

## Pemberdayaan Warga Desa Larangan Kulon Wonosobo dalam Budidaya Stroberi secara Hidroponik

Sugianto<sup>1</sup>, Ani Rusilowati<sup>2</sup>, R. Susanti<sup>3\*</sup>, Parmin<sup>4</sup>, Heru Setyanto<sup>5</sup>, Anggun Try Setyaningsih<sup>6</sup>, Aulia Fauziyyah Rahmi<sup>7</sup>, Selliana Maretha Wijaya Kusuma<sup>8</sup>, Naufal Sebastian<sup>9</sup>

<sup>1, 2</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.

<sup>3, 6, 7, 8, 9</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.

<sup>4</sup>Jurusan IPA Terpadu FMIPA Universitas Negeri Semarang

<sup>5</sup>FMIPA Universitas Negeri Semarang

E-mail: r.susanti@email.ac.id

### Abstrak

Pandemi Covid-19 yang terjadi sejak akhir 2019 sampai sekarang menuntut masyarakat untuk mengurangi aktivitas di luar rumah, dan menambah kegiatan di rumah. Hal ini membuat tingkat produktivitas masyarakat menurun. Salah satu upaya untuk mengurangi aktivitas warga berkumpul dan beraktivitas di luar rumah adalah dengan memberikan alternatif kegiatan di rumah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditujukan untuk memberikan edukasi dan ketrampilan budidaya tanaman stroberi secara hidroponik sebagai alternatif aktivitas di rumah yang menyehatkan manusia dan lingkungan sekitar warga Desa Larangan Kulon, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan beberapa langkah metode, yaitu observasi, ceramah/penyuluhan, demonstrasi dan praktik langsung penerapan hidroponik tanaman stroberi. Kegiatan pengabdian berhasil mentransfer pengetahuan dan ketrampilan budidaya stroberi secara hidroponik kepada peserta. Pemahaman peserta tentang konsep, alat dan bahan, cara budidaya dan merawat serta tipe-tipe hidroponik sangat baik, terbukti sebanyak 78,13% peserta mendapat nilai  $\geq 80$ . Budidaya hidroponik tanaman stroberi dapat dipraktikkan oleh peserta dan dapat dijadikan alternatif kegiatan produktif di rumah.

Kata kunci: budidaya, hidroponik, pandemi Covid-19, stroberi, Wonosobo

### Abstract

*The Covid-19 pandemic that has occurred since the end of 2019 until now, requires people to reduce activities outside the home, and increase activities at home. This makes people's productivity levels decrease. One of the efforts to reduce the activity of residents gathering and doing activities outside the home is to provide alternative activities at home. This community service activity is intended to provide education and skills for hydroponic strawberry cultivation as an alternative activity at home that is healthy for humans and the environment around the residents of Larangan Kulon Village, Mojotengah District, Wonosobo Regency, Central Java. To achieve this goal, several method steps were used, namely observation, lectures/counseling, demonstrations, and direct practice of the application of hydroponic strawberry plants. The service activity succeeded in transferring the knowledge and skills of hydroponic strawberry cultivation to the participants. Participants' understanding of concepts, tools and materials, cultivation and care methods and types of hydroponics is very good, as evidenced by 78.13% of participants getting a score of  $\geq 80$ . Hydroponic cultivation of strawberry plants can be practiced by participants and can be used as an alternative to productive activities at home.*

*Keywords: cultivation, hydroponics, Covid-19 pandemic, strawberry, Wonosobo*

## 1. PENDAHULUAN

Di masa pandemi COVID-19, masyarakat dituntut untuk mengurangi aktivitas di luar rumah, banyak kegiatan dihabiskan dengan di rumah saja seperti, bekerja dari rumah, belajar dari rumah dan tidak sedikit pula yang kehilangan pekerjaan dikarenakan beberapa perusahaan ditutup. Beberapa hal tersebut seringkali membuat tingkat produktivitas masyarakat menurun dan tingkat ke-stresan masyarakat meningkat. Oleh karena itu, salah satu kegiatan yang dapat meningkatkan produktivitas masyarakat adalah budidaya tanaman. Budidaya tanaman dapat dilakukan dengan mudah dan sederhana tanpa harus mengeluarkan biaya banyak, yakni budidaya tanaman dengan sistem hidroponik.

