

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN  
BAMBU (*Bambusa vulgaris Schard*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) DAN  
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

**oleh**

**Eka Pratiwi**

**NIM : 06091181823001**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN  
BAMBU (*Bambusa vulgaris Schard*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) DAN  
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

oleh

**Eka Pratiwi**

**NIM : 06091181823001**

**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 : Eka Pratiwi

NIM : 06091181823001

Program studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu (*Bambusa vulgaris Schard*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan 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 pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 13 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Eka Pratiwi

NIM 06091181823001

## PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu (*Bambusa vulgaris Schard*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan 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:

1. Ibu Dr. Rahmi Susanti, M.Si. sebagai pembimbing, atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini.
2. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Wakil Dekan 1 FKIP Unsri, bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., ketua jurusan Pendidikan MIPA, ibu Dr. Yenny Anwar, M.Pd., koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, serta ibu Rizky Permata Aini, A.Ma., admin Pendidikan Biologi, kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd., pengurus laboratorium, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.
3. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada bapak Drs. Khoiron Nazip, M.Si., sebagai reviewer dan penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk skripsi ini.
4. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada bapak Dr. Riyanto, M.Si., dan ibu Nani Fitriyanti, S.Pd., yang sudah membimbing penulis dalam pembuatan hasil sumbangan penelitian.
5. Ucapan terima kasih kepada nenekku Sauya, kedua orang tuaku bapakku Suparno dan ibuku Agustini, serta kakak perempuanku Putri Rahayu, adik sepupuku Refo Riansyah, yang selalu memberikan doa, semangat,

dukungan, motivasi, dan materil untuk keberhasilan penulis sampai berada dititik ini.

6. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Imam Wahyudi yang telah memberikan semangat tempat berbagi tawa dan duka selama penulis mengikuti pendidikan.
7. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada sahabat penulis Julianti Izza Sufitri, Nova Saputri, Siti Hikmah, Denty Pratiwi, Evi Masruroten Hidayah, Rahmawati, Cindi Pamora, Ria Anjelina, Maratul Aripah, Nur Khalifa, Intan Safitri, Aisyah Tiwara Sutin, Hilda Kusuma, Galuh Apda, Rini Widya, Harpi Juanga, Esi Purnama Sari, Fitriyanti yang telah memberikan semangat tempat berbagi tawa dan duka selama penulis mengikuti pendidikan. Tak lupa terima kasih kepada seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi Angkatan 2018 yang telah mewarnai hari-hari penulis selama masa perkuliahan.
8. Serta semua pihak lain yang terlibat dalam tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih, semoga Allah SWT membalasnya dengan kebaikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran Biologi dan pengembangan ilmu pendidikan, teknologi, dan seni.

Indralaya, Juni 2022

Penulis



Eka Pratiwi

NIM 06091181823001

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Batasan Masalah .....	9
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Penelitian .....	9
1.6 Hipotesis Penelitian .....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	12
2.1 Pupuk .....	12
2.2 Pupuk Organik .....	12
2.3 Pupuk Organik Cair .....	14
2.4 EM4 ( <i>Effective Microorganism 4</i> ).....	15
2.5 Tinjauan Umum Bambu Kuning ( <i>Bambusa vulgaris Schard</i> ) .....	17
2.6 Kandungan Unsur Hara Daun Bambu Kuning ( <i>Bambusa vulgaris Schard</i> ) .....	19
2.7 Tinjauan Umum Pakcoy ( <i>Brassica rapa L.</i> ) .....	21
2.8 Kandungan dan Manfaat Pakcoy ( <i>Brassica rapa L.</i> ) .....	22
2.9 Syarat Tumbuh Pakcoy .....	24
2.10 Unsur Hara.....	25
2.11 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman .....	27

2.12 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman .....	27
2.13 Lembar Kerja Peserta Didik .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.2 Variabel Penelitian.....	32
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	32
3.4 Metode Penelitian .....	33
3.5 Prosedur Penelitian.....	34
3.5.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair Daun Bambu Kuning.....	34
3.5.2 Penyemaian Benih Pakcoy .....	35
3.5.3 Penyiapan Media Tanam.....	36
3.5.4 Penanaman .....	36
3.5.5 Pemberian Perlakuan.....	36
3.5.6 Pemeliharaan .....	37
3.5.7 Pemanenan .....	38
3.5.8 Parameter Pengamatan .....	38
3.6 Analisis Data .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	43
4.1.1 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy .....	44
4.1.2 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Pakcoy .....	47
4.1.3 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Pakcoy .....	49
4.1.4 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu terhadap Berat Basah Akar Tanaman Pakcoy.....	51
4.1.5 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu terhadap Berat Kering Akar Tanaman Pakcoy.....	53

4.1.6 Pengaruh Pemberian Pupuk organik Cair Daun Bambu terhadap Rasio Taruk Akar Tanaman Pakcoy.....	56
4.2 Pembahasan.....	58
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian .....	655
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan .....	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR RUJUKAN .....	67
LAMPIRAN.....	76



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Komposisi Kimia Bambu Kuning.....	21
Tabel 2 Kandungan Gizi setiap 100 gram Pakcoy .....	23
Tabel 3 Kandungan Unsur Hara yang dibutuhkan Tanaman .....	26
Tabel 4 Rancangan Perlakuan Penelitian .....	33
Tabel 5 Daftar Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap .....	39
Tabel 6 Penentuan Kategori KK .....	40
Tabel 7 Variasi Persetujuan diantara para Ahli.....	41
Tabel 8 Interpretasi Kappa .....	42
Tabel 9 Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy .....	43
Tabel 10 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Pakcoy.....	45
Tabel 11 Perhitungan Uji BNT Pengaruh Perlakuan POC terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy .....	46
Tabel 12 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Berat Basah Taruk Tanaman Pakcoy .....	48
Tabel 13 Perhitungan Uji BJND Pengaruh Perlakuan POC terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Pakcoy .....	48
Tabel 14 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Berat Kering Taruk Tanaman Pakcoy .....	50
Tabel 15 Perhitungan Uji BJND Pengaruh Perlakuan POC terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Pakcoy .....	50
Tabel 16 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman Pakcoy .....	52
Tabel 17 Perhitungan Uji BJND Pengaruh Perlakuan POC terhadap Berat Basah Akar Tanaman Pakcoy.....	53
Tabel 18 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Pakcoy .....	54
Tabel 19 Perhitungan Uji BJND Pengaruh Perlakuan POC terhadap Berat Kering Akar Tanaman Pakcoy.....	55

