

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR
BERBAHAN DASAR LIMBAH IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KAILAN
(*Brassica oleracea* L.) SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Rahmawati

NIM : 06091181823013

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN
DASAR LIMBAH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* L.) SERTA
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Rahmawati

NIM : 06091181823013

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi**



**Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002**

Pembimbing,



**Dr. Rahmi Susanti, M.Si.
NIP 196702121993032002**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmawati

NIM : 06091181823013

Program studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa ada pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 23 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Rahmawati

NIM 06091181823013

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Rahmi Susanti, M.Si., sebagai dosen pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., sebagai Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., sebagai Wakil Dekan 1 FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Yenny Anwar, M.Pd, sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, serta Dr. Ermayanti, M.Si., sebagai dosen reviewer sekaligus penguji yang telah memberikan saran-saran perbaikan dalam penulisan skripsi, Safira Permata Dewi, M.Pd., sebagai dosen pembimbing akademik, serta Elvira Destiansari, M.Pd., dan Soraya, M.Si., sebagai Dosen validator sumbangan hasil penelitian, Rizky Permata Aini A.Ma., dan Darmawan Choirulsyah, SE., sebagai pengurus administrasi, Budi Eko Wahyudi S.Pd., sebagai pengurus laboratorium, serta segenap dosen dan staff akademik Pendidikan Biologi yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi.

Ucapan terima kasih kepada orang tua penulis, Bapak Andi Aswinata dan Ibu Novi Ani, kepada Ayuk Iin Suci Andini dan Adik Gilang Aditya yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil dan tentunya doa yang tiada henti kepada penulis. penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat penulis Vera Febriyanti, Yuzadena Dwikarchika Putri, Chentia Ameli, Syifa Bella Rahmadini, Muhammad Akbar Ramdani, Eka Pratiwi, Dwita Hudalinnas Titi, Denty Pratiwi, Dwi Ade Windry dan yang lainnya telah memberikan semangat

tempat berbagi tawa dan duka selama penulis mengikuti pendidikan. Tak lupa terima kasih kepada seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2018 yang telah mewarnai hari-hari penulis selama masa perkuliahan serta semua pihak lain yang terlibat dalam tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih, semoga Allah membalasnya dengan kebaikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 23 Juni 2022



Rahmawati

NIM 06091181823013

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Hipotesis Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pupuk	6
2.2 Pupuk Organik	6
2.3 Pupuk Organik Cair (POC).....	7
2.3.1 <i>Effective Microorganism</i> (EM4).....	8
2.4 Limbah Ikan	9
2.5 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	10
2.5.1 Kandungan Ikan Nila	10
2.6 Tanaman Kailan (<i>Brassica oleracea</i> L.).....	10
2.6.1 Morfologi Tanaman Kailan.....	11
2.6.2 Kandungan Tanaman Kailan.....	12
2.6.3 Manfaat Tanaman Kailan.....	12
2.6.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kailan	13
2.7 Materi Kompetensi Dasar 3.1	14

2.8	Pengertian Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Tumbuhan.....	14
2.9	Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan.....	14
2.10	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	16
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Tempat dan Waktu	18
3.2	Variabel Penelitian	18
3.3	Metode Penelitian	18
3.4	Alat dan Bahan.....	19
3.5	Prosedur Penelitian	20
3.5.1	Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila	20
3.5.2	Penyemaian	20
3.5.3	Penanaman	21
3.5.4	Pemupukan.....	21
3.5.5	Pemeliharaan.....	22
3.5.6	Pemanenan	22
3.5.7	Parameter Pengamatan.....	22
3.6	Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Penelitian	27
4.1.1	Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Tinggi Batang Tanaman Kailan	28
4.1.2	Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Jumlah Daun Tanaman Kailan	30
4.1.3	Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Kailan.....	32
4.1.4	Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Berat Basah Akar Tanaman Kailan.....	34
4.1.5	Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Kailan.....	36
4.1.6	Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Berat Kering Akar Tanaman Kailan.....	38

