

# Peningkatan Ekonomi Keluarga Dengan Memanfaatkan Sistem Hidroponik Pada Masa Pandemi Di Desa Marindal-I Kecamatan Patumbak

Mazlina<sup>1</sup>, Try Koryati<sup>2</sup>, Wiwik Yunidawati<sup>3</sup>, Eliakim Purba<sup>4</sup>, Martha A.Sihaloho<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Fakultas Pertanian Universitas Amir Hamzah, Medan

Email : [mazidmazlina@gmail.com](mailto:mazidmazlina@gmail.com), \*[atikmarno@yahoo.co.id](mailto:atikmarno@yahoo.co.id), [wiwikyunidawati@icloud.com](mailto:wiwikyunidawati@icloud.com),  
[eliakimsilangit@gmail.com](mailto:eliakimsilangit@gmail.com), [martha.adiwaty2@gmail.com](mailto:martha.adiwaty2@gmail.com)

## Abstrak

Keterbatasan lahan di perkotaan ternyata bukanlah hambatan untuk bertani. Ide yang terkuak di benak petani setelah melihat sebagian besar lahan pertanian beralih fungsi, petani tersebut berinspirasi menumbuhkan tanaman diatas paving yang disebut hidroponik. Penggunaan sistem pertanian hidroponik hambatan lahan bisa diatasi, hasil yang diperoleh juga tak kalah bagusnya dengan sistem pertanian konvensional diperkampungan. Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberi wawasan kepada ibu-ibu PKK di desa Marindal I tentang tanaman hidroponik yang dapat menambah pendapatan ibu-ibu di masa pandemi. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dengan memberikan ceramah mengenai hidroponik, melakukan diskusi dan tanya jawab, melakukan praktik kegiatan bercocok tanam secara hidroponik. Dampak yang diperoleh adalah peningkatan pengetahuan ibu-ibu PKK mengenai hidroponik, serta dapat meningkatkan pendapatan di masa pandemi dengan mengusahakan tanaman hidroponik secara komersil.

*Kata Kunci: Pandemi covid 19, Hidroponik, Pendapatan Keluarga*

## 1. PENDAHULUAN

Covid-19 atau yang lebih dikenal sebagai Virus Corona telah menjadi perhatian publik sejak kemunculannya terdeteksi di Tiongkok untuk kali pertama di awal tahun 2020. Meninggalnya ribuan jiwa akibat virus ini membuatnya menjadi pusat perhatian banyak negara, termasuk Indonesia. Pandemi COVID-19 terbukti telah memberikan tekanan pada kondisi ekonomi dan sosial di Indonesia sejak akhir tahun 2019. Dampak ekonomi ini berdampak luas di seluruh wilayah Indonesia. Perekonomian masing-masing daerah terancam, ditambah dengan kondisi daerah yang lebih buruk dari sebelumnya. Meskipun semua kelas masyarakat dapat terkena dampak yang sama oleh pandemi ini, masyarakat yang terpinggirkan, terutama masyarakat miskin perkotaan, pekerja lepas, pekerja sementara dan informal telah terkena dampak pandemi secara tidak proporsional. Imobilitas- pekerja dari kota satelit dan ketidakmampuan mereka untuk membayar perawatan kesehatan, ditambah dengan situasi yang memaksa mereka untuk tidak datang bekerja membuat mereka lebih rentan terhadap pandemi (McKibbin & Fernando, 2020).

Pandemi Covid-19 banyak membawa dampak yang signifikan terhadap kehidupan manusia dalam segala aspek baik sosial, budaya maupun ekonomi. Perubahan tersebut bekerja pada level

global, nasional dan lokal. Pola kehidupan yang cenderung berubah, turut serta membentuk kebiasaan baru pula. Namun kondisi pahit ini tidak boleh membuat patah semangat. Ada banyak peluang usaha yang bisa dilakukan di masa pandemi. Usaha hidroponik bisa merupakan salah satu alternatif untuk menambah pendapatan ibu-ibu di masa pandemi.

Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Izzuddin, 2016). Teknologi budidaya pertanian dengan sistem hidroponik diharapkan menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat yang mempunyai lahan terbatas atau pekarangan, sehingga dapat dijadikan sebagai sesuatu yang berguna (Roidah, 2014).

Tanaman hidroponik bisa dilakukan secara kecil-kecilan di rumah sebagai suatu hobi ataupun secara besar-besaran dengan tujuan komersial. Budidaya tanaman ini tidak memerlukan lahan yang luas, bisa juga dilakukan di pekarangan atau di teras rumah. Perawatan hidroponik ini sangat mudah, karena tumbuhan, tanaman atau sayur-sayuran dapat tumbuh dengan mudah tanpa menggunakan tanah, hanya dengan talang air, botol-botol kemasan yang sudah tidak terpakai dan juga bisa memanfaatkan barang-barang yang sudah tidak diperlukan seperti ember, baskom dan sebagainya (Satya dkk, 2017).

Hidroponik bisa mengasah kreativitas untuk mengolah dan menciptakan media baru untuk bercocok tanam. Dengan menanam menggunakan cara hidroponik, maka hasil panen akan lebih cepat, bisa memanfaatkan barang yang ada untuk menanam, dan memanfaatkan barang bekas seperti botol bekas, pengurangan pemakaian plastik kita sudah menyelamatkan Negeri ini dari sampah. Desa Marindal 1 merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara dengan luas wilayah 810 Ha. Secara administrative Desa Marindal 1 Terdiri atas 12 dusun dan jumlah penduduk 37.000 jiwa.

Desa Marindal 1 sebagaimana umumnya perkotaan tidak mempunyai lahan pertanian yang luas, yang ada yaitu pekarangan rumah yang sangat sempit. Permasalahan yang terjadi pada Desa Marindal 1 bahwa masyarakat belum mengetahui pengembangan teknologi hidroponik dan manfaatnya sehingga pekarangan rumah yang sempit belum bisa dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Dengan perkembangan yang semakin modern, kami selaku dosen bidang ilmu pertanian mengadakan kegiatan pengabdian masyarakat yaitu Teknologi Tepat Guna penanaman menggunakan hidroponik dikalangan masyarakat desa Marindal 1. Metode sosialisasinya adalah dengan memberikan materi kepada warga dan dipraktikkan secara langsung, dengan begitu warga dapat langsung mengaplikasikan materi yang telah disajikan.

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat di desa Marindal 1 ini adalah dengan melakukan ceramah yaitu memberi pengetahuan dan pemahaman tentang bagaimana cara bercocok tanam sistem hidroponik beserta manfaat dan keuntungannya, diskusi dan tanya jawab, praktik kegiatan bercocok tanam secara hidroponik dengan memanfaatkan sampah rumah tangga. Kegiatan pengabdian dilakukan bersama dengan dosen dan ibu-ibu PKK untuk memberikan pengalaman langsung kepada dosen dan ibu-ibu PKK. Ceramah dilakukan dengan dibantu media power point, sedangkan praktik kegiatan bercocok tanam menggunakan alat dan bahan berupa benih tanaman, netpot botol plastik bekas, rockwool (media tanam yang bersifat menyerap dan menyimpan air), sumbu (digunakan pada beberapa jenis sistem), dan pupuk.

Langkah –langkah yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut

### 1. Penjelasan tentang Hidroponik

Sebelum dilakukan praktek untuk tanaman hidroponik, maka penulis menjelaskan kepada ibu-ibu tentang pengertian apa itu hidroponik, manfaat serta peluang bisnis tentang hidroponik agar dapat mengisi waktu luang ibu-ibu dan menambah pendapatan ibu-ibu.

