

PENDAMPINGAN PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN SEMPIT DENGAN HIDROPONIK

Intan Nurma Yulita¹, Firman Ardiansyah²

¹Pusat Riset Kecerdasan Artifisial dan Big Data, Universitas Padjajaran

²Magister Manajemen, Institut Teknologi Dan Bisnis Ahmad Dahlan Lamongan

e-mail : intan.nurma@unpad.ac.id

Abstrak

COVID-19 secara global berdampak terhadap masyarakat Indonesia. Salah satu dampaknya adalah pemenuhan kebutuhan primer yang terhambat juga harga pangan yang menjadi lebih tinggi. Padahal, ketersediaan pangan ini sangat penting terutama untuk menjaga kesehatan tubuh guna menangkal juga sekaligus membantu penyembuhan dari COVID-19. Namun di sisi yang lain, kondisi ini menjadi satu daya dorong masyarakat untuk berusaha memenuhi kebutuhan pangannya sendiri. Sayangnya di daerah perkotaan memiliki lahan yang sempit. Oleh karena itu, pengabdian ini bertujuan memberikan pendampingan terkait teknik bercocok tanah di lahan yang sempit yaitu melalui hidroponik. Hidroponik adalah metode menanam tanaman dengan mengganti media tanamnya yang biasanya menggunakan tanah diganti dengan air. Beberapa kelebihan dari metode ini adalah: biaya penanaman yang murah, lahan yang dibutuhkan tidak harus luas, tanaman lebih sehat karena meniadakan penggunaan pestisida, juga terlindunginya tanaman dari faktor-faktor lingkungan seperti hama yang biasa dijumpai ketika menanam tanaman di kebun. Workshop yang dilakukan terhadap 25 peserta menunjukkan kenaikan nilai rata-rata pengetahuan dan pemahaman terhadap metode ini senilai 2,12 diperoleh dari selisih antara nilai rata-rata pre test sebesar 6,08 menjadi 8,20 pada post test-nya. Dengan kenaikan ini, diharapkan peserta akan lebih memahami cara budidaya hidroponik dan lebih memasifkan bercocok tanam dengan teknik ini di tempat tinggalnya masing-masing. Sehingga efek jangka panjang, nutrisi pangan keluarga terpenuhi guna menangkal COVID-19 yang sampai saat ini belum berakhir.

Kata kunci: COVID-19; Hidroponik; Lahan Sempit; Bercocok-Tanam

Abstract

The global COVID-19 pandemic has had an impact on Indonesian society. One of the impacts is the hampered fulfillment of primary needs as well as higher food prices. Even though the availability of this food is very important, especially for maintaining a healthy body to prevent it while also helping to heal from COVID-19. But on the other hand, this condition has become a driving force for the community to try to meet their own food needs. Unfortunately, in urban areas have narrow land. Therefore, this service aims to provide assistance related to soil cultivation techniques on narrow land, through hydroponics. Hydroponics is a method of growing plants using a growing medium in the form of water instead of soil. Some of the advantages of this method are: low cost of planting, the required land does not have to be large, healthier plants because it eliminates the use of pesticides, also protects plants from environmental factors such as pests that are commonly found when growing plants in gardens. The workshop which was conducted on 25 participants showed an increase in the average value of knowledge and understanding of this method of 2.12 which was obtained from the difference between the pre-test average score of 6.08 to 8.20 in the post test. With this increase, it is hoped that participants will have a better understanding of hydroponic cultivation methods and will be more productive in cultivating with this technique in their houses. So that the long-term effect, family food nutrition is fulfilled in order to ward off COVID-19 which until now has not ended.

Keywords: COVID-19; Hydroponics; Narrow Field; Farming

PENDAHULUAN

Hampir tiga tahun epidemi, banyak orang akhirnya menyadari apa yang harus dilakukannya jika mereka dinyatakan positif COVID-19 dan memiliki gejal ringan yaitu isolasi, pantau gejala, dan dapatkan perawatan jika gejala memburuk (Chtourou et al., 2020). Namun, tidak banyak orang yang mengetahui apa yang harus dimakan agar segera merasa sehat kembali. Makanan seimbang dan padat nutrisi penting sekali untuk menjaga imunitas tubuh yang sehat (Calder, 2020). Tidak ada bukti ilmiah yang menghubungkan makanan untuk sistem kekebalan yang sehat dengan COVID-19 (Sagita et al.,

