

Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka



NURFADILAH
G011191011



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka

**NURFADILAH
G011191011**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka

**NURFADILAH
NIM. G011191011**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



SKRIPSI

Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka

NURFADILAH

G011 19 1011

Skripsi

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pertanian Pada 28
Maret 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P
NIP. 19590926198601 1 001

Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil, Ph.D
NIP. 19631229199002 1 001

Mengetahui

Ketua Departemen Ilmu Tanah

Ketua Program Studi Agroteknologi



Optimization Software:
www.balesio.com

ad, S.T., M.Si
0604 2 001



Dr. Ir. Abd Haris Bahrun, M.Si
NIP. 19670811199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P dan Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil, Ph.D. Karya ilmiah ini belum diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan atau tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.



Optimization Software:
www.balesio.com

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, hidayah, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka” sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Terima Kasih kepada Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P dan Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil, Ph.D selaku pembimbing akademik atas ilmu, arahan dan waktu yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk dosen, staf fakultas pertanian, departemen ilmu tanah yang telah memberikan banyak pengetahuan dan pelayanan selama melaksanakan Pendidikan di Universitas Hasanuddin.

Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta Ahmad Bahar dan Marlia, adikku Nur Zakiya Ahmad dan Ari Ramdani Ahmad serta keluarga besar yang selalu menjadi penyemangat penulis dan senantiasa mendoakan sepanjang waktu, terima kasih untuk semua motivasi, nasihat, dukungan dan semangat yang telah diberikan baik moral maupun material yang tak terhingga sehingga penulis menyelesaikan pendidikan hingga jenjang strata 1 serta terus belajar untuk memberikan yang terbaik

Terima kasih kepada Hangout Girls Nur Syamsiati, Diva Cantika Wulandari, Fahraniil Fathirah Asyah dan Widya Angriani yang selalu membantu dan memberikan semangat, dorongan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.

Terima kasih kepada Nurul Inayah atas semangat, dorongan dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi. Terima kasih sudah hadir dalam kehidupan penulis selama menempuh studi jenjang Starat 1 ini

Terima kasih kepada Nurfirtah islamiah, Nurhasbiyallah, Eva Novayanti yang banyak membantu selama penelitian. Serta kepada teman-teman agroteknologi 2019 yang telah kebersamai selama masa studi, semoga kita semua bisa dipertemukan kembali dalam kebaikan dan kesuksesan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungannya, semoga Allah SWT melimpahkan karunianya dalam setiap amal kebaikan dan diberikan balasan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik penulis maupun bagi pembaca.

Penulis

Nurfadilah



ABSTRAK

NURFADILAH (G011191011). **Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Biosaka** (Dibimbing oleh Muh. Jayadi dan Sumbangan Baja)

Latar Belakang: Produktivitas pakcoy ditingkat petani masih rendah sehingga masih perlu ditingkatkan. Meningkatkan produksi dapat menggunakan pupuk organik, salah satunya adalah bokashi. Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kerusakan sifat-sifat tanah. Selain menggunakan bokashi, biosaka merupakan inovasi baru berbahan dasar rumput untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh bokashi kotoran ayam terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman pakcoy, mempelajari pengaruh biosaka terhadap hasil tanaman pakcoy dan mempelajari kombinasi antara bokashi kotoran ayam dan biosaka terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman pakcoy. **Metode:** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktorial dengan faktor pertama yaitu bokashi kotoran ayam yang terdiri dari 4 taraf dan biosaka yang terdiri dari 3 taraf. **Hasil:** Perlakuan K0B2 (bokashi 0 ton/ha + biosaka 3 ml/l) menunjukkan nilai pH tanah terbaik dengan nilai 6,81. Perlakuan K3 (bokashi 20 ton/ha) menunjukkan nilai C-Organik terbaik dengan nilai rata-rata 2,91%, N-total terbaik dengan nilai 0,33%, Fosfor dengan nilai 15,20 ppm, Kalium dengan nilai 0,30 cmol kg⁻¹, jumlah daun dengan nilai 14,11 helai, tinggi tanaman dengan nilai 13,61 cm, luas daun dengan nilai 41,33 cm² dan berat segar dengan nilai 26,89 gram. Perlakuan B2 (biosaka 3 ml) memberikan nilai rata-rata berat segar tanaman tertinggi dengan nilai rata-rata 24,00 gram. **Kesimpulan:** Perlakuan kombinasi antara bokashi kotoran ayam dan biosaka berpengaruh nyata terhadap pH tanah. Perlakuan K0B2 (bokashi kotoran ayam 0 ton/ha + biosaka 3 ml/L) memberikan pengaruh nyata terhadap pH tanah (6,81). Perlakuan K3 (20 ton bokashi/ha) memberikan pengaruh nyata terhadap C-Organik (2,91%), N-total (0,33%), fosfor (15,20 ppm), kalium (0,30 cmol.Kg⁻¹), jumlah daun (14,11 helai), tinggi tanaman (13,61 cm), luas daun (41,33 cm²) dan berat segar tanaman (26,89 gram). Perlakuan B2 (3 ml biosaka/L) memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman (24,00 gram).

