

**PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL PADA TANAMAN PAKCOY  
(*Brassica rapa* L) DENGAN HIDROPONIK SISTEM SUMBU  
(WICK SYSTEM)**

**MASKUR**

**A0320326**



**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT  
MAJENE  
2025**



**UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN**  
**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**  
**PROGRAM SARJANA**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maskur  
NIM : A0320326  
Program Studi : Agroekoteknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L*) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*)” adalah benar merupakan hasil karya saya di bawah arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan ke perguruan tinggi mana pun serta seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Majene, 05 Mei 2025



Maskur

NIM A0320326

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*)

Nama : Maskur

NIM : A0320326

Disetujui Oleh



Ihsan Arham, S.P., M.Si  
Pembimbing I



Muhammad Fahyu Sanjaya, S.P., M.P  
Pembimbing II

Diketahui Oleh

Dekan,

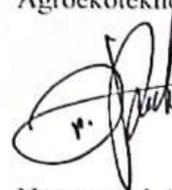
Fakultas Pertanian dan Kehutanan



Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si.  
NIP. 199600512198931001

Ketua Program Studi

Agroteknologi



Nurmaranti Alim, S.P., M.Si  
NIP. 19900303201903216

Tanggal Lulus: 17 Februari 2025

## HALAMAN PERSETUJUAN

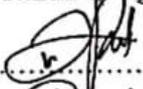
Skripsi dengan judul:

**Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil  
Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L*) Dengan Hidroponik Sistem  
Sumbu (*Wick System*)**

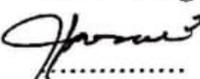
Disusun oleh:  
**MASKUR**  
**A0320326**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Pertanian dan Kehutanan  
Universitas Sulawesi Barat  
Pada tanggal 17 Februari 2025 dan dinyatakan **LULUS**

### SUSUNAN TIM PENGUJI

Tim Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1. Nurmaranti Alim, S.P., M.Si		06 / 05 / 2025
2. Dwi Ratna Sari, S.P., M.Si		14 / 05 / 2025
3. Ilham, S.Pd. M.P.		06 / 05 / 2025

### SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING

Komisi Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ihsan Arham, S.P.M.Si.		06 / 05 / 2025
2. Muhammad Fahyu Sanjaya, S.P., M.P		06 / 05 / 2025

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan hortikultura khususnya tanaman sayur di Indonesia terus meningkat. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2023) pada tahun 2020 konsumsi sayur di Indonesia sebesar 52,2 kg/kapita/tahun, mengalami peningkatan pada tahun 2021 yaitu sebesar 55,06 kg/kapita/tahun, pada tahun 2022 sebesar 54,87 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2023 yaitu sebesar 58,18 kg/kapita/tahun. Sedangkan produksi sayuran di Indonesia pada tahun 2020 yaitu sebesar 14.130.238 ton/ha dimana pada tahun 2021 mengalami peningkatan sebesar 14.803.776 ton/ha dan pada tahun 2022 sebesar 15.270.427 ton/ha. Sayuran sebagai hasil pertanian merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai nilai gizi dan bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan serta manfaat sayuran yang ada menyebabkan konsumsi sayur masyarakat Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun (Amni & Mappanganro, 2022).

Para petani umumnya menggunakan tanah sebagai media tanam, namun luas lahan pertanian semakin berkurang akibat alih fungsi lahan menjadi pemukiman, industri dan kegiatan nonpertanian lainnya (Gultom & Harianto, 2022). Sementara disatu sisi kebutuhan akan pangan dari sektor pertanian semakin meningkat, mendorong sektor pertanian, baik pemerintah maupun masyarakat petani untuk meningkatkan produksi pertanian pada lahan yang terbatas. maka saat ini ada cara lain untuk memanfaatkan lahan sempit sebagai usaha untuk mengembangkan hasil pertanian yaitu dengan cara bercocok tanam secara hidroponik (Dinata *et al.*, 2023).

Hidroponik merupakan suatu budidaya tanaman dengan menggunakan media air sebagai tempat tumbuh tanaman dengan pemenuhan nutrisi pada tanaman. Penanaman tanaman secara hidroponik merupakan salah satu teknologi bercocok tanam dengan menggunakan air, nutrisi dan oksigen tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuhnya (Rachman *et al.*, 2021). Salah satu sistem hidroponik yang umum digunakan adalah sistem sumbu (*wick system*), yaitu sistem di mana larutan nutrisi dialirkan ke akar tanaman melalui sumbu secara

kapiler. Sistem ini berfungsi sebagai solusi sederhana dalam pemberian nutrisi tanpa pompa, dengan memanfaatkan sumbu sebagai media penghantar dari larutan nutrisi ke akar tanaman. Selain itu sistem ini juga mempunyai banyak kelebihan, antara lain: pertumbuhan tanaman terjaga, perawatan lebih mudah dan praktis, efisien penggunaan pupuk dan tenaga kerja, keberadaan hama lebih terkontrol, serta beberapa jenis tanaman dapat dibudidayakan di luar musim (Khotimah *et al.*, 2022). Adapun kekurangan dari sistem ini yaitu ketergantungan pada penggunaan pupuk sintetis.