2021). Namun, makanan tertentu yang kaya nutrisi membantu reaksi tubuh terhadap infeksi (Patel et al., 2020). Saat terpapar COVID-19, asupan makanan sangat penting untuk meredakan gejala dan mempercepat proses penyembuhan. Akibatnya, sangat penting untuk memantau apa yang dimakan saat terpapar virus, terutama bagi pasien yang memilih untuk isolasi mandiri. Beberapa orang sakit biasanya hanya ditawari bubur. Namun, bubur saja tidak mengandung nutrisi yang cukup untuk membantu proses penyembuhan. Alhasil, memperbanyak konsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan menjadi salah satu makanan yang diresepkan dokter untuk pasien COVID (Kahramanoğlu et al., 2021). Penderita COVID-19 khususnya, harus lebih banyak makan sayur dan buah yang tinggi vitamin A, C, magnesium, dan zinc (Dhok et al., 2020). Buah dan sayuran tertentu termasuk antioksidan dan polifenol yang meningkatkan kekebalan, mengurangi peradangan, dan mendukung kesehatan metabolisme.

Di sisi lain, pemerintah mengkhawatirkan pasokan pangan selama wabah COVID-19. Selain itu, sejumlah daerah termasuk Bandung dan sekitarnya berupaya menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) (Resdiana et al., 2021). Keadaan ini sangat mempersulit distribusi makanan. Biaya konsumsi makanan juga dapat berubah sebagai akibat dari pengaruh ini. Indonesia kini mengalami dua persoalan guna memenuhi permintaan pasokan pangan dan harga pangan. Selain perubahan iklim, kesulitan yang dihadapi antara lain penurunan produksi pertanian dan penurunan investasi pertanian, dengan investor menunda investasi hingga kondisi membaik. Contoh lain adalah ketika pemerintah membutuhkan pasokan pangan dari sumber luar negeri namun negara tersebut juga membutuhkannya untuk keperluan internal. Ini juga yang harus diperhatikan oleh pemerintah.

Masalah mendasar pasokan pangan lainnya adalah kurangnya lahan yang cukup untuk pertanian tanaman pangan dan tanaman perkebunan akibat pembangunan yang dominan. Lahan yang sempit akibat pemukiman penduduk yang tinggi menjadi salah satu permasalahan bagi penduduk Bandung yang membutuhkan lahan untuk mengembangkan tanaman pangan (Djuwendah et al. 2021). Pertumbuhan penduduk Bandung, demikian pula pertumbuhan industri, berkembang pesat dan mendorong alih fungsi lahan pertanian. Lahan pertanian perkotaan masih terus dikonversi. Meski sulit mendapatkan properti di Bandung untuk mengembangkan ruang terbuka hijau, namun tidak menutup kemungkinan untuk menerapkan pertanian atau perkebunan di lahan perkotaan. Lahan yang sempit dapat menghambat upaya penanaman tanaman pangan (Rohmatullayaly et al., 2022), namun hal ini dapat dihindari dengan pendekatan yang berbeda.

Media polybag atau hidroponik adalah solusi untuk bercocok tanam di lahan sempit (Mubarok et al., 2021). Keduanya, jika dilakukan dengan baik dan hati-hati, dapat menyediakan sayur-sayuran dan buah-buahan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Mediana tentu saja berbeda. Polybag menggunakan media tanah, nutrisi, dan vitamin untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Palmasari et al. 2021). Demikian pula individu yang memanfaatkan media air (hidroponik) membutuhkan nutrisi organik agar tanaman dapat berbuah dan menghasilkan buah.

Hidroponik memiliki beberapa keunggulan dibanding teknik penanaman tradisional yang hanya bisa ditanam di satu lokasi. Budidaya tanaman secara hidroponik tidak lagi membutuhkan tanah karena sudah tersubstitusi dengan media lain berupa larutan nutrisi hidroponik (Hartadiyati et al., 2022). Akibatnya, manfaat paling signifikan dari penanaman hidroponik adalah jauh lebih murah dalam hal pemanfaatan lahan. Metode ini juga dapat digunakan pada bidang tanah kecil. Tak heran jika warga perkotaan bersemangat untuk menggunakan sistem hidroponik ini di rumahnya masing-masing. Bahkan ada yang melihat hidroponik sebagai peluang bisnis baru atau cara menambah penghasilan. Kota Bandung adalah satu di antara banyak kota yang terdampak pandemi di Indonesia. Banyak penduduk di daerah ini yang terserang virus COVID-19 bahkan sampai nyawa terenggut. Di sisi lain, daerah ini merupakan daerah pemukiman yang padat. Dengan kondisi pandemi, maka penduduk memerlukan nutrisi yang baik melalui sayur-sayuran. Meski masing-masing rumah hanya memiliki sedikit lahan yang tidak terpakai tetapi dengan teknik bercocok tanam yang tepat maka hambatan ini tidak menjadi persoalan.

