

**PENAMBAHAN BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK KASCING
TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH
DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**



**NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA
G011 17 1353**



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

2024

SKRIPSI

**PENAMBAHAN BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK KASCING
TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH
DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L)**

**NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA
G011 17 1353**



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

**PENAMBAHAN BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK KASCING
TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH
DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L)**

**NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA
G011 17 1353**



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

**PENAMBAHAN BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK KASCING
TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH
DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L)**

**NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA
G011 17 1353**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada Hari Selasa
Tanggal 3 September 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat
kelulusan

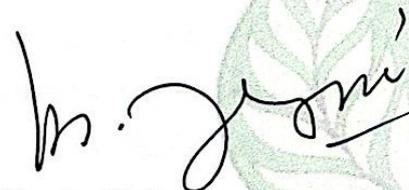
pada

Departemen Ilmu Tanah
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P.
NIP. 19590926 198601 1 001

Prof. Dr. Ir. Rismaneswati, S.P., M.P.
NIP. 19760302 200212 2 002

Mengetahui :

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Ilmu Tanah



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si.
NIP. 19731216 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi berjudul "Penambahan Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kascing Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Rismaneswati, S.P., M.P. sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun 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.

Makassar, 3 September 2024



NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA
NIM G011171353

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkat nikmat kesehatan dan pengetahuan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Salam dan shalawat senantiasa tercurahkan kepada sang khalifah di muka bumi baginda Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam* beserta keluarga dan para sahabatnya. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan banyak pihak, untuk itu segala hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga, khususnya kedua orang tua, suami, anak, dan kedua saudara penulis yang senantiasa memberikan do'a serta dukungannya berupa moril dan materi. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing bapak Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P dan Ibu Prof. Dr. Ir. Rismaneswati, S.P., M.P. yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu penulis dalam penyusunan skripsi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen dan staff Fakultas Pertanian dan Departemen Ilmu Tanah yang telah menyalurkan ilmu dan pelayan pendidikan selama penulis menempuh perkuliahan. Kepada Keluarga Besar Gleisol 2017, Agroteknologi 2017, terkhusus kepada Rizza Nurul Aprilia, S.P, Saskia Amalia, S.P, Harsya Wardhana, S.P, Rifqi Nurnadira Kais Putri Prawati, S.P, St. Hajrah Haerun A, S.P, Miftahul Khaerah, S.P dan Azhariyah Syarif, S.TP., penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan berlangsung dari awal hingga akhir.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang terlibat langsung dan tidak langsung selama proses perkuliahan dan penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat secara luas.

Penulis
Nurul Rahmaniah Buni Gopalpa

ABSTRAK

NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA. **Penambahan Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kascing Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Barssica rapa L.*)**. (dibimbing oleh MUH. JAYADI dan RISMANESWATI).

Latar Belakang. Kesuburan media tanam sangat berperan terhadap hasil produksi tanaman yang dibudidayakan. Penggunaan bahan organik seperti biochar sekam padi dan pupuk kascing sebagai pembenah tanah salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah. **Tujuan.** Mempelajari pengaruh penambahan biochar sekam padi dan pupuk kascing serta kombinasi keduanya pada beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman pakcoy. **Metode.** Penelitian ini menggunakan metode desain percobaan yang terdiri 9 kombinasi media tanam dengan faktor A1 (Biochar 0 gram), A2 (Biochar 50 gram), A3 (Biochar 100 gram), B1 (Kascing 0 gram), B2 (Kascing 500 gram), dan B3 (Kascing 1000 gram). Percobaan diulang 3 kali sehingga terdapat 27 unit percobaan yang disusun menurut rancangan acak lengkap faktorial. Uji lanjut parameter pengamatan menggunakan uji BNT dengan taraf 5%. Parameter pengamatan yang diamati adalah sifat kimia tanah yaitu pH, C-Organik dan N-Total dan hasil tanaman pakcoy yaitu tinggi, jumlah dan lebar daun serta bobot segar. **Hasil.** Perlakuan A3B3 (dosis biochar 100 gram dan pupuk kascing 1000 gram) berpengaruh sangat nyata dalam pembenah tekstur tanah, meningkatkan pH tanah, C-Organik dan pH tanah serta berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar tanaman pakcoy. **Kesimpulan.** Penambahan biochar sekam padi dan pupuk kascing berpengaruh nyata dalam memperbaiki beberapa sifat kimia tanah serta meningkatkan hasil tanaman pakcoy.

Kata Kunci : Biochar, Kacing, Pakcoy.

ABSTRACT

NURUL RAHMANIAH BUNI GOPALPA. **Addition of Rice Husk Biochar and Vermicompost Fertilizer on Several Soil Chemical Properties and Crop Results of Pakcoy (*Barssica rapa* L).** (supervised by MUH. JAYADI and RISMANESWATI).

Background. The fertility of the planting medium plays a major role in the production of cultivated plants. The use of organic materials such as rice husk biochar and vermicompost as soil conditioners is one way to improve soil fertility.

Objectives. Study the effect of adding rice husk biochar and vermicompost and a combination of both on several chemical properties of soil and pakchoy plant yields.