Penjelasan disampaikan secara langsung melalui PPT oleh ibu Dr. Ir. Mazlina, MMA (Dosen Fakultas Pertanian) sebagai berikut :

a. Menjelaskan pengertian apa itu hidroponik dengan menggunakan power point (Gambar 1)



Gambar 1. Penjelasan tentang pengertian tanaman hidroponik

b. Menjelaskan Media yang digunakan untuk hidoponik



Gambar 2. Media Tanam pada Tanaman Hidroponik



Gambar 3. Peserta yang mengikuti Pengabdian Masyarakat Ibu-Ibu PKK dan Dosen Universitas Amir Hamzah

## 2. Praktek langsung Cara Membuat Tanaman Hidroponik dengan pemanfaatan Media bekas (Botol Aqua).

### a. Pembuatan Media Tanam

#### LANGKAH KERJA SISTEM HIDROPONIK

##### 1. Pembuatan Media Hidroponik

Media hidroponik ini dapat juga menggunakan bak – bak atau pipa/botol/botol aqua bekas /styrofoam dan lain-lain

- (1) Jika menggunakan pipa, sebagai tempat untuk memasukkan benih, dibagian atas pipa yakni yang nantinya menjadi tempat tumbuhnya benih harus dilubangi dengan diameter sekitar 4 cm untuk diisi netpot tempat tanaman
- (2) Setelah selesai dibuat bak, terpal dibentangkan agar dapat menampung larutan air nutrisi tanaman
- (3) Selanjutnya untuk melindungi benih agar tidak terkena cahaya matahari secara langsung atau hujan yang bisa merusak benih yang masih halus, sebaiknya dipasang peneduh yang dibuat dari plastik/paranet.

##### (2) Penyiapan Bahan Tanam

- bisa menggunakan bak dari kayu atau plastik. Bak tersebut berisi campuran pasir yang sudah diayak halus, sekam bakar, kompos dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1 : 1.
- Semua bahan tersebut dicampur rata dan dimasukkan ke dalam bak dengan ketinggian sekitar 7 cm. Masukkan biji tanaman dengan jarak 1 x 1,5 cm.
- Tutup dengan tisu/karung/kain yang telah dibasahi supaya kondisi tetap lembab. Kemudian lakukan penyiraman hanya pada saat media tanam mulai kelihatan kering. Setelah 2-3 hari, buka penutup, biji berubah menjadi kecambah. Kemudian pindahkan ke tempat penanaman yang lebih besar bila pada bibit telah tumbuh minimal 2 lembar daun.

Atau dengan Cara Menyemai Benih dengan rockwool

1. Siapkan bahan-bahan yang dibutuhkan: Rockwool, Gergaji / pisau untuk memotong rockwool, Benih (benih kangkung), Tusuk gigi / alat untuk memasukan benih ke dalam rockwool, Air sumur sungai untuk merendam
2. Potong rockwool sesuai dengan arah seratnya
3. Rendam rockwool ke dalam air sumur/sungai hingga rockwool terendam seluruhnya, lalu tiriskan
4. Siapkan lubang tanam menggunakan tusuk gigi (untuk kangkung tiap rockwool terdapat 5 lubang, untuk sawi cukup 1 saja)
5. Isi lubang dengan benih masing-masing 1 biji
6. Masukkan benih hingga tenggelam ke dalam rockwool
7. Rockwool yang telah terisi benih siap untuk ditempatkan di tempat pembenihan (cukup sinar)



Gambar 4. Membuat media benih dengan Rockwool (a), Media yang sudah diukur dan dipotong dibasahi dengan air sebelum ditanam benih (b) dan Contoh gambar benih yang sudah tumbuh menjadi bibit(c)

b.Pembuatan Larutan Hara sebagai nutrisi pada tanaman Hidroponik

### Larutan Hara/PUPIK BUATAN AB MIX



**Pupuk AB – MIX** diformulasikan khusus untuk Hidroponik, menggunakan bahan bermutu yang larut 100% dalam air. Mengandung unsur-unsur makro N, P, K, Ca, Mg, S serta unsur-unsur mikro Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo  
Menjadi Larutan Siap Pakai 100 liter



