

PENERAPAN PROGRAM URBAN FARMING DALAM RANGKA MENINGKATKAN KELESTARIAN LINGKUNGAN DI DESA NGASO, KECAMATAN UJUNG BATU

Dahlan Tampubolon, Ade Irawani ¹⁾, Agustiana Putri Harahap ²⁾, Alief Anugrah Bahari ³⁾, Anisatul Khoiriyah ⁴⁾, Erdian Masaputra ⁵⁾, M. Gilang Mardiansyah ⁶⁾, Naya Huwaidah ⁷⁾, Sindi Antika ⁸⁾, Sudira Wahyuni ⁹⁾, Wandra Zuyandri ¹⁰⁾

Universitas Riau

* dahlan.tampubolon@lecturer.unri.ac.id

Abstrak Kuliah kerja nyata (KKN) merupakan salah satu wujud nyata dari kewajiban mahasiswa dalam pelaksanaan salah satu Tri Dharma perguruan tinggi, yaitu dalam aspek pengabdian. Di mana kegiatan ini dilakukan dengan tujuan memecahkan masalah dan memberikan solusi terhadap permasalahan nyata yang berada di sekitaran masyarakat. Kuliah kerja nyata (KKN) dilakukan di Desa Ngaso, Kecamatan Ujung Batu, Kabupaten Rokan Hulu. Kurangnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah menjadi masalah utama di daerah tersebut. Sehingga hal ini menjadi perhatian utama bagi kelompok KKN. Dengan konsep “reuse” yang bertemakan “urban farming”. Menggabungkan konsep “reuse” dan “urban farming” dapat menjadi proyek berkelanjutan dan bermanfaat. “Reuse” di sini yaitu menggunakan kembali barang bekas seperti botol plastik untuk pembuatan *vertikal garden*. Urban farming merupakan kegiatan budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan yang terbatas dengan metode vetikultur. Di mana barang bekas dimanfaatkan sebagai wadah dari media tanam. Dengan adanya konsep “reuse” ini tentu diharapkan dapat mengurangi limbah sampah terutama botol plastik di Desa Ngaso. Karena semua botol plastik yang digunakan dalam kegiatan ini berasal dari sekitaran desa. Hasil yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah berkurangnya limbah sampah plastik, meningkatnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya melestarikan lingkungan, serta menambah nilai estetika pada objek sasaran.

Kata Kunci: *Urban Farming, Reuse, Veltikultur*

Abstract. Real work lectures (KKN) are a concrete manifestation of students' obligations in implementing one of the Tri Dharmas of higher education, namely in the aspect of service. Where this activity is carried out with the aim of solving problems and providing solutions to real problems around the community. Real work lectures (KKN) were held in Ngaso Village, Ujung Batu District, Rokan Hulu Regency. Lack of public awareness in waste management is a major problem in the area. So this is a major concern for KKN groups. With the concept of "reuse" with the theme "urban farming". Combining the concepts of reuse and urban farming can be a sustainable and beneficial project. "Reuse" here means reusing used items such as plastic bottles to make vertical gardens. Urban farming is an activity of cultivating plants by utilizing limited land using veticulture methods. Where used goods are used as containers for planting media. With this "reuse" concept, it is hoped that it can reduce the abundance of waste, especially plastic bottles in Ngaso Village. Because all the plastic bottles used in this activity come from around the village. The expected results of this activity are reduced plastic waste, increased public awareness regarding the importance of preserving the environment, and adding aesthetic value to the target object.