Hidroponik berasal dari bahasa Latin yang berarti hydro (air) dan ponos (kerja). Selanjutnya hidroponik didefinisikan secara ilmiah sebagai suatu cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah [1], tetapi menggunakan media inert seperti gravel, pasir, peat, vermikulit, pumice atau sawdust, yang diberikan larutan hara yang mengandung semua elemen esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan normal tanaman. Untuk mengurangi modal, bisa menggunakan sistem budidaya hidroponik sederhana dimana budidaya dengan sistem ini dapat dilakukan dengan barang-barang yang ada di sekitar rumah, dengan cara yang sederhana pula. Barang-barang bekas yang bisa dipakai untuk hidroponik adalah styrofoam [2], pecahan genteng, pasir, kerikil [3]. Selain untuk mengisi kegiatan saat berada di rumah, kegiatan ini juga dapat menambah pemasukan warga dalam bidang ekonomi dimasa sulit saat pandemi ini, karena selain dikonsumsi sendiri [4], tanaman hasil hidroponik dapat juga dijual secara komersial [2][5]. Hidroponik juga bermanfaat bagi lingkungan karena hidroponik mampu meningkatkan kandungan oksigen di udara sehingga lingkungan sekitar lebih segar [6].

Manfaat lain dari menanam tanaman hidroponik di rumah adalah dapat menyegarkan pikiran karena wabah Covid-19 yang belum usai. Menghabiskan banyak waktu hanya di rumah membuat pikiran menjadi mudah stress dan cepat merasa bosan, sehingga dengan merawat tanaman dapat menjadi solusi menghilangkan stress saat di rumah saja. Serangkaian cara dan relaksasi seperti kegiatan berkebun dinilai dapat menjadi salah satu alternatif manajemen stres masyarakat. Penelitian Berg dan Custers [7] menunjukkan bahwa kegiatan berkebun efektif menurunkan kadar hormon kortisol atau hormon stres. Penelitian lain menunjukkan adanya hubungan positif antara akses ke ruang terbuka hijau dengan kesehatan mental [8]. Ruang terbuka hijau dianggap mempengaruhi kesehatan mental melalui peningkatan aktivitas fisik, mengurangi stres dan kelelahan mental [9].

Desa Larangan Kulon, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo merupakan wilayah padat penduduk dan memiliki lahan yang sempit di rumahnya. Keterbatasan lahan yang dimiliki warga membuat warga tidak dapat leluasa untuk menanam tanaman di rumahnya. Meskipun demikian, warga Desa Larangan Kulon memiliki keinginan untuk maju dan berdaya sehingga tetap produktif dan hidup sehat di masa pandemi Covid-19. Budidaya tanaman menjadi alternatif aktivitas yang produktif di masa pandemi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditujukan untuk memberikan edukasi dan ketrampilan budidaya stroberi secara hidroponik sebagai alternatif aktivitas di rumah yang menyehatkan manusia dan lingkungan sekitar, bagi warga Desa Larangan Kulon, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah terutama selama masa pandemi Covid-19.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan beberapa langkah metode, yaitu observasi, ceramah/penyuluhan, demonstrasi dan praktik langsung penerapan hidroponik tanaman stroberi.

### *2.1. Tahap Observasi*

Tahap awal kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, ditujukan untuk mengetahui pengetahuan dan pengalaman peserta terkait budidaya stroberi secara hidroponik. Observasi dilakukan melalui angket.

## 2. 2. Ceramah/penyuluhan

Penyuluhan ini bertujuan memberikan konsep dasar tentang pengertian, keuntungan, alat dan bahan, cara budidaya dan jenis-jenis hidroponik. Pada sesi terakhir dijelaskan jenis hidroponik yang diimplementasikan pada program ini.

