

PEMANFAATAN EKOENZIM KULIT KOPI DAN KULIT PEPAYA SEBAGAI SUMBER HARA BUDIDAYA SAWI MELALUI FLOATING RAFT SYSTEM HYDROPONICS

**(Utilization of Coffee Peel and Papaya Peel Ecoenzymes as a Source of Nutrients for
Mustard Cultivation Through Floating Raft System Hydroponics)**

Kiky Nurfitri Sari, Andika Prawanto, Indriati Meilina Sari

Akademi Komunitas Negeri Rejang Lebong. Jalan Basuki Rahmad No.27 Dwi Tunggal Curup,
Rejang Lebong, Indonesia

*Corresponding author, Email: nurfitrisarikiky@gmail.com

ABSTRACT

One effort that can be made to increase the quantity and quality of Chinese cabbage is by using a hydroponic cultivation system. The hydroponic cultivation system can maintain many plants in limited land conditions. However, the high economic cost of hydroponic nutrients necessitates the utilization of organic materials. One organic material that can be utilized as a nutrient source is coffee fruit peel and papaya peel. This study aims to obtain the effectiveness of utilizing coffee peel and papaya peel eco-enzymes as a nutrient source for cultivating Chinese cabbage using the floating raft system hydroponics. The experimental design that will be used in this study is a Randomized Complete Block Design (RCBD) with factorial factors, namely the type of nutrient and variety of Chinese cabbage which is repeated 3 times. The results of the study showed that the best treatment was indicated by the appearance of the application of eco-enzymes from coffee peel and papaya peel as a substitute nutrient source in hydroponics affecting various growth characteristics of Chinese cabbage plants. Both the type of fertilizer, plant variety, and the interaction between the two had a significant effect on plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, and fresh weight of Chinese cabbage plants.

Keywords: *chinese cabbage, coffee, ecoenzyme, hydroponics, papaya.*

ABSTRAK

Upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan kuantitas dan kualitas sawi adalah menggunakan sistem budidaya secara hidroponik. Sistem budidaya hidroponik mampu memelihara tanaman dalam jumlah banyak dengan kondisi lahan terbatas. Tingginya harga sumber hara hidroponik perlu pemanfaatan bahan organik menjadi media alternatif. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara adalah kulit buah kopi dan pepaya. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh efektivitas pemanfaatan ekoenzim kulit kopi dan kulit pepaya sebagai sumber hara budidaya tanaman sawi melalui floating raft system hydroponics. Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial yaitu jenis pupuk dan varietas sawi yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan oleh penampilan pemberian ekoenzim dari kulit kopi dan kulit pepaya sebagai sumber hara pengganti pada sistem hidroponik mempengaruhi berbagai karakter pertumbuhan tanaman sawi. Baik jenis pupuk, varietas tanaman, maupun interaksi antara keduanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot segar tanaman sawi.

Kata kunci: ekoenzim, hidroponik, kopi, pepaya, sawi.

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditi tanaman hortikultura yang memiliki peran penting sebagai bahan pangan dengan kandungan vitamin mineral yang berguna melancarkan fungsi biologis manusia. Di masa mendatang, sayuran memiliki potensi untuk dikembangkan, karena pola hidup masyarakat sudah mengarah pada pemerhati kesehatan.

Seiring bertambahnya tingkat kesadaran masyarakat dengan pola hidup sehat, permintaan akan sayuran mulai meningkat. Salah satunya yaitu kebutuhan masyarakat terhadap sawi sebagai pangan pelengkap. Namun peningkatan kebutuhan tersebut belum sepenuhnya diimbangi oleh produksi sawi yang saat ini masih rendah dalam kuantitas dan kualitasnya. Menurut BPS (2019), produksi sawi di Indonesia dari tahun sebelumnya mengalami fluktuasi yang dapat dilihat yaitu 565,636 ton (2016), 562,834 ton (2017), dan 587,880 ton (2018). Adapun upaya yang dapat dilakukan dalam rangka peningkatan kuantitas dan kualitas sawi adalah melalui budidaya hidroponik (Nurrohman dan Suryanto, 2014).

Sistem budidaya hidroponik merupakan sistem budidaya yang dapat dilakukan untuk memproduksi tanaman dalam jumlah banyak pada kondisi lahan terbatas. Sistem budidaya secara hidroponik menggunakan pot dan wadah melalui pemanfaatan lahan sempit atau biasa dikenal dengan floating raft system hydroponics. Teknik budidaya hidroponik saat ini telah menjadi suatu kebutuhan yang sangat mendesak menyusul semakin sempitnya lahan pertanian di Indonesia karena peningkatan jumlah penduduk dan alih fungsi lahan pertanian.