4.2 Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kandungan Zat Gizi Kailan Per 100 Gram	12
Tabel 2	Daftar Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap	24
Tabel 3	Variasi Persetujuan Ahli	25
Tabel 4	Interpretasi Kappa	26
Tabel 5	Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh POC Limbah Ikan Nila terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan	27
Tabel 6	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Batang Tanaman Kailan.....	29
Tabel 7	Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Batang Tanaman Kailan	29
Tabel 8	Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kailan	31
Tabel 9	Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kailan	31
Tabel 10	Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Taruk Tanaman Kailan.....	33
Tabel 11	Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Kailan	33
Tabel 12	Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman Kailan	35
Tabel 13	Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Basah Akar Tanaman Kailan	35
Tabel 14	Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering Taruk Tanaman Kailan ...	37
Tabel 15	Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Kailan	37
Tabel 16	Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kailan.....	39
Tabel 17	Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Akar Tanaman Kailan	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Limbah Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	9
Gambar 2	Tanaman Kailan (<i>Brassica oleracea</i> L.)	11
Gambar 3	Tata Letak Penelitian.....	19
Gambar 4	Penyemaian Bibit Umur 6 Hari.....	21
Gambar 5	Bagian Tanaman Kailan.....	23
Gambar 6	Tanaman Kailan pada Setiap Konsentrasi POC.....	28
Gambar 7	Rata-Rata Tinggi Batang Tanaman Kailan pada Setiap Konsentrasi POC Limbah Ikan Nila.....	28
Gambar 8	Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Kailan pada Setiap Konsentrasi POC Limbah Ikan Nila.....	30
Gambar 9	Rata-Rata Berat Basah Taruk Tanaman Kailan pada Setiap Konsentrasi POC limbah Ikan Nila.....	32
Gambar 10	Rata-Rata Berat Basah Akar Tanaman Kailan pada Setiap Konsentrasi POC Limbah Ikan Nila.....	34
Gambar 11	Rata-Rata Berat Kering Taruk Tanaman Kailan pada Setia Konsentrasi POC Limbah Ikan Nila.....	36
Gambar 12	Rata-Rata Berat Kering Akar Tanaman Kailan pada Setiap Konsentrasi POC Limbah Ikan Nila.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran Biologi.....	53
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	55
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik	63
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	76
Lampiran 5 Perhitungan Koefisien kappa.....	83
Lampiran 6 Validasi LKPD	84
Lampiran 7 Plagiasi.....	90
Lampiran 8 Surat Usul Judul	91
Lampiran 9 Surat Keputusan Pembimbing	92
Lampiran 10 Surat Izin Penelitian.....	93
Lampiran 11 Lembar Persetujuan Seminar Proposal.....	94
Lampiran 12 Lembar Persetujuan Seminar Hasil	95
Lampiran 13 Lembar Persetujuan UAP	96
Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Pustaka UPT Perpustakaan	97
Lampiran 15 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP	98
Lampiran 16 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	99

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.). Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 (kontrol), P1 (15%), P2 (30%), P3 (45%), P4 (60%). Data dianalisis dengan uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan terbaik didapatkan pada perlakuan P3 dengan konsentrasi pupuk 45% dengan tinggi tanaman (41,14 cm), jumlah daun (14,4 helai), berat basah taruk (34,38 gram), berat kering taruk (2,94 gram), berat basah akar (3,12 gram) dan berat kering akar (0,64 gram). Hasil penelitian ini dimanfaatkan pada pembelajaran biologi kelas XII pada Kompetensi Dasar 3.1 tentang Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup yang disumbangkan dalam bentuk bahan ajar berupa LKPD.

