

KAJIAN SISTEM AGRIBISNIS SAYURAN HIDROPONIK DALAM MENUNJANG KETAHANAN PANGAN DI KOTA TARAKAN

Rayhana Jafar¹, Hamriani¹

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan
E-Mail: rayhanajafar@borneo.ac.id

Diterima: 22 Juli 2022

Disetujui: 12 Agustus 2022

ABSTRACT

Food security will remain a fundamental problem in meeting the basic needs of the community, not only in rural areas but also in urban areas. Tarakan City is a city located in North Kalimantan and has a population density that causes limited availability of land for agriculture. One solution to overcome this is hydroponic cultivation to support food self-sufficiency in border areas. This study aims to identify and examine through an agribusiness system approach including input subsystems, farming/cultivation, processing, marketing and hydroponic business support services. The research method used is descriptive qualitative through agribusiness systems approach. The method of determining the sample is purposive sampling. The results of this study indicate that hydroponic vegetable farming in Tarakan City that the upstream subsystem includes production facilities and infrastructure such as screenhouses, seeds, nutrition, and agricultural machinery. On Farm subsystem covers an area of 10 x 15 m² with a total income of Rp.1,373,000, per production. The downstream subsystem includes processing products such as sorting and packing and using a marketing mix approach consisting of two marketing channels. The supporting subsystem consists of government institutions, namely the Food and Agriculture Service, the Industry, Trade and SMEs Service, as well as a private institution, namely PT. Medco.

Key words: Agribusiness, Food Security, Hydroponics

ABSTRAK

Ketahanan pangan akan tetap menjadi permasalahan mendasar dalam pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat, tidak hanya terjadi di wilayah perdesaan akan tetapi hingga ke perkotaan. Kota Tarakan merupakan kota yang berada di wilayah Kalimantan Utara dan memiliki kepadatan penduduk sehingga menyebabkan kesediaan lahan untuk pertanian terbatas. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan budidaya secara hidroponik dalam mendukung kemandirian pangan di wilayah perbatasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji melalui pendekatan sistem agribisnis meliputi subsistem input, usahatani/budidaya, pengolahan, pemasaran dan jasa penunjang usaha hidroponik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui pendekatan sistem agribisnis. Metode penentuan sampel secara purposive sampling. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usahatani sayuran hidroponik di Kota Tarakan bahwa subsistem hulu meliputi sarana dan prasarana produksi seperti screenhouse, benih, nutrisi, dan alsintan. Subsistem usahatani meliputi dilakukan pada lahan seluas 10 x 15 m² dengan total pendapatan Rp.1.373.000., sekali produksi. Subsistem hilir meliputi pengolahan hasil seperti penyortiran dan packing serta menggunakan pendekatan bauran pemasaran yang terdiri dari dua saluran pemasaran. Subsistem penunjang terdiri dari lembaga pemerintah yaitu Dinas Pangan dan Pertanian, Dinas Perindustrian Perdagangan dan UMKM, serta lembaga swasta yaitu PT.Medco.

Kata kunci: Ketahanan Pangan, Agribisnis, Hidroponik

PENDAHULUAN

Selama lebih dari tiga dekade sejak Konferensi Pangan Dunia 1974 mengumumkan tujuannya untuk memberantas kelaparan dan kekurangan gizi, kekhawatiran tentang masalah pangan global terus berlanjut. Dalam beberapa kasus, kekhawatiran ini telah salah tempat dan menghasilkan kebijakan yang salah arah. Dalam kasus lain, kepuasan diri telah

mengakibatkan hilangnya peluang untuk menyelesaikan tantangan. Bukti tidak bias yang andal sangat penting untuk membantu pembuat kebijakan dalam mencapai keputusan yang paling tepat. Perhatian utama masyarakat internasional adalah ketahanan pangan, suatu kondisi “ketika semua orang, setiap saat, memiliki akses fisik dan ekonomi ke makanan yang cukup, aman dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan makanan dan preferensi