Methods. This study used an experimental design method consisting of 9 combinations of planting media with factors A1 (0 grams of biochar), A2 (50 grams of biochar), A3 (100 grams of biochar), B1 (0 grams of vermicompost), B2 (500 grams of vermicompost), and B3 (1000 grams of vermicompost). The experiment was repeated 3 times so there were 27 experimental units arranged according to a completely randomized factorial design. Further testing of observation parameters used the BNT test with a level of 5%. The observed parameters were soil chemical properties, namely pH, C-Organic and N-Total and pak choy plant yields, height, number and width of leaves, and fresh weight. **Results.** Treatment A3B3 (biochar dose 100 grams and vermicompost fertilizer 1000 grams) had a very significant effect on improving soil texture, increasing soil pH, C-Organic and soil pH and had a very significant effect on increasing plant height, number of leaves, and fresh weight of pak choy plants. **Conclusion.** The addition of rice husk biochar and vermicompost fertilizer had a significant effect on improving several soil chemical properties and increasing pakchoy plant yields.

Keywords: Biochar, Kascing, Pakcoy

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan kegunaan penelitian	2
1.3 Teori.....	2
BAB II METODOLOGI PENELITIAN.....	6
2.1 Tempat dan Waktu.....	6
2.2 Alat dan Bahan	6
2.3 Metode Penelitian	7
2.4 Pelaksanaan Penelitian	8
2.5 Parameter Pengamatan.....	9
2.6 Analisis Laboratorium	9
2.7 Analisis Data.....	9
2.8 Analisis Pendahuluan	10
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil.....	11
3.2 Pembahasan.....	16
BAB IV KESIMPULAN	20
Daftar Pustaka	21
Lampiran.....	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Alat dan Bahan Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah.....	6
Tabel 2.2 Kombinasi Rancangan Acak Faktorial	7
Tabel 2.3 Tata Letak Percobaan.....	7
Tabel 2.4 Metode Analisis Tanah dalam Penelitian	9
Tabel 3.1 Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah	11
Tabel 3.2 Sidik Ragam Tinggi Tanaman Pakcoy	12
Tabel 3.3 Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Pakcoy	13
Tabel 3.4 Sidik Ragam Lebar Daun Tanaman Pakcoy	14
Tabel 3.5 Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Pakcoy	15

DAFTAR LAMPIRAN	Halaman
Tabel Lampiran 1. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah.....	24
Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Tekstur Tanah.....	25
Tabel Lampiran 3. Hasil Analisis Kadar Air.....	25
Tabel Lampiran 4. Hasil Analisis pH Tanah.....	26
Tabel Lampiran 5. Hasil Analisis C-Organik.....	26
Tabel Lampiran 6. Hasil Analisis N-Total.....	27
Tabel Lampiran 7. Hasil Pengamatan Mingguan Tanaman Pakcoy.....	28
Tabel Lampiran 8. Hasil Pengamatan Pascapanen Tanaman Pakcoy.....	29
Tabel Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Pakcoy.....	30
Tabel Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Pakcoy.....	31
Tabel Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Lebar Daun Tanaman Pakcoy.....	32
Tabel Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Pakcoy.....	33

LAMPIRAN GAMBAR

Gambar Lampiran 1. Persiapan Media Tanam.....	34
Gambar Lampiran 2. Tata Letak Perlakuan.....	34
Gambar Lampiran 3. Pemanenan.....	35
Gambar Lampiran 4. Pengamatan Pascapanen.....	36
Gambar Lampiran 5. Analisis Laboratorium.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan pupuk anorganik menimbulkan dampak negatif terhadap kesuburan tanah, seperti mengubah struktur tanah menjadi lebih keras, mengurangi aktivitas mikroorganisme dalam tanah, dan mengganggu keseimbangan unsur hara pada tanah. Untuk mengatasi hal tersebut aplikasi pupuk anorganik perlu diminimalisir penggunaannya untuk memperbaiki kondisi tanah. Salah satu solusi untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik dalam mengembalikan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah adalah penggunaan pupuk organik. Pupuk organik yaitu pupuk yang berasal dari hewan dan tumbuhan yang telah melalui proses rekayasa untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. (Dewanto dkk., 2013).

Pupuk organik memiliki unsur mikro dan makro berkualitas baik dan telah banyak dikembangkan agar langsung dimanfaatkan oleh tanah. Pupuk organik menjadi penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang. Perbaikan kondisi tanah yang paling praktis adalah dengan penambahan pupuk ke tanah. Namun perlu diperhatikan keseimbangan kesuburan tanah sehingga pupuk yang diberikan dapat efektif dan efisien. Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan adalah biochar dan pupuk kascing.

Biochar merupakan bahan padat yang kaya karbon hasil konversi dari limbah biomassa pertanian melalui pembakaran tidak sempurna. Biochar juga merupakan bahan organik yang memiliki sifat stabil untuk dijadikan pembenah tanah lahan kering. Biochar sekam padi berfungsi sebagai pengikat unsur hara dalam tanah, memperbaiki tingkat keasaman tanah, dan kandungan silikanya dapat memperkuat daun tanaman.

Pupuk Kascing adalah tanah bekas pemeliharaan cacing yang merupakan produk sampingan dari budidaya cacing tanah berupa pupuk organik yang sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk kascing memiliki kelebihan dari pupuk organik lain karena unsur haranya dapat tersedia langsung, mengandung mikroorganisme yang lengkap dan juga mengandung hormon tumbuh sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Pupuk kascing mengandung unsur hara esensial kandungan N, P, dan K yang berperan dalam pertumbuhan tanaman dan meningkatkan metabolisme yang dibutuhkan tanaman. Pupuk kascing mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti hormon giberelin, sitokinin, dan auksin yang berperan dalam pertambahan tinggi tanaman (Novita dkk., 2014). Hal ini sangat cocok untuk diaplikasikan pada tanaman hortikultura salah satunya yaitu tanaman pakcoy.

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak di Indonesia. Walaupun pakcoy bukan merupakan