Kata kunci: Pupuk organik cair, limbah ikan nila, kailan, pertumbuhan

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of liquid organic fertilizer made from waste tilapia (*Oreochromis niloticus*) on the growth of Kailan (*Brassica oleracea* L.) The research method used was an experimental method with a completely randomized design consisting of five treatments and five replications. The treatment consisted of P0 (control), P1 (15%), P2 (30%), P3 (45%), P4 (60%). Data were analyzed by ANOVA followed by the Duncan's multiple range test. The result showed that the application of liquid fertilizer had a significant effect on the growth of kailan plants. The best growth was obtained in the P3 with a fertilizer concentration of 45% with plant height (41.14 cm), number of leaves (14.4 strands), wet weight of shoots (34.38 grams), dry weight of shoots (2.94 grams), wet weight roots (3.12 grams) and root dry weight (0.64 grams). The results of this research can be utilized on biological learning in class XII on Basic Competencies 3.1 about Explain the influence of internal and external factors on the growth and Growth and Development development of Living Things that are donated in the form of teaching material in the form of student worksheets.

Key words: *liquid organic fertilizer, tilapia waste, kailan, growth*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan lahan pertanian yang luas, sumber daya alam yang melimpah dan beragam. Kemajuan pertanian tidak lepas dari banyak faktor seperti iklim, tanah, dan cara budidaya. Salah satu faktor pertumbuhan yang penting dalam mendukung keberhasilan tanaman yaitu pemupukan. Tanaman membutuhkan makanan untuk tumbuh, berbunga, dan berbuah. Penyerapan terus menerus oleh tanaman yang tumbuh di tanah dapat menghabiskan ketersediaan nutrisi dalam tanah (Prihmantoro & Indriani, 2017). Oleh karena itu, nutrisi pada tanah tidak cukup untuk tanaman. Tanaman membutuhkan nutrisi tambahan dari luar, yaitu berupa pupuk.

Pupuk merupakan bahan yang diberikan ke tanaman maupun media tanam untuk melengkapi nutrisi tanaman. Pupuk diberikan bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menggantikan nutrisi yang hilang dari tanah. Untuk dapat mencapai produksi tanaman yang banyak, maka pemupukan menjadi teknik budidaya yang harus dilakukan dengan tepat sehingga pemupukan diterapkan agar dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan cepat (Maryani, 2013). Terdapat banyak jenis pupuk, umumnya pupuk digolongkan menjadi dua jenis yakni pupuk anorganik dan pupuk organik.

Pupuk anorganik merupakan pupuk yang diolah dari suatu bahan kimia. Pupuk anorganik memiliki beberapa keunggulan, salah satunya dapat diaplikasikan secara langsung supaya dapat menghemat waktu. Namun, selain memiliki keunggulan pupuk anorganik terdapat kelemahan yaitu bahan anorganik memiliki efek yang merugikan pada kondisi tanah. Jika pupuk anorganik dipakai dalam jangka panjang dapat mengakibatkan penurunan kapasitas produksi tanaman. Hal ini terjadi dikarenakan tanah cepat menjadi asam sehingga tekstur tanah keras dan kapasitas penyimpanan air menjadi buruk (Bela, dkk., 2020). Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan yang dipakai secara terus akan mengakibatkan hilangnya nutrisi dalam tanah. Salah satu solusi agar dapat

menjaga ketersediaan nutrisi yaitu harus dipupuk dengan pupuk organik (Wijiyanti, dkk., 2019).

Berdasarkan Permentan (2011) pupuk organik yaitu pupuk bersumber dari sisa tumbuhan, kotoran ataupun bagian hewan, dan limbah organik lain yang telah mengalami rekayasa, berwujud cair atau padat yang berguna dalam menaikkan kandungan hara serta bahan organik tanah dengan memperbaiki sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Pengaturan pertumbuhan dan optimalisasi pemupukan menjadi peran penting dalam siklus pertumbuhan, pupuk organik berbentuk cair diyakini lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen.