Keywords: *Urban Farming, Reuse, Vertikultur*

To cite this article: Tampubolon, Dahlan, Irawani, Ade, Harahap, Agustiana Putri, Bahari, Alief Anugrah, Khoiriyah, Anisatul, Masaputra, Erdian, Mardiansyah, M. Gilang, Huwaidah, Naya, Antika, Sindi, Wahyuni, Sudira, Zuyandri, Wandra. 2023. Penerapan Program Urban Farming Dalam Rangka Meningkatkan kelestarian Lingkungan Di Desa Ngaso, Kecamatan Ujung Batu . *Unri Conference Series: Community Engagement 5*: 358-365. <https://doi.org/10.31258/unricsce.5.358-365>

© 2023 Authors

Peer-review under responsibility of the organizing committee of Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat 2023

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi juga akan menimbulkan tuntutan akan pemenuhan penyediaan pangan yang meningkat untuk tingkat rumah tangga dan menurunnya kualitas lingkungan hidup. Berdasarkan data badan pusat statistik (2022) tingkat pengeluaran penduduk di Provinsi Riau pada tahun 2021 menuju tahun 2022 mengalami kenaikan 9 % pada kelompok makanan. Konsumsi atas kelompok makanan yang terdiri dari Padi – padian, umbi-umbian, Ikan/udang/cumi/kerang, Daging, Telur dan Susu, Sayur-sayuran, Kacang-kacangan, Buah-buahan, Minyak dan Kelapa, Bahan Minuman, Bumbu-bumbuan, Konsumsi Lainnya, Makanan dan Minuman Jadi, hingga Rokok. Pada tingkat konsumsi yang tinggi tentunya akan menimbulkan masalah lain yaitu limbah rumah tangga yang dihasilkan dari penggunaan produk atau makanan berbentuk kemasan salah satunya adalah minuman berkemasan botol. Masalah sampah botol yang tidak kunjung selesai. Bukan hanya di satu atau dua desa saja. Namun hampir diseluruh wilayah penjuru di Indonesia banyak yang belum dapat menanggulangi permasalahan ini.

Menurut(Sholihah, 2020) jika kenaikan atas jumlah penduduk, tingkat konsumsi masyarakat, dan kemajuan teknologi akan menimbulkan peningkatan atas jumlah sampah. Akan terdapat dampak atau masalah dari sampah yang tidak dapat dikelola dengan baik seperti sumber penyakit, tercemarnya lingkungan, banjir, dan meningkatnya kebutuhan lahan untuk menimbun sampah. Kebiasaan lama masyarakat terhdap pengelolaan sampah dengan sistem kumpul-angkut buang masih diterapkan hingga saat ini. Berbagai desa diindonesia masih menggunakan pengelolaan dengan cara tersebut dan salah satunya seperti di Desa ngaso yang juga masih melakukannya.

Desa Ngaso merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 20 Meter di atas permukaan laut. Dengan luas 133, 66 km, Curah Hujan : 1,408 - 4,344 mm/th, dan Suhu : 21,6 - 35,0° C. Saat ini Desa Ngaso berada pada kategori Desa Maju yang memiliki potensi sumber daya manusia dan keuangan yang memadai sehingga menunjang Desa untuk dapat berkembang dengan baik.

Desa Ngaso yang sudah berdiri hampir setengah abad menjadikan Desa Ngaso semakin berkembang dan maju tentunya ini dapat dibuktikan dengan pembangunan ekonomi di Desa Ngaso yang semakin meningkat dan pembangunan infrastruktur yang semakin maju. Saat ini Desa Ngaso memiliki moto “**Negeri Suluk Berpusaka nan Hijau**” tentunya moto ini di realisasikan pada saat ulang tahun desa Ngaso yang ke 40 dan kegiatan penanaman sepuluh ribu pohon. Melalui perkembangan dan peningkatan ekonomi masyarakat maka ini berpengaruh terhadap tingkat konsumsi di masyarakat. Berdasarkan peningkatan tingkat konsumsi yang juga akan menimbulkan masalah terkait jumlah sampah dimasyarakat harus dapat untuk melakukan penanggulangan yang tepat sebagai bentuk untuk mengurangi efek buruk yang dapat terjadi.