METODE

Keterampilan bercocok tanam tanpa tanah dikenal dengan istilah hidroponik (Putra et al. 2019). Hidroponik adalah istilah Latin yang berarti bekerja dengan air. Air berfungsi menyediakan unsur hara, kelembapan, dan oksigen bagi kehidupan tanaman tanpa adanya tanah. Tanaman tumbuh subur

dari semangka hingga angrek. Kebun hidroponik menghasilkan buah dan bunga yang indah dalam separuh waktu, menggunakan 90% air yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan pertanian tradisional dan desain yang inovatif.

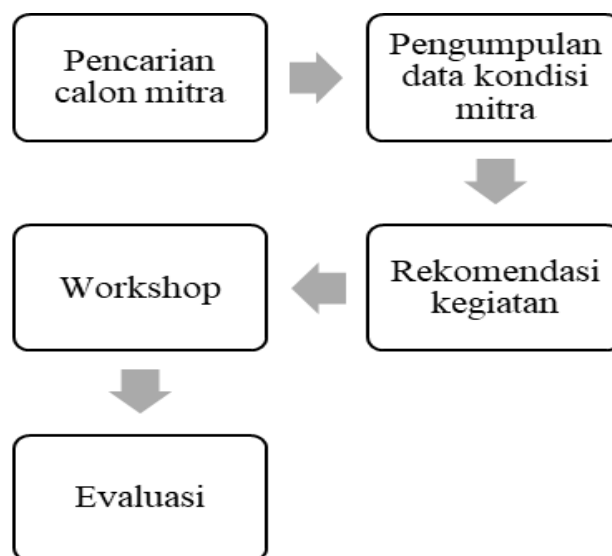
Strategi hidroponik ini mendukung percepatan pertumbuhan, hasil dan kualitas yang lebih tinggi (Masyhura et al., 2019). Ketika tanaman tumbuh di tanah, akarnya akan terus tumbuh mencari unsur hara sebagai nutrisi untuk menopang tanaman. Ketika akar tanaman berinteraksi langsung dengan air dan nutrisi, maka tanaman tidak membutuhkan energi apa pun untuk menopang tumbuhnya. Energi yang biasanya digunakan untuk mencari makanan dan air dapat dipakai untuk pertumbuhan tanaman. Akibatnya, perkembangan daun dan buah serta bunga mekar dengan subur.

Selain itu, tanaman dalam melakukan fotosintesis tidak bergantung lagi pada tanah (Mulasari, 2018). Pada umumnya, tanaman bergantung pada tanah untuk mendapatkan nutrisi dan air. Ketika di dalam air terlarut nutrisi, maka dapat diberikan langsung ke sistem perakaran tanaman. Interaksi langsung ke air yang kaya nutrisi dalam pengembangan hidroponik menjadi teknik pertumbuhan yang lebih efektif dan mudah beradaptasi daripada penyiraman standar. Fungsi sistem hidroponik memberikan kontrol yang tepat atas parameter lingkungan antara lain suhu, kestabilan pH, dan peningkatan paparan nutrisi dan air. Hidroponik bekerja dengan prinsip yang cukup mendasar: memberikan tanaman apa yang mereka butuhkan saat mereka membutuhkannya. Hidroponik menggunakan larutan pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman yang dibudidayakan (Hidayat et al., 2020). Kita bisa lebih tepat dalam mengontrol banyak cahaya yang diterima tanaman dan untuk dipakai berapa lama. Tingkat pH dapat diukur dan dimodifikasi. Perkembangan tanaman meningkat dalam lingkungan yang sangat personal dan teratur.