## 2.3. Demonstrasi dan praktik penerapan hidroponik tanaman stroberi

Pada tahap ini dijelaskan kegunaan masing-masing alat dan bahan, cara memindahkan bibit stroberi pada media hidroponik, prinsip hidroponik NFT yang diterapkan, cara menyiapkan dan memberikan nutrisi, serta merawat hidroponik.

## 2.4. Monitoring dan evaluasi program

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan setelah pelatihan, bertujuan untuk mengevaluasi dan menilai tingkat partisipasi mitra dan keberhasilan program.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi diketahui sebanyak 40,63% peserta menyatakan belum mengenal cara bertanam secara hidroponik, 100% peserta belum pernah menanam tanaman secara hidroponik, dan 100% peserta memerlukan pendampingan cara menanam stroberi secara hidroponik. Berdasarkan koordinasi dengan Kepala Desa Larangan Kulon, Mojotengah, Wonosobo, juga diperoleh informasi tentang permasalahan dan tantangan yang dihadapi warga di masa pandemi Covid-19, dan disepakati kegiatan dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi/penyuluhan/ceramah, diskusi, demonstrasi dan praktik langsung penerapan hidroponik tanaman stroberi, serta monitoring dan evaluasi kegiatan. Dalam kegiatan pengabdian, semua peserta mengikuti protokol kesehatan dengan memakai masker, cuci tangan dengan sabun atau hand sanitizer serta menjaga jarak.

Menanam dengan teknik hidroponik merupakan solusi bagi warga yang tidak memiliki lahan luas untuk bercocok tanam [10]. Berbagai jenis tanaman yang dapat ditanam dengan hidroponik adalah kelompok bunga-bunga (seperti *Anthurium scherzerianum*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Opuntia nigrican*), semak hiasan (seperti *Aglaonema pictum*, *Aloe vera*, *Iresine herbstii*), perdu dan hiasan (seperti *Araucaria cunninghamii*, *Chamaedorea elegans*, *Cycas revoluta*), sayuran (seperti Broccoli, kangkung, selada), buah-buahan (seperti paprika, tomat, strawberi) [1], dan tanaman obat (seperti Lemon balm, Sage, Sledri) [3]. Selain itu, hidroponik dapat digunakan untuk memperindah lingkungan dengan pertanian yang bersih dan sehat, serta sebagai usaha agribisnis di pedesaan tanpa mencemari lingkungan [11]. Olle et al. [12] menyatakan bahwa tanaman yang ditanam pada media tanam substrat memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam di tanah.

Budidaya tanaman hidroponik juga memiliki berbagai nilai lebih, sebagaimana dijelaskan Iqbal [14], yaitu 1) jenis tanaman yang dapat dibudidayakan dan media yang dapat digunakan sangat beragam, 2) fleksibel dan dapat dilakukan dimana saja, 3) skala usaha dapat disesuaikan dengan lahan yang tersedia dan kemampuan mengelola, 4) pertumbuhan tanaman sangat cepat, 5) produksi tanaman lebih banyak dan berkualitas, 6) dapat ditanam dengan pola penanaman vertikal (vertikultur), 7) sayuran yang dihasilkan lebih segar, bersih higienis sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi, 8) perawatan tanaman relatif mudah, 9) membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit, 10) tanaman relatif terhindar dari hama, jamur dan penyakit, 11) ramah lingkungan, 12) perawatan tanaman lebih terkontrol, 13) penggunaan pupuk lebih hemat, efektif dan efisien, serta 14) dapat diposisikan sebagai hobi maupun pekerjaan utama.