makanan mereka untuk kehidupan yang aktif dan sehat (Andersen dan Watson, 2011). Pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang dalam pemenuhannya menjadi salah satu hak asasi manusia yang harus dipenuhi secara bersama-sama oleh negara dan masyarakatnya. Usaha dalam pemenuhan kebutuhan pangan tersebut telah diupayakan oleh Indonesia sebagai negara berkembang melalui kegiatan ekstensifikasi untuk memenuhi kuantitas pangan sehingga tercapai swasembada pangan dan ketahanan pangan nasional dengan menjamin peningkatan ketersediaan pangan, penyerapan dan akses terhadap pangan. Ketahanan pangan memiliki tolak ukur meliputi waktu, sasaran dan sosial ekonomi masyarakat. Adapun yang menjadi acuan dalam pengukuran pada tingkat individu dan rumah tangga terdiri dari alokasi tenaga kerja dan pendapatan, tingkat pengeluaran pangan, perubahan kehidupan, keadaan konsumsi pangan, kesehatan dan status gizi keluarga.

Permasalahan mengenai ketahanan pangan menjadi sangat mendasar dalam pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat, tidak hanya terjadi di wilayah perdesaan akan tetapi hingga ke perkotaan. Rumah tangga perkotaan juga mengalami permasalahan ketahanan pangan karena banyaknya penduduk yang melakukan urbanisasi dengan harapan dapat memperbaiki tingkat kesejahteraan (Widyaningsih, 2012). Angka urbanisasi yang tinggi di wilayah perkotaan menyebabkan akses pangan setiap rumah tangga tidak sama². Selain itu adanya wabah pandemi covid-19 yang melanda hampir di seluruh penjuru dunia yang kemunculannya berdampak pada pembatasan aktivitas masyarakat berskala besar. Hal tersebut menimbulkan kekhawatiran banyak pihak terkait kelangkaan bahan pangan akibat adanya pembatasan tersebut. Ancaman ketahanan pangan dapat terjadi karena terganggunya sistem logistik dan rantai pasok pangan karena pembatasan jam kerja dan pembatasan sosial. Selain sandang dan papan, urusan kebutuhan yang paling mendasar dan menjadi urgensi adalah pangan (Hirawan dan Verselita, 2020). Oleh karena itu, masalah tersebut memerlukan penanganan sesegera mungkin agar pasokan pangan tetap terjamin ketersediaannya karena berhubungan dengan kondisi ketahanan pangan (Rasminto dan Ain, 2021).

Kota Tarakan merupakan wilayah di Provinsi Kalimantan Utara yang memiliki kepadatan penduduk sebesar 226.470 jiwa dengan luas wilayah 250,80 Km² (BPS,2018). Padatnya penduduk khususnya di wilayah perkotaan menyebabkan ketersediaan lahan untuk pertanian terbatas. Melihat kondisi padatnya pemukiman di perkotaan yang menyebabkan keterbatasan lahan dan kondisi tanah yang kurang optimal untuk budidaya maka solusi

yang tepat adalah bercocok tanam secara hidroponik (Lingga, 1999). Pengembangan sayuran hidroponik di wilayah Provinsi Kalimantan Utara khususnya di daerah Kota Tarakan mulai marak dikembangkan, mulai dari ibu rumah tangga hingga pelaku usaha mikro, kecil dan menengah membudidayakan sayuran hidroponik dengan memanfaatkan lahan yang sempit. Bahkan telah membentuk suatu komunitas hidroponik dengan memanfaatkan media sosial seperti facebook sebagai wadah untuk berkomunikasi terkait informasi dan permasalahan seputar hidroponik. Pengembangan sayuran hidroponik berbasis agribisnis meliputi semua kegiatan mulai dari pengadaan sarana produksi (input), budidaya, penanganan produk, distribusi dan pemasaran hasil serta berbagai kegiatan-kegiatan lain yang mendukung. Dalam pelaksanaannya seluruh kegiatan tersebut harus saling terkait satu sama lainnya. Namun demikian, terdapat beberapa kendala yang dihadapi antara lain pengadaan sarana produksi (input), pengolahan dan pemasaran. Pengadaan sarana produksi (input) berupa benih, nutrisi ABMix dan alat-alat produksi seperti rockwool dan mesin pompa air hidroponik masih didatangkan dari luar daerah Kota Tarakan. Selain itu dalam penanganan produk sayuran hidroponik, khususnya bagi pelaku usaha masih menggunakan teknologi yang sangat sederhana dengan packing hanya menggunakan plastik bening biasa. Kendala lainnya yang dihadapi adalah pemasaran dan belum optimalnya lembaga-lembaga yang berperan dalam pengembangan sayuran hidroponik di kota Tarakan.