Tabel 20 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Rasio Taruk Akar Tanaman Pakcoy .....	57
Tabel 21 Perhitungan Uji BJND Pengaruh Perlakuan POC terhadap Rasio Taruk Akar Tanaman Pakcoy.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bambu Kuning ( <i>Bambusa vulgaris Schard</i> ) .....	18
Gambar 2 Limbah Daun Bambu Kuning .....	19
Gambar 3 Daun Bambu Kuning.....	20
Gambar 4 Tanaman Pakcoy .....	22
Gambar 5 Tata Letak Perlakuan Penelitian.....	34
Gambar 6 Tanaman pakcoy umur 35 HST .....	44
Gambar 7 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada setiap Konsentrasi POC .....	45
Gambar 8 Rata-rata Berat Basah Taruk Tanaman Pakcoy pada setiap Konsentrasi POC .....	47
Gambar 9 Rata-rata Berat Kering Taruk Tanaman Pakcoy pada setiap Konsentrasi POC .....	49
Gambar 10 Rata-rata Berat Basah Akar Tanaman Pakcoy pada setiap Konsentrasi POC .....	51
Gambar 11 Rata-rata Berat Kering Akar Tanaman Pakcoy pada setiap Konsentrasi POC .....	54
Gambar 12 Rata-rata Rasio Taruk Akar Tanaman Pakcoy pada setiap Konsentrasi POC .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran.....	77
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	81
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	103
Lampiran 4 Dokumentasi Foto Penelitian.....	134
Lampiran 5 Usul Judul Skripsi.....	146
Lampiran 6 Surat Keputusan Penunjukkan Pembimbing Skripsi .....	147
Lampiran 7 Surat Izin Penelitian.....	149
Lampiran 8 Surat Penunjukkan Validator Hasil Penelitian (LKPD) .....	150
Lampiran 9 Lembar Penilaian Dosen.....	151
Lampiran 10 Lembar Penilaian Guru.....	157
Lampiran 11 Koefisien Kappa .....	163
Lampiran 12 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	165
Lampiran 13 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP .....	166
Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Perpustakaan Pusat.....	167
Lampiran 15 Lembar Persetujuan Seminar Proposal Penelitian.....	168
Lampiran 16 Lembar Persetujuan Seminar Hasil Penelitian .....	169
Lampiran 17 Lembar Persetujuan Ujian Sidang Skripsi.....	170

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair daun bambu (*Bambusa vulgaris Schard*) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat pengulangan. Perlakuan terdiri dari P0 (kontrol), P1 konsentrasi 10%, P2 konsentrasi 20%, P3 konsentrasi 30%, P4 konsentrasi 40%, dan P5 konsentrasi 50%. Data dianalisis dengan uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, berat kering akar, dan rasio taruk akar tanaman pakcoy. Perlakuan terbaik adalah perlakuan P4 dengan konsentrasi 40% yang menghasilkan rata-rata pertumbuhan yaitu jumlah daun (12,5 helai), berat basah taruk (31,27 g), berat kering taruk (1,59 g), berat basah akar (3,23 g), berat kering akar (0,25 g) dan rasio taruk akar (3,34 g). Hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai sumber informasi dalam pembelajaran biologi SMA kelas XII pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup pada kompetensi dasar 3.1 dan 4.1. Hasil penelitian disumbangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, dan LKPD).

**Kata-kata kunci :** *Pupuk organik cair, daun bambu, tanaman pakcoy, Pertumbuhan*

## ABSTRACT

This research aims to determine the effect of liquid organic fertilizer on bamboo leaves (*Bambusa vulgaris Schard*) on the growth of pakcoy (*Brassica rapa L.*). The research method used is the experimental method with a completely randomized design (RAL) consisting of six treatments and four repetitions. The treatments consisted of P0 (control), P1 concentration of 10%, P2 concentration of 20%, P3 concentration of 30%, P4 concentration of 40%, and P5 concentration of 50%. Data were analyzed by ANOVA test followed by Duncan's Significant Distance Difference test (BJND) and the Least Significant Different (BNT) test. The results showed that the application of liquid organic fertilizer had a very significant effect on the number of leaves, wet weight of shoots, dry weight of shoots, wet weight of roots, dry weight of roots, and header root ratio. The best treatment was P4 treatment with a concentration of 40% which produced an average growth of the number of leaves (12,5 leaves), wet weight of shoots (31,27 g), dry weight of shoots (1,59 g), wet weight of roots (3,23 g), root dry weight (0,25 g), and header root ratio (3,34 g). The result of this study are used as a source of information in learning biology in SMA class XII in the subject of Growth and Development of Living Things in basic competencies 3.1 and 4.1. The result of the research are donated in the form of learning tools (Syllabus, lesson plans (RPP), and student work sheet (LKPD).

**Key words** : *liquid organic fertilizer, bamboo leaves, pakcoy plant, growth*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Untuk membantu meningkatkan kandungan unsur hara yang baik bagi pertumbuhan tanaman, biasanya petani menambahkan suatu bahan yaitu pupuk ke dalam media tanam. Pupuk merupakan suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, dengan cara diaplikasikan ke media tanam untuk pemenuhan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung proses pertumbuhannya (Handayani & Riyadi, 2018). Pemupukan bertujuan untuk mengganti unsur hara yang hilang dan memperbanyak persediaan unsur hara yang diperlukan tanaman agar dapat memaksimalkan proses produksi dan mutu tanaman (Dewanto, dkk., 2013). Pupuk bagi tanaman terdiri atas dua jenis pupuk yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik .

Pupuk anorganik adalah pupuk sintesis buatan manusia atau industri pabrik yang terbuat dari bahan kimia (anorganik) yang mudah larut dan cepat terserap oleh tanaman serta penggunaannya yang lebih praktis sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dengan cepat (Neoriky, dkk., 2017). Penggunaan pupuk anorganik juga mempunyai keunggulan untuk memenuhi kebutuhan kandungan unsur hara yang langsung tersedia bagi tanaman (Lestari & Kuntiyastuti, 2016). Kelebihan pupuk anorganik diantaranya sangat mudah terurai, kandungan nutrisi lebih banyak, mudah diaplikasikan dan cepat terserap oleh tanaman, kemudian pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan subur (Purnomo, dkk., 2013). Contoh produk dari pupuk anorganik seperti urea, NPK. Pupuk NPK adalah pupuk kimia/anorganik yang paling sering digunakan oleh petani untuk mencukupi nutrisi yang dibutuhkan tanaman, baik di bidang pertanian ataupun perkebunan. Pupuk NPK mempunyai kandungan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium (Wiyantoko, dkk., 2017).

Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan sangat berdampak terutama pada sektor lingkungan. Diketahui pupuk anorganik merupakan pupuk yang lebih

mudah didapatkan namun harganya yang relatif sangat mahal. Dampak negatif yang ditimbulkan bisa disebabkan karena intensitas pemakaian pupuk anorganik yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan sangat tidak menguntungkan bagi kelestarian lingkungan, dan kesuburan tanah (Dewanto, dkk., 2013). Residu pupuk N (nitrogen) berupa nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) yang berlebihan diketahui dapat mencemari sumber daya air, sumber irigasi pertanian, air tanah (sumur), dan bahkan produk pertanian. Penggunaan pupuk N, P, dan K dengan takaran yang tinggi dan tanpa pengembalian sisa panen dapat mempercepat pengurasan zat hara lainnya seperti S, Ca, Mg serta unsur hara mikro Zn dan Cu (Irsal, dkk., 2006).

Tidak adanya penambahan khusus unsur-unsur hara mikro oleh petani padahal penambahan unsur-unsur hara mikro juga dapat memaksimalkan pertumbuhan tumbuhan. Untuk mendukung produksi tanaman agar lebih efisien juga perlu adanya keseimbangan ketersediaan unsur hara makro ataupun unsur hara mikro di dalam tanah. Pemberian dosis yang terlalu tinggi juga dapat menurunkan kadar zat organik serta merusak sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang kelebihan pupuk anorganik struktur tanahnya menjadi sangat keras sehingga dapat mempersulit akar untuk tumbuh serta menyerap nutrisi. Selain itu residu bahan kimia yang tersisa dapat mempengaruhi kinerja dan menyebabkan berkurangnya keberagaman mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanaman (Romdoni, dkk., 2019).

Oleh sebab itu sektor pertanian sekarang lebih digiatkan untuk menggunakan bahan-bahan organik dari pada bahan-bahan kimia dalam kegiatan budidaya tanaman, baik untuk pembuatan pupuk maupun pestisida (Suhastyo, 2019). Penggunaan pupuk organik bisa menjadi solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi petani serta dapat meminimalisir dampak penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan, meningkatkan pemberdayaan terhadap petani, dan melindungi populasi organisme dalam tanah (Sunarianti, dkk., 2021).

Pupuk organik memiliki peranan penting dalam kegiatan pertanian karena kemampuannya yang dapat mengembalikan kesuburan tanah. Selain sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman, pupuk organik dianggap mampu



memperbaiki struktur tanah, sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah serta sistem pertanian yang ramah lingkungan (Helmi, dkk., 2019). Pemberian pupuk organik dapat menaikkan daya serap tanah terhadap air, meningkatkan kondisi kehidupan mikroorganisme dalam tanah, dan sebagai suplai zat makanan oleh tanaman (Dewanto, dkk., 2013). Sumber bahan-bahan organik yang berbeda dapat mempengaruhi nilai C/N dan kandungan dari bahan organik (Akbar, dkk., 2019). Pupuk organik ada dua macam yakni pupuk organik padat (POP) dan pupuk organik cair (POC). Contoh produk dari pupuk organik padat yaitu kompos. Kompos adalah pupuk organik yang terbuat dari sisa tanaman serta kotoran hewan yang sudah mengalami proses dekomposisi atau penguraian (Ratriyanto, dkk., 2019). Pembuatan kompos membutuhkan waktu sekitar 1 bulan lebih baru bisa digunakan sedangkan pupuk organik cair proses pembuatannya lebih cepat yakni hanya membutuhkan waktu 10-14 hari saja (Pratama & Triyanto, 2020).

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk organik yang berbentuk cair yang didapatkan dari hasil dekomposisi bahan organik yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang berasal dari endapan hewan atau tanaman tertentu (Nur, dkk., 2016). Wangi & Hasbullah, (2021) menyebutkan pengaplikasian pupuk yang berbentuk cair lebih dipilih dari yang padat karena lebih mudah diaplikasikan pada lahan, mikroorganisme yang menguntungkan dapat bertahan hidup hingga tahunan di dalam pupuk cair. Kandungan unsur hara lebih cepat tersedia karena mudah terurai oleh air sehingga pupuk organik cair dari ekstrak tanaman lebih dianjurkan untuk digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai beberapa keunggulan dari pupuk organik padat yaitu tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pengolahannya, lebih cepat terserap akar tanaman karena unsur hara yang mudah terurai, dan pengaplikasian pupuk yang cukup mudah hanya dengan disiram atau disemprotkan pada tanaman, serta tidak menyebabkan pencemaran lingkungan (Yusnaeni, dkk., 2021).

Pupuk organik cair biasanya menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan dan banyak terdapat di lingkungan sekitar, salah satunya adalah limbah daun bambu. Keberadaan dari limbah daun bambu yang melimpah dan tingginya

jumlah limbah daun bambu yang harus dibuang ke lingkungan (Romansyah, dkk., 2019). Menurut Yetri dkk. (2018) bahan dasar pupuk organik cair dari sisa tanaman ini bahkan hampir tidak mengandung bahan yang berbahaya sehingga aman bagi pertumbuhan tanaman.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, muncul beberapa penelitian pemanfaatan daun bambu yang tidak lain bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan yang ditimbulkan dari limbah organik tersebut jika dibiarkan terus menerus. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wibowo dkk. (2020) menyebutkan di dalam daun bambu terkandung unsur hara silika (Si) yang dapat memperkokoh batang agar tidak mudah roboh, meningkatkan unsur hara P tanah, dan unsur hara silika (Si) mampu menambah pertahanan fisik pada tanaman. Penelitian juga dilakukan oleh Rusdi dkk. (2019) pemberian kompos daun bambu (*Bambusa arundinacea*), berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan semai tanjung (*Mimusops elengi* L.) yang mana perbandingan tanah : kompos daun bambu perlakuan S2 (2:1) memberikan hasil semai tanjung yang maksimal dari pada perlakuan lainnya. Selanjutnya penelitian Embarsari dkk. (2015) menyatakan jenis sumbu dan media tanam yang paling baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman seledri pada jenis sumbu wol dengan perlakuan 50% kompos daun bambu dengan 50% arang sekam. Penelitian lainnya oleh Setiawan dkk. (2019) pemberian pupuk organik cair rebung bambu berpengaruh terhadap panjang akar, tinggi tanaman, berat kering, klorofil a dan klorofil b pada tanaman tomat. POC rebung bambu pada perlakuan (A1B2) dengan konsentrasi 10% adalah perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tomat.