Pupuk yang biasa digunakan sebagai nutrisi tanaman hidroponik adalah AB Mix. AB Mix berisi larutan stok A yang mengandung unsur hara makro dan larutan stok B yang mengandung unsur hara mikro (Rianti *et al.*, 2019). AB Mix merupakan pupuk sintetis yang memungkinkan memberi dampak negatif jika digunakan dalam waktu lama. Ketergantungan penggunaan pupuk sintetis secara terus menerus mengakibatkan pencemaran air, memicu gangguan kesehatan, penurunan hasil, serta biaya operasional usaha tani meningkat (Najmudin *et al.*, 2024).

Masalah ini dapat diatasi melalui teknik budidaya organik yang tepat, salah satunya dengan penggunaan pupuk organik cair. POC mampu memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman tanpa menimbulkan dampak negatif pada lingkungan (Putri *et al.*, 2024). Beberapa jenis POC yang telah diteliti dalam proses budidaya secara hidroponik seperti bonggol pisang, sisa sayuran, atau urin ternak. Bahan-bahan organik ini difermentasi untuk menghasilkan nutrisi alami yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Prayogo, 2023).

Kombinasi hidroponik dan pemberian nutrisi organik cair pada tanaman cenderung memiliki kualitas yang lebih baik, dengan rasa dan kandungan nutrisi yang lebih tinggi. Selain itu, pupuk organik cair menjamin ketersediaan nutrisi dalam jangka panjang, berbeda dengan pupuk kimia yang memberikan nutrisi secara instan namun tidak berkelanjutan (Agustina *et al.*, 2021). Dengan manajemen yang tepat, penggunaan pupuk organik ini secara efektif dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara ekonomis dan ramah lingkungan (Alkatiri *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian mengenai pemanfaatan POC dalam hidroponik perlu dilakukan untuk melihat respon pertumbuhan dan produksi tanaman, sehingga dapat diketahui sejauh mana pupuk POC dapat menjadi alternatif pengganti pupuk sintetik secara maksimal.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Jenis POC apa yang lebih efektif digunakan dalam pertumbuhan dan hasil pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L)?
2. Bagaimana efektivitas jenis POC dengan penambahan AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan hidroponik sistem sumbu (*wick system*)?

### **1.3. Tujuan**

Untuk mengetahui bagaimana efektivitas jenis POC dengan penambahan nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L).

### **1.4. Hipotesis**

Terdapat satu jenis POC yang dapat menggantikan AB Mix dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman hidroponik.

### **1.5. Manfaat**

1. Sebagai bahan penyusunan skripsi selanjutnya untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan kehutanan universitas Sulawesi barat, terkhusus di Program Studi Agroekoteknologi.
2. Untuk memperoleh rekomendasi jenis pupuk organik cair terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L).
3. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) secara hidroponik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Hidroponik**

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Dengan pengembangan teknologi sistem hidroponik mampu mendayagunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (*minimalis system*) dibandingkan dengan kultur tanah, terutama untuk tanaman berumur pendek seperti sayuran dan buah-buahan. Penggunaan sistem hidroponik tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Abraham *et al.*, 2021)

#### **2.2. Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*)**

*Wick system* atau dikenal dengan sistem sumbu. Sistem ini sering disebut metode hidroponik yang paling sederhana. Sistem sumbu (*wick sistem*) menggunakan bahan-bahan daur ulang seperti gelas bekas minuman atau botol bekas sebagai wadah untuk nutrisi yang diserap melalui sumbu atau kain flanel. Sistem ini seperti kompor minyak tanah. Sumbu merupakan bagian penting pada sistem ini, karena tanpa penyerapan cairan yang baik tanaman tidak akan mendapatkan kelembapan dan nutrisi yang dibutuhkan. Selain sebagai penyerap cairan yang baik, *wick system* juga sulit rusak akibat pembusukan. jumlah wick harus disesuaikan dengan ukuran tanaman ketika pertumbuhan untuk memastikan nutrisi yang diserap cukup memenuhi kebutuhan tanaman (Purba *et al.*, 2023).

Pada sistem sumbu ini penggunaan pompa udara untuk aerasi sistem tidak terlalu dibutuhkan. Akar bisa mendapatkan oksigen dari ruang di dalam sistem dan juga menyerap oksigen langsung dari cairan nutrisi. kebutuhan air dan nutrisi secara terus-menerus, biaya yang lebih murah dalam pembuatannya serta perawatan tanaman lebih mudah karena tidak memerlukan penyiraman dan mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian listrik (Sakina, 2021).

Dijelaskan (Berliana *et al.*, 2023) Sistem sumbu pada dasarnya proses mengalirkan larutan nutrisi dari reservoir ke tanaman dengan aksi kapiler. Artinya air nutrisi diserap oleh sumbu dari wadah reservoir sehingga terhubung dengan wadah media tanam.

### **2.3. Nutrisi AB Mix**

Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan untuk bertanam secara hidroponik. Nutrisi AB Mix dibuat dalam dua kemasan yang berbeda yaitu Mix A dan Mix B, Mix A mengandung unsur Kalsium, sedangkan mix B mengandung sulfat dan fosfat. Ketiganya tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat agar tidak menimbulkan endapan, karena jika dicampur kation kalsium (Ca) dalam Mix A bertemu dengan anion sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) dalam Mix B akan terjadi endapan Kalsium Sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ) sehingga unsur Ca dan S tidak dapat diserap oleh akar dan apabila kation kalsium (Ca) dalam pekatan Mix A bertemu dengan anion fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dalam Mix B, maka akan terjadi endapan Kalsium fosfat ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), sehingga unsur Ca dan P tidak dapat diserap oleh akar. Guna memenuhi kebutuhan hara atau nutrisi tersebut, tanaman hidroponik memerlukan larutan nutrisi atau pupuk (Sastro dan Nofi, 2016). Hidroponik membutuhkan 6 unsur hara makro yaitu unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan 7 unsur hara mikro (Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B dan Mo) untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Unsur hara mikro ini terdapat dalam AB-Mix, yang mengandung unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman (Suarsana *et al.*, 2019).