Pada tahap ceramah/penyuluhan, tim pengabdian menjelaskan konsep dasar, cara budidaya, alat dan bahan serta jenis-jenis hidroponik. Metode hidroponik membutuhkan sedikit ketelitian yang intens untuk mengecek kadar nutrisi pada air yang dialirkan ke tanaman pada sebuah instalasi hidroponik. Beberapa teknik hidroponik memerlukan biaya yang tidak sedikit dan peralatan yang sulit ditemukan di Indonesia, namun banyak jenis hidroponik yang bisa dipilih sesuai ketersediaan alat dan bahan. Ada beberapa jenis hidroponik yaitu sistem NFT (*Nutrient Film Technique*), NFT sistem terbuka, sistem fertigasi (*fertilizer+drip irrigation*), sistem Wick, aeroponic, dan *floating hydroponic system* (FHS) [3]. Berdasarkan kesepakatan tim pengabdian

dengan mitra, serta mempertimbangkan tingkat kemudahannya, teknik hidroponik yang dipraktikkan adalah NFT (*Nutrient Film Technique*). Pada sistem NFT ini, nutrisi diberikan secara terus menerus selama 24 jam. Nutrisi dilarutkan dalam air, dimana akar tanaman terendam dangkal pada air nutrisi ini. Peralatan yang digunakan adalah pralon yang didesain khusus sehingga air dan nutrisi selalu bersirkulasi di semua bagian instalasi, pompa listrik, net pot, cocopeat, dan bak penampung nutrisi (Gambar 1).

Pada hidroponik diperlukan media padat yang berfungsi sebagai penunjang akar tanaman, bukan sebagai media nutrisi. Media tumbuh yang ideal untuk budidaya tanaman hidroponik antara lain memiliki pori-pori untuk aerasi, dapat menopang pertumbuhan tanaman, tidak menyumbat instalasi hidroponik, tidak mempengaruhi larutan nutrisi, serta media tidak berfungsi menyediakan nutrisi dan harus bersifat lembab [14]. Pada hidroponik, pemupukan dan penyiraman dapat dilakukan secara bersama sehingga memudahkan pekerjaan dan tepat sasaran [15].

Semua peserta (32 orang) antusias mengikuti kegiatan, terlihat dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan kepada tim pengabdian. Hasil posttest juga menunjukkan bahwa 84,38% peserta memahami konsep dan jenis-jenis hidroponik (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah peserta yang paham berdasarkan aspek-aspek materi hidroponik hasil posttest

No.	Aspek pemahaman	Jumlah peserta menjawab betul (%)
1.	Hidroponik dan keuntungannya	21 (65,63%)
2.	Konsep dan jenis-jenis hidroponik	27 (84,38%)
3.	Alat dan bahan hidroponik	32 (100%)
4.	Cara menanam dan merawat hidroponik	18 (56,25%)

Pada tahap demonstrasi dan praktik menanam stroberi dengan cara hidroponik, tim pengabdian menjelaskan kegunaan alat dan bahan serta cara menanam, memupuk dan merawat stroberi. Peserta berhasil memindahkan tanaman stroberi dari media tanah ke media hidroponik yang digunakan yaitu *cocopeat* (serabut kelapa halus) dan meletakkannya di instalasi hidroponik. Peserta juga sangat antusias menanyakan alat dan bahan alternatif, cara memupuk, jenis media yang digunakan, keuntungan menanam hidroponik, cara pencegahan hama penyakit, sistem sirkulasi air, serta pencahayaan matahari yang diperlukan tanaman stroberi. Hasil posttest menunjukkan bahwa 100% peserta memahami peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menanam hidroponik dan 87,5% peserta memahami cara menanam hidroponik. Peserta merasa senang karena ternyata menanam stroberi dengan hidroponik tidaklah sulit. Alat dan bahan yang digunakan juga mudah didapatkan dengan harga terjangkau. Apalagi tanaman stroberi banyak di wilayah Larangan Kulon yang cuacanya juga sangat cocok dan mendukung.