Banyak faktor berbahaya dapat dikurangi dengan mengatur lingkungan tanaman. Tumbuhan yang tumbuh di kebun dan ladang tunduk pada berbagai faktor yang berdampak buruk pada kesehatan dan pertumbuhannya. Penyakit tanaman dapat diperbanyak oleh jamur di tanah. Juga, hama seperti belalang dapat merusak tanaman. Metode hidroponik menghilangkan faktor-faktor ini. Bibit berkembang lebih cepat. Hidroponik menghasilkan buah dan sayuran yang jauh lebih sehat dan berkualitas tinggi dengan menghilangkan pestisida. Tumbuhan bebas berkembang dengan kuat dan cepat tanpa hambatan (AzZahra et al., 2021). Komponen utama yang membuat hidroponik bekerja, antara lain (Dubey & Nain, 2020):

- **Media tumbuh**
Tanaman hidroponik sering dibudidayakan dalam media (Handayani et al., 2020). Media tumbuh adalah pengganti tanah, namun tidak memberikan tanaman dengan nutrisi independen. Sebaliknya, media yang memiliki pori-pori ini dapat menyerap tingkat kelembapan dan nutrisi yang ada dalam larutan sebelum mengirimkannya ke tanaman. Banyak media tumbuh juga bersifat pH-netral, sehingga tidak mengganggu kesetimbangan larutan nutrisi. Ada beberapa pilihan media yang bisa dipakai, dan setiap tanaman serta metode hidroponik akan selektif menetapkan media yang idealnya.
- **Pompa udara**
Tanaman yang terendam di dalam air bisa cepat tenggelam jika airnya tidak cukup diangin-anginkan. Pompa udara menyebarkan oksigen terlarut dalam bentuk gelembung-gelembung kecil ke seluruh larutan nutrisi (Apriyanti et al., 2021). Gelembung kecil oksigen ini juga memperlancar distribusi nutrisi terlarut secara merata dalam larutan.
- **Pot berjaring**
Pot berjaring adalah pot yang digunakan untuk menampung tanaman hidroponik (Kusumastuti et al., 2021). Bahan berkisi memungkinkan akar tumbuh keluar dari sisi dan dasar pot, meningkatkan ketersediaan oksigen dan nutrisi. Pot berjaring juga memberikan drainase yang lebih baik daripada pot tanah liat atau plastik biasa.

Pengabdian ini terdiri dari beberapa tahap antara lain persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Persiapan meliputi pencarian calon mitra, pengumpulan data kondisi mitra, dan rekomendasi kegiatan. Mitra pengabdian ini adalah Yayasan Mitra Amal Mandiri yang berkedudukan di Kota Bandung dan bergerak di lembaga sosial dan Pendidikan, sedangkan materi diberikan oleh Bu Siti Hodijah S.P dari Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta. Tahapan implementasi pengabdian ini ditunjukkan Gambar 1. Guna menjawab latar belakang di Bab Pendahuluan dan berdasarkan studi literatur mengenai teknik hidroponik maka dilaksanakan pengabdian pendampingan bercocok-tanam dengan Hidroponik di Kota Bandung yang bekerjasama dengan mitra. Rekomendasi ini dilaksanakan dengan berkonsultasi dengan mitra dan pemateri. Kami mendata kebutuhan yang diperlukan dalam melaksanakan kegiatan termasuk kondisi dari daerah para peserta. 25 orang peserta berasal dari berbagai daerah di Kota Bandung dan sekitarnya. Peserta yang hadir merupakan perwakilan daerah di bawah naungan yayasan sehingga setelah kegiatan diharapkan mereka dapat menyampaikan materi pelatihan di tempat tinggal masing-masing.



Gambar 1. Tahapan Pengabdian

Pemilihan teknik hidroponik adalah solusi yang tepat dengan kondisi peserta, dengan sejumlah alasan antara lain:

- Pemanfaatan lahan yang lebih baik
- Tanaman tidak membutuhkan tanah
- Jumlah hasil panen lebih besar dengan kualitas yang lebih baik.
- Sistem kontrol pada pupuk dan air pada hidroponik mampu mengefektifkan penggunaan kedua zat ini
- Penggunaan pupuk dan air lebih efektif
- Sistem control pada hidroponik mampu menekan hama penyakit pada tanaman.

Hal ini sesuai dengan kondisi dari para peserta yang berada di daerah pemukiman padat yang hanya memiliki sedikit lahan. Teknik ini juga praktis dan sederhana sehingga tidak menyita waktu para peserta dalam mengelolanya.