### **2.4. Eco enzim**

Eco enzim adalah larutan hasil fermentasi senyawa organik kompleks yang berasal dari sampah organik seperti sayuran dan buah-buahan dengan campuran gula dan air (Hemalatha & Visantini, 2020). Ekoenzim memiliki banyak manfaat dan aplikasinya yang dapat digunakan salah satunya digunakan sebagai pupuk organik cair (Vama & Cherekar, 2020). Menurut Ginting *et al.*, (2021) unsur yang terkandung dalam eco enzim adalah K (0.91 ppm), P (6.13 ppm), N (0.05%), C-Organik (0, 38%). Limbah yang sering kita jumpai di sekeliling kita, misalnya sisa pangan yang berasal dari makhluk hidup termasuk kedalam sampah organik karena dapat didaur ulang. Satu diantara tahapan pemanfaatan serta

pengolahan limbah organik adalah mengubah menjadi ecoenzim (Rochyani *et al.*, 2020).

Eco enzim merupakan cairan hasil fermentasi yang multifungsi yang bahan utamanya berasal dari limbah organik (Arun & Sivashanmugam 2015). Sifat desinfektan dari enzim ramah lingkungan ini disebabkan oleh alkohol dan asam asetat yang terkandung dalam cairan ini. Dalam residu buah atau sayuran terdapat proses metabolisme bakteri yang secara alami memproduksi jenis alkohol (etanol) dan asam asetat. Eco enzim sebagai bahan pembuatan essential oil alami ini berfungsi dalam membunuh bakteri di udara dan menghilangkan bau rokok. Hasil dari fermentasi limbah dapur yang berbahan organik merupakan Eco enzim. Dengan demikian hasil fermentasi ini biasanya memiliki ciri berwarna coklat gelap dengan aroma fermentasi asam yang kuat (Nurafina *et al.*, 2021). Produk eco enzim dapat digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung sejumlah enzim seperti tripsin, amilase, asam organik seperti asam asetat ( $H_3COOH$ ), dan sejumlah mineral hara tanaman seperti N, P, dan K, serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman (Susilowati *et al.*, 2021).

## **2.5. Lindi**

Lindi merupakan salah satu pupuk organik cair yang berasal dari larutan hasil pembusukan bahan organik oleh lalat tentara hitam, penggunaan air lindi yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan serta ketergantungan dari pemakaian pupuk anorganik pada sistem hidroponik. Air lindi mengandung unsur hara alami yang telah terurai sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman serta dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Fitria *et al.*, 2020). Keberadaan sampah dapat memicu pencemaran di tanah dan di air, serta dapat menjadi tempat mikroorganisme yang merupakan vektor dari berbagai macam penyakit (Imelda *et al.*, 2020). Hingga saat ini sampah organik seperti sisa makanan masih menjadi komposisi sampah terbanyak di dunia, yakni sebesar 44% selanjutnya sampah kertas dan karton dengan persentase 17%, sampah plastik 12%, kaca 5%, logam 4%, kayu 2%, karet dan kulit 2% serta 14% jenis sampah lainnya (Sharma & Jain, 2020). Manusia dapat menghasilkan lindi dari tumpukan sampah yang berdampak

buruk bagi ekosistem, oleh karena itu lindi sangat penting untuk diolah atau dimanfaatkan.

Lindi merupakan sebuah cairan yang dihasilkan akibat adanya degradasi sampah dan mengandung unsur – unsur yang bisa menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak diolah sebelum digunakan. Limbah yang digunakan untuk memproduksi pupuk ini dapat berasal dari limbah rumah tangga, limbah pasar, limbah toko, dan limbah industri (Harahap *et al.*, 2023). Pupuk organik ini dapat digunakan sebagai alternatif pupuk kimia di bidang pertanian. Menurut Selviana (2019) ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, seperti mengganti bahan kimia yang dapat membahayakan tanaman dengan penggunaan mikroorganisme organik. Untuk itu kita juga dapat membantu pemerintah mengurangi sampah Indonesia dan menjaga lingkungan dengan mengurangi penggunaan bahan kimia yang dapat merusak alam. Pupuk organik cair lindi sebagai alternatif sumber hara bagi tanaman. Sejalan dengan Hussein *et al.* (2019), bahwa lindi mengandung beberapa unsur hara yang berkadar tinggi (lebih dari 10 mg. L-1) seperti N, Ca, Mg, Fe, dan K.