Daun bambu mempunyai potensi untuk dijadikan pupuk organik cair karena kaya akan unsur hara. Daun bambu memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi seperti K (12,17 mg/g), Ca (5,37 mg/g) dan Mg (388,76 mg/g) (Wang, dkk., 2017). Daun bambu yang selama ini tidak dimanfaatkan ternyata memiliki kandungan zat aktif, yaitu kalium, klorofil, flavonoid, asam amino, fosfor, vitamin, polisakarida, mikroelemen (Wasilah, dkk., 2019). Kandungan daun bambu mengandung unsur makro, N, P, dan K yang sangat tinggi dan berpotensi menjadi bahan baku pupuk organik cair, karena ketiga unsur makro

tersebut sangat berguna untuk perbaikan struktur tanah serta pertumbuhan tanaman (Rusdi, dkk., 2019).

Bambu diketahui memiliki kandungan senyawa alelopati. Senyawa alelopati adalah pengaruh secara langsung maupun tidak langsung dari tubuh tumbuhan terhadap organisme lain, dan pengaruh yang ditimbulkan dapat bersifat menghambat ataupun merangsang pertumbuhan melalui senyawa kimia yang dilepaskan ke lingkungan (Kamsurya, 2010). Pengaruh dari senyawa alelopati dapat bersifat selektif terhadap organisme lain. Respon suatu tanaman terhadap tanaman yang mengandung alelopati ditentukan oleh konsentrasi senyawa, jenis senyawa, dan jenis tanaman yang merespon (Pangemanan & Ratag, 2017). Jadi tidak semua tanaman akan terhambat pertumbuhannya oleh adanya kandungan alelopati pada bambu. Kandungan senyawa alelopati pada bambu berbeda-beda dan ditemukan pada organ tumbuhan seperti bunga, akar, batang, daun, buah, tetapi kandungan alelopatinya berbeda-beda tiap organ tumbuhan dan daya hambat terhadap tanaman juga dipengaruhi oleh persentase kandungan alelopatinya (Togatorop, dkk., 2010). Kandungan alelopati pada daun bambu yang sudah kering, rontok, dan berwarna kecoklatan tidak tinggi dan bahkan 0% kandungan alelopatinya, sehingga tidak bersifat toxic dan tidak membunuh jaringan tanaman jika diaplikasikan pada tanaman pakcoy. Sedangkan pada daun yang masih muda dan masih melekat pada batang, kandungan alelopatinya masih sangat tinggi sehingga dapat menghambat aktivitas akar dan berakibat pada pertumbuhan tanaman yang abnormal (Togatorop, dkk., 2010).

Daun bambu diketahui mengandung senyawa fenol 1,56%, asam lemak 29%, metil ester 27,03%, linolenat 12,13%, dan phytol 3,62% sehingga memiliki potensi sebagai bioherbisida alami dan daun bambu juga memiliki kandungan antrakuinon yang bersifat merangsang pertumbuhan sel-sel baru (Aziza & Tellu, 2019). Senyawa fenol fungsinya bagi tanaman adalah bisa menghambat pertumbuhan gulma, memperkuat sel tanaman, dan dapat mencegah pertumbuhan sel tanaman yang abnormal. Untuk jenis bambu yang akan digunakan sebagai bahan pupuk organik cair adalah jenis bambu kuning. Alasan pemilihan daun bambu kuning sebagai bahan pupuk organik cair yaitu jenis bambu ini memiliki persentase

kandungan unsur hara yang lebih tinggi/unggul dari pada jenis bambu lainnya sehingga dapat memberikan pengaruh yang optimal sebagai pupuk dan nutrisi bagi tanaman. Setiap 100 mg daun bambu kuning mengandung kalsium 1550 mg, lemak kasar 1,43 mg, fosfor 170 mg, protein kasar 15,09 mg, abu 18,03 mg, dan serat kasar 23,15 mg (Widiarso, dkk., 2017).

Dari banyak penelitian tentang pupuk organik cair dari tanaman bambu membuktikan bahwa pupuk organik cair yang berbahan dasar organ tanaman bambu dapat memberikan pengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan tanaman seperti tanaman tomat yang berarti pupuk organik cair daun bambu cukup aman diaplikasikan pada tanaman sayuran lain. Akan tetapi belum ada ditemukan penelitian yang memanfaatkan jenis daun bambu kuning sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair. Bagian daun bambu kuning yang akan digunakan sebagai bahan pupuk organik cair adalah bagian daun yang sudah rontok, mengering, dan sudah berwarna kecoklatan. Kandungan unsur hara dari daun bambu kuning ini dinilai cukup tinggi yaitu memiliki kandungan kalium, kalsium, protein kasar, magnesium, nitrogen, serta fosfor yang cukup tinggi sehingga dapat saling melengkapi dalam pembuatan pupuk organik cair daun bambu kuning. Unsur hara yang terkandung di dalam daun bambu kuning dapat dikatakan sudah memenuhi sebagian besar nutrisi yang sangat dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya. Salah satu tanaman yang membutuhkan adanya unsur hara penting tersebut adalah tanaman pakcoy. Pupuk organik cair daun bambu kuning memiliki kecocokan senyawa unsur hara dengan tanaman pakcoy. Pakcoy membutuhkan unsur hara dasar/makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang mana unsur hara penting tersebut sebagian besar sudah terkandung di dalam daun bambu kuning.

Jadi untuk melihat potensi dari daun bambu kuning sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair, maka pupuk organik cair daun bambu kuning ini nantinya akan diujicobakan pada tanaman pakcoy. Tujuannya untuk melihat bagaimana keefektifan dari pupuk organik cair daun bambu kuning untuk pemenuhan unsur hara dan pertumbuhan tanaman pakcoy. Alasan pemilihan tanaman pakcoy sebagai tanaman uji penelitian karena pakcoy adalah tanaman yang

memiliki tingkat toleransi yang cukup baik terhadap lingkungan, baik itu suhu rendah maupun suhu tinggi. Tanaman yang proses budidayanya tergolong mudah, dan umur panen yang relatif singkat yaitu hanya membutuhkan waktu sekitar 30-35 hari untuk mendapatkan hasil panen yang optimum (Yuniarti, dkk., 2017). Selain itu, kondisi wilayah tropis Indonesia yang sangat cocok untuk ditanami tanaman pakcoy.