Floating raft system hydroponics merupakan hidroponik rakit apung yang

digunakan untuk menanam tanaman pada suatu rakit berupa panel tanam yang mengapung di atas permukaan larutan hara dengan akar menjuntai ke dalam. Sistem pemberian larutan hara dilakukan dengan menggunakan sub irigasi, dimana larutan hara akan disuplai melalui pompa secara teratur (Nurrohman Suryanto, 2014). Proses penopang tinggi tegaknya tanaman menggunakan styrofoam yang telah dilubangi dengan jarak lubang tanam tertentu. Tinggi dan tegaknya tanaman dibantu oleh rockwool yang berperan sebagai media tanam guna membantu akar dalam penyerapan hara (Rusli *et al.*, 2021).

Floating raft system hydroponics memiliki kelebihan yaitu perawatan instalasi lebih mudah, murah, optimalisasi hara, optimalisasi ruang, serta operasional lebih mudah dan sederhana (Rasyati *et al.*, 2018). Namun demikian, tingginya harga sumber hara dalam sistem hidroponik membuat proses budidaya hanya mampu dilakukan oleh perusahaan besar sehingga masih sulit untuk diterapkan petani. Penggunaan bahan organik sebagai sumber hara merupakan bentuk alternatif yang dilakukan guna mengatasi permasalahan tersebut (Lubis *et al.*, 2022). Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan yaitu kulit kopi dan kulit pepaya.

Ekoenzim merupakan cairan enzim yang mengalami proses fermentasi guna menghasilkan enzim yang bermanfaat. Kulit kopi merupakan salah satu limbah organik yang memiliki kandungan hara seperti N 3,22%, P 1,09%, dan K 1,76% serta 33,58% C-Organik (Elida *et al.*, 2018). Hara yang terdapat pada kulit kopi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Sedangkan kulit pepaya merupakan limbah organik yang belum

termanfaatkan secara optimal. Diketahui bahwa kulit pepaya memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berfungsi sebagai antioksidan terhadap serangan bakteri pada tanaman (Salsabila dan Winarsih, 2018). Sumber hara yang terdapat di dalam kulit kopi dan kulit pepaya dapat dimanfaatkan oleh tanaman melalui fermentasi enzim yang disebut ekoenzim. Fermentasi enzim diharapkan mampu menyaring enzim-enzim yang bermanfaat bagi tanaman sehingga dapat digunakan dalam mendukung produksi.

Pemanfaatan ekoenzim kulit kopi dan kulit pepaya sebagai sumber hara budidaya sawi melalui floating raft system hydroponics berpotensi menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan keterbatasan ketersediaan sumber hara bagi petani untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan ekoenzim kulit kopi dan kulit pepaya sebagai sumber hara budidaya tanaman sawi melalui floating raft system hydroponics.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April – September 2024, di Rumah Hidroponik Program Studi Budidaya Tanaman Hortikultura, Akademi Komunitas Negeri Rejang Lebong. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu jenis pupuk dan varietas sawi. Faktor pertama yang digunakan P0= AB mix, P1= ekoenzim kulit kopi, P2= ekoenzim kulit pepaya, P3= AB mix + ekoenzim kulit kopi, P4= AB mix + ekoenzim kulit pepaya, dan P5= ekoenzim kulit kopi dan kulit pepaya. Faktor kedua yaitu V1= sawi hijau, V2= sawi pakchoy, dan V3= sawi samhong. Masing-masing percobaan diulang sebanyak 3 kali

dengan rata-rata jumlah sampel pada setiap percobaan yaitu 8 tanaman.

Pengumpulan data dilakukan terhadap pengamatan parameter utama dan parameter pendukung dalam penelitian ini. Parameter utama yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot segar tanaman. Sedangkan parameter pendukung yang akan diamati yaitu suhu dan pH larutan. Pengumpulan data dilakukan pada minggu ke 2, 4, 6 minggu setelah tanam (MST).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji – F pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perlakuan yang diberikan maka dianjurkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Sawi