**AB Mix Besar (sayur buah)**  
Pupuk AB – MIX diformulasikan khusus untuk Hidroponik, menggunakan bahan bermutu yang larut 100% dalam air. Mengandung unsur-unsur makro N, P, K, Ca, Mg, S serta unsur-unsur mikro Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo  
Menjadi Larutan Siap Pakai 1000 liter  
Harga belum termasuk ongkir.  
Berat = 2,7 kg

**CARA MENYIAPKAN NUTRISI/FORMULA HIDROPONIK AB MIX UNTUK SIAP PAKAI/SIRAM**

<p><b>SIAPKAN FORMULA A + B</b> (Berikut bubuk mikro/ makro di tiap formula A/B)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FORMULA <b>A</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FORMULA <b>B</b></div> </div> <p style="text-align: right;"><b>1</b></p>	<p><b>Siapkan 2 ember, isi masing-masing ember dengan 5 liter air bersih</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>A</b></div> <div style="text-align: center;"> <b>B</b></div> </div> <p style="text-align: right;"><b>2</b></p>	<p><b>Tuang formula A+B ke masing-masing ember A/B (STOK)</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>A</b></div> <div style="text-align: center;"> <b>B</b></div> </div> <p style="text-align: right;"><b>3</b></p>
<p><b>Ambil 5 mL dari tiap larutan A &amp; B dan siapkan air bersih 1 liter</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <b>1 Liter AIR</b> </div> </div> <p style="text-align: right;"><b>4</b></p>	<p><b>Masukkan/Campurkan larutan A(5mL) &amp; B(5mL) ke dalam 1 Liter Air bersih</b></p> <div style="text-align: center;">  <b>1 Liter AIR</b> </div> <p style="text-align: right;"><b>5</b></p>	<p><b>Larutan sudah siap untuk siram atau menggunakan sistem Hidroponik lainnya</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>1</b></div> <div style="text-align: center;"> <b>2</b></div> </div> <p style="text-align: right;"><b>6</b></p>



Gambar 5. Pembuatan larutan Hara AB/MIX

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 04 Juli 2021 di Desa Marindal 1, Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Kegiatan ini terlaksana dengan kerjasama yang baik antara dosen dan panitia. Acara ini dihadiri sekitar 30 orang yang terdiri dari dosen 10 orang dan ibu-ibu PKK 20 orang. Jumlah yang diundang terbatas karena masih suasana pandemi dan PPKM, acara tetap dijalankan dengan mengikuti protokol kesehatan. Meskipun jumlah peserta hanya 30, namun hal ini sudah dirasa cukup efektif mengingat ibu-ibu PKK sangat antusias untuk mengikuti kegiatan tersebut. Terlihat dari respon yang diberikan ibu-ibu PKK melalui banyaknya pertanyaan yang diajukan pada saat ceramah, bahkan saat praktik yang dilakukan.

Kegiatan pengabdian ini dibagi menjadi 3 sesi meliputi ceramah, diskusi dan tanya jawab, serta praktik pembuatan hidroponik. Pada sesi ceramah materi yang disampaikan yaitu materi terkait hidroponik, manfaat dan keuntungan menanam dengan cara hidroponik, serta cara membuat nutrisi hidroponik. Diskusi dan tanya jawab dilaksanakan setelah ceramah agar masyarakat lebih paham mengenai praktik pembuatan hidroponik.