Hasil dari penelitian nantinya dapat digunakan sebagai acuan sumber informasi pada pembelajaran biologi jenjang SMA kelas XII. Pada Kurikulum 2013 terdapat indikator penting yaitu Kompetensi Dasar (KD). Salah satunya adalah Kompetensi Dasar yang terfokus pada materi “Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup” yakni Kompetensi Dasar 3.1 “Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup”, dan Kompetensi Dasar 4.1 “Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman”. Nutrisi adalah satu di antara faktor eksternal yang sangat berpengaruh dalam menunjang pertumbuhan tanaman.

Untuk mengimplementasikan Kompetensi Dasar 3.1 dalam penyampaian pembelajarannya pendidik akan menggunakan model pembelajaran Discovery Learning (DL). Discovery Learning (DL) yaitu model pembelajaran yang lebih difokuskan terhadap penemuan masalah yang didapatkan dari pengalaman nyata peserta didik itu sendiri, peran pendidik hanya memberikan instruksi dan membimbing (Astuti, dkk., 2018). Untuk itu peserta didik dituntut lebih aktif untuk mencari dan menemukan sendiri, yang kemudian akan diperoleh hasil yang bersifat tahan lama dalam ingatan peserta didik. Selanjutnya untuk mengimplementasikan KD 4.1 pendidik akan menerapkan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung untuk menyelesaikan suatu proyek melalui kegiatan penelitian, praktikum, atau sejenisnya (Umar, 2017). Dengan model pembelajaran ini diharapkan dapat memudahkan dan memberikan pengaruh positif kepada peserta didik dalam membuat keputusan seperti memilih melakukan

penelitian, memilih topik penelitian, dan menyelesaikannya dengan baik (Sari & Angreni, 2018).

Pendidik dapat menyusun kegiatan praktikum dan peserta didik diharapkan mampu memahami faktor eksternal lain yang dapat memicu pertumbuhan tanaman selain dari cahaya atau air yaitu unsur hara atau nutrisi. Yang mana faktor eksternal tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum yaitu pendidik membuat suatu produk yaitu pupuk organik cair dari bahan organik yang mudah ditemui di lingkungan sekitar yaitu daun bambu kuning. Selanjutnya pupuk organik cair yang telah dibuat akan diujicobakan pada tanaman sayuran seperti tanaman pakcoy yang nantinya peserta didik yang akan memantau perkembangan tanaman. Dan peserta didik diharapkan dapat menyusun laporan hasil praktikum mengenai pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy.

Dengan diberikannya contoh kontekstual tersebut diharapkan peserta didik dapat memahami semua faktor eksternal yang dapat memicu pertumbuhan tanaman. Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber materi yang dibuat menjadi bahan ajar praktikum berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD jenis eksperimen akan sangat membantu pendidik dan peserta didik agar proses pembelajaran praktikum lebih terarah dengan adanya langkah percobaan sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai (Kasih, dkk., 2018). LKPD berbasis praktikum yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan minat belajar peserta didik (Roza & Chania, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Bambu (*Bambusa vulgaris Schard*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA”. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan menjadi sumber referensi dari proses pembuatan pupuk organik cair dari daun bambu kuning yang kemudian bisa dikembangkan menjadi sebuah bahan pembelajaran dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) eksperimen biologi SMA kelas XII.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik cair daun bambu terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy?
2. Berapa konsentrasi pupuk organik cair daun bambu yang baik untuk pertumbuhan tanaman pakcoy?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Daun yang digunakan pada penelitian ini adalah daun bambu kuning yang sudah rontok, mengering, dan berwarna kecoklatan.
2. Jenis daun bambu yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis daun bambu kuning (*Bambusa vulgaris Schard*).
3. Tanaman uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*).
4. Parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah daun (helai), berat basah taruk (g), berat kering taruk (g), berat basah akar (g), dan berat kering akar (g), rasio taruk akar (g).

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair daun bambu terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy.
2. Mengetahui konsentrasi pupuk organik cair daun bambu yang baik untuk pertumbuhan tanaman pakcoy.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Pendidik

Hasil dari penelitian ini akan dirancang menjadi sebuah bahan ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam proses pelaksanaan pembelajaran Biologi di SMA Kelas XII yang mengacu pada Kompetensi Dasar 3.1 “Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup” dan 4.1 “Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman”.

2. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan serta wawasan peneliti dan masyarakat tentang pemanfaatan limbah bahan organik yang terdapat di lingkungan sekitar serta mendapatkan informasi mengenai konsentrasi pupuk organik cair yang paling optimal dalam meningkatkan produksi tanaman.

3. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan edukasi kepada masyarakat umum mengenai penggunaan pupuk organik cair untuk tanaman, sehingga dapat memotivasi masyarakat untuk lebih memanfaatkan limbah lingkungan yaitu daun bambu sebagai alternatif dalam memilih pupuk organik untuk tanaman. Serta diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

### 1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. H<sub>0</sub> : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pakcoy.

H<sub>1</sub> : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pakcoy.

2. H<sub>0</sub> : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah taruk pakcoy.

H<sub>1</sub> : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh nyata terhadap berat basah taruk pakcoy.



3. H0 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering taruk pakcoy.  
H1 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh nyata terhadap berat kering taruk pakcoy.
4. H0 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar pakcoy.  
H1 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh nyata terhadap berat basah akar pakcoy.
5. H0 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar pakcoy.  
H1 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh nyata terhadap berat kering akar pakcoy.
6. H0 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh tidak nyata terhadap rasio taruk akar pakcoy  
H1 : Pupuk organik cair daun bambu berpengaruh nyata terhadap rasio taruk akar pakcoy.