Untuk itu mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Universitas Riau, merancang program yang mengusung konsep “*Reuse*” yang bertemakan “*Urban Farming*”. *Urban Farming* merupakan kegiatan budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan yang terbatas dengan metode Vertikultur (Fauza et al., 2021). Di mana barang bekas dimanfaatkan sebagai wadah dari media tanam tanaman. Tujuan dari program ini adalah memanfaatkan dan mengurangi jumlah limbah botol bekas, meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pentingnya melestarikan lingkungan, serta menambah nilai estetika pada objek sasaran.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dilaksanakan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat Desa Ngaso. Adanya sosialisasi ini diharapkan dapat membantu

peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga dengan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) serta memanfaatkannya dalam kegiatan Urban Farming. 3R adalah kegiatan pengelolaan sampah yang meliputi kegiatan mengurangi (*reduce*), menggunakan kembali (*reuse*) dan mendaur-ulang sampah (*recycle*). Disisi lain, urban farming merupakan konsep bertani di wilayah perkotaan dengan memanfaatkan lahan yang terbatas. Tentunya hal ini dilakukan agar di masa mendatang lingkungan di wilayah Desa Ngaso dapat menjadi lebih baik. Ada beberapa hal untuk mencapai kondisi masyarakat yang hidup sehat di masa mendatang.

Menurut Tallei (2007) untuk mencapai kondisi masyarakat yang hidup sehat di masa mendatang, menjaga kelestarian lingkungan melalui media tanam yang tidak luas, serta meningkatkan swasembada pangan dan seruan ketahanan pangan bagi masyarakat yang memiliki lahan terbatas. Vertikultur salah satunya solusi yang terbaik dalam menanggulangi permasalahan tersebut. Vertikultur itu sendiri merupakan sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat, baik *indoor* maupun *outdoor*. Sistem budidaya vertikultur ini cocok diterapkan pada daerah perkotaan dengan lahan yang terbatas. Tentunya pertanian vertikultur ini, menciptakan suasana alami yang menyenangkan (Anonim, 2018).

Menurut Mayasari (2016) teknik budidaya vertikultur ini tidak memerlukan lahan yang luas, bahkan teknik ini dapat dilakukan pada rumah yang tidak memiliki halaman sekalipun. Karena dengan teknik ini, kita dapat memanfaatkan lahan seadanya dengan cara menanam bertingkat. Pemanfaatan teknik ini merupakan sebuah cara yang efisien bagi masyarakat yang ingin membudidayakan tanaman dengan lahan yang terbatas. Secara estetika, taman vertikultur berguna sebagai penutup pemandangan yang tidak menyenangkan atau sebagai latar belakang menyuguhkan pemandangan yang indah dengan berbagai warna.

Pada umumnya, masyarakat di Desa Ngaso terpusat pada PKK di pemerintahan Desa Ngaso, dan banyaknya masyarakat yang memiliki lahan atau halaman rumah terbatas untuk dapat membudidayakan tanaman hias. Bahkan halaman dari PKK di pemerintahan Desa Ngaso juga terbatas. Oleh sebab itu, pemanfaatan dan pengelolaan lingkungan dapat dioptimalkan dengan penanaman tanaman secara vertikultur.

Adapun tujuan dari dilaksanakannya program kerja tentang penerapan *urban farming* yang dibuat oleh kelompok mahasiswa Kukerta Universitas Riau, antara lain agar masyarakat Desa Ngaso dapat memanfaatkan lahan sempit yang tidak produktif menjadi lahan sempit yang produktif dengan pengaplikasian tanaman vertikultur. Selain itu, program kerja ini dibuat untuk dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan serta edukasi kepada masyarakat Desa Ngaso mengenai cara memanfaatkan pengelolaan limbah botol plastik melalui media tanam vertikultur.

METODE PENERAPAN

1. Identifikasi Masalah

Sasaran tempat pelaksanaan dari pembuatan media tanaman hias vertikultur adalah ruang yang memiliki halaman tidak terlalu luas tetapi mendapatkan penyinaran matahari yang baik. Selain ditujukan untuk menghemat tempat, juga memanfaatkan ruang sempit menjadi taman hias yang asri.

