

The Effect of Goat Manure and Fish Offal Liquid Organic Fertilizer on the Growth and Yield of Green Mustard Plants (*Brassica juncea L*)

[Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L*)]

Hasan Ahlaq¹, Andriani Eko P²)

¹)Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²)Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi : andrianieko@umsida.ac.id

Abstract. *The purpose of this study is to determine the effect of goat shrimp fertilizer and liquid organic fertilizer of fish offal on the growth and yield of mustard plants (*Brassica juncea L*). This research method uses factorially arranged in the Random Design of Kelom pok with three repeats. The treatment consists of two factors, namely goat shrimp fertilizer and liquid organic fertilizer fish offal. The first factor of goat planting media consists of M0 = without fertilizer, M1 = 10 tons / ha, M2 = 20 tons / ha, M3 = 25 tons / ha. The second factor of Fish Offal Liquid Organic Fertilizer consists of P1 = 10 cc/l\water, P2 = 20 cc/l\water, P3 = 30 cc/l\water. The results showed that the treatment of the effect of goat manure and liquid organic fertilizer of fish offal on the growth and yield of mustard greens did not occur interaction at all ages of observation. Goat Manure Treatment Treatment of Growth and Yield of Green Mustard Plants Does Not Affect All Age of Observation, While Treatment of the Effect of Fish Offal Liquid Organic Fertilizer on the Growth and Yield of Green Mustard Plants Affects the Age of 21 and 28 HST on Plant Height..*

Keywords – Goat Manure; Fish Offal; Mustard Greens

Abstrak. *Tujuan penelitian ini yaitu untuk Untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang Kambing dan pupuk organik cair jeroan ikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L*). Metode penelitian ini menggunakan secara faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelom pok dengan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu pupuk kandang Kambing dan pupuk organik cair jeroan ikan. Factor pertama media tanam Kambing terdiri dari M0 = tanpa pupuk, M1 = 10 ton/ha, M2= 20 ton/ha, M3= 25 ton/ha. Factor kedua Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan terdiri dari P1 = 10 cc/l\air, P2 = 20 cc/l\air, P3 = 30 cc/l\air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan Pupuk Kandang Kambing Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan, sedangkan perlakuan Pengaruh Pupuk Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau berpengaruh pada umur 21 dan 28 HST pada tinggi tanaman.*

Kata Kunci – Pupuk Kandang Kambing; Jeroan Ikan; Sawi

I. PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia, sawi juga merupakan jenis sayuran yang mendapat prioritas karena mendatangkan keuntungan bagi petani dalam pemasaran. Sayuran ini banyak mengandung vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, terutama adalah karotin, vitamin A, vitamin C [1]. Kandungan vitamin K, A, C, E dan asam folat tergolong sangat tinggi. [2]

Budidaya tanaman sawi banyak diusahakan petani baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, namun pada umumnya banyak diusahakan di daerah dataran rendah, disamping itu budidaya tanaman sawi sangat mudah dan tidak banyak membutuhkan biaya perawatan yang besar. Bahkan di beberapa tempat sering kita jumpai orang menanam sawi di tanah-tanah pekarangan yang kosong, hal ini juga sesuai dengan pendapat [3] yang mengatakan, bahwa sawi lebih banyak ditanam orang di pekarangan, karena perawatannya lebih mudah, sehingga sawi mudah ditanam dimana saja, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi [3].

Saat ini produksi sawi segar sebesar 100 kwintal/ha. Produksi tersebut terhitung masih rendah mengingat jika dibandingkan dengan kebutuhan masyarakat akan sawi yang terus meningkat. Rendahnya hasil tanaman sawi ini

terutama disebabkan oleh penggunaan bibit yang kurang bermutu, teknik budidaya dan kurang tepatnya cara pengendalian hama dan penyakit. Salah satu Teknik budidaya yaitu pertanian organik yang menggunakan bahan-bahan limbah atau hasil perternakan dan perikanan misalnya pupuk kandang jangrik dan pupuk organik jeroan ikan. Salah satu usaha peningkatan hasil tanaman sawi yaitu dengan cara kultur teknis yang baik, antara lain dengan pemberian pupuk dengan dosis yang tepat dan diaplikasikan pada saat tanaman sawi membutuhkannya, karena hal ini sangat berhubungan erat dengan proses fisiologis tanaman.