## Daftar Rujukan

- Achmad, C, A. (2021). Pengaruh Penambahan Bioaktivator terhadap Peningkatan Unsur Hara Pupuk Kandang dan Aplikasinya pada Pertumbuhan Tanaman Salak Pascaerupsi Merapi. *Life Science Journal*. 10(1) : 76-82.
- Ainiya, M., Fadil, M., & Despita, R. (2019). Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis dengan Pemanfaatan Trichokompos dan POC Daun Lamtoro. *Agrotechnology Research Journal*. 3(2) : 69–74.
- Aisyah, S., Sunarlim, N., & Solfan, B. (2011). Pengaruh Urine Sapi Terfermentasi dengan Dosis dan Interval Pemberian yang berbeda terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 2(1) : 1-3.
- Akbar, A, N., Azizah, N., & Suminarti, N, E. (2019). Pengaruh Sumber dan Dosis Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Lahan Sawah. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(2) : 225–233.
- Alviani, P. (2015). *Bertanam Hidroponik untuk Pemula*. Jakarta : Bibit Publisher.
- Angela, A, A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Nauli F1. *Skripsi*. Tasikmalaya : Universitas Siliwangi.
- 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.
- Aziza, M., & Tellu, A, T. (2019). Pengaruh Komposisi Media Tanam Daun Bambu terhadap Pertumbuhan Keladi dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Biology Science and Education*. 7(2) : 469–475.
- Barokah, R. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Skripsi*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Budi, S, A, A., Sulistyawati, S., & Arifin, Z. (2017). Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Lama Fermentasi dan Dosis Bokashi Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan (JAMP)*. 1(1) : 18–23.
- Campbell, N, A., Reece, J, B., & Mitchell, L, G. (2003). *Biologi Edisi Kelima - Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Charomaini, Z, M. (2014). *Budidaya Bambu Jenis Komersial*. Bogor : IPB Press.
- Delia, R., Boceng, A., & Suryanti, S. (2021). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper Nigrum* L.). *Jurnal AGrotekMAS : Jurnal Ilmu Pertanian*. 2(2) : 80–87.
- Dewanto, F, G., Londok, J, J, M, R., Tuturoong, R, A, V., & Kaunang, W, B. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi

- Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal ZooteK*. 32(5) : 1–8.
- Direktorat Gizi Masyarakat. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Effendi, H., Utomo, B, A., Darmawangsa, G, M., & Karo-karo, R, E. (2015). Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ecolab*. 9(2) : 80–92.
- Embarsari, R, P., Taofik, A., & Qurrohman, B, F, T. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Seledri (*Apium graveolens L.*) pada Sistem Hidroponik Sumbu dengan Jenis Sumbu dan Media Tanam Berbeda. *Jurnal Agro*. 2(2) : 41–48.
- Ernanda, M, Y. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi. *Skripsi*. Medan : Universitas Medan Area.
- Fadillah, M., Kirnadi, A, J., & Zuraida, A. (2019). Tingkat Kelayakan Usaha Cabai Hiyung (*Capsicum frutescens*) Di Beberapa Luas Lahan di Desa Hiyung Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*. 4(2) : 33–40.
- Fatriasari, W., & Hermiati, E. (2008). Analisis Morfologi Serat dan Sifat Fisis - Kimia pada Enam Jenis Bambu sebagai Bahan Baku Pulp dan Kertas. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Hutan*. 1(2) : 66–73.
- 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 (BIOCOLONY)*. 3(1) : 10–18.
- Febrianna, M., Priyono, S., & Kusumarini, N. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea L.*) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*. 5(2) : 1009–1018.
- Firmansyah, R., Hendrawan, A, M., & Riandi, M, U. (2007). *Mudah dan Aktif Belajar Biologi*. Bandung : Setia Purna Inves.
- Gardner, F, P., Pearce, R, B., & Mitchell, R, L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta : UI- Press.
- Gultom, R, D, P., & Prabatiwi, R, K. (2017). Pemanfaatan Limbah Air Kelapa menjadi Pupuk Organik Cair Menggunakan Mikroorganisme *Aspergillus niger*, *Pseudomonas putida* dan Bioaktivator EM4. *Skripsi*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hanafiah, K, A. (2012). *Rancangan Percobaan : Teori & Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Handayani, T., & Riyadi, S. (2018). Sistem Informasi Penyaluran Pupuk dan

- Managemen Penyuluhan pada Dinas Pertanian Kabupaten Kotawaringin Timur Berbasis Dekstop. *Jurnal Penelitian Dosen FIKOM (UNDA)*. 5(2) : 1–7.
- Hasibuan, S, R. (2017). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Skripsi*. Medan : Universitas Medan Area.
- Helmi, H., Ilyas, I., & Basyah, B. (2019). Pengujian Pupuk Organik Granul Terhadap Padi Sawah Varietas Unggul Baru. *Jurnal Agroristek*. 2(2) : 37–42.
- Hidjrawan, Y. (2018). Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Optimalisasi*. 4(2) : 78–82.
- Irsal, L, K., Subagyo, K., Setiyanto, A, P. (2006). Isu dan Pengelolaan Lingkungan dalam Revitalisasi Pertanian. *Jurnal Penelitian dan Perkembangan Pertanian*. 25(3) : 173-193.
- Juhariah, J., & Aulia, M, P. (2020). Analisis Ekonomi Usaha Pembibitan Cabai (*Capsicum annum* L.) Dengan Tiga Jenis Benih dan Perlakuan Pemupukan. *Jurnal Ekonomi, Sosial, & Humaniora (INTELEKTIVA)*. 1(9) : 109–126.
- Kakanga, C, J, R., Ai, N, S., & Siahaan, P. (2017). Rasio Akar:Tajuk Tanaman Padi Lokal Sulawesi Utara yang Mengalami Cekaman Banjir dan Kekeringan pada Fase Vegetatif. *Jurnal BIOSLOGOS*. 7(1) : 18-21.
- Kamsurya, M, Y. (2010). Pengaruh Alelopati Ekstrak Daun Krinyu (*Chromolaena odorata*) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrohut*. 1(1) : 25-30.
- Kasih, I., Ristiono, R., & Darussyamsu, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Eksperimen Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas XI Semester 1. *Bioeducation Journal*. 2(2) : 1–12.
- Khoerunisa, A., Lukmayani, Y., & Syafnir, L. (2016). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris* Schard). *Jurnal Prosiding Farmasi*. 2(2) : 782–787.
- Kimball, J, W. (1983). *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*. Jakarta : Erlangga.
- Kogoya, T., Dharma, I, P., & Sutedja, I, N. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(4) : 575–584.
- Kristyowati, R. (2018). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Sekolah Dasar Berorientasi Lingkungan. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Pendidikan Dasar*. 282–287.
- Lakitan, B. (2013). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta : Rajawali Press.
- Lestari, S, A, D., & Kuntastyuti, H. (2016). Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk

- Anorganik terhadap Berbagai Varietas Kacang Hijau di Tanah Masam. *Buletin Palawija*. 14(2) : 55–62.
- Loveless, A, R. (1987). *Prinsip - Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik I*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Lukman, T, A, P. (2020). *Studi Pohon Bambu Betung (Dendrocalamus asper) dan Penangkaran Ikan Belida (Chitala lopis) dalam Rangka Konservasi di Wilayah Lokasi PHE Ogan Komering dan Desa-Desa Sekitarnya*. Palembang : Pertamina PHE Ogan Komering.
- Magfiroh, I, S., Fanata, W, I, D., Zainuddin, A., & Sholikhah, U. (2019). Transfer Teknologi Pemanfaatan Limbah Organik di Desa Baletbaru Areal Wilayah Pondok Pesantren Nurul Muhajirin menjadi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Organik Padat. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*. 4(1) : 65–70.
- Markus, S, Y., & Sitanggang, M. (2007). *Anthurium Jenmanii : Sang Raja Anthurium Daun*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Marpaung, A, E. (2017). Pemanfaatan Jenis dan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Sayuran Kubis. *Jurnal Agroteknosains*. 1(2) : 117–123.
- Maruapey, A. (2012). Pengaruh Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Jagung Pulut (*Zea mays ceratina L.*). *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*. 5(2) : 34–45.
- Mazaya, M., Susatyo, E, B., & Prasetya, A, T. (2013). Pemanfaatan Tulang Ikan Kakap untuk Meningkatkan Kadar Fosfor Pupuk Cair Limbah Tempe. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 2(1) : 7–11.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganism) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 7(1) : 13–29.
- Muhidin, S, A., & Abdurahman, M. (2017). *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia.
- Muhtar, D, F., Sinyo, Y., & Ahmad, H. (2017). Pemanfaatan Tumbuhan Bambu oleh Masyarakat di Kecamatan Oba Utara Kota Tidore kepulauan. *Jurnal SAINTIFIK*. 1(1) : 37–44.
- Neoriky, R., Lukiwati, D, R., & Kusmiyati, F. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik dan Organik Diperkaya N , P Organik Terhadap Serapan Hara Tanaman Selada (*Lactuca sativa . L.*). *Jurnal Agro Complex (JOAC)*, 1(2), 72–77.
- Nugraha, P. ., Rosdiana, E., & Qurthobi, A. (2020). Analisis Pengaruh Intensitas dan Pola Pencahayaan LED (Light Emitting Diode) Berwarna Putih pada Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Di Dalam Ruang. *Jurnal EProceedings of Engineering*. 7(1) : 1–8.

- 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) : 44–51.
- Nurdianti, R., & Cahyanto, T. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Bambu Kuning sebagai Pencegah Cacingan pada Anak oleh Masyarakat Kampung Cicurug Kabupaten Cianjur. *Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan (KLOROFIL)*. 5(1) : 54–60.
- Oviyanti, F., Syarifah, S., & Hidayah, N. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Biota*. 2(1) : 61–67.
- Pangaribuan, D, H., Ginting, Y, C., Saputra, L, P., & Fitri, H. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Pascapanen Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata Sturt.*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 8(1) : 59–67.
- Pangemanan, E, F, S., & Ratag, S, P. (2017) Respon Perkecambahan Benih Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria (L) Nielsen*) terhadap Alelopati Daun dan Rhizome Alang-Alang (*Imperata cylindrica L.*). *Jurnal Eugenia*. 23(1) : 41-47.
- Partasasmita, R., An'amillah, A., Iskandar, J., Mutaqin, A, Z., Annisa, A., & Ratningsih, N. (2017). Karangwangi people's local knowledge of bamboo and its role : Implications for management of cultural keystone species. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 18(1) : 275–282.
- Pramushinta, I, A, K., & Yulian, R. (2020). Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Journal of Pharmacy and Science*. 5(1) : 29-32.
- Pranata, E. (2018). Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Skripsi*. Medan : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*. 20(2) : 68–80.
- Pratama, J., & Triyanto, T. (2020). *Membuat Pupuk Organik Cair Dengan Mudah*. Jakarta : Gramedia.
- Pratiwi, Y, I., Nisak, F., & Gunawan, B. (2019). *Peningkatan Manfaat Pupuk Organik Cair Urine Sapi*. Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia.
- Pujiasmanto, B. (2020). *Peran dan Manfaat Hormon Tumbuhan*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Purnomo, R., Santoso, M., & Heddy, S. (2013). Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3) : 93–100.

- Puteri, E. A., Nurmiaty, Y., & Agustiansyah. (2014). Pengaruh Aplikasi Fosfor dan Silika Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(2) : 241–245.
- Putra, B, W, R, I, H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*. 11(261) : 44–56.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. Saccharata). *Jurnal Buletin Anatomi Dan Fisiologi*. 22(1) : 65–71.
- Ratriyanto, A., Widyawati, S, D., Suprayogi, W, P, S., Prastowo, S., & Widyas, N. (2019). Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat (SEMAR)*. 8(1) : 9–13.
- Rizal, S. (2017). Pengaruh Nutrisi yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (Sainmatika)*. 14(1) : 38–44.
- Rochmah, S, N., Widayati, S., & Miah, M. (2009). *Biologi SMA/MA Kelas XII*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Roidah, I, S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo*. 1(1) : 30–42.
- Romansyah, E., Dewi, E, S., Suhairin, S., Muanah, M., & Ridho, R. (2019). Identifikasi Senyawa Kimia Daun Bambu Segar sebagai Bahan Penetral Limbah Cair. *Jurnal Agrotek Ummat*. 6(2) : 77–81.
- Romdoni, A., Suwanto, S., Maharijaya, A., & Yuliani, T, S. (2019). Pengaruh Penggantian Pupuk Anorganik dengan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Daya Simpan pada Umbi Bawang Merah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 47(3) : 283–290.
- Roza, M., & Chania, R. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Praktikum pada Pembelajaran IPA di Madrasah Tsanawiyah. *Natural Science Journal*. 4(2) : 664–675.
- Rusdi, E., Wardah, W., Yusran, Y., & Wahyuni, D. (2019). Pengaruh Perbandingan Tanah dan Kompos Daun Bambu (*Bambusa arundinacea*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Semai Tanjung (*Mimusops elengi* L.). *Jurnal Warta Rimba*. 7(3) : 127–136.
- Salisbury, F, B & Ross, C, W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung : ITB.
- Sari, R., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Varia Pendidikan*. 30(1) : 79–83.