Pemberian ekoenzim dari kulit kopi dan kulit pepaya sebagai sumber hara pengganti pada sistem hidroponik mempengaruhi berbagai karakter pertumbuhan tanaman sawi. Perlakuan jenis pupuk, varietas tanaman, maupun interaksi antara keduanya berpengaruh sangat terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot segar tanaman sawi (Tabel 1). Menurut Wahyu *et al.*, (2019), penggunaan ekoenzim sebagai pupuk pada umumnya dapat digunakan untuk menekan biaya dalam penggunaan AB mix. Penggunaan ekoenzim diharapkan mampu melengkapi sumber hara yang diperlukan tanaman khususnya unsur Nitrogen (N). Pada beberapa penelitian, ekoenzim dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair (POC) yang disemprotkan pada tanaman. Cairan ekoenzim diketahui dapat mengubah amonia menjadi nitrat, hormon alami, dan nutrisi untuk tanaman. sehingga

dapat digunakan sebagai pupuk bagi tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan Nurul dan Resti (2022), diketahui bahwa penyemprotan ekoenzim sebagai pupuk cair memberikan

pengaruh terhadap pertumbuhan morfologi kailan pada karakter tinggi tanaman dan luas daun.

Tabel 1. Analisis pertumbuhan tanaman sawi terhadap pemanfaatan ekoenzim kulit kopi dan ekoenzim kulit pepaya

No	Karakter	Nilai Kuadrat Tengah		
		Jenis Pupuk	Varietas Tanaman	Jenis Pupuk * Varietas Tanaman
1	Tinggi tanaman	4.901**	3.419**	161**
2	Jumlah daun	387**	126**	6,9**
3	Panjang daun	1.148**	261**	18,5**
4	Lebar daun	615**	45,1**	14,6**
5	Bobot Segar	14.488**	4.948**	1.168**

Keterangan : ** = sangat nyata

Penampilan Karakter Pertumbuhan Tanaman Sawi terhadap Jenis Sumber Hara pada System Hydroponic Raft System

Penampilan Tinggi Tanaman Sawi

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman untuk mengetahui pengaruh lingkungan dan perlakuan yang diterapkan. Tanaman sawi dengan perlakuan jenis pupuk P_0 (*ABMix*) memiliki tinggi rata-rata tertinggi sebesar 22,2 cm yang secara signifikan berbeda dengan perlakuan lainnya (Tabel 2). Perlakuan kombinasi *ABMix* + *EE Pepaya* (P_4) dan *ABMix* + *EE Kopi* (P_3) masing-masing memiliki tinggi tanaman sebesar 19,4 cm dan 19,7 cm, yang keduanya lebih rendah dari P_0 tetapi lebih tinggi dari ekoenzim (EE) saja. Perlakuan P_1 (*EE Kopi*) dan P_5 (*EE Kopi* + *EE Pepaya*) menghasilkan tinggi tanaman terendah, menunjukkan bahwa ekoenzim kulit kopi dan kombinasi ekoenzim tanpa *ABMix* kurang efektif meningkatkan tinggi tanaman secara optimal. Pada penelitian yang

dilakukan oleh Ramadani (2019), diketahui bahwa penyemprotan ekoenzim sebagai bahan tambahan hara memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan luas daun. Pertambahan bahan organik yang mengandung N untuk membantu sel tanaman dalam menjaga proses fotosintesis yang akhirnya mempengaruhi karakter morfologi tanaman.

Penampilan Jumlah Daun Tanaman Sawi

Penampilan jumlah daun tanaman sawi menunjukkan bahwa pada perlakuan P_4 (*ABMix* + *EE Pepaya*) menghasilkan jumlah daun tertinggi dengan rata-rata 8,8 helai, berbeda signifikan dengan perlakuan lainnya, dan hampir setara dengan kontrol P_0 (*ABMix*) yang memiliki jumlah daun rata-rata 8,4 helai. Perlakuan P_3 (*ABMix* + *EE Kopi*) juga memberikan hasil yang cukup baik dengan 7,5 helai daun (Tabel 2). Namun, perlakuan yang hanya menggunakan ekoenzim tanpa *ABMix* seperti P_1 (*EE Kopi*) dan P_5 (*EE Kopi* + *EE Pepaya*) menunjukkan jumlah daun

yang lebih sedikit. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ekoenzim tanpa ABMix tidak memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan karakter jumlah daun tanaman sawi. Berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Amalia dan Resti (2022), bahwa ekoenzim dapat memberikan pengaruh terhadap penambahan jumlah daun pada tanaman kangkung. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang terdapat di dalam ekoenzim kulit kopi (N 1,3%, P 0,1%, K 0,26%) dan ekoenzim kulit pepaya (N 0,7%, P 0,5%, K 0,4%) yang relatif cukup rendah jika dibandingkan dengan

pemanfaatan ekoenzim yang berasal lebih dari 1 macam bahan campuran bahan organik.