Adanya potensi pengembangan usahatani sayuran hidroponik dalam menunjang ketahanan pangan keluarga atau masyarakat yang ada di Kota Tarakan maka sangat penting untuk dilakukan kajian terhadap usahatani sayuran hidroponik melalui pendekatan sistem agribisnis yang didasarkan pada setiap subsistem yang meliputi subsistem input, subsistem usahatani, subsistem pengolahan dan pemasaran, serta subsistem jasa dan layanan penunjang agar tujuan pengembangan usahatani sayuran hidroponik dapat dicapai. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui subsistem input, usahatani/budidaya, pengolahan, pemasaran dan jasa penunjang sayuran hidroponik di kota Tarakan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Tarakan Provinsi Kalimantan Utara yang ditentukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut mengembangkan sayuran hidroponik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif melalui pendekatan sistem agribisnis yang didasarkan pada setiap subsistem

yang meliputi subsistem input, subsistem usahatani, subsistem pengolahan dan pemasaran, serta subsistem jasa dan layanan penunjang. Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data melalui studi Pustaka, observasi, wawancara, dokumentasi, dan triangulasi. Penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria sampel adalah petani dan pelaku usaha sayuran hidroponik. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian kualitatif berdasarkan Miles dan Huberman (1984) dalam Sugiyono (2016) menegaskan bahwa data yang diperoleh diolah menjadi tiga tahap yaitu: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Untuk data yang bersifat kuantitatif dianalisis dengan menggunakan rumus biaya usahatani, penerimaan dan pendapatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Subsistem Agribisnis Hulu (*Up Stream Agribusiness*) Sayuran Hidroponik Di Kota Tarakan

Subsistem agribisnis hulu merupakan subsistem input faktor yang terkait dengan pengadaan sarana prasarana produksi pertanian mulai dari produksi dan distribusi bahan, alat dan mesin pertanian yang dibutuhkan dalam usahatani atau budidaya pertanian. Kegiatan dalam usahatani sayuran hidroponik di Kota Tarakan meliputi:

1. Pengadaan *screenhouse* yang digunakan untuk melindungi tanaman dari gangguan hama, penyakit dan terpaan angin berlebih berupa material anti *insect screen* diperoleh dari luar Kota Tarakan. Luas lahan *screenhouse* yang dimiliki adalah seluas 10 x 15 meter. Adapun biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan keseluruhan *screenhouse* tersebut sebesar Rp 1.500.000.
2. Pengadaan benih sayuran yang digunakan petani/pembudidaya hidroponik berasal dari produsen lokal yaitu Urban Farming Seeds (UFS) Purwakarta, Jawa Barat dan beberapa dari produsen penyedia benih yang ada di kota Tarakan maupun di luar kota Tarakan seperti di Samarinda. Benih yang dipilih adalah benih selada keriting, sawi, kangkung dan pakcoy dengan merek cap panah merah. Dengan harga benih selada keriting Rp.30.000 per bungkus dan benih pakcoy Rp20.000.
3. Pengadaan nutrisi didapatkan pada produsen nutrisi AB mix yang berasal dari luar pulau Kalimantan secara online. Nutrisi yang digunakan untuk sayuran hidroponik adalah nutrisi yang dibeli dalam bentuk paketan, selanjutnya petani yang meramu nutrisi yang

dibeli tadi. Jenis nutrisi yang digunakan berupa nutrisi ABmix dengan harga Rp. 50.000.

4. Pengadaan Alat dan Peralatan diperoleh dari wilayah Tarakan. Dalam hal ini, salah satu pembudidaya sekaligus pengusaha hidroponik memanfaatkan kesempatan yang ada untuk mengadakan peralatan hidroponik. Selain digunakan untuk keperluan pribadi dari usaha yang digeluti, juga sebagai penyuplai barang-barang yang dibutuhkan oleh petani/pembudidaya pemula hidroponik. Adapun alat-alat yang digunakan adalah talam nampan, rockwool, mesin pompa dan instalasi hidroponik.