Saat ini pertanian organik menjadi perhatian di beberapa negara maju dan berkembang termasuk di Indonesia. Banyak petani dan pengusaha agribisnis Indonesia mulai melirik pangsa pasarnya. Salah satu syarat dalam pertanian organik adalah menggunakan pupuk organik sebagai larutan nutrisi alternatif. Menurut [4], pupuk organik (pupuk alami) mencakup semua pupuk yang dibuat dari sisa-sisa metabolisme atau organ makhluk hidup yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan pupuk organik sangatlah penting bagi keberlangsungan kehidupan bahan organik tanah selain memberikan nutrisi ke tanaman.

Salah satu organ hewan yang mengandung bahan organik adalah limbah ikan, pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk organik kurang terpublikasi sehingga banyak masyarakat khususnya petani belum mengetahui bagaimana memanfaatkan dan menggunakannya. Hasil penelitian [5] menunjukkan bahwa kandungan pupuk organik padat (kompos) dengan perlakuan 4 kg limbah ikan menunjukkan kandungan unsur hara total Nitrogen (2,26%), total Fosfor (1,44%) dan total kalium 0,95%).

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari limbah kotoran hewan. Pupuk ini bisa berupa pupuk padat maupun cair. Pupuk kandang padat biasanya berasal dari kotoran, sedangkan pupuk kandang cair biasanya berasal dari urine hewan. Pupuk kandang merupakan unsur hara mikro dan makro yang mampu mencukupi kebutuhan tanaman sekaligus memperbaiki kontur tanah, namun kandungannya tidak setinggi pupuk kimia sehingga pemberiannya perlu cukup banyak daripada pupuk kimia. Beberapa pupuk kandang yang sering dimanfaatkan adalah pupuk kandang sapi, ayam dan kambing. Pupuk kandang kambing terdiri atas 57% bahan padat feses dan 33% bahan cair (urine) dengan komposisi unsur hara 0,95% N, 0,35% P, dan 1,00% K₂O. Kadar N yang cukup rendah merangsang pertumbuhan mikroorganisme tanah. Limbah kotoran ternak kambing memiliki kandungan unsur hara N, P, dan K yang sangat bagus apabila dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah, di samping itu bahan organik yang tergantung dalam kotoran kambing merupakan sumber nutrisi dan menyediakan bahan bagi mikroorganisme menguntungkan tanaman di dalam tanah. Limbah kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang sangat baik untuk kesuburan tanah. [6].

Pengaruh pupuk kandang kambing cenderung dapat meningkatkan pH tanah, karena disebabkan oleh proses khelasi asam organik, Al yang ada di dalam tanah, dimana pH tanah menjadi (4,6). Keasaman di dalam tanah terutama disebabkan oleh Al yang berasal dari polimer Al dan Fe, serta adanya H⁺ dalatanah yang bersumber dari bahan organik tanah (humus), bahan mineral liat dan mineral C- organik [7]

Kotoran Kambing merupakan salah satu pupuk organik yang mengandung N total 3,34%, C-Organik 41,91%, O 2,03%, serta C/N12, 0,8% sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap ketersediaan unsur hara tanah untuk Sayuran yang digemari untuk dibudidayakan yaitu sawi Hasil penelitian islmiyah 2020, menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran Kambing mempunyai pengaruh nyata (5%) terhadap tinggi tanaman dan berat basah, tetapi tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Dosis terbaik dari pupuk kotoran Kambing dengan dosis 10 ton/ha (63,58 gram) [8] [9]. Bertitik tolak dari hal tersebut diatas, maka diperlukan pemberian pupuk kandang Kambing dan pupuk organik jeroan ikan tanaman sawi. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang Kambing dan pupuk organik cair jeroan ikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Modong, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo yang terletak pada ketinggian 4 meter diatas permukaan laut dengan jenis tanah Alluvial. Penelitian ini dimulai pada bulan Februari dan berakhir pada bulan Maret 2023.

Peralatan yang digunakan yaitu cangkul, role meter, timbangan, penggaris, pisau, ember cangkul dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan adalah : benih sawi hijau, pupuk organik jeroan ikan, pupuk kandang jangrik.

Penelitian dilakukan secara faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelom pok dengan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu pupuk kandang Kambing dan pupuk organik cair jeroan ikan. Factor pertama media tanam Kambing terdiri dari M0 = tanpa pupuk, M1 = 10 ton/ha, M2= 20 ton/ha, M3= 25 ton/ha. Factor kedua Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan terdiri dari P1 = 10 cc/l\air, P2 = 20 cc/l\air, P3 = 30 cc/l\air.

Pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) Limbah Ikan dilakukan di Green House Fakultas Pertanian Kampus 2 UMSIDA. Bahan dasar yaitu limbah ikan di peroleh dari pasar ikan yang ada di Sidoarjo. Komposisi yang di gunakan adalah Limbah Ikan : 5 kg, Gula Merah : 1 kg, Air bersih : 10 liter, EM 4 : ½ liter.

Bahan yang sudah disiapkan dicampur menjadi satu dan dimasukkan kedalam drum berkapasitas 200 liter, masa inkubasi dilakukan selama 15 hari. Pemberian pupuk organik cair dilakukan pada saat 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18,

20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, hari setelah tanam dengan cara pupuk organik cair dilarutkan dalam satu liter air dan disiramkan di media tanamnya dengan volume pemberian setiap polibag 200 ml air.

Pengamatan dilakukan dengan cara non destruktif. Pengamatan ini dimulai pada saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam dan pengamatan selanjutnya dilakukan dengan interval 5 hari sekali dan berakhir pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam, sedangkan pengamatan destruktif dilakukan pada saat pengamatan terakhir yaitu pada saat panen. Pengamatan non destruktif yaitu tinggi tanaman (cm) pengukuran tinggi tanaman di mulai dari permukaan media tanam hingga daun tertinggi tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dengan interval pengamatan satu minggu sekali. Tinggi tanaman diukur dengan interval pengaris mulai dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Jumlah daun per tanaman, dihitung pada semua daun yang telah membuka sempurna dan sudah siap melakukan proses fotosintesis. pengamatan destruktif yaitu Berat segar total tanaman, diperoleh dengan menimbang tanaman secara keseluruhan. Berat kering total tanaman, diperoleh dengan cara menimbang seluruh bagian dari tanaman yang telah dioven selama 2 x 24 jam pada suhu 800C secara terus menerus.

Analisis data statistik yang digunakan adalah analisis ragam serta untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dan 1%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan Pupuk Kandang Kambing Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan, sedangkan perlakuan Pengaruh Pupuk Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau berpengaruh pada umur 21 dan 28 HST pada tinggi tanaman. Untuk uji selanjutnya menggunakan uji beda nyata jujur.

Tabel 1. Rerata perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan pada tinggi tanaman

Perlakuan	Umur					
	7	14	21	28		
MO	5,22	10,68	17,00	23,44		
M1	5,11	10,14	16,11	23,11		
M2	4,97	10,24	16,11	23,22		
M3	5,25	10,68	16,89	23,44		
BNJ	tn	tn	tn	tn		
P1	4,87	10,58	16,58	22,33	ab	a
P2	5,28	10,75	17,58	24,17	b	b
P3	5,26	9,98	15,42	23,42	a	ab
BNJ	tn	tn	1,57	1,35		

Keterangan : Angka-angka yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata, tn = tidak nyata.

B. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan Pupuk Kandang Kambing Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan, demikian juga perlakuan Pengaruh Pupuk Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau pada jumlah daun.

Tabel 2. Rerata perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan pada jumlah daun

Perlakuan	umur			
	7	14	21	28
MO	2,56	3,78	9,44	11,44
M1	2,78	3,56	8,78	11,89
M2	2,56	3,78	9,44	11,67
M3	2,67	3,56	9,00	11,11
BNJ	tn	tn	tn	tn
P1	2,50	3,50	9,42	11,00
P2	2,58	3,75	8,58	11,92
P3	2,83	3,75	9,50	11,67
BNJ	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata

C. Berat Basah dan Berat Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan Pupuk Kandang Kambing Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan, demikian juga perlakuan Pengaruh Pupuk Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau pada berat basah dan berat kering.