Menurut Nur, dkk. (2016) pupuk organik cair merupakan larutan yang berbahan organik dan diperoleh dari berbagai sisa tanaman, kotoran hewan, serta mempunyai banyak unsur hara. Keunggulan pupuk bersifat cair yakni bisa dengan cepat memperbaiki kekurangan unsur hara, tidak mengakibatkan kehilangan unsur hara, serta unsur hara dapat tersedia dengan cepat. Apabila dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair biasanya tidak merusak tanaman ataupun tanah, dan tanaman tidak mudah terserang penyakit sehingga jika dikonsumsi lebih menyehatkan. Selama ini beberapa penelitian mengenai pupuk organik cair biasanya menggunakan bahan-bahan limbah organik seperti limbah sayur (Yunita, dkk., 2016), limbah buah (Netiana, 2019), dan limbah daun-daunan (Febriani, dkk., 2020). Ternyata selain itu pupuk organik dapat dibuat juga dengan menggunakan limbah ikan.

Limbah perikanan memiliki potensi yang besar, akan tetapi pemanfaatannya masih relatif kecil. Menurut Piri (2017) lemak dan protein banyak terkandung pada ikan sehingga mengandung amonia yang tinggi dan juga nitrat. Pada proses fermentasi, mikroba menggunakan nitrogen untuk nutrisi dan sumber makanan. Pengubahan senyawa amonia menjadi nitrit dengan bantuan bakteri nitrifikasi menyebabkan meningkatnya unsur nitrogen dalam fermentasi sehingga limbah ikan dapat menjadi bahan dasar pupuk organik. Limbah ikan memiliki kandungan protein yang diduga dapat menyediakan hara nitrogen yang tinggi untuk tanaman, hal ini dikarenakan protein tersusun dari satu set monomer asam amino yang strukturnya terdiri dari unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan

nitrogen (Yusuf, 2019). Kandungan protein tersusun dari nitrogen yang jumlahnya melimpah dapat meningkatkan pertumbuhan. Sel akan membelah, berdiferensiasi dan menjadi lebih banyak sehingga dapat berperan dalam pertumbuhan tanaman kailan (Anastasia, 2014).

Berdasarkan penelitian Baon (2017) hasil uji kandungan unsur hara NPK pada pupuk organik cair limbah ikan nila yang diteliti yaitu rata-rata kandungan nitrogen sebesar 2,129 mg/ml, fosfor 0,446 mg/ml, dan kalium 1,225 mg/ml. Dari hasil uji kandungan NPK yang diteliti menunjukkan bahwa limbah ikan nila mengandung NPK yang relatif tinggi, sehingga limbah ikan nila sangat baik untuk digunakan sebagai pupuk. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini yaitu penelitian sebelumnya menggunakan limbah ikan nila seperti sisik, sirip, tulang, kepala dan jeroan, sedangkan dalam penelitian ini hanya menggunakan jeroan. Menurut Aditya, dkk. (2015) limbah ikan seperti sisik, tulang, dan kepala ikan cocok dibuat sebagai pupuk organik padat dalam bentuk tepung, granula atau pelet. Hal ini dikarenakan kepala, sisik dan tulang merupakan limbah organik yang bersifat padat, keras, dan membutuhkan waktu cukup lama untuk terurai dalam tanah. Selanjutnya perbedaan dengan penelitian Rahayu (2021) menggunakan pupuk organik cair dari limbah ikan utuh, sedangkan penelitian ini akan lebih di spesifikasikan jenis limbah ikan yaitu jeroan dari limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Dari berbagai perbedaan dengan penelitian sebelumnya, maka penelitian terkait pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah ikan nila perlu dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.