3.2. Subsistem Usahatani (*On Farm Agribusiness*) Sayuran Hidroponik Di Kota Tarakan

Kegiatan subsistem usahatani meliputi teknologi budidaya mulai dari proses penyemaian hingga proses panen dan pasca panen. Kegiatan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sistem budidaya sayuran hidroponik mulai dari persiapan lahan hingga panen. Persiapan lahan merupakan hal yang penting bagi pembudidaya sayuran hidroponik. Dengan memilih lahan pekarangan rumah merupakan langkah yang strategis sehingga lebih maksimal dalam pengamatan ataupun pemeliharaan. Sebagaimana dikemukakan oleh Soekartawi bahwa lahan dikatakan efektif apabila petani dapat mengalokasikan sumber daya yang dimilikinya dengan sebaik-baiknya, maka dikatakan efektif karena menghasilkan output atau produk dengan maksimal. Adapun tipe hidroponik yang digunakan adalah *Nutrient Film Technique* (NFT). Benih yang telah disemai umur 12 hari dipindahkan ke media pembesaran selama 15 hari, setelah menunggu masa pembesaran sayuran akan melewati tahap proses masa produksi 15 hari. Jadi umur panen sayuran dari proses menyemai sampai panen kurang lebih 42 hari lamanya.
2. Pendapatan usahatani/budidaya sayuran hidroponik. Pengeluaran pada usahatani dapat juga dikatakan sebagai biaya usahatani. Biaya produksi yang dikeluarkan dalam usahatani /budidaya dan produksi sayuran hidroponik, meliputi:
 - a. Biaya Tetap (*fixed cost*). Biaya tetap pada umumnya diartikan sebagai biaya yang relatif, tetap jumlahnya dan terus dikeluarkan walaupun output yang diperoleh banyak atau sedikit, misalnya pipa polivinil klorida. Adapun rincian

biaya tetap dalam budidaya sayuran hidroponik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya Tetap (fixed cost)

Jenis peralatan	Jumlah (unit)	Harga (Rp)	Umur Ekonomis (bulan)	Biaya Penyusutan (Rp)
Pompa air	1	250.000	62	134
Pipa	1	1.000.000	44	758
Peralatan tambahan	1	200.000	44	152
Screenhouse	1	1.500.000	62	806
Total		2.950.000		1850

Sumber: Data Primer, 2021

- b. Biaya Tidak Tetap (variable cost). Biaya tidak tetap merupakan biaya yang nilainya dipengaruhi oleh produksi komoditas pertanian yang dihasilkan. Adapun rincian biaya tidak tetap dalam budidaya sayuran hidroponik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya Tidak Tetap (variabel cost)

Keterangan	Satuan	Jumlah	Harga (Rp)	Total harga (Rp)
Benih	Biji	250	10	2500
Nutrisi	Liter	2	50.000	100.000
Rockwool	Biji	1	30.000	30.000
Air	Liter	1200	42	50.000
Listrik	Watt	50.4	1.450	73.080
Total				255.580

Sumber Data Primer, 2021

- c. Penerimaan usahatani adalah perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga jual. Penerimaan penjualan budidaya sayuran hidroponik Kota Tarakan dalam sekali tanam sebesar Rp. 1.373.000 untuk dua jenis sayuran. Penerimaan penjualan dalam budidaya hidroponik diperoleh dari jumlah produksi dikali dengan harga jual. Hasil produksi untuk selada keriting sebanyak 125 ikat dan sayuran pakcoy sebanyak 83 ikat dalam sekali produksi. Dengan harga Rp7.000,- untuk sayuran selada keriting dan sayuran pakcoy sebesar Rp6.000,- sehingga diperoleh hasil penjualan keseluruhan sebesar Rp1,373,000,- jumlah tersebut merupakan hasil penjualan sayuran hidroponik per produksi di panen selama lima hari.
- d. Pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya total (biaya tunai dan diperhitungkan). Pendapatan yang diterima oleh pembudidaya

sayuran hidroponik dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pendapatan Usahatani Sayuran Hidroponik

Keterangan	Selada keriting (Rp)	Pakcoy (Rp)
Biaya variabel	255.580	254.747
Biaya tetap	1.850	1.850
Penerimaan	875.000	498.000
Pendapatan	617.570	241.403
Total Pendapatan		858.973

Sumber: Data Primer, 2021

Hasil analisis menunjukkan bahwa usahatani sayuran hidroponik memperoleh pendapatan pada sayur selada keriting sebesar Rp. 617,570,- pada sayuran pakcoy sebesar Rp241,403,- perproduksi. Dengan hasil pendapatan selada keriting ditambah sayuran pakcoy akan memperoleh total pendapatan sebesar Rp. 858,973,- sekali produksi dan dipanen dalam lima hari.