## **2.6. Mikro Organisme Lokal (MOL)**

MOL (Mikro Organisme Lokal) atau dikenal juga dengan pupuk cair merupakan pemanfaatan bakteri di sekitar yang berguna sebagai dekomposer. MOL dapat berasal dari hasil pembusukan yang telah difermentasikan. Semakin busuk dan halus bahan yang difermentasikan maka akan semakin cepat menjadi MOL (Irawan *et al.*, 2021). Artomo (2021) menyebutkan bahwa larutan MOL merupakan larutan hasil fermentasi, mengandung unsur makro dan mikro, serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman

Larutan MOL dapat dibuat secara sederhana dengan memanfaatkan limbah rumah tangga, misalnya: nasi basi, sisa sayur, dan bonggol pisang. Nasi basi adalah salah satu sampah organik yang biasa dihasilkan di rumah tangga, sehingga pemanfaatan nasi basi untuk pembuatan larutan MOL sangat potensial. Proses pembuatan nasi basi menjadi MOL dilakukan melalui proses fermentasi dengan menggunakan wadah sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya

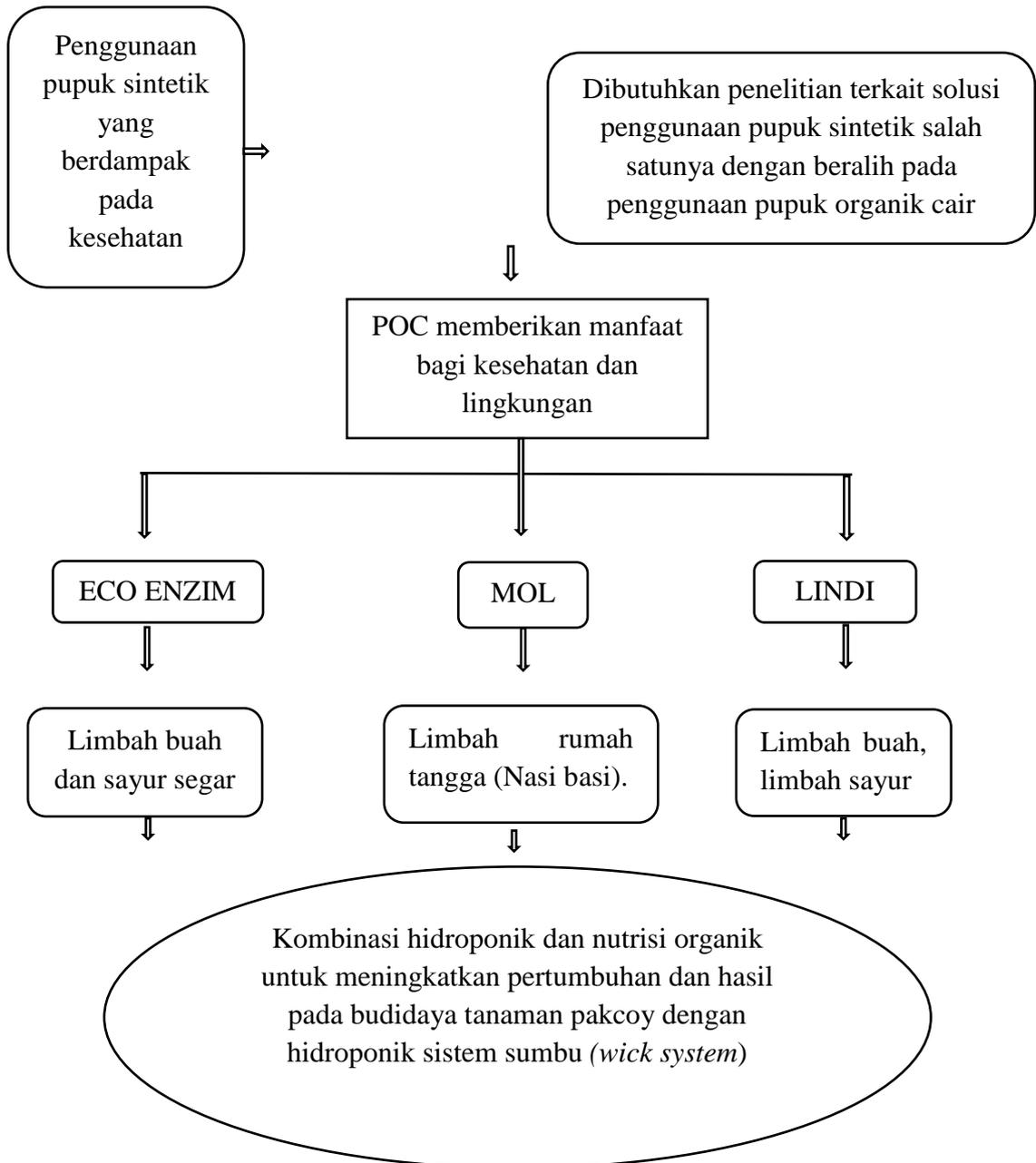
mikroorganisme dari nasi basi. Penggunaan MOL nasi basi pada tanaman tidak merusak lingkungan dan juga tidak berbahaya bagi manusia, dalam aplikasi ke tanaman MOL nasi basi berfungsi sebagai dekomposer dan pupuk hayati (Hadi, 2019). Menurut Kharisatul & Sugiharto, (2023) jenis mikroorganisme yang terkandung dalam MOL nasi basi adalah *Sachharomyces cereviciae* dan *Aspergillus* sp., karena bahan dasarnya (yaitu nasi basi) mengandung bakteri *Bacillus cereus*, *Saccaromyces cerevisiae*, dan *Aspergillus niger*.