Penampilan Panjang Daun Tanaman Sawi

Penampilan panjang daun tanaman sawi pada perlakuan P_0 (ABMix) juga menghasilkan panjang daun tertinggi, yaitu 10,2 cm, diikuti oleh perlakuan P_4 (ABMix + EE Pepaya) sebesar 9,4 cm dan P_3 (ABMix + EE Kopi) sebesar 8,6 cm (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan jenis pupuk ABMix berpengaruh positif terhadap panjang daun, sedangkan perlakuan dengan ekoenzim tanpa ABMix memiliki panjang daun yang lebih pendek.

Tabel 2. Hasil uji lanjut pemanfaatan ekoenzim kulit kopi dan ekoenzim kulit pepaya terhadap pertumbuhan tanaman sawi

No	Jenis Pupuk	Karakter				
		Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Bobot Segar (g)
1	P_0 (AbMix)	22.2 ^a	8.4 ^a	10.2 ^a	7.3 ^a	30.51 ^a
2	P_1 (EE Kopi)	6.6 ^d	4.4 ^d	2.5 ^e	1.7 ^e	0.54 ^d
3	P_2 (EE Pepaya)	8.6 ^c	5.2 ^c	3.9 ^d	2.7 ^d	1.13 ^d
4	P_3 (ABMix + EE Kopi)	19.7 ^b	7.5 ^b	8.6 ^c	6.3 ^c	16.18 ^c
5	P_4 (ABMix + EE Pepaya)	19.4 ^b	8.8 ^a	9.4 ^b	6.7 ^b	18.55 ^b
6	P_5 (EE Kopi + EE Pepaya)	7.1 ^d	4.4 ^d	3 ^e	2.2 ^e	0.49 ^d

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berpengaruh tidak nyata pada taraf uji DMRT 0,05

Penampilan Lebar Daun Tanaman Sawi

Penampilan lebar daun terbesar juga terdapat pada perlakuan P_0 (ABMix) dengan rata-rata 7,3 cm, menunjukkan bahwa kontrol memberikan hasil terbaik untuk karakter ini (Tabel 2). Perlakuan P_4 (ABMix + EE Pepaya) memberikan hasil lebar daun yang cukup tinggi dengan 6,7 cm, diikuti oleh P_3 (ABMix + EE Kopi) sebesar 6,3 cm.

Perlakuan dengan ekoenzim tanpa ABMix menghasilkan lebar daun yang lebih kecil, seperti yang terlihat pada P_1 (EE Kopi) dan P_5 (EE Kopi + EE Pepaya).

Penampilan Bobot Segar Tanaman Sawi

Peubah bobot segar tanaman, perlakuan P_0 (ABMix) memiliki bobot tertinggi yaitu 30,51 gram. Perlakuan tersebut menunjukkan bahwa kontrol menghasilkan

tanaman dengan bobot segar terbaik. Perlakuan P_4 (ABMix + EE Pepaya) dan P_3 (ABMix + EE Kopi) memberikan hasil bobot segar yang cukup baik dengan masing-masing 18,55 gram dan 16,18 gram (Tabel 2). Hasil ujia lanjut menunjukkan bahwa perlakuan dengan hanya menggunakan ekoenzim (tanpa ABMix) sebagai sumber hara pada tanaman menghasilkan bobot segar yang jauh lebih rendah. Sehingga kondisi tersebut menunjukkan bahwa ekoenzim kulit kopi dan kulit pepaya tanpa ABMix belum efektif dalam meningkatkan bobot segar tanaman sawi.

ABMix sebagai pupuk dasar memberikan hasil yang optimal untuk semua karakter pertumbuhan, baik sendiri maupun dalam kombinasi dengan ekoenzim kulit kopi atau kulit pepaya. Kombinasi ABMix dengan ekoenzim (terutama dengan kulit pepaya) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hanya ekoenzim saja. Hal ini menunjukkan bahwa ekoenzim dapat memberikan pengaruh positif jika dikombinasikan dengan pupuk ABMix, namun kurang efektif bila digunakan sendiri tanpa pupuk kimia dasar seperti ABMix. Pada umumnya penggunaan ekoenzim sebagai pupuk cair pada tanaman dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman seperti ukuran daun, buah, dan diameter batang juga menjadi lebih besar (Wibowo, 2022).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan pupuk ABMix masih menunjukkan respon terbaik pada seluruh karakter pertumbuhan tanaman sawi, baik dari tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, hingga bobot segar. Kombinasi ABMix dengan ekoenzim