Media tanam yang digunakan pada hidroponik adalah media *inert*, yaitu media tanam yang tidak menyediakan unsur hara. Pada umumnya media tanam inert berfungsi sebagai buffer dan penyangga tanaman, seperti arang sekam, spons, *expanded clay*, *rockwool*, sabut (coir), perlite, batu apung (pumice), vermiculite, pasir, kerikil dan serbuk kayu (serbuk gergaji). Penelitian Aksa et al. [16] menunjukkan bahwa media campuran arang sekam dengan sekam padi berpengaruh baik pada pertumbuhan sawi hijau secara hidroponik, dibandingkan media lainnya (arang sekam+akar pakis dan sekam padi+akar pakis). Media *rockwool* dapat dibeli di toko-toko pertanian. Namun *rockwool* dapat diganti dengan alternatif media lain seperti *skerwool* (campuran arang sekam, kertas, dan *cocopeat*, serta air kelapa sebagai pelarutnya) [17].

Tanaman memerlukan 13 unsur nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya, terdiri dari makronutrien (diperlukan dalam jumlah yang lebih besar) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit). Termasuk makronutrien adalah Fosfor (P), Nitrogen (N), Kalsium (Ca), Kalium (K), Sulfur (S), Magnesium (Mg), sedangkan mikronutrien adalah Mangan (Mn), Besi (Fe), Zinc (Zn), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Klor (Cl) dan Molibdenum (Mo). Sementara unsur Oksigen (O) dan Karbon (C) terdapat di atmosfer dan Hidrogen (H) dipasok oleh air [14]. Terkait nutrisi tanaman, didemonstrasikan cara mencampur nutrisi (pupuk) AB mix sesuai dengan takaran pada petunjuk di kemasan nutrisi tanaman hidroponik. Nutrisi terdiri dari makronutrien (kemasan nutrisi A) dan mikronutrien (kemasan nutrisi B). Kedua nutrisi tersebut masing-masing dicampurkan ke dalam 5 liter air. Selanjutnya diambil 0,5 ml nutrisi A

dan 0,5 ml nutrisi B kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam satu liter air, dan diaduk hingga tercampur rata. Air nutrisi ini kemudian dimasukkan ke dalam wadah media tanaman sesuai dengan kebutuhan.

Keseluruhan rangkaian tahapan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan oleh tim pengabdian, diikuti semua peserta dengan antusias. Peserta merasa mendapat banyak manfaat dengan mengikuti kegiatan ini dan berminat mengembangkan di rumah masing-masing. Kegiatan pengabdian mampu meningkatkan pemahaman peserta terkait budidaya stroberi hidroponik. Nilai posttest peserta berkisar 60-100. Sebanyak 78,13% peserta mendapat nilai  $\geq 80$  dan hanya 6,25% peserta mendapat nilai terendah yaitu 60 (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai posttest peserta

No.	Nilai posttest	Jumlah peserta (%)
1.	60	2 (6,25%)
2.	70	5 (15,63%)
3.	80	5 (15,63%)
4.	90	8 (25%)
5.	100	12 (37,5%)

Hasil evaluasi kegiatan secara keseluruhan menunjukkan bahwa peserta sangat antusias dan memperhatikan materi yang disampaikan oleh tim pengabdian. Perkembangan positif ditunjukkan dengan adanya warga yang tertarik untuk menanam stroberi hidroponik di rumah masing-masing. Pendampingan dan monitoring perlu dilakukan secara intensif untuk memastikan budidaya stroberi hidroponik tetap dilakukan di sekitar rumah.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian berhasil mentransfer pengetahuan dan ketrampilan budidaya stroberi secara hidroponik kepada peserta. Pemahaman peserta tentang konsep, alat dan bahan, cara budidaya dan merawat serta tipe-tipe hidroponik sangat baik, terbukti sebanyak 78,13% peserta mendapat nilai  $\geq 80$ . Budidaya hidroponik tanaman stroberi dapat dipraktikkan oleh peserta dan dapat dijadikan alternatif kegiatan produktif di rumah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah mendanai pengabdian ini melalui Dana DIPA Universitas Negeri Semarang dengan nomor kontrak 25.17.5/UN37/PPK.4.4/2021 tanggal 17 Mei 2021.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Roidah, I. S., 2014, Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik, *Jurnal Bonorowo*, vol 1, no 2, hal 43-50.
- [2] Febrianti, T., Aini, F., Andriansyah, dan Asih, P.G., 2019, Pemanfaatan Limbah Styrofoam Untuk Media Hidroponik, *Journal of Agrifish*, vol 1, no 1, hal 37-44.
- [3] Purwidyaningrum, I., Iswandi, I., dan Utari, M.K., 2020, Pembinaan Teknik Bercocok Tanam Hidroponik Tanaman Obat di Perumahan Josroyo, *Journal of Dedicators Community*, vol 4, no 2, hal 94-106
- [4] Hayati, N., Fitriyah, L.A., dan Wijayadi, A.W., 2021, Pelatihan Budidaya Tanaman Secara Hidroponik Untuk Pemenuhan Kebutuhan Sayur Skala Rumah Tangga, *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, vol 6, no 1, hal 537-545
- [5] Siswadi, S., 2018, Hidroponik, Solusi Cerdas Bertanam Di Lahan Sempit Perkotaan, *Adi Widya Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol 2, no 1, hal 156-159
- [6] Hutagalung, I., 2017, Pelestarian Lingkungan melalui Tanaman Hidroponik (Budidaya Tanaman Hidroponik di Kelurahan Rawa Buaya dan Kembangan Utara, Jakarta Barat),