Pelaksanaan workshop dilakukan pemberian materi dan praktek terbimbing mengenai cara menanam dengan hidroponik oleh pemateri. Untuk mempraktekkan teknik ini, para peserta disiapkan peralatan yaitu:

1. Benih tanaman sayuran
2. EC meter
3. Rockwool

4. Baki
5. Ab mix
6. Polybag
7. Kain flanel
8. Cutter
9. Botol kemasan bekas

Peserta juga diajarkan untuk memanfaatkan barang bekas atau alat-alat di sekitar lingkungan mereka untuk bercocok tanam dengan Teknik ini. Dengan demikian tujuan utamanya bukan hanya menyediakan nutrisi yang sehat untuk keluarga, tetapi juga sekaligus upaya menjaga lingkungan. Pemanfaatan barang bekas untuk menanam hidroponik dapat mengurangi sampah dan kemudian lingkungan menjadi bebas pencemaran. Pada tahap terakhir, dilaksanakan evaluasi dengan melihat kondisi peserta sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan. Hal ini dilakukan dengan pemberian pre dan post test kepada peserta. Tes yang ada meliputi pemahaman mereka secara teori dan praktek mengenai bercocok tanam dengan hidroponik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan di kantor Yayasan Mitra Amal Mandiri di Kota Bandung dan dihadiri 25 orang peserta, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 2 dan 3. Kegiatan tidak hanya diisi dengan sesi materi tetapi juga praktek. Sesi materi berlangsung 1 jam sedangkan praktek dilaksanakan selama 2 jam. Sebelum memulai kegiatan, peserta diminta untuk mengisi pre-test. Begitu pula setelah selesai kegiatan, peserta mengisi post-test. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi perkembangan pemahaman peserta sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan.

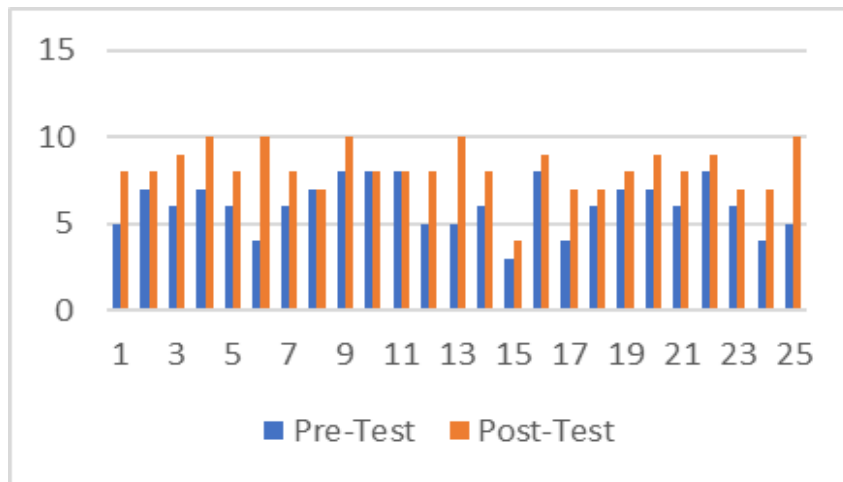


Gambar 2. Peserta Pengabdian



Gambar 3. Sesi Praktek

Tabel 1 menunjukkan nilai peserta dalam mengikuti pre dan post-test. Sebelum mengikuti kegiatan, tingkat pemahaman peserta cukup baik yaitu dengan nilai rata-rata 6.08 dari skala 10. Peserta dengan tingkat pemahaman terendah adalah dengan perolehan nilai 6.08 sedangkan dengan tingkat tertinggi adalah dengan nilai 8. Setelah selesai kegiatan, nilai rata-rata adalah 8.20. Ini berarti ada perubahan sebanyak 2.12. Nilai terendah dan tertinggi dari post-test yaitu 4 dan 10. Ada 5 peserta yang menjawab keseluruhan pertanyaan dengan benar. Dampak perubahan untuk masing-masing peserta juga dapat dilihat di Gambar 4. Sebagian besar peserta mengalami perubahan pemahaman lebih baik setelah mengikuti kegiatan ini. Tentunya dengan pemahaman yang lebih baik ini, maka peserta diharapkan bisa banyak menerapkan hidroponik di daerah masing-masing.