Pada zaman sekarang, kegiatan menanam sudah sangat jarang dilakukan dikarenakan keterbatasan lahan/tempat. Maka dari itu, kami menghadirkan solusi pembuatan media

tanaman hias vertikutur menggunakan botol bekas yang diikat dengan tali. Kemudian diisi tanah dan ditanam bunga hias lalu digantung di dinding sebagai tumpuan sandarannya. Tanaman hias yang dipilih adalah *Portulaca grandiflora* atau yang biasa dikenal dengan sebutan bunga pukul sembilan. Perawatan dari bunga hias ini tidak terlalu sulit hanya bermodalkan tanah yang lembab dan sinar matahari yang cukup mampu menghidupi tanaman hias tersebut.

Setelah melakukan *survei* lapangan, kami menemukan tempat yang strategis untuk pelaksanaan program kerja *vertical garden* yakni di kantor Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) di Desa Ngaso, Kecamatan Ujung Batu, Kabupaten Rokan Hulu. Tempat ini kami pilih dikarenakan sesuai dengan kriteria pelaksanaan program kerja. Selain itu, kantor PKK berada di pinggir jalan berdekatan dengan kantor Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) yang selalu ramai masyarakat berlalu lalang. Sehingga potensi pelaksanaan program kerja dan edukasi kepada masyarakat dapat terlaksana secara optimal.

2. Demonstrasi

Pelaksanaan program kerja ini kami lakukan bersama dengan ibu-ibu PKK yang ada di Desa Ngaso. Pendekatan yang kami lakukan untuk mengajak ibu-ibu PKK melalui demonstrasi dengan ketua dan ibu RW, kami menyampaikan tujuan kami dalam membuat tanaman vertikutur tersebut kepada ketua PKK dan ibu RW, selain itu kami juga mengajak para ibu-ibu yang berada disekitar posko tempat kami tinggal untuk ikut serta dalam pelaksanaan membuat tanaman vertikutur tersebut. Kemudian ketua PKK menyampaikan hal tersebut dan mengajak ibu-ibu PKK untuk ikut serta dalam pembuatan tanaman vertikutur. Ibu-ibu PKK sangat antusias sekali dalam program kerja ini, dapat dilihat pada saat hari pertama kami melaksanakan kegiatan tersebut, dimana terdapat beberapa ibu-ibu PKK yang ikut serta untuk membantu dan sangat didukung penuh oleh ketua PKK dan ibu RW. Adapun tantangan yang kami hadapi adalah walaupun terdapat ibu-ibu yang antusias dalam kegiatan tersebut, namun terdapat juga ibu-ibu yang tidak ikut serta dikarenakan adanya urusan rumah tangga yang tidak bisa ditinggalkan. Walaupun demikian dengan bantuan dari beberapa ibu-ibu PKK lainnya program kerja kami ini dapat terlaksana dengan baik dan hasil yang memuaskan.

3. Monitoring dan evaluasi

Monitoring yang dilakukan setelah pelaksanaan program kerja adalah perawatan bunga hias yang harus disiram 2-3x sehari. Hal ini dilakukan untuk memastikan tanaman hias yang ditanam hidup dan tumbuh subur. Kami melakukan pemantauan selama 3 hari berturut-turut. Didapatkan hasil bahwa tanaman hias tumbuh subur dan asri. Kemudian melakukan koordinasi dengan anggota PKK terkait perawatan tanaman hias. Hal ini bertujuan agar pengadaan tanaman hias gantung dapat bertahan bahkan menjadi kegiatan yang berkelanjutan khususnya di Desa Ngaso, Kecamatan Ujung Batu, Kabupaten Rokan Hulu.

Evaluasi dari kegiatan yang telah dilakukan terdapat pada hiasan cat botol yang kurang menarik. Kami menyadari bahwa hiasan berupa garis-garis cat pada botol terkesan terlalu *simple*. Sehingga tidak menimbulkan kesan perbedaan pada botol saat sebelum dan sesudah cat diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di dalam penerapan urban farming melalui media tanaman hias vertikutur, peserta yang

berperan adalah masyarakat sekitar. Dan tentunya ada beberapa dari mereka yang merupakan anggota dari PKK Desa Ngaso. Untuk jumlah peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan penerapan urban farming melalui media tanaman hias vertikultur adalah 30 orang peserta yang terdiri dari ibu PKK serta mahasiswa/I KKN Desa Ngaso. Kemudian untuk penggunaan bahan dari pelaksanaan kegiatan tersebut membutuhkan bahan bekas seperti botol minuman berukuran 600 ml sebanyak 70 botol minuman bekas. Di dalam kegiatan tersebut membutuhkan 70 tanaman hias dengan jenis tumbuhan yang berbeda. Namun dalam kegiatan tersebut tanaman yang paling mendominasi yaitu *Portulaca Grandiflora* (Krokot Mawar atau Rose Moss). Dan ada juga tanaman hias lainnya seperti bunga brokoli, Lidah Merua, dan Aglonema.