Kata kunci: Bokashi kotoran ayam; biosaka; pakcoy



ABSTRACT

NURFADILAH (G011191011). *Changes in Soil Chemical Properties and Yield of Pakcoy (Brassica rapa) Plants Due to Application of Chicken Manure Bokashi and Biosaka. Supervised by MUH. JAYADI dan SUMBANGAN BAJA*

Background: Pakcoy productivity at the farm level is still low so it still needs to be increased. Increasing production can use organic fertilizers, one of which is bokashi. Bokashi is one type of fertilizer that can increase soil fertility while repairing damage to soil properties. Apart from using bokashi, biosaka is a new grass-based innovation to reduce the use of chemical fertilizers. **Aim:** This research aims to study the effect of chicken manure bokashi on soil chemical properties and pakcoy crop yields, study the effect of biosaka on pakcoy crop yields and study the combination of chicken manure bokashi and biosaka on soil chemical properties and pakcoy crop yields. **Method:** This study used a 2-factorial Randomized Group Design (RAK) with the first factor being chicken manure bokashi consisting of 4 levels and biosaka consisting of 3 levels. **Results:** The K0B2 treatment (bokashi 0 tons/ha + biosaka 3 ml/l) showed the best soil pH value with a value of 6.81. K3 treatment (bokashi 20 tons/ha) showed the best C-Organic value with an average value of 2.91%, the best N-total with a value of 0.33%, Phosphorus with a value of 15.20 ppm, Potassium with a value of 0.30 cmol kg⁻¹, the number of leaves with a value of 14.11 strands, plant height with a value of 13.61 cm, leaf area with a value of 41.33 cm² and fresh weight with a value of 26.89 grams. Treatment B2 (3 ml biosaka) gives the highest average value of plant fresh weight with an average value of 24.00 grams. **Conclusion:** The combination treatment between chicken manure bokashi and biosaka has a significant effect on soil pH properties. The K0B2 treatment (0 tons/ha chicken manure bokashi + 3 ml/L biosaka) gave a significant effect on soil pH (6.81). K3 treatment (20 tons of bokashi/ha) gave a significant effect on C-Organic (2.91%), N-total (0.33%), phosphorus (15.20 ppm), potassium (0.30 cmol.Kg⁻¹), number of leaves (14.11 strands), plant height (13.61 cm), leaf area (41.33 cm²) and fresh weight of plants (26.89 grams). Treatment B2 (3 ml biosaka/L) gave a real effect on plant fresh weight (24.00 grams).