Tabel 2. Rerata perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan pada berat basah dan berat kering

Perlakuan	bobot basah	bobot kering
MO	28,73	6,47
M1	19,79	7,48
M2	26,94	5,59
M3	26,69	6,34
BNJ	tn	tn
P1	27,98	6,61
P2	25,26	6,21
P3	23,38	6,59
BNJ	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata

Perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak berpengaruh pada pada hamper semua pengamatan kecuali pada tinggi tanaman pada umur 21 dan 28 HST. Hal ini dikarenakan pupuk organik cair jeroan ikan mempunyai nutrisi yang banyak dimanfaatkan oleh tanaman yang di support oleh pupuk kandang kambing. Salah satu pupuk kandang adalah kotoran Kambing. Saat ini semakin banyak kebutuhan manusia yang memanfaatkan Kambing, contohnya digunakan sebagai bahan kosmetik, pengobatan, makanan burung, dan ikan atau juga dimakan oleh manusia. Dalam satu minggu, kotoran Kambing terkumpul 2-3 karung. Limbah kotoran Kambing ini hanya dibuang begitu saja di lahan yang cukup gersang dan vegetasi yang tidak terlalu baik pertumbuhannya. Kotoran Kambing ini mempunyai unsur hara yang potensial untuk diserap tanaman, karena setelah ada limpahan kotoran Kambing ini pertumbuhan tanaman di lahan tersebut semakin baik. Akan tetapi, limbah kotoran Kambing yang dibuang begitu saja disembarang tempat akan menimbulkan pencemaran lingkungan [10].

Menurut Irvansyah Rizki Pratama, Jumar, (2019) Penelitian ini menghasilkan Aplikasi limbah Kotoran Kambing yang diolah pupuk memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi, jumlah daun dan berat basah polong. Dosis saran dalam penelitian ini untuk meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah polong adalah perlakuan K2 5 ton/ha.

Limbah yang dihasilkan oleh ternak Kambing, memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik, dengan komposisi sangat bervariasi tergantung pada makanan yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban, serta merupakan bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan tanaman [12]. Unsur hara pada kotoran Kambing adalah N 3,80 %, P₂O₅ 2,30 %, K₂O 2,70 %, Ca 2,00 %, Mg 0,66 %, Mn 197 ppm dan Zn 506 ppm (Putra, dkk., 2019).

Pupuk merupakan senyawa yang mengandung unsur hara yang di berikan pada tanaman. Pupuk secara kimiawi terbagi menjadi dua pupuk organik dan pupuk anorganik. Menurut Zuhro et al., (2019), Karakteristik pupuk organik meliputi (a) Kandungan hara rendah dan sangat bervariasi, (b) penyediaan hara terjadi secara lambat, (c) menyediakan hara dalam jumlah terbatas. Penggunaan pupuk organik mempunyai kelebihan. Kelebihan penggunaan pupuk organik ialah (a) mempengaruhi sifat fisik tanah, (b) mempengaruhi sifat kimia tanah, (c) mempengaruhi sifat biologi tanah dan (d) mempengaruhi kondisi sosial. Pupuk Organik Cair adalah pupuk yang bahan utamanya berasal dari hewan/tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi dan hasilnya berupak cairan. [14]

Limbah ikan merupakan sisa ikan yang tidak digunakan atau tidak dimanfaatkan. Hasil penelitian Abror & Harjo, (2018) membuktikan bahwa limbah hasil pengolahan ikan mengandung unsur hara makro tinggi, dengan N total (1 460 ppm – 1 540 ppm), kandungan fosfor (63 ppm – 70 ppm P₂O₅) dan kandungan K (2 970 – 3 560 ppm) serta unsur makro dan mikro lainnya. Bahan dasar dari pupuk organik cair limbah ikan ini banyak dibuang dan tidak dimanfaatkan dapat disebut sampah kota sehingga memudahkan untuk membuat pupuk ini.

VI. KESIMPULAN

Perlakuan Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan Pupuk Kandang Kambing Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau tidak berpengaruh pada semua umur

pengamatan, sedangkan perlakuan Pengaruh Pupuk Pupuk Organik Cair Jeroan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau berpengaruh pada umur 21 dan 28 HST pada tinggi tanaman,