Tanaman yang dilakukan untuk pengujian adalah kailan, tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.) ialah tanaman sayuran dari keluarga kubis-kubisan. Tanaman kailan merupakan tanaman sayur yang dipanen pada bagian vegetatifnya sehingga unsur N menjadi unsur penting yang dibutuhkan oleh tanaman kailan (Fathin, 2019). Unsur hara N sangat diperlukan untuk pembentukan serta pertumbuhan organ vegetatif tanaman dan juga berperan dalam pembentukan hijau daun pada proses fotosintesis (Apriliani, 2020). Dengan demikian, unsur nitrogen yang banyak dalam pupuk organik cair limbah ikan nila dapat

mendukung proses pertumbuhan tanaman kailan yang akan dipanen sebagai produksi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data penelitian yang dapat menjadi sumbangan data untuk dianalisis oleh peserta didik. Data tersebut akan dituangkan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dapat digunakan sebagai bahan ajar biologi SMA dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup. LKPD ini dirancang supaya dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep dan meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah berdasarkan hasil dari data penelitian pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Pupuk organik cair menggunakan bahan organik dari limbah ikan nila yang diambil dari pasar ikan di Kota Prabumulih. Bagian limbah dari ikan nila yang digunakan untuk membuat pupuk organik cair yaitu jeroan.
2. Penelitian ini menggunakan tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).
3. Parameter pertumbuhan yang diukur meliputi tinggi batang, jumlah daun, berat basah taruk, berat basah akar, berat kering taruk, dan berat kering akar tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Pendidikan

Hasil dari penelitian dapat memberikan sumbangan dalam bahan ajar biologi berupa LKPD untuk peserta didik pada materi KD 3.1 kelas XII SMA.

2. Bagi Peneliti

Menambah wawasan tentang cara membuat pupuk organik cair yang tepat, serta dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk terhadap pertumbuhan tanaman kailan.

3. Bagi Petani dan Masyarakat Umum

Dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia, memberi pengetahuan dalam membuat pupuk yang murah dengan memanfaatkan limbah ikan sebagai pupuk organik cair, serta dapat mengurangi biaya petani yang berlebihan.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

H₀: Pemberian pupuk organik cair limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi batang, jumlah daun, berat basah taruk, berat basah akar, berat kering taruk, dan berat kering akar tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).

H₁: Pemberian pupuk organik cair limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berpengaruh nyata terhadap tinggi batang, jumlah daun, berat basah taruk, berat basah akar, berat kering taruk, dan berat kering akar tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, B. S., Aini, N., & Hariyono, D. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Paitan dan Kotoran Sapi sebagai Nutrisi Tanaman (*Brassica oleraceae* var. *Alboglabra*) Kailan dalam Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(9): 1533–1540.
- Adiatma, R. N. (2016). Karakteristik dan Analisis Keuntungan Pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali yang Diproduksi menggunakan Mikroorganisme Lokal (Mol) dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Skripsi*. Makassar: FP Universitas Hasanuddin.
- Aditya, S., Suparmi, & Edison. (2015). Studi Pembuatan Pupuk Organik Padat dari Limbah Perikanan. *Jurnal Online Mahasiswa*. 1: 1–11.
- Andriani, Y. (2018). *Budidaya Ikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Anastasia, I., Izzati, M., & Suedy, S. W. A. (2014). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Padat dan Organik Cair terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amarantus tricolor* L.). *Jurnal Akademika Biologi*. 3(2): 1-10.
- Apriliani, I., N., Heddy, S., & Suminarti, N. E. (2016). Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L. Lamb). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(4): 264-270.
- Apriliani, N., Sumarsono, & Sutarno. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Akibat Substitusi Pupuk N- Anorganik dengan Pupuk Hijau Lamtoro. *Jurnal Agrotek*. 5(2): 13-23.
- Astuti, R. W., Sesanti, N. R., & Farida, N. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Bercirikan Penemuan Terbimbing pada Materi Teorema Pythagoras. *Seminar Nasional FST*. 1(1): 703–712.
- Atma, Y. (2016). Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Sumber Alternatif Produksi Gelatin dan Peptida Bioaktif. *Jurnal Semnastek*. 1–6.
- Baon, Y. K. P. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*). *Skripsi*. Yogyakarta: FKIP Universitas Sanata Dharma.
- Bela, F. A., Putra, S. H. J., & Mansur, S. (2020). Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Spizaetus : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*. 1–26.
- Cahyono, B. (2015). *Kailan Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Aneka Ilmu.

- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional, T. P. B. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: *Dirjen Manajemen Dikdasmen*. Depdiknas.
- Dewi, K. M., Hubeis, A. V. S., & Raharja, S. (2018). Strategi Pengembangan Usaha Ikan Nila Salina (*Oreochromis* sp.) sebagai Varietas Baru Budidaya Perikanan. *Manajemen IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan*.
- Dimiati, D. D., & Hadi, W. (2017). Uji Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Lindi dengan Penambahan Bakteri Starter terhadap Pertumbuhan Tanaman Hortikultura (*Solanum melongena* dan *Capsicum frutescens*). *Jurnal Teknik ITS*. 6(2): 349–354.
- Ekawandani, N. (2018). Efektifitas Kompos Daun Menggunakan EM4 dan Kotoran. *Jurnal Technical Education Development Center*. 12(2): 145-149
- Fahrudin, F. & Sulfahri. (2019). Pengaruh Molase dan Bioaktivator EM4 Terhadap Kadar Gula pada Fermentasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Biologi Makassar*. 4(2):138-144.
- Fathin, S. L., Purbajanti, E. D., & Fuskhah, E. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleracea* var. Alboglabra) pada Berbagai Dosis Pupuk Kambing dan Frekuensi Pemupukan Nitrogen. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(3): 438-447.
- Febriani, W. P., Viza, R. Y., & Marlina, L. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir.). *Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains*. 3(1): 10-18.
- Gardner. F. P., R. B. Pearce, & R. L. Mitchell. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya* (terj). Jakarta: UI Press.
- Hanafiah, K. A. (2014). *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Pers
- Hapsari, A. T., Darmanti, S., & Hastuti, E. D. (2018). Pertumbuhan Batang, Akar dan Daun Gulma Katumpangan (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 79-84.
- Huda, M. K. (2013). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi. *Skripsi*. Semarang: FMIPA. Universitas Negeri Semarang.

- Islamiati, A. (2015). Potency Of Azotobacter As Phosphate Solubilizing Bacteria. *Thesis*. Surabaya: FMIPA. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Jati, P. L. (2009). Asupan Nitrogen dan Kompos terhadap Hasil dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Skripsi*. Surakarta: FP. Universitas Sebelas Maret.
- Kristyowati, R. (2018). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Sekolah Dasar Berorientasi Lingkungan. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*. 282–288.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing pada Pembuatan Pupuk Organik Cair terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. 23: 1–10.
- Liferdi, L. (2010). Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *J.Hort*, 20 (1): 18-26.
- Maimufi, Resi. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI di SMAN 2 Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya. *Skripsi*. Batusangkar: FTIK IAIN Batusangkar.
- Maryani. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa dan Asal Bahan Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria* Sp.). *Jurnal Agrifor*. 12(2): 160-175.
- Mastur, Syarifuddin, dan M. Syakir. (2016). Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*. 14(2): 73.
- Miranda, S. (2017). Efektivitas Cocopeat dan Arang Sekam dalam Memsubstitusi Media Tanam Rockwool pada Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.) secara Hidroponik dengan Sistem Sumbu. *Skripsi*. Jambi: FP Universitas Jambi.
- Mulyono. (2011). Budidaya Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) di Upt Usaha Pertanian Aspakusa Makmur Teras Boyolali. *Skripsi*. Surakarta: FP Universitas Sebelas Maret.
- Nathania, B., I. M. Sukewijaya, dan N. W. S. Sutari. (2012). Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *E- Jurnal Agroekoteknologi*. 1(1): 72-85.
- Netiana. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. meyer) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dan Sumbangannya terhadap Pembelajaran Biologi di SMA. *Skripsi*. Indralaya: FKIP Unsri