### **2.7. Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L)**

Pakcoy merupakan tanaman dari keluarga *Brassicaceae* yang masih berada dalam satu genus dengan sawi putih/petsai dan sawi hijau/caisim. Pakcoy merupakan salah satu varietas dari tanaman sawi yang dimanfaatkan daunnya sebagai sayuran. Pakcoy berasal dari benua Asia yaitu dari Tiongkok dan Asia Timur. Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China selatan dan China pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan Chinese vegetable. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand (Putra & Yusuf, 2024) Meskipun tanaman pakcoy bukan merupakan tumbuhan asli yang berasal dari negeri ini, akan tetapi adanya kesesuaian dengan iklim, cuaca serta kondisi tanah yang ada di Indonesia menyebabkan tanaman pakcoy dengan nama ilmiah (*Brassica rapa* L.) bisa dikembangkan di Indonesia dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat yang berfokus dalam pertanian sayuran.

Pakcoy (*Brassica rapa* L) bisa tumbuh di iklim panas dan dingin, baik didataran rendah maupun dataran tinggi. Tetapi pertumbuhan yang diperoleh dari dataran tinggi itu biasanya akan jauh lebih baik (Suhadi *et al.*, 2019). Derajat keasaman (pH) tanah yaitu diantara pH 5 sampai dengan pH 7 merupakan derajat keasaman optimum dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman pakcoy.

## 2.8. Kerangka Pikir



## 2.9. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Fitria *et al.*, (2023) tentang Analisis Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Hidroponik Menggunakan Tambahan Pupuk Cair Lindi Sebagai Sumber Belajar dengan menggunakan rancangan one shot case study yaitu dengan memberikan stimulus atau perlakuan terhadap kelompok perlakuan, sedangkan yang lain tidak menerima perlakuan apapun sebagai kontrol. Kelompok perlakuan diberikan lindi organik sebanyak 5ml/L dan kelompok kontrol menggunakan pupuk cair AB-mix sebanyak 10ml/L. Pengamatan yang dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman meliputi parameter tinggi tanaman, lebar daun dan banyak daun. Data dianalisis menggunakan analisis perbandingan yaitu uji Mann-Whitney pada setiap parameter pertumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian 5ml/L lindi organik pengaruh dalam pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy hidroponik. Pemberian 5ml/L lindi organik memberikan lebar daun terbaik dari lebar daun kelompok control.

Lestari dan Putri (2021), melakukan penelitian tentang Aplikasi Komposisi AB Mix, Eco Enzyme dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Pada Sistem Hidroponik, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor . Variabel yang digunakan antara adalah 1) AB Mix 100% (kontrol), 2) AB Mix 75% + Eco Enzyme 20 mL/4L air, 3) AB Mix 50% + Eco Enzyme 20 mL/4L air, 4) AB Mix 25% + Eco Enzyme 20 mL/4L air, 5) Bioriz 0.6 g+ Eco Enzyme 20 mL/4L air, 6) Biobus 0.6 g+ Eco Enzyme 20 mL/4L air. Parameter pengamatan: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan berat basah. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan AB Mix 100% dan AB Mix 50%+Eco Enzyme memberikan pengaruh yang setara (tidak berbeda nyata) pada tinggi tanaman dan jumlah daun, pada berat basah dan diameter batang keseluruhan perlakuan berbeda nyata terhadap perlakuan AB Mix 100%. Hal ini

menunjukkan bahwa penggunaan AB Mix yang dikombinasikan dengan Eco Enzyme memberikan respon yang setara dengan kontrol pada pertumbuhan tanaman, namun pada hasil panen belum memberikan hasil yang setara dengan kontrol. Dengan demikian aplikasi Eco Enzyme dan pupuk hayati belum dapat meningkatkan efisiensi penggunaan AB Mix pada budidaya kangkung secara hidroponik.

Penelitian Yang Dilakukan (Tresnaningrum *et al.*, 2020), Tentang Pengaruh Jenis Mol Pada Fermentasi Urin Sapi Sebagai Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleraceae* varn achepala) Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, empat ulangan dan setiap perlakuan dalam satu ulangan terdapat 5 tanaman, dengan faktor perlakuan : Jenis MOL (P), yang terdiri dari P1 : MOL Limbah Buah, P2 : MOL Limbah Air Kelapa dan P3 : MOL Limbah Sayur. Pengaya nutrisi yang dipakai adalah pengaya A dengan dosis 50 gr/liter urin, pengaya B 10 gr/lt urin, pengaya C 5 ml/liter urin, pengaya D 2gr/20lt air, pengaya E 10ml/20lt air, pengaya F 2,5 gr/20lt air. Kontrol yang digunakan adalah larutan nutrisi AB mix. Analisa data menggunakan uji F taraf 5 %, kemudian apabila terdapat beda nyata dilanjutkan uji DMRT taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : a) hasil analisis ragam terhadap jenis MOL dengan uji F taraf 5% pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tidak berbeda nyata, sedangkan pada parameter panjang akar dan bobot segar berbeda nyata, b) diantara kombinasi nutrisi yang diberikan ternyata P1 (MB) mempunyai hasil yang paling tinggi yaitu 47,61 gr meskipun masih di bawah P4 (AB mix) sebesar 57,73 gr, c) kombinasi nutrisi dari P1 (MB) memiliki hasil lebih optimal dibandingkan dengan P2 (MAK) dan P3 (MS) meskipun belum bisa setara dengan AB mix, d) perlakuan P2 (MAK) terhadap pertumbuhan dan hasil kailan paling tidak optimal di semua parameter.