- Konferensi Nasional Ke-3 Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Sosial Responsibility, Oktober, 269- 280.
- [7] Berg, A.E.V.D., and Custers, M.H., 2011, Gardening Promotes Neuroendocrine and Affective Restoration from Stress, *Journal of Health Psychology*, vol 16, no 1, hal 3-11
- [8] Oktaviyani, O., dan Ariana, A.D., 2019, Hubungan Antara Akses Ke Ruang Terbuka Hijau Dengan Kesehatan Mental di Surabaya, *Jurnal Psikologi Klinis dan Kesehatan Mental*, vol 8, hal 43-51
- [9] Cohen-Cline, H., Turkheimer, E., and Duncan, G. E., 2015, Access to Green Space, Physical Activity and Mental Health: A Twin Study, *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol 69, no 6, hal 523-529.
- [10] Putra, E.S., Jamaludin, J., dan Djatmiko, D., 2018, Comparison of Hydroponic System Design for Rural Communities in Indonesia, *Journal of Arts and Humanities*, vol 7, no 9, hal 14-21.
- [11] Murali, M.R., Soundaria, M., Maheswari, V., Santhakumari, P., and Gopal, V., 2011, Hydroponics, a Novel Alternative for Geoponic Cultivation of Medicinal Plants and Food Crops, *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, vol 2, no 2, hal 286-296
- [12] Olle, M., Ngouajio, M., and Siomos, A., 2012, Vegetable Quality and Productivity as Influenced by Growing Medium: a Review, *Journal of Agriculture*, vol 99, no 4, hal 399-408.
- [13] Iqbal, M., 2016, *Simpel Hidroponik*, Lily Publisher, Yogyakarta
- [14] Orsini, F., 2012, Technical Manual, Urban Vegetable Production, Hortis – Horticulture In Towns For Inclusion And Socialization (526476-LLP-1-2012-1, IT GRUNDTVIG-GMP)
- [15] Mustikarini, E. D., Santi, R., dan Inonu, I., 2019, Pemberdayaan PKK Desa Pagarawan melalui Budi Daya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik, *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, vol 5, no 3, hal 173-180.
- [16] Akxa, M., Jamaluddin. P., dan Subariyanto, S., 2016, Rekayasa Media Tanam Pada Sistem Penanaman Hidroponik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sayuran, *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, vol 2, hal 163-168
- [17] Mulyaningsih, Y., Mukmin, M. N., dan Brawijaya, A., 2019, Hidroponik Skerwoll dan Faedah Pekarangan Rumah Untuk Pertanian Dengan Menerapkan Konsep Hidroponik nyaman di Hati dan di Kantong. *Jurnal Qardhul Hasan: Media Pengabdian kepada Masyarakat*, vol 5, no 2, hal 107-114.