3.3 Subsistem Agribisnis Hilir (Downstream Agribusiness) Sayuran Hidroponik Di Kota Tarakan

1. Subsistem agribisnis hilir meliputi penanganan dan pemasaran (tataniaga) produk pertanian dan olahannya. Pada proses penanganan sayuran hidroponik yang diperhatikan adalah kualitas benih yang digunakan karena dapat memberikan pengaruh pada kelancaran proses penanganan dan berpengaruh terhadap mutu dan kualitas sayuran yang dihasilkan. Proses panen dilakukan setelah sayuran berumur 30 hingga 42 hari setelah tanam. Pemasaran produk sayuran hidroponik meliputi bauran pemasaran yang terdiri dari produk, harga, promosi dan distribusi. Kegiatan untuk masing-masing bauran pemasaran sebagai berikut:
- Produk, jenis produk yang dihasilkan berupa sayuran hidroponik segar dan makanan olahan untuk topping makanan siap saji seperti kebab dan burger.
 - Harga, produksi sayuran hidroponik rata-rata dalam sekali panen selada keriting sebanyak 30 ikat dengan harga jual Rp. 7.000 perikat kepada pelanggan sedangkan kepada yang bukan pelanggan harga menjadi berbeda sebesar Rp. 10.000 perikat dan pakcoy sebanyak 10 ikat dengan harga jual Rp. 6.000 perikat kepada pelanggan.
 - Promosi, untuk sayuran hidroponik kegiatan promosi dilakukan melalui

media sosial seperti facebook, media TV dan media cetak. Selain itu promosi dilakukan komunikasi mulut ke mulut atau *Word of Mouth* (WOM) dan pameran dengan tujuan untuk memberikan rangsangan kepada pelanggan untuk membeli produk sayuran hidroponik.

- d) Distribusi sayuran hidroponik meliputi kegiatan yang dilakukan oleh pembudidaya hidroponik dengan menargetkan pada restoran, supermarket, dan hotel yang ada di Kota Tarakan. Jenis interaksi yang dilakukan oleh produsen sayuran hidroponik yaitu konsumen mendatangi produsen, produsen mendatangi konsumen, dan produsen ataupun konsumen tidak bertemu secara langsung.
2. Saluran pemasaran sayuran hidroponik meliputi dua pola saluran yaitu secara langsung dan semi langsung.
 - a) Saluran langsung, Produsen – Konsumen
 - b) Saluran Semi langsung, Produsen – Pengecer – Konsumen

3.4 Subsistem Penunjang Sayuran Hidroponik di Kota Tarakan

Kegiatan subsistem penunjang dalam usahatani sayuran hidroponik meliputi semua jenis kegiatan yang mendukung dan melayani serta mengembangkan kegiatan ketiga subsistem agribisnis sayuran hidroponik lainnya mulai dari hulu hingga hilir. Adapun lembaga-lembaga yang terlibat dalam kegiatan tersebut adalah penyuluhan, penelitian, konsultan, dan keuangan. Lembaga penunjang yang membantu dalam usahatani sayuran hidroponik antara lain:

1. Sistem informasi diperlukan dalam usahatani sayuran hidroponik terutama mengenalkan dan memasarkan produk sayuran segar ke konsumen melalui media cetak maupun elektronik. Dengan adanya pemasaran melalui sistem informasi seperti internet, blog, media sosial.
2. Lembaga pemerintah juga menjadi salah satu jasa yang membantu jalannya usahatani sayuran hidroponik. Lembaga pelayanan yang terlibat yaitu lembaga Dinas Perindustrian Perdagangan dan UMKM Kota Tarakan berupa pemberian sertifikat Usaha Mikro Kecil Menengah. Selain itu, Dinas Pangan dan Pertanian kota Tarakan memfasilitasi melalui kegiatan penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh pertanian setempat. Selain itu,