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Prodi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] B. Perwtasari, 1, M. Tripatmasari, 2, C. Wasonowati, and 2, "Pengaruh Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoi (Brassica Juncea L.) Dengan Sistem Hidroponik," *Agrovigor*, vol. 5, no. 1, pp. 14–25, 2012.
- [2] S. Rizal, "pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (Brassicca rapa L.) yang di tanam secara hidroponik," *Sainmatika*, vol. 14, no. 1, pp. 38–44, 2017.
- [3] S. Surtinah, "Potensi Pekarangan Sempit Untuk Memenuhi Kebutuhan Pangan Keluarga Di Pekanbaru," *J. Agribisnis*, vol. 20, no. 2, pp. 196–205, 2019, doi: 10.31849/agr.v20i2.1680.
- [4] Damayanti, *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Nanas (Ananas comosus L.) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (Brassica rapa L.) Pada Tanah Gambut*. ULM, 2021.
- [5] D. Sugiarto, T. Rahayu, and A. Hayati, "Pengaruh Air Leri dan Emulsi Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek Dendrobium pada Tahap Vegetatif," *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, vol. 4, no. 2, pp. 46–54, 2019.
- [6] A. E. Prihatiningrum, M. Abror, A. Machfud, and Sutarman, "Effect of Hot Water Treatment Temperatures and Auxin on Early Growth of Cane Plant (Saccharum officinarum L.) in Single Bud Planting," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1232, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1232/1/012021.
- [7] M. S. Setiyani, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill)," pp. 1–9, 2020.
- [8] N. Z. Islamiah, *Penggunaan Pupuk Kotoran Jangkrik Dalam Budidaya Tanaman Sawi Di Tanah Gambut*, vol. 8, no. 75. 2020.
- [9] M. Abror, "The Effect of Rice Washing Water and Lactobacilus Bacteria on the Growth and Production of Mustard Plants," *Nabatia*, vol. 15, no. 2, pp. 93–97, 2018, doi: 10.21070/nabatia.v6i2.1083.
- [10] Sudarmadji, "Analisis Kadar Air Metode Oven," 1997.
- [11] dan S. Sudarmadji, S., Haryono, B., "Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian," *Lib. Yogyakarta*, 1997.
- [12] T. Yuwono, S.S dan Susanto, "Pengujian Fisik Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian," *Fak. Teknol. Pertanian. Malang Univ. Brawijaya*, 1988.
- [13] J. M. De man, "Kimia Pangan," *Terjem. Kosasih Padmawinata Ed. Kedua. ITB. Bandung.*, 1999.
- [14] dan M. P. S. Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, "Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo," *IPB Press*, 2010.
- [15] A. Widyasanti, N. A. Septianti, and S. Nurjanah, "Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Hasil Pengeringan Pembusaan (Foam Mat Drying)," *Agrin*, vol. 22, no. 1, p. 22, 2019, doi: 10.20884/1.agrin.2018.22.1.456.
- [16] Fahrizal dan F. Rahmad., "Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kakao," *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 6(3), pp. 13-17 hal, 2014.
- [17] C. . Karim, A.A. dan Wai, "Foammat drying starfruit (Averrhoa carambola L.) puree. Stability and air drying characteristics," *J food Chem.*, vol. 64, p. hal: 337-343, 1999.
- [18] W. H. S. Yuliaty, S.T. dan, "Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L)," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3(1): 41-, 2015.
- [19] L. A. Wardani, "Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri Uv-Visible," *Skripsi Univ. Indones.*, 2012.
- [20] K. Tazar, N., F, Violalita., M, Harmi. and Fahmy, "Pengaruh Perbedaan Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Pewarna Buah Senduduk," *J. Teknol. Pertan. Andalas*, vol. 21, No.2, 2017.
- [21] D. A. N. S. Pemanasan and C. Bunardi, "JURNAL KUALITAS MINUMAN SERBUK DAUN SIRSAK (Annona muricata) DENGAN VARIASI KONSENTRASI MALTODEKSTRIN," 2016.
- [22] dan A. Purnomo, Khasanah, "Pengaruh ratio kombinasi maltodekstrin, karagenan dan whey terhadap

- karakteristik mikroenkapsulan pewarna alami daun jati,” *J. Teknol. Pangan*, 2014.
- [23] Putra dan Ekawati, “Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Manggis dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan,” *J. UAJY*, 2013.
- [24] N. W. Desrosier, “Teknologi pengawetan pangan edisi ketiga, diterjemahkan oleh Muchji Muljohardjo,” *Jakarta. Penerbit Univ. Indones. (UI-Press)*, 1988.
- [25] A. Aretzy, Ansarullah, and D. Wahab, “PENGEMBANGAN MINUMAN INSTAN DARI LIMBAH BIJI BUAH ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DENGAN PENGARUH PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN,” *J. Sains dan Teknol. Pangan*, vol. Vol. 3, No, 2018.
- [26] Kiay, “Konsentrasi asam sitrat terhadap mutu sari buah mangga Indramayu,” *J. Teknol. Agr Gorontalo*, vol. 5 (2), pp. 66–73, 2017.
- [27] F. G. Winarno, “Kimia Pangan dan Gizi,” *PT. Gramedia Pustaka Utama*, 1997.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.