Keywords: chicken manure bokashi, biosaka, pakcoy



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tanaman Pakcoy.....	2
1.3 Pupuk Bokashi	3
1.4 Biosaka	4
1.5 Unsur Hara N, P dan K Tanah	5
1.6 Tujuan Penelitian.....	6
BAB II. METODE PENELITIAN.....	7
2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	7
2.2 Alat dan Bahan Penelitian	7
2.3 Metode Penelitian.....	7
2.4 Pelaksanaan Penelitian	7
2.5 Parameter Pengamatan	9
2.6 Analisis Data	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil	10
3.2 Pembahasan	14
BAB IV. KESIMPULAN.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN.....	21



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Analisis Tanah di Laboratorium	9
2. Hasil Analisis Tanah Awal Sebelum Diberikan Perlakuan	10
3. Hasil Pengamatan pH tanah	10
4. Hasil Pengamatan C-Organik	10
5. Hasil Pengamatan N-Total	11
6. Hasil Pengamatan fosfor.....	11
7. Hasil Pengamatan kalium	12
8. Hasil Pengamatan jumlah daun	12
9. Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman	13
10. Hasil Pengamatan luas daun	13
11. Hasil Pengamatan berat segar tanaman	14



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Denah Percobaan	21
2. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah	22
3. Perhitungan Dosis Bokashi yang digunakan	23
4. Olah Data	24
5. Parameter tanaman: jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, dan berat segar tanaman	28
6. Dokumentasi tanaman	32
7. Dokumentasi	34



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup populer di Asia terutama di Indonesia, Tiongkok dan negara-negara Asia Timur lainnya. Tanaman ini termasuk dalam keluarga *Brassicaceae* yang sama dengan sawi, kubis, dan brokoli. Pakcoy banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai jual dan banyak diminati karena kaya akan kandungan vitamin A, E dan K yang baik untuk kesehatan, rasanya enak, renyah dan segar (Nurhasana et al., 2015). Pakcoy cocok untuk dibudidayakan di berbagai daerah karena memiliki toleransi lingkungan lebih baik (Tim Mitra Agro Sejati, 2017).

Produktivitas sawi di Indonesia dari tahun 2018 hingga 2022 yaitu 10,42 ton.ha⁻¹, 10,72 ton.ha⁻¹, 10,52 ton.ha⁻¹, 10,45 ton.ha⁻¹, 10,65 ton.ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik, 2023). Produktivitas sawi pakcoy ditingkat petani masih rendah dibandingkan potensinya yaitu 20 – 25 ton/ha, sehingga masih perlu ditingkatkan. Petani pada umumnya meningkatkan hasil produksi menggunakan pupuk yang ada di pasaran yang dikenal dengan pupuk anorganik/pupuk kimia. Pupuk anorganik/pupuk kimia mengandung unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang dibutuhkan oleh tanaman (Nurahmi, 2010).

Penggunaan pupuk kimia atau anorganik secara terus menerus dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan yang berimbas pada rusaknya ekosistem. Dampak yang diberikan jika para petani menggunakan pupuk kimia yaitu merusak lingkungan sekitar (Abidin & Rohman, 2020). Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat membuat tanah menjadi keras yang menyebabkan pertumbuhan perakaran tanaman terhambat (Akhadi, 2022). Pertumbuhan perakaran yang terhambat akan menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan tanaman akan terganggu, produktivitas akan menurun dan biaya produksi akan meningkat (Prabowo & Subantoro, 2013).

Dengan adanya berbagai kendala tersebut, maka diberikan alternatif pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman tanpa memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, malah dapat meningkatkan kualitas tanah secara berkelanjutan (Prabowo & Subantoro, 2013). Untuk meningkatkan kualitas tanah dapat menggunakan pupuk organik yang bisa mengembalikan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan struktur tanah, mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan mengurangi biaya produksi karena pupuk organik terbuat dari limbah yang tidak terpakai.

Pupuk organik berasal dari pelapukan bahan-bahan organik berupa sisa-sisa tanaman, fosil manusia dan hewan, kotoran hewan, dan batu-batuan organik yang merupakan kotoran hewan. Pupuk ini umumnya merupakan pupuk yang mengandung unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Unsur-unsur yang terkandung dalam pupuk organik tergolong ke dalam unsur hara. Aplikasi pupuk organik ke tanaman harus dilakukan dalam jumlah banyak (Nurhasana et al., 2017).