adanya lembaga non pemerintah seperti PT. Medco Tarakan yang berperan dalam pembinaan dan pengembangan bercocok tanam secara hidroponik yang dimulai dengan menggelar pameran yang menampilkan sayuran hidroponik dari masyarakat yang membudidayakannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa sistem agribisnis sayuran hidroponik dalam menunjang ketahanan pangan menjalankan keempat subsistem agribisnis mulai dari subsistem hulu (*Up Stream Agribusiness*), subsistem usahatani (*On Farm Agribusiness*), subsistem usahatani Hilir (*Downstream Agribusiness*), dan subsistem penunjang. Subsistem hulu meliputi sarana dan prasarana produksi seperti screenhouse, benih, nutrisi, dan alsintan. Subsistem usahatani meliputi dilakukan pada lahan seluas 10 x 15 m² dengan total pendapatan Rp.1.373.000., sekali produksi. Subsistem hilir meliputi pengolahan hasil seperti penyortiran dan packing serta menggunakan pendekatan bauran pemasaran yang terdiri dari dua saluran pemasaran. Subsistem penunjang terdiri dari lembaga pemerintah yaitu Dinas Pangan dan Pertanian, Dinas Perindustrian Perdagangan dan UMKM, serta lembaga swasta yaitu PT.Medco.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan support dan masukan sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Terkhusus kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Borneo Tarakan, Program Studi Agribisnis dan Fakultas Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, P.P and Watson,D.D. 2011. Food Policy for Developing Countries: The Role of Government in Global, National, and Local Food Systems. Cornell University Press, Ithaca,New York, USA
- Widyaningsih,N. 2012. Ketahanan Pangan pada Rumah Tangga Miskin (Perbandingan Kasus di Pedesaan dan Perkotaan Kab. Banyumas). Jurnal Pembangunan Pedesaan 12(1) : 45-55
- Hirawan,F.B.,dan Verselita,A.A. 2020. Kebijakan Pangan di Masa Pandemi

- Covid-19. Csis Commentaries, April (CSIS Commentaries DMRU-048-ID),1-7
- Rasminto dan Ain,M. 2021. Model Ketahanan Pangan Dalam Menghadapi Dampak Pandemi Covid-19 Melalui Penguatan Pertanian Komunal. Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan 10(1):34-43
- Anggrayuni,F.M. Andrias,D.R dan Andriani,M. 2015. Ketahanan Pangan dan Coping Strategy Rumah Tangga Urban Farming Pertanian dan Perikanan Kota Surabaya. Media Gizi Indonesia 10 (2): 173-178
- Rakhman,A. Lanya,B. Rosadi,B dan Kadir,M,Z. 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. Jurnal Teknik Pertanian Lampung 4 (4):245-254
- BPS. 2018. Kota Tarakan Dalam Angka <https://www.bps.go.id/html> Diakses 10 Februari 2020. Badan Pusat Statistik Indonesia
- Lingga, P. 1999. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Dewan Ketahanan Pangan. 2015. Kebijakan Strategis Pangan dan Gizi Tahun 2015-2019. Jakarta : Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan. www.hukumonline.com
- Jafar, R. 2021. Kajian Pemasaran Produk Pangan Olahan Lokal Dalam Menunjang Ketahanan Pangan Berkelanjutan Di Wilayah Perbatasan. Jurnal Borneo Saintek, 4(2), 93-99.
- Saeri,M. 2011. Usahatani dan Analisisnya. Malang: Universitas Wisnuwardhana. Malang Press
- Suratiyah,K. 2015. Ilmu Usahatani. Jakarta : Penebar Swadaya Grup.
- Susi S. 2016. Analisis sistem Agribisnis Ikan Patin (*Pangasius* Sp) Kelompok Budidaya Ikan Sekar Minadi Kecamatan Kota Gajah Lampung Tengah (Kawasan Minapolitan Patin). Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Dimas B. 2019. Peningkatan Pemahaman Dan Minat Warga Desa Serang Kabupaten Purbalingga Terhadap Teknologi Screenhouse Dan Sistem Hidroponik Untuk Memperkuat Budidaya Strawberry. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 3 (1): 30