- Ningsih, D. W., Qurthobi, A., & Kirom, M. R. (2021). Analisis Pengaruh Temperatur terhadap Produksi Arus Listrik. *Proceedings Of Engineering*. 8(1): 315–320.
- Novriani. (2014). Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap Pemberian POC Asal Sampah Organik Pasar. *Klorofil*. 9(2): 57-61.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*). *Jurnal Konversi*. 5(2): 5–12.
- Permentan (2011). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik. Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Piri, G. A., & Mirwan, M. (2017). Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Ikan Tradisional. *Jurnal Envirotek*. 9(2): 1-4.
- Pradiksa, O. I., Setyati, W. A., & Widianingsih. (2022). Pengaruh Bioaktivator EM4 Terhadap Proses Degradasi Pupuk Organik Cair *Cymodocea serrulata*. *Journal Of Marine Research*. 11(2): 136-144.
- Prihmantoro, H., & Indriani, Y. H. (2017). *Petunjuk Praktis Memupuk Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purnamasari, A. (2020). *Modul Pembelajaran Biologi*. Bandung: Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- Purwanto, I., Suhaeti, E., & Sumantri, E. (2015). *Menghitung Takaran Pupuk Untuk Percobaan Kesuburan Tanah*. BPTP. Diakses pada 13 September 2021. <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/en/berita-terbaru-topmenu-58/1059->
- Rahayu, M. & P. S. (2021). Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Ikan pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Sustainable Dryland Agriculture*. 14(1): 1–10.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 22(1): 65-71.
- Rahmawati, A., & Dailami, M. (2021). *Budidaya Ikan Nila Terpadu*. Brainy Bee.
- Rambe, K., Syafrizal, H., & Lokot, R. (2018). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Kailan (*Brassica oleraceae*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Hormon Tanaman Unggul (HANTU) dan Pupuk Urea. *Agricultural Research Journal*. 14(2): 69–76.

- Ramlah., Eddy, S., Hasyim, Z., & Hasan Munis Said. (2016). Perbandingan Kandungan Gizi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*. 1(1): 39–46.
- Rohim, M. (2020). *Teknologi Tepat Guna Pengelolaan Sampah*. Pasuruan: Qiara Media.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Plant Physiology*. dalam Fisiologi Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. Bandung: ITB.
- Sugiono. (2015). *Metode penelitian: kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukawati, I. (2010). Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Baby Kailan (*Brassica oleraceae* VAR. alboglabra) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Skripsi*. 1–53.
- Sulardi, Z. (2020). Efektivitas Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Enceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *Jurnal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. 5(1): 1–6.
- Sultoniyah, & Pratiwi, A. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus viridis* L.). *Symbion*. 2: 96–106.
- Susi, N., Surtinah, S., & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2): 46–51.
- Susila, S. (2016). Pengaruh Penggunaan Pupuk Cair Daun Kelor Dengan Penambahan Kulit Buah Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Publikasi Ilmiah*. Surakarta: FKIP UM Surakarta.
- Sutapa, N. G., Ratini, N. N., & Kasmawan G. A. (2016). Analisis Waktu Pemupukan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. parachinensis) dengan Teknik Perunut Radioaktif. *Jurnal Biologi*. 20(1): 35-39.
- Taufik, R., Chaniago, R., Rur, M. & Ardi. (2011). Pengujian Beberapa Dosis POC terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Jerami*. 4(3): 175-184.
- USDA National Nutrients. (2019). Broccoli, Chienense (Kailan). Diakses pada tanggal 21 Mei 2022. https://www.andrafarm.co.id/andra.php?i=daftar_usda&jobs=Kailan&perhal=40&sby=&knama=&asc=0000000010&urut=18

- Wahyudi. (2014). *Pertumbuhan Pohon dan Jaringan Pengaman Unsur Hara*. Bogor : Isana Press Bogor
- Widayanti, L. W. (2013). Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Problem Based Learning pada Siswa Kelas VIIA MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo. *Jurnal Fisika Indonesia*. 17(49): 32–35.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*. 4(1): 21–28.
- Yunita, F., Damhuri, D., & Sudrajat, H. W. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan*. 1: 47–56.
- Yusuf, V. B. G. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) dan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*. 1(1): 50.