Gambar 4. Dampak Perubahan

Tabel 1. Hasil Pre dan Post Test

No	ID	Nilai		
		Pre-Test	Post-Test	Selisih
1	ID01	5.00	8.00	3.00
2	ID02	7.00	8.00	1.00
3	ID03	6.00	9.00	3.00
4	ID04	7.00	10.00	3.00
5	ID05	6.00	8.00	2.00
6	ID06	4.00	10.00	6.00
7	ID07	6.00	8.00	2.00
8	ID08	7.00	7.00	0.00
9	ID09	8.00	10.00	2.00
10	ID10	8.00	8.00	0.00
11	ID11	8.00	8.00	0.00
12	ID12	5.00	8.00	3.00
13	ID13	5.00	10.00	5.00
14	ID14	6.00	8.00	2.00
15	ID15	3.00	4.00	1.00
16	ID16	8.00	9.00	1.00
17	ID17	4.00	7.00	3.00
18	ID18	6.00	7.00	1.00
19	ID19	7.00	8.00	1.00
20	ID20	7.00	9.00	2.00
21	ID21	6.00	8.00	2.00
22	ID22	8.00	9.00	1.00
23	ID23	6.00	7.00	1.00
24	ID24	4.00	7.00	3.00
25	ID25	5.00	10.00	5.00
Rata-rata		6.08	8.20	2.12
Min		3.00	4.00	0.00
Max		8.00	10.00	6.00

Pada akhir kegiatan, peserta sudah menyelesaikan penanaman benih di baki yang diberikan. Sayuran yang ditanam beragam yaitu kangkong, pakcoy, bayam, selada, dan lain-lain. Selanjutnya tanaman yang sudah ditanam akan dibawa pulang peserta dan dipantau perkembangannya oleh panitia. Kendala yang terjadi selama pertumbuhan masih dalam pengawasan panitia untuk dicari jalan keluarnya bersama-sama.

SIMPULAN

Hasil di Tabel 1 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa sebagian besar adanya perubahan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan. Tentunya dengan praktek yang diberikan akan menjadi sosialisasi yang baik bahwa bercocok tanam dengan hidroponik bukanlah sesuatu yang sulit untuk dilakukan. Selain mudah, hidroponik menjadi solusi yang tepat bagi masyarakat di kala pandemi. Melalui hidroponik maka ketahanan pangan keluarga akan lebih terjamin. Tidak hanya terkait kuantitas tetapi kualitas. Nutrisi dari tanaman hidroponik yang lebih sehat tentu menjadi jaminan kualitas makanan keluarga. Selain itu, masalah lahan sempit juga bukan lagi jadi kendala dalam bercocok tanam karena teknik ini tidak membutuhkan lahan yang luas. Perubahan ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi warga Kota Bandung dan sekitarnya dalam memerangi COVID-19 yang masih menjangkiti penduduk.

SARAN

Pertumbuhan masih memerlukan pengawasan sehingga pengabdian diharapkan juga dapat memfasilitasi peserta dalam bentuk pendampingan ketika proses pertumbuhan dari tanaman. Strategi lain dalam bercocok tanam di lahan sempit perlu diupayakan untuk disosialisasikan dan praktek bagi para peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Padjadjaran atas dukungan dana melalui hibah Riset Percepatan Lektor Kepala Tahun 2020. Juga tidak lupa, kami ucapkan banyak terima kasih kepada Yayasan Mitra Amal Mandiri dan Bu Siti Hodijah S.P dari Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti, E., Alang, H., & Sudjebun, J. S. (2021). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Dengan Hidroponik Di Desa Tainemen, Kecamatan Wuarlabobar, Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(3), 515-522.
- Azzahra, A. A., Samah, D. A., Mahardyka, G. C., Syahputra, M. I., Dewi, P. R. K., & Katmawanti, S. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengaplikasian Toga Hidroponik Keluarga: Studi Literature Review. In Sport Health Seminar With Real Action (Starwars).
- Calder, P. C. (2020). *Nutrition, Immunity And Covid-19. Bmj Nutrition, Prevention & Health*, 3(1), 74.
- Chtourou, H., Trabelsi, K., H'mida, C., Boukhris, O., Glenn, J. M., Brach, M., ... & Bragazzi, N. L. (2020). Staying Physically Active During The Quarantine And Self-Isolation Period For Controlling And Mitigating The Covid-19 Pandemic: A Systematic Overview Of The Literature. *Frontiers In Psychology*, 11, 1708.
- Dhok, A., Butola, L. K., Anjankar, A., Shinde, A. D. R., Kute, P. K., & Jha, R. K. (2020). Role Of Vitamins And Minerals In Improving Immunity During Covid-19 Pandemic-A Review. *Journal Of Evolution Of Medical And Dental Sciences*, 9(32), 2296-301.
- Djuwendah, E., Karyani, T., Saidah, Z., & Hasbiansyah, O. (2021). Pelatihan Budidaya Sayuran Secara Vertikultur Di Pekarangan Guna Ketahanan Pangan Rumah Tangga. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 349-355.
- Dubey, N., & Nain, V. (2020). Hydroponic—The Future of Farming. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 5(4).
- Handayani, S., & Marjanah, E. S. (2020). Pengaruh Penambahan Limbah Ampas Minuman Berkafein Sebagai Media Tumbuh Hidroponik Terhadap Pertumbuhan. *Jurnal Jeumpa*, 7(1).