Materi hidroponik dipilih karena hidroponik sendiri merupakan solusi bagi masyarakat untuk membudidayakan sayur dan buah karena tidak memerlukan tanah sama sekali sebagai media tanaman, dan dapat dikembangkan di lahan sempit atau bahkan di dalam ruangan (Amri dkk, 2017). Kelebihan yang diperoleh dari budidaya hidroponik adalah dapat dilakukan sepanjang waktu tidak tergantung musim. Jenis komoditas yang ditanam juga tidak terbatas pada tanaman tertentu saja (Sastro dan Rokmah, 2016). Hidroponik juga memiliki keuntungan bagi lingkungan sosial karena dapat dijadikan sarana pendidikan dan pelatihan dibidang pertanian modern mulai dari kanak-kanak sampai dengan orang tua, memperindah lingkungan dengan kesan pertanian yang bersih dan sehat serta usaha agribisnis di pedesaan tanpa mencemari lingkungan (Tallei dkk, 2017).

Pada sesi praktik, masyarakat diajarkan cara bercocok tanam secara hidroponik dengan memanfaatkan sampah rumah tangga. Dalam pembuatannya, media tanam yang digunakan pada praktik kegiatan bercocok tanam secara hidroponik adalah rockwool. pemakaian rockwool dipilih karena rockwool memiliki beberapa kelebihan dibandingkan media tanam yang lain yaitu tidak mengandung patogen penyebab penyakit, mampu menampung air hingga 14 kali kapasitas lapang tanah, dapat meminimalkan penggunaan disinfektan, dapat mengoptimalkan peran pupuk, dapat menunjang pertumbuhan tanaman karena rongganya dapat dengan mudah dilewati akar, serta dapat dipergunakan berulang (Marlina dkk, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Syawaludin dan Harahap (2016) yang dimana media tanam rockwool merupakan media tanam dalam penelitian hidroponik system sumbu yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman.

Wadah yang digunakan pada praktik kegiatan bercocok tanam secara hidroponik adalah botol plastik bekas yang berperan seperti halnya pot tanaman. Selain botol plastik bekas kita dapat menggunakan wadah yang mudah ditemukan dan berasal dari barang-barang tidak terpakai di sekitar kita misalnya dirigen, kaleng bekas, dan paralon. Hal ini dilakukan agar sampah plastik yang banyak

terdapat dilingkungan masyarakat jumlahnya dapat berkurang, karena apabila tidak didaur ulang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Sari dkk (2017) bahwasannya sampah plastik dapat mencemari lingkungan karena sampah plastik tidak dapat terurai dengan cepat dan dapat menurunkan kesuburan tanah. Sampah plastik yang dibuang sembarangan juga dapat menyumbat saluran drainase, selokan dan sungai sehingga bisa menyebabkan banjir. Sampah plastik yang dibakar bisa mengeluarkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Kegiatan ini secara tidak langsung mengajarkan kepada masyarakat tentang pentingnya mendaur ulang sampah anorganik khususnya plastik untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat menambah wawasan warga sekitar tentang cara pemanfaatan barang bekas untuk bertanam hidroponik, selain itu dapat pula bermanfaat untuk mengurangi masalah sampah yang ada di lingkungan. dan yang paling penting memberikan pengalaman kepada warga tentang cara mendaur ulang sampah plastik menjadi media tanaman hidroponik dengan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, disamping itu bisa diusahakan sebagai tanaman komersil yang dapat menambah pendapatan ibu-ibu PKK di masa pandemi. Ibu-ibu PKK sangat setuju dengan adanya teknik pertanian dengan menggunakan Hidroponik, masyarakat berpendapat bahwa hidroponik sangat bermanfaat karena dengan hidroponik masyarakat dapat mengkonsumsi buah dan sayur yang sehat tanpa menggunakan produk-produk kimia, tidak perlu bersusah payah mencari lahan untuk bercocok tanam, dapat memanfaatkan barang-barang bekas di rumah, tidak membutuhkan waktu yang lama untuk berhidroponik, dan tidak menggunakan tanah seperti pertanian konvensional sehingga pelaku hidroponik tidak perlu bersentuhan dengan cacing, menganggap hidroponik sangat bermanfaat dan membawa dampak yang sangat baik bagi masyarakat.