Pengetahuan masyarakat mengenai cara pengelolaan sampah plastik masih terbatas. Karena tingkat kepekaan masyarakat yang kurang. Faktor lain yang menyebabkan pengetahuan Masyarakat kurang yaitu :

- a. Pendidikan: karena tingkat pendidikan yang rendah di daerah tersebut terkait kesadaran akan sampah yang mana Masyarakat tidak memiliki akses atau pemahaman yang memadai untuk memahami cara pengolahan sampah
- b. Kesadaran Lingkaran: tingkat akses media massa, internet atau program pendidikan yang kurang sehingga untuk mencakup pengelolaan sampah dapat menjadi penyebab terbatasnya pengetahuan Masyarakat
- c. Tradisi dan Budaya Lokal: peran dari tradisi dan budaya lokal merupakan peran yang sangat penting dalam hal ini. Jika tradisi daerah ini tidak memprioritaskan terkait pengelolaan sampah yang baik, maka Masyarakat mungkin akan kurang peduli atau mengetahui bagaimana cara melakukannya
- d. Keterbatasan Fasilitas: kurangnya penyediaan infrastruktur atau fasilitas yang memadai sehingga menyebabkan kurangnya kesadaran tentang dampak lingkungan dari masalah sampah yang mana dapat membuat Masyarakat tidak memperhatikan isu tersebut
- e. Ketidakpedulian: beberapa individu mungkin memiliki rasa tidak peduli terhadap sampah karena menganggap sebagai masalah yang tidak relevan

Peningkatan pengetahuan masyarakat yang kurang sadar tentang sampah dapat sangat membantu dalam melestarikan lingkungan dengan cara berikut :

- a. Pengurangan Sampah: Masyarakat yang lebih sadar tentang sampah akan lebih cenderung mengurangi produksi sampah mereka sendiri, dengan menghindari pembelian barang yang tidak perlu dan mengurangi penggunaan produk sekali pakai.
- a. Daur Ulang dan Penggunaan Kembali: Pengetahuan yang lebih baik akan pengelolaan sampah dapat mendorong masyarakat untuk daur ulang dan menggunakan kembali barang-barang, mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru dan mengurangi limbah.
- b. Pembuangan yang Tepat: Masyarakat yang teredukasi tentang pengelolaan sampah akan lebih cenderung membuang sampah mereka dengan benar, mengurangi pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan masyarakat.
- c. Pengurangan Pencemaran: Dengan pemahaman yang lebih baik tentang bahaya dari pembuangan sampah sembarangan atau ilegal, masyarakat dapat berkontribusi dalam mengurangi pencemaran air, tanah, dan udara.

- d. Kesadaran Lingkungan: Peningkatan pengetahuan tentang sampah seringkali meningkatkan kesadaran lingkungan secara keseluruhan, membuat masyarakat lebih peka terhadap isu-isu lingkungan yang lebih luas.
- e. Partisipasi dalam Upaya Lingkungan: Masyarakat yang lebih sadar tentang sampah lebih cenderung terlibat dalam proyek-proyek lingkungan seperti kampanye pembersihan sampah, penghijauan, atau mendukung inisiatif ramah lingkungan.
- f. Pengaruh Terhadap Kebijakan: Masyarakat yang teredukasi dapat memengaruhi pembuat kebijakan untuk menerapkan peraturan dan kebijakan yang lebih ketat terkait pengelolaan sampah dan perlindungan lingkungan.