- Hartadiyati, E., & Kusdaryani, W. (2022). Pelatihan Peternakan Kelinci Berkelanjutan Berbasis Zero Waste-Hidroponik Untuk Meningkatkan Peluang Usaha Di Desa Kayen Kabupaten Pati. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 64-73.
- Hidayat, S., Satria, Y., & Laila, N. (2020). Penerapan Model Hidroponik Sebagai Upaya Penghematan Lahan Tanam Di Desa Babadan Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang. *Jurnal Graha Pengabdian*, 2(2), 141-148.
- Kahramanoğlu, İ., Rengasamy, K. R., Usanmaz, S., Alas, T., Helvacı, M., Okatan, V., ... & Wan, C. (2021). Improving The Safety And Security Of Fruits And Vegetables During Covid-19 Pandemic With Postharvest Handling. *Critical Reviews In Food Science And Nutrition*, 1-11.
- Kusumastuti, D. I., & Dwi Jokowinarno, R. (2021). Pemanfaatan Air Langit Bagi Taman Pendidikan Al Qur'an Darrul Islam Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, 5(1), 61-66.
- Masyhura, M. D., & Arianty, N. (2019, October). Pemanfaatan Pekarangan Dalam Usaha Budidaya Sayuran Secara Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, Pp. 182-186).
- Mubarok, S., Ananda, S. D., Farida, F., Fadilah, A., & Sudirja, R. (2021). Evaluasi Tiga Sistem Budidaya Di Lahan Sempit Pada Budidaya Dua Kultivar Bayam Di Kota Bekasi. *Kultivasi*, 20(2).
- Mulasari, S. A. (2018). Penerapan Teknologi Tepat Guna (Penanam Hidroponik Menggunakan Media Tanam) Bagi Masyarakat Sosrowijayan Yogyakarta. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 425-430.
- Palmasari, B., Hawayanti, E., Amir, N., & Prasetyo, R. D. (2020). Pelatihan Dan Penyuluhan Budidaya Tanaman Bawang Merah Di Polybag. *Suluh Abdi*, 2(2), 67-70.
- Patel, J. J., Martindale, R. G., & Mcclave, S. A. (2020). Relevant Nutrition Therapy In Covid-19 And The Constraints On Its Delivery By A Unique Disease Process. *Nutrition In Clinical Practice*, 35(5), 792-799.
- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. (2019, October). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan Dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, Pp. 122-127).
- Resdiana, W., Supriady, S., Setiawan, I., & Dharma, I. M. Y. (2021). Sosialisasi Pemahaman Tentang Pencegahan Dan Penyebaran Covid-19 Dan Bantuan Langsung Kepada Keluarga Terdampak Di Desa Kawasan Bandung Barat. *Merpati: Media Publikasi Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Pos Indonesia*, 2(2), 45-54.
- Rohmatullayaly, E. N., & Irawan, B. (2022). Optimalisasi Fungsi Pekarangan Untuk Ketahanan Pangan Dan Pemenuhan Gizi Keluarga Pada Masa Pandemi Covid-19. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 373-383.
- Sagita, N. I., Deliarnoor, N. A., & Afifah, D. F. (2021). Penguatan Pemberdayaan Masyarakat Komunitas Lestari Farm Dalam Menjaga Ketahanan Pangan Masa Pandemi Covid-19. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 157-164.