Diharapkan setelah pengabdian masyarakat ini para ibu-ibu PKK bisa mempraktekkan metode hidroponik di desa Marendal 1 dan diharapkan dapat ditekuni dan bisa dijadikan bisnis untuk menambah pendapatan ibu-ibu PKK di masa pandemi. Selama melakukan pengabdian masyarakat di desa Marendal 1, respon ibu-ibu PKK sangat antusias dalam mempelajari metode Hidroponik. Suasana pengabdian Masyarakat di desa Marendal 1, Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang sebagai berikut :



Gambar 6. Peraktek Pembuatan Hidroponik



Gambar 7. Peserta Pengabdian Masyarakat terdiri dari Dosen Universitas Amir Hamzah dan Ibu-Ibu PKK Desa Marindal 1

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari pengabdian masyarakat ini adalah

1. Para ibu-ibu PKK di desa Marendal 1, Kecamatan Patumbak dalam pembelajaran metode Hidroponik memerlukan praktek atau pelatihan cara menanam tanaman dengan metode Hidroponik.
2. Diharapkan dengan pelatihan Metode Hidroponik ini dapat meningkatkan pengetahuan teknologi bagi para ibu-ibu PKK.
3. Dengan pelatihan atau praktek Metode Hidroponik di harapkan dapat membantu ibu-ibu untuk mengisi waktu luang dan bisa dijadikan tanaman komersil untuk menamba pendapatan pada masa pandemi.

Saran dalam pengabdian masyarakat ini adalah :

Diharapkan para ibu PKK yang telah mendapat pelatihan Metode Hidroponik dapat memberikan pelatihani kepada sesama ibu-ibu di desanya masing-masing.

#### DAFTAR PUSTAKA

Amri, Iqbal, A.M. Alimin. (2017). Ibm Bercocok Tanam Secara Hidroponik Warga RT 05 RW 03 Kelurahan Paccerakkang Kecamatan Makassar. Prosiding Seminar Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) 2017. Hal 479-482. I

Dhian Deliani, "Working From Home (WFH) Untuk Fungsional Pustakawan Madya, Pustakawan Madya Kementrian Sekretariat Negara, 5 Mai 2020. <https://Perpustakaan.setneg.go.id> .Diakses tgl 16 Juli 2021

Izzuddin, A. (2016). Wirausaha Santri Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat/DIMAS*, 12(2), 351-366.

Marlina, I., Triyono, S., & Tusi, A. (2015). Pengaruh Media Tanam Granul dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(4), 143-150



- McKibbin, W. J., & Fernando, R. (2020). The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3547729>  
<https://www.jpnn.com/news/komunitas-jadul-membuka-peluang-usaha-di-masa-pandemi-covid-19>
- Roidah, I.S. (2014). Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO, 1(2), 43-50
- Sari, D.M., Prasetyo, Y., & Kurniawan, A. (2017). Metode Konversi Sampah Plastik Berupa Botol Plastik Bekas Melalui Budidaya Toga dengan Sistem Vertikultur yang Ramah Lingkungan. Gontor AGROTECH Science Journal, 3(2), 85-98
- Sastro, Y., & Rokhmah, N.A. (2016). Hidroponik Sayuran di Perkotaan. Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta
- Satya, T.M, Tejaningrum, A., & Hanifah. (2017). Manajemen Usaha Budidaya Hidroponik. Jurnal Dharma Bhakti Ekuitas, 1(2), 53-57.
- Syawaluddin, W, & Harahap, I.S. (2016). Pengaruh Perbandingan Jenis Larutan Hidroponik Dan Mediatanam Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Sawi (Brassica Juncea. L) Drif Irrigation System. Jurnal Agrohita, 1(1), 38-53.
- Tallei, T.E., Rumengan, I.F.M., & Adam, A.A. (2017). Hidroponik Untuk Pemula. Manado: UNSRAT Press.