Gambar 1. Foto Bersama Sekretaris Kecamatan dan Ketua PKK Dalam Pembuatan

Vertical Garden



Gambar 2. Foto Hasil dari Pembuatan *Vertical Garde*

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat “Optimalisasi Urban Farming dengan *vertikultur* Tanaman Hias” menambah pengetahuan dan ketrampilan mengenai teknologi *vertikultur* untuk memanfaatkan lahan sempit di kantor PKK, maupun pekarangan rumah dengan barang bekas. Program ini memberikan manfaat kepada masyarakat, karena dengan adanya program ini meningkatkan kesadaran terhadap limbah botol plastik dan kesadaran lingkungan. Masyarakat lebih peduli lagi terhadap lingkungannya dengan cara tidak membuang sampah secara sembarangan lagi. Selanjutnya dengan limbah botol plastik tersebut menimbulkan inovasi kepada masyarakat bahwasanya botol plastik ini bisa dimanfaatkan menjadikan sebagai media tanam pada tanaman hias yang akan menambahkan tingkat keestetikaan pada halaman rumah mereka.

Kemudian ada beberapa kendala dari penerapan *vertikultur* tanaman hias ini, antara lain :

- 1) Susahnya mencari tanah sekam untuk menanam tanaman hias,
- 2) Tidak banyak yang menyediakan tanaman hias di daerah tersebut, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk mencari tanaman hias

Dari beberapa kendala yang disampaikan, semua dapat teratasi. Dengan adanya dukungan dari masyarakat sekitar yang mau sama-sama membantu mencari beberapa bahan yang kekurangan tersebut. Tanah sekam yang sulit untuk di cari tersebut mahasiswa mendapatkannya dari warga yang enggan memberikan tanah sekam, dan bunga hanya secara cuma-cuma kepada mahasiswa KKN agar program kegiatan ini berjalan dengan lancar tanpa adanya kendala lagi. Selanjutnya masyarakat sangat antusias dengan adanya program kerja yang dibuat oleh KKN Desa Ngaso Universitas Riau. Para ibu ketua PKK beserta anggotanya turut berpartisipasi dalam pembuatan *vertikultur* ini tak hanya itu ibu sekteratis Kecamatan Ujung Batu juga membersamai kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa KKN Desa ngaso. Dengan adanya program kerja yang dilakukan oleh mahasiswa KKN meningkatkan tingkat adopsi oleh warga sekitar, bahkan ibu-ibu kader poyandu pun telah melakukan pembuatan *vertikultur* tersebut di posyandu Desa ngaso.

Program ini diharapkan dapat dikembangkan luaskan oleh masyarakat Desa Ngaso. Agar lingkungan sekitar menjadi asri dan tentunya dapat menarik pengunjung dari dalam atau luar negeri yang berkunjung ke desa tersebut. Harapan ini kami sampaikan agar, program yang telah dirancang dapat direalisasikan sebaik-baiknya. Dan tentunya program kerja ini bersifat berkelanjutan. Masyarakat bebas berkreasi dalam menentukan jenis tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. Pedoman Pelaksanaan Pertanian Perkotaan (Urban Farming). Jakarta. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik (BPS) diakses dari <http://www.bps.go.id/>, Diakses Pada Tanggal 8 oktober 2023.
- Fauza, N., Wardana, A. A., Pratiwi, A., Winalda, B., Putri, D. M., Tihanum, D., & Fernando, M. R. 2021. Akuaponik sebagai sarana pemberdayaan masyarakat Labuhbaru Barat dalam konsep urban farming. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 17(2), 269-278.
- Mayasari. 2016. Konsep Urban Farming sebagai Solusi Kota Hijau. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. Diakses Pada Tanggal 15 September 2023.
- Sholihah, K.K.A & Hariyanto, B. 2020. Kajian Tentang Pengelolaan Sampah di Indonesia. *Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi*. 3(3), 1-9.
- Tallei, Triana. 2007. Hidroponik Untuk Pemula. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Universitas Sam Ratulangi.
https://www.researchgate.net/publication/322308428_Hidroponik_untuk_Pemula, Diakses Tanggal 15 September 2023.