Salah satu pupuk organik yaitu pupuk bokashi. Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat menggantikan kehadiran pupuk kimia buatan untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kerusakan sifat-sifat tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan (Tufaila, Yusrina, et al., 2014). Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dengan teknologi EM-4 yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, menyehatkan tanaman, meningkatkan produksi, dan menjaga kestabilan produksi. meningkatkan kandungan material organik tanah sehingga mengurangi kepadatan tanah dan dapat mempermudah masuknya air ke dalam tanah, menyuburkan tanah (Indriani, 2011).

Selain menggunakan bokashi kotoran ayam, salah satu pilihan untuk mendukung pengurangan penggunaan pupuk anorganik bagi tanaman yaitu dengan menggunakan biosaka. Biosaka merupakan inovasi baru berbahan dasar rumput untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Biosaka terbuat dari rerumputan yang dicampur dengan air dan dihancurkan. Setelah itu dapat langsung diaplikasikan di lahan untuk semua jenis tanaman. Biosaka adalah bahan yang terbuat dari larutan tanaman atau rerumputan yang dapat melindungi tanaman dari penyakit dan hama serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Reflis et al., 2023).

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam dan biosaka terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman pakcoy.

1.2 Tanaman Pakcoy

Pakcoy adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Pakcoy berasal dari Tiongkok dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di Tiongkok Selatan dan Tiongkok 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 (Adiwilaga, 2010).

Menurut Susilo (2017) klasifikasi tanaman pakcoy adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Rhoeadales*
Famili : *Brassicaceae*
Genus : *Brassica*
Species : *Brassica rapa L.*

Tanaman pakcoy memiliki daun yang bertangkai, daun berbentuk agak oval dan mengkilap, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau . Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk berdaging dan dapat mencapai 15-30 cm. Tanaman pakcoy kurang peka sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih luas. Tanaman muda berwarna kuning pucat (Tim Mitra Agro Sejati, 2017). Pakcoy mengandung vitamin A, D, C dan folat yang baik untuk kesehatan. Selain itu, pakcoy juga mengandung vitamin K yang berkhasiat untuk



menjaga keseimbangan cairan dan kesehatan jantung. Pakcoy mengandung kalsium yang cukup tinggi. Kalsium dapat mengurangi bobot tulang yang biasa terjadi pada usia lanjut. Mineral lain yang cukup berarti pada pakcoy adalah magnesium. Kandungan magnesium pada sawi sangat berguna untuk mereduksi stress dan membantu membentuk pola tidur yang baik (Susilo, 2017).

Tanaman pakcoy tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik, curah hujan yang sesuai untuk pembudidayaan tanaman pakcoy adalah 1000-1500 mm/tahun. Meski tahan terhadap curah hujan, tetapi tanaman pakcoy tidak suka dengan air yang tergenang karena akan menyebabkan akar tanaman menjadi busuk apalagi perakaran tanaman pakcoy mempunyai perakaran yang dangkal (Tim Mitra Agro Sejati, 2017).

Tanah yang cocok untuk ditanami pakcoy adalah tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik, tidak menggenang, tata aerasi dalam tanah berjalan dengan baik. Tanaman pakcoy dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun untuk pertumbuhan yang paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir, seperti tanah andosol. Pada tanah-tanah yang mengandung liat perlu pengolahan lahan secara sempurna, antara lain pengolahan tanah yang cukup dangkal (Tim Mitra Agro Sejati, 2017).

