kebun Sayur Segar Kabupaten Bogor [Skripsi, Bogor Agricultural University]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/64486>
- Irmawati. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisin (*Brassica jencea* L.) dengan Perlakuan Jarak Tanam. *Journal of Agritech Science* 2(1): 30–36.
- Ismail, M. R., Manginsela, E. P., dan Kapantow, Gene. H. M. 2019. Analisis Pendapatan Usahatani Hidroponik Matuari di Kelurahan Paniki Bawah Kota Manado. *Jurnal Agrirud* 1(2): 153–161.
- Ismail, dan Syam, A. 2019. Edukasi teknologi hidroponik untuk pemberdayaan lahan pekarangan. *Jurnal Dedikasi* 21(2): 105–109.
- Jones, J.B. 2005. *Hydroponics: A practical guide for the soilless grower*. CRC Press. <http://www.crcnetbase.com/isbn/9781420037708>
- Kilmanun, J. C., dan Ndaru, R. K. 2020. Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran Hidroponik di Malang Jawa Timur. *Jurnal Pertanian Agros* 22(2): 180–185.
- Nana, F., Kune, S. J., dan Hutapea, A. N. 2018. Analisis Pendapatan Usahatani Selada Air di Desa Popnam, Kecamatan Noemuti, Kabupaten Timor Tengah Utara. <https://doi.org/10.32938/ag.v3i1.241>
- Resh, H.M. 2012. *Hydroponic Food Production* (7 th). CRC Press. Florida. <https://jokoalrindo.files.wordpress.com/2017/10/hydroponic-food-production-a-definitive-guidebook-7th-ed-howard-mresh.pdf>
- Sarido, L., dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Journal Agrifor* XVI(1): 65–74.
- Sesanti, R. N., dan Sismanto. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi (*Brassica rapa* L.) pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. *Jurnal Kelitbangan* 4(1): 1–9.
- Sholihat, S. N., Kirom, M. R., dan Fathonah, I. W. 2018. Pengaruh Kontrol Nutrisi pada Pertumbuhan Kangkung dengan Metode Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). *e-Proceeding of Engineering* 5: 915–920.
- Suratiyah, K. 2015. *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yudhistira, G., Roviq, M., dan Wardiyanti, T. 2014. Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Umur Transplanting dan Pemberian Mulsa Organik. *Jurnal Produksi Tanaman* 2(1): 41–49.