- Sari, R. P., Islami, T., & Sumarni, T. (2014). Aplikasi Pupuk Kandang dalam Meminimalisir Pupuk Anorganik pada Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) Metode SRI. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(4) : 308–315.
- Sembiring, L., & Sudjino. (2009). *Biologi Kelas XII untuk SMA dan MA*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Septirosya, T., Putri, R, H ., & Aulawi, T. (2019). Aplikasi Pupuk Organik Cair Lamtoro pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *Journal of Applied Agricultural Sciences (AGROSCRIPT)*. 1(1) : 1–8.
- Setiawan, A, B., Yulianty, Y., Nurcahyani, E., & Lande, M, L. (2019). Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair dari Tiga Jenis Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.). *Jurnal Tadris Biologi*. 10(2) : 143–156.
- Setiawati, T., Rahmawati, F., & Supriatun, T. (2018). Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Aplikasi Pupuk Organik Kascing dan Mulsa Serasah Daun Bambu. *Jurnal Ilmu Dasar*. 19(1) : 37–44.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Sopha, G, A., & Handayani, T. (2007). *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran*. Bandung : Prima Tani Balitsa.
- Siregar, M. (2017). Respon Pemberian Nutrisi ABMIX pada Sistem Tanah Hidroponik Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. 2(12) : 18-23.
- Siswoyo, E., & Hermana, J. (2017). Pengaruh Air Limbah Industri Tahu Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus Tricolor*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*. 9(2) : 105–113.
- Subin, E, R., (2016). Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma
- Subrata, B, A, G., & Martha, B, E. (2017). Respons Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Caisim terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Biomethagreen. *Jurnal Floratek*. 12(2) : 90–100.
- Suhastyo, A. (2019). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*. 6(2) : 60–64.
- Suhastyo, A, A., & Raditya, F, T. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kelor dan Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*. 6(1) : 1–6.
- Sukajat, N, K. (2020). Pengaruh Kombinasi Serbuk Sabut Kelapa dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) pada Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique). *Skripsi*. Surabaya : Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.



- Sunarianti, N, W, N., Yuliantini, M, S., & Andriani, A, A, S, P, R. (2021). Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Sistem Of Rice Intensification (SRI). *Jurnal Gema Agro*. 26(1) : 50–55.
- Sundari, E., Sari, E., & Rinaldo, R. (2012). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. *Prosiding SNTK TOPI*. 92–97.
- Tjitrosomo, S, S. (1983). *Botani Umum 2*. Bandung : Angkasa.
- Togatorop, D, A., Setyowati, N., Nurjanah, U. (2010). Studi Alelopati *Wedelia trilobata*, *Ageratum conyzoides*, *Chromolaena odorata*, dan *Mikania micrantha* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi. *Jurnal Pros Sem Nas*. 1-16.
- Triadiawarman, D., & Rudi, R. (2019). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*. 7(2) : 166–172.
- Umar, M. (2017). Penerapan Pendekatan Saintifik dengan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) dalam Materi Ekologi. *Jurnal BIONatural*. 4(2) : 1–12.
- Umbaryati, U. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika (PRISMA)*. 217–225.
- Viera, A, J., & Garrett, J. (2005). Understanding Interobserver Agreement : The Kappa Statistic. *Journal Family Medicine*. 37(5) : 360–363.
- Wang, M, L., Irish, I, B., Tonnis, B., Pinnow, D., Davis, J., Hotchkiss, M., & Harrison, M. (2017). Exploring Bamboo Leaf Nutrient Value in the USNPGS Germplasm Collection. *Journal Austin Food Sciences*. 2(1) : 1–8.
- Wangi, N, B., & Hasbullah, A. (2021). Pengelolaan Berkelanjutan Limbah Tempe sebagai Pupuk Organik Cair di Desa Plaosan. *Jurnal Bimbingan Swadaya Masyarakat (BISMA)*. 1(3) : 78–85.
- Wasilah, Q, A., Winarsih, W., & Bashri, A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Limbah Sisa Makanan dengan Penambahan Berbagai Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*. 8(2) : 136–142.
- Wati, Y., Alibasyah, M, R., & Manfarizah. (2014). Pengaruh Lereng dan Pupuk Organik terhadap Aliran Permukaan, Erosi, dan Hasil Kentang di Kecamatan Atu Lintang Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 3(6) : 496–505.
- Wibowo, A, S., Septianti, S, D., & Widodo, L. (2020). Pembuatan Pupuk Cair Kalium Silika Berbahan Baku Abu Daun Bambu. *Journal of Chemical and*

- Process Engineering (ChemPro)*. 1(1) : 29–35.
- Widiarso, B. ., Nurcahyo, W., Prastowo, J., & Kurniasih, K. (2017). Potensi Daun Bambu sebagai Agen Anthelmitika pada Ternak Kambing. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 14(25) : 130–139.
- Widjaja, E, N., Ervianti, D., & Kusumaningtyas, H. (2020). *Buku Saku Identifikasi Bambu*. Jakarta : Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan.
- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Djenar, N, S., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*. 4(1) : 30-39.
- Wiyantoko, P., Kurniawati, P., & Purbaningtyas, T, E. (2017). Pengujian Nitrogen Total, Kandungan Air dan Cemaran Logam Timbal Pada Pupuk Anorganik Nitrogen Phospor Kalium (NPK) Padat. *Jurnal Sains Dan Teknologi (JST)*. 6(1) : 51–60.
- Yetri, Y., Nur, I., & Hidayati, R. (2018). Produksi Pupuk Kompos dari Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Katalisator*. 3(2) : 77–81.
- Yuniarti, A., Suriadikusumah, A., & Gultom, J, U. (2017). Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair terhadap PH, N-Total, C-Organik, dan Hasil Pakcoy pada Inceptisols. *Prosiding SEMNASTAN*. 213–219.
- Yusnaeni, Y., Lika, A, G., Lion, T., Basri, K., & Sudirman, S. (2021). Pengembangan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Melalui Pelatihan Pembuatan POC Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAMAICA)*. 2(1) : 1–10.
- Zhang, Y., Bao, B., Lu, B., Ren, Y., Tie, X., & Zhang, Y. (2005). Determination of flavone C -glucosides in antioxidant of bamboo leaves ( AOB ) fortified foods by reversed-phase high-performance liquid chromatography with ultraviolet diode array detection. *Journal of Chromatography A*. 1065(2).
- Zulkarnain, Z. (2013). *Budidaya Sayuran Tropis*. Jakarta : Bumi Aksara.