Penelitian La Sarido (2017) Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (10 HST, 20 HST dan 26 HST), parameter panjang daun (10 HST, 20 HST dan 26 HST)

dan parameter lebar daun (10 HST dan 26 HST) tetapi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter lebar daun pada umur 20 HST, sedangkan untuk parameter jumlah daun (10 HST, 20 HST dan 26 HST) dan parameter berat basah 26 hari setelah tanam menunjukkan hasil berbeda nyata. Berat basah yang terbaik diperoleh pada konsentrasi 6 cc/liter air.

Penelitian (Paramita & Yuliani, 2022) Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy. Berdasarkan hasil penelitian bahwa Pemberian pupuk organik cair berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman pakcoy meliputi tinggi tanaman, biomasa basah, serta panjang, lebar dan jumlah daun. Konsentrasi pupuk organik yang memberi efektivitas (pengaruh) terbaik pada pertumbuhan tanaman pakcoy setelah kontrol positif (AB Mix) adalah 250 ppm/wick system dengan penambahan silika 0,2g/L.

Suwirmen *et al.*, (2022) Meneliti pengaruh Air Lindi Sisa Pakan Maggot (*Hermetia illucens*) terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica rapavar. Narinosa* L.) dengan Sistem Hidroponik. Pemberian kombinasi AB mix dan air lindi sisa pakan maggot memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara statistik dan memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol pada parameter berat segar tanaman dan berat kering tanaman. Pemberian hanya air lindi sisa pakan maggot tidak dapat menggantikan pemakaian AB mix. Perlakuan (1:1) merupakan konsentrasi paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pagoda dan dapat meminimalkan pemakaian pupuk anorganik sebesar 50%.

yang semakin sulit didapat menjadi pertimbangan tersendiri bagi pelaku usaha hidroponik.

Pangan yang sehat dan bergizi tinggi dapat diproduksi dengan metode pertanian organik (Yanti, 2018). Pertanian organik sendiri didefinisikan sebagai sistem pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia sintesis. Pengelolaan pertanian organik didasarkan pada prinsip, ekologi, keadilan, dan perlindungan. Prinsip kesehatan dalam pertanian organik adalah kegiatan pertanian perlu memperhatikan kelestarian dan peningkatan kesehatan tanah, tanaman, hewan, bumi dan manusia sebagai satu kesatuan karena semua komponen tersebut saling berhubungan dan tidak terpisahkan (Mayrowani, 2019).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Kombinasi perlakuan AB Mix tanpa POC memberikan pengaruh terbaik pada semua parameter pengamatan namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% terhadap POC Lindi pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman, lebar daun, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman serta parameter berat basah akar dan berat kering akar.
2. Dalam penelitian ini penggunaan POC lindi belum mampu menggantikan peran AB mix sepenuhnya, namun dengan penambahan larutan AB Mix 2,5 ml + POC lindi 5 ml tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan AB Mix tanpa POC terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman, lebar daun, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman serta parameter berat basah akar dan berat kering akar. Perlakuan AB Mix 2,5 ml yang dicampur dengan POC lindi 5 ml dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan AB Mix 5 ml.

## **5.2. Saran**

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya perlu adanya pengujian jangka panjang, uji epektifitas ekonomi, penelitian lebih lanjut mengenai dosis yang tepat serta perlu pengujian pada jenis tanaman lain, penulis juga menyarankan penggunaan instalasi yang digunakan dimana akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh oksigen dengan baik, beberapa instalasi yang direkomendasikan antara lain *Nutrient Film Technique* (NFT) dan *Deep Flow Technique* (DFT).

## **DAFTAR PUSTAKA**

Abraham, H. E. M., Dumais, J. N. K., & Pakasi, C. B. D. (2021). Analisis Keuntungan Usahatani Sayuran Selada Hidroponik Pada Urban Farming di Batukota Kecamatan Malalayang Kota Manado. *AGRIRUD* 3(3):365-370.

- Agustina, R., Mulyani, H., & Farida, N. (2021). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Pada Pertumbuhan Bunga Aglaonema. *SNPPM-3 (Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 185–189.
- Alkatiri, A., Tias, R., Handayani, N., Rosa, O., Bahrana, M. A., & Arum, D. P. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Rumah Tangga Sebagai Solusi Ramah Lingkungan Untuk Pertanian Berkelanjutan Pada Desa Klurak Candi Sidoarjo. In *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4(2). [https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/karya\\_jpm/index](https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index)
- Amni, R. N & Mappanganro, N. 2022. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*. 2 (1);1-8.
- Arun, C., and P. Sivashanmugam. 2015. “Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and Its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge.” *Process Safety and Environmental Protection*. 94(C):471–478. doi: 10.1016/J.PSEP.2014.10.008.
- Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk, 2023. *Analisis Kimia Tanah Tanaman Air dan Pupuk*. Balah Besar Pengujian Standar Instrumen Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Standardisasi Instrument Pertanian Kementerian Pertanian.
- Berliana, Y., Agusnu Putra, I., Juniarsih, T., Mutiara Sihombing, J., Mia Berutu, K., Ramadhan, A., Wibowo, F., Kajarina, S., Amalia, R., & Swandi Lase, K. (2023). Pelatihan Budidaya Hidroponik Sistem Wick di Kelompok Tani Purnama Sari Kelurahan Jati Utomo, Kecamatan Binjai Utara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tjut Nyak Dhien*, 2(2), 115–119.
- Dinata, A. P., Maharani, F. J., Rahmadhani, N. R., Afifah, N., Latifah, J. S., Huda, S., Arafah, F. N., Aurelya, M. A., Manalu, J., & Khomsah, S. F. (2023). Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik Serta Penerapan Ekonomi Kreatif di Kelurahan Medokan Ayu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3(2). [https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/karya\\_jpm/index](https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index)
- Fatiha, A. S., Walsen, A & Rehatta, H. (2022). Aplikasi tiga jenis pupuk dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem hidroponik. *AGROLOGIA*, 11(1):1-11.