1.3 Pupuk Bokashi

Pupuk bokashi merupakan jenis pupuk organik yang telah difermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganism4* (EM4) yang merupakan activator untuk mempercepat proses pengomposan (Indriani, 2011). Bokashi sudah dapat digunakan dalam waktu yang relatif singkat yaitu satu minggu. Bokashi yang dapat digunakan dicirikan dengan warna hitam, gembur, tidak panas dan tidak berbau. Bokashi digunakan untuk memperbaiki tanah secara tradisional dalam upaya meningkatkan keragaman mikroba dan unsur hara dalam tanah (Tomia, 2012).

Pada dasarnya, pupuk bokashi hampir sama dengan kompos, tetapi yang membedakannya adalah bahan tambahan yang digunakan untuk mempercepat proses fermentasi pembuatan bokashi. Proses fermentasi dalam pembuatan bokashi menggunakan mikroorganisme dalam bentuk EM4 (*Efektif Mikroorganisme-4*) yang berperan sebagai activator dengan tujuan mempercepat waktu untuk menghasilkan pupuk bokashi. Selain mampu mempercepat proses fermentasi, penambahan EM4 juga dapat membantu menjaga kesuburan dan kesehatan tanah (Mansyur et al., 2021).

Penggunaan pupuk bokashi dapat memperbaiki struktur tanah akibat dari pupuk kimia. Penggunaan EM4 sebagai bahan dekomposer dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah dan berkembang biak sehingga dalam jangka panjang dapat mengurangi kepadatan tanah karena mikroorganisme di dalam tanah akan menghasilkan gas sehingga tanah akan menjadi gembur. Tanah yang gembur akan meningkatkan penyerapan hara sekaligus memperbaiki struktur tanah yang rusak atau padat. Pupuk bokashi dapat memberikan hara ke tanah yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman sehingga tanaman akan tumbuh subur (Fitriany & Abidin, 2020).



Pupuk bokashi dapat menjadi alternatif pupuk ramah lingkungan yang dapat menggantikan pupuk kimia sebagai sumber unsur hara tanaman dan memperbaiki keadaan tanah yang mengalami perubahan akibat aplikasi pupuk kimia yang berlebihan dalam waktu yang relatif lama. Sama seperti pupuk organik lainnya, bokashi menjadi sumber alami, bokashi mengandung sejumlah unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg dan unsur hara mikro yang relatif cepat tersedia untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain itu, penggunaan bokashi dapat juga sebagai sumber unsur hara dan memperbaiki keadaan tanah, meningkatkan ketersediaan air tanah, pengaturan aerasi dan mencegah erosi (Mansyur et al., 2021).

1.4 Biosaka

Biosaka merupakan salah satu sistem teknologi terbaru dalam pengembangan pertanian organik modern yang dibentuk sebagai bioteknologi yang ditemukan oleh petani kreatif asal Blitar, Muhammad Ansar sejak tahun 2006. Biosaka terdiri dari dua kata yaitu Bio dan Saka yang berarti selamatkan alam kembali ke alam (Reflis et al., 2023). Biosaka menjadi salah satu sistem teknologi terbaru pertanian organik modern yang berbentuk bio-technology. Biosaka dapat dibuat dari rerumputan yang dicampur dengan air dan dihancurkan. Setelah itu dapat langsung diaplikasikan di lahan untuk semua jenis tanaman (Suprapti et al., 2023).

Biosaka adalah elisitor biologis. Fungsinya untuk meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit dan hama. Tumbuhan elisitor adalah tumbuhan yang mengandung senyawa biologis yang dapat menyebabkan peningkatan produksi fitoaleksin bila diaplikasikan pada tumbuhan atau kultur sel tumbuhan. Pemicu dapat berasal dari bakteri, jamur, virus, senyawa karbohidrat polimer, protein, lemak dan mikotoksin sebagai pemicu biotik (Walters et al., 2005) dan pemicu abiotik seperti sinar UV, ion logam dan hormon serta molekul pengkode resistensi tanaman. Elisitor dapat menimbulkan respon akumulasi fisiologis, morfologis, dan phytoalexin (Namdeo, 2007) sebagai molekul yang mengaktifkan transduksi sinyal dan menyebabkan aktivasi dan ekspresi gen yang terkait dengan biosintesis metabolit sekunder.