(terutama ekoenzim kulit pepaya) mampu meningkatkan hasil pertumbuhan jika dibandingkan dengan ekoenzim yang diberikan tanpa ABMix, terutama pada karakter jumlah daun dan bobot segar. Sementara itu, pemberian ekoenzim saja (tanpa ABMix) menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah di semua karakter. Ini menunjukkan bahwa ekoenzim kulit kopi dan kulit pepaya memiliki potensi sebagai tambahan nutrisi pada sistem hidroponik, tetapi belum cukup efektif jika digunakan sebagai satu-satunya sumber hara, sehingga diperlukan kombinasi dengan pupuk dasar seperti ABMix untuk hasil yang optimal.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi, Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi atas bantuan pelaksanaan kegiatan Penelitian Dosen Pemula (PDP) anggaran tahun 2024 berdasarkan kontrak dengan nomor: 97/SPK/D.D.4/PPL.01.APTV/III/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F.S., dan Resti, F. (2022). Pengaruh ecoenzyme terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) yang dibudidayakan secara hidroponik. *Jurnal Serambi Biologi*, 7(3), 211-215. <https://serambibiologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb>.
- Badan Pusat. Statistik. (2019). Produksi Tanaman Sawi Tahun 2019. Diakses pada [laman https://bengkulu.bps.go.id/id](https://bengkulu.bps.go.id/id).
- Elida, N., Anis., Fathurrohman. (2018). Pemanfaatan kompos blok limbah kulit kopi sebagai media tanam (the utilization of coffee pulp and coffee husk compost block as growing media. 2(2), 61-72.

- <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/article/view/62>.
- Lubis, N., Wasito., Marlina, L., Girsang, R., Wahyudi, H. (2022). Respon pemberian ekoenzim dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah merah (*Allium ascalonicum* L.). *J Ilmu Pertanian*, 25(2), 107–15. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrium/article/view/10354>.
- Nurrohman, M., Suryanto, A.K. (2014). Penggunaan fermentasi ekstrak paitan sebagai sumber hara pada budidaya sawi secara hidroponik rakit apung. *J Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(8), 2–9. <https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/156>.
- Nurul, F., dan Resti, F. (2022). Pengaruh pertumbuhan tanaman kailan (*brassica oleraceae* var. *alboglabra*) pada pemberian ekoenzyme yang dibudidayakan secara hidroponik. *Jurnal Serambi Biologi*, 7(3), 270-274. <https://serambibiologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb>.
- Ramdani, A.H., Rosalina, R., dan Nigrum, R.S. (2019). Pemberdayaan kelompok tani dusun puhjero dalam pengolahan limbah organik kulit nanas sebagai pupuk cair eco-enzim. *Prosiding Seminar Nasional Hayati*, 7, 222-227. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/hayati/article/view/576>.
- Rasyati, D., Daningsih, E., Marlina R. (2018). Pengembangan media praktikum hidroponik rakit apung dan rasio nutrisi yang berbeda untuk pertumbuhan selada. *J Pendidikan Biologi*, 7(12), 1–13. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jdpb/article/view/30412>.
- Rusli, M.A., Samputri, S., Afiq, M.H., Yuliani, N.A., Khazanah, H. (2021). Budidaya hidroponik perpaduan wick system dan nutrient film technique (NFT) dengan media rockwool. *J Lepa-Lepa Open*, 1(1), 112–7. <https://ojs.unm.ac.id/JLLO/article/view/16808>.
- Salsabila, R.K., Winarsih. (2023). Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *J Lentera Biologi*, 12(1), 50–9. <https://www.semanticscholar.org/paper/Pengaruh-Pemberian-Ekoenzim-sebagai-Pupuk-Organik-Salsabila-Winarsih/0f04d6e5d3ad3f35bb4cefdcd773947b74be6df>.
- Wahyu, W., Mutiara, D., Kartika, T., Masitoh, C., dan Eddy, S. (2019). Pengenalan teknologi hidroponik dengan system wick (sumbu) bagi siswa SMA Negeri 2 Kabupaten Rejang Lebong Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(2), 74-79. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/pengabdianmu/article/view/804>.
- Wibowo, R.H., Sipriyadi, M.A., Adfa, M., Hidayah, T., Medani, D.I., Silvia, E., dan Wahyuni, R. (2022). Pelatihan pembuatan ecoenzyme “cairan serba guna” sebagai bahan alternatif biohandsanitizer dan biofertilizer pada Kelompok Tani Desa Suka Sari Kecamatan Kabawaten Kabupaten Kepahiang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 376-384. <http://jurnal.umtapsel.ac.id/index.php/martabe/article/view/4916>.