- Fitria, 2020. Analisis Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Hidroponik Menggunakan Tambahan Pupuk Cair Lindi Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 9(1): 174-182.
- Fuad, S. M., Ardian., En, Y. A. (2021). Pemberian Pupuk AB Mix Pada Tanaman Pakcoy Putih (*Brassica rapa L.*) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 17-22.
- Gende, E.S., Munir, A., Ratna, J. D. A. (2024). Pengaruh Pemberian Nasi Basi Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea L.*) *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*. 8(4); 288-298.
- Ginting, N. A., Ginting, N., Sembiring, I., & Sinulingga, S. (2021). Effect of Eco Enzyme Dilution on the Growth of Turi Plant (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Peternakan Integratif*, 9(1), 29-35. <https://doi.org/10.32734/jpi.v9i1.6490>.
- Gultom, F., & Harianto, S. (2022). lunturnya sektor pertanian. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 2022(1), 49–72.
- Gusti, I. W. D. A., Megda, I. M. 2021. Perbedaan Sifat Biologi Tanah pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inceptisol dan Vertisol. *Jurnal E-Agroekoteknologi Tropika*, 2(4): 214-223.
- Hadi, R. A. (2019). Pemanfaatan Mol (Mikroorganisme Lokal) Dari Materi Yang Tersedia Di Sekitar Lingkungan. *Agroscience*, 9(1).
- Harahap, A., Sirait, R., & Lubis, L. H. (2023). Penerapan Metode Resistivitas I Dimensi Konfigurasi Schlumberger Untuk Mendeteksi Persebaran Air Lindi (Studi Kasus TPA Terjun Marelan). *JoP*, 9(1), 23–29.
- Hartatik, S. & Putra, A. S. (2022). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Terhadap Aplikasi Pupuk Majemuk NPK dan Micronutrien Growmore. *Jurnal Penelitian Ipteks*. 7(1); 38-44.
- Hemalatha M dan Visantini P, 2020. Potential Use of Eco-Enzyme For The Treatment of Metal Based Effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1).
- Heny, K.N., Sasli, I. & Wasian. (2021). Pengaruh Pemupukan Fosfat dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gabah Padi Hitam Di Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan*. 1(1); 32-39.
- Hidayat, O., & Suharyana, A. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Varietas Nauli-F1. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 7(2), 57. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v7i2.118>

- Hussein, M., K. Yoneda, Z.M. Zaki, N.A. Othman, A. Amir, 2019. Leachate Characterizations and Pollution Indices Of Active And Closed Unlined Landfills In Malaysia. *Environ. Nanotechnol. Monit. Manag.* 12, 100232 <https://doi.org/10.1016/j.enmm.2019.100232>.
- Imelda, I., Yuliana, S., Apriani, D., & Andaiyani, S. (2020). Pelatihan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dengan Metode Komposting di Desa Keringjing, Kabupaten Ogan Ilir. *Sricommerce: Journal of Sriwijaya Community Services.* 1(2), 107–114.
- Irawan, S., Tampubolon, K., Elazhari, & Julian. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik dari Air Kelapa dan Molase, Nasi Basi, Kotoran Kambing Serta Activator Jenis Produk EM4. *Journal Liaison Academia and Society (J-LAS)*, 1(3), 1–18. <http://j-las.lemkomindo.org/index.php/J-LAS/issue/view/J-LAS/showToc>
- Jasmine, N. A., & Rachmawati, D. (2024). Pengaruh Larutan Hara dan Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 28. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9312>
- Kharisatul, N., & Sugiharto, B. (2023). Pemanfaatan Mol Nasi Basi Sebagai Bioaktivator Pengomposan Sampah Daun Kering dan Sampah Sayur. *Agroscience*, 13(2), 2579–7891.
- Khotimah, K., Utami, N. U., & Erwin, D. L. M. (2022). Teknik budidaya dan kelayakan usahatani selada hidroponik dengan memanfaatkan pekarangan di Hidroponik Media. *Jurnal Pertanian Tropik*, 9(3), 2566–7576.
- Krisna, 2019. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair ampas nilam. Dalam Rosdiana. 2021. Pertumbuhan tanaman pakcoy setelah pemberian pupuk urin kelinci. *J. Matematika, Saint dan Teknologi.* 16(1):1-8.
- Laksono, A. R, Sugiono, D. (2017). Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Akibat Jenis Media Tanam Organik dan Nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrotek Indonesia.* 2 (1), 25-33.
- Mayrowani, H. 2019. Pengembangan Pertanian Organik. *Jurnal Agroekonomi.* 30(2): 91-108.
- Miranda, 2020. <https://seorangkakiseribu.com/tahap-pemberian-nutrisi-hidroponik/>. Tahap Pemberian Nutrisi Hidroponik. (18 Agustus 2024).