Kelebihan biosaka yaitu pertama, efektivitas kinerja yang baik. Reaksi biosaka dapat dilihat dalam waktu 24 jam setelah aplikasi. Kedua, dapat digunakan pada seluruh fase tanaman, mulai dari benih sampai panen. Ketiga, proses produksinya sangat cepat karena tidak menggunakan metode fermentasi yang biasanya memakan waktu paling cepat 1 minggu. Keempat, cara penggunaannya mudah dan penggunaan dosisnya sedikit.

Beberapa bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan biosaka yaitu Tumbuhan penghasil elisitor (*Acalypha indica* L.), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), *Bifida* L), Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L) dan Jelatang (*Urtica*



1.5 Unsur Hara N, P dan K Tanah

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian tanaman seperti daun, batang, dan akar. Unsur nitrogen apabila terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pembuahan pada tanamannya. Nitrogen dalam tanah mudah tercuci sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Oleh sebab itu diperlukan penambahan unsur nitrogen (Tim Mitra Agro Sejati, 2017).

Nitrogen merupakan unsur yang paling penting dalam kebutuhan tanaman pakcoy. Unsur hara nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Nitrogen merupakan komponen penyusun klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis. Unsur nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan daun sehingga daun akan menjadi banyak jumlahnya dan akan menjadi lebar dengan warna yang lebih hijau yang akan meningkatkan kadar protein dalam tanaman (Sembiring & Maghfoer, 2018).

Fosfor (P) merupakan unsur hara esensial tanaman. Di dalam unsur hara esensial tidak ada unsur hara lain yang dapat mengganti fungsinya di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan atau mengandung P secara cukup untuk pertumbuhannya secara normal. Unsur hara fosfor diambil tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} . Fungsi fosfor di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer, penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanah lainnya (Sirait & Siahaan, 2019).

Fosfor berperan penting dalam pertumbuhan tanaman pakcoy. Unsur P berperan dalam pembentukan energi yaitu ATP (adenosida trifosfat) yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas sel, seperti pembesaran dan perpanjangan sel yang menyebabkan tinggi tanaman akan bertambah. Suplai unsur P akan berkurang apabila tanaman berada pada kondisi defisiensi atau kelebihan P, yang pada tingkat lanjut akan menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kelebihan P pada daerah perakaran dapat mengurangi pertumbuhan tanaman karena kelebihan P akan mengurangi penyerapan Zn, Fe, dan Cu, sehingga terjadi defisiensi ketiga unsur tersebut (Munar et al., 2018).

Unsur hara Kalium ditemukan dalam jumlah banyak di dalam tanah, tetapi hanya sebagian kecil yang digunakan oleh tanaman yaitu yang larut dalam air atau yang dapat dipertukarkan. Unsur K diserap oleh tanaman sebagai ion K^+ . Konsentrasi K larut didalam larutan tanah dan K pada kompleks jerapan tanah, merupakan bentuk yang tersedia bagi tanaman, Kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein, inti-inti sel tidak mengandung kalium. Unsur kalium mempunyai sifat mudah larut dan hanyut, selain itu mudah difikasi dalam tanah (Muliadi et al., 2023).

Unsur hara yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy untuk tumbuh dengan baik salah satunya yaitu unsur hara kalium. Unsur K memegang peran dalam metabolisme tanaman antara lain terlibat langsung dalam fisiologi. Keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek dimana kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik, pH dan pengaturan air melalui kontrol stomata dan aspek peran dalam aktivitas enzim pada sistem karbohidrat dan protein, translokasi fotosintat dari daun (Wijaya et al., 2022).



1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mempelajari pengaruh bokashi kotoran ayam terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman pakcoy
2. Mempelajari pengaruh biosaka terhadap hasil tanaman pakcoy
3. Mempelajari kombinasi antara bokashi kotoran ayam dan biosaka terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman pakcoy.