- Munar, A., Hartono, B.I., & Lubis, E. (2018). Pertumbuhan Sawi Pakchoi (*Brassica Rapa L.*) Pada Pemberian Pupuk Bokashi Kulit Buah Kakao dan Poc Kulit Pisang Kepok. *Agrium*. 21(3); 243-253.
- Najmudin, A., Haeriyah, Y., Hidayat, E., Chendra, M. V., & Juliawan, W. (2024). Pembangunan Pertanian Ekologis Berbasis Pola Tanam Berkelanjutan (Agroeco-technofarming). *JAMARI Jurnal Pengabdian Masyarakat Mandiri*. 1(1). <https://doi.org/10.15575/atthulab.xxx.xxx>
- Omaranda, M.T., Setyono, Sjarif A. & Adimihardja. (2016). Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agronida*. 1(2); 2442-2541.
- Paramita, W. N., & Yuliani. (2022). Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy. *Lentera BIO*, 11(1), 36–43. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index36>
- Prayogo, D. (2023). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Campuran Urine Kambing, Daun Kelor, Dan Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisim (Brassica juncea L.)*.
- Purba, M., Laksono, R. A., & Supriadi, D. R. (2023). Pengaruh Berbagai Media Tanam Hidroponik Sistem Wick Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. alboglabra). In *Jurnal Agrotech*. 13(2).
- Purwanto, P.A., Maida, S., Manulang, M.K., Thamrin, N.T. (2018). Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Prosiding Seminar Nasional*. 4(1): 305-313.
- Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian. (2023). *Statistik Konsumsi Pangan*. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 3(1).1-132
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2023). *Statistik Penunjang Data Ekonomi Pertanian*. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. 1-167.
- Putra, B. W., & Yusuf, R. (2024). Pemberian Konsentrasi Biourin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *J. Agrotekbis*, 12(6), 1426–1434. <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i6.2399>
- Putri, R., Razak, A., Fevria, R., & Yuniarti, E. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Teknologi Nano Dari Limbah Perut Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*). *SERAMBI Biologi*, 9(2), 199–207.

- Rachman, W. M., Nurfajriah, Rahayu, I. M. F., & Rohman, H. (2021). Pemanfaatan Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas Bagi Karang Taruna Desa Limo. *IKRAITH-ABDIMAS*, 4(1), 61–64.
- Rianditya, O. D., & Hartatik, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var. Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah Pertanian* 5(1): 52-57.
- Rianti, A., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2019). Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan Pemberian Teh Kompos Bulu Ayam pada Sistem Hidroponik. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 52–58. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v3i2.51>
- Riza, Y.R. Laily, I.W. Didik, P.R. (2021). Pendugaan Model Luas Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Regresi Kuantil. *Jurnal Agrin*. 25(1):48-58.
- Rizal, S. (2017). Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika*, 14(1), 38–44.
- Rochyani, Neny, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas Comosus* ) dan Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Jurnal Redoks* . 5(2):135–40.
- Rosdiana, (2021). Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Setelah Pemberian Pupuk Urin Kelinci. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. 16(1): 1-9
- Sakina, RDS. (2021). Mudah, Begini Cara Menanam Hidroponik dengan Sistem Wick. Kompas.com. <https://www.kompas.com/homey/> Tanggal Acces (Selasa, 15 desember 2024).
- Sastro, Y. dan Nofi, A.R. (2016). *Hidroponik Sayuran di Perkotaan*. BPTP. Jakarta.
- Selviana, T.E. (2019). Pengolahan Limbah Nasi Basi Menjadi Pupuk Organik Cair Mikroorganisme Lokal (MOL) Bagi Tanaman.
- Setiawan, (2021). *Budidaya Tanaman Sayuran*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.
- Sharma, K. D., & Jain, S. (2020). Municipal solid waste generation, composition, and management: the global scenario. *Social Responsibility Journal*. 16(6), 917-948.
- Statistik Konsumsi Pangan, (2023). *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2023*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian Tahun 2023.

- Suarsana, M., Putu Parmila, I., & Agus Gunawan, K. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). In *Agricultural Journal*. 2(2).
- Susilowati LE, Mansur M, dan Zaenal A, (2021). Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4): 356–362.
- Suwirmen, Noli, Z. A., Rahayu, R., & Yuda, Y. P. (2022). Pengaruh Air Lindi Sisa Pakan Maggot (*Hermetia illucens*) terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica rapa var. narinosa L.*) dengan Sistem Hidroponik. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(2), 240–250. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i2.867>
- Swastika & Sri, (2018). *Budidaya Sayuran Hidroponik*. BPTP Balitbang Riua.
- Tresnaningrum, H., Muryanto, S., & Juhariah, J. (2020). Pengaruh Jenis Mol Pada Fermentasi Urin Sapi Sebagai Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kailan (*Brassica Oleraceae Var Achepera*). *Agrotech Research Journal*, 1(2); 14 – 17.
- Usman, Syahrudin, Kambang V. A, Suparno, (2018). Akurasi penggunaan metode Panjang kali lebar untuk pengukuran luas daun jagung (*Zea mays L*) dan Kedelai (*Glycine max L*). *Jurnal Agroekotek*. 10(2); 42-50.
- Wastik, A. B. (2019). Formulasi Kompos Krinyuh Azolla dengan Penambahan Pupuk P dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia L.*). [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah. Jember.
- Yanti, R. (2018). *Aplikasi Teknologi Pertanian Organik: Penerapan pertanian Organik Agraria*. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Yudi, S. P. J., Nopsagiarti, T & Okalia, D. (2023). Analisis C-Organik, Nitrogen, Rasio C/N Pupuk Organik Cair Dari Beberapa Jenis Tanaman Pupuk Hijau. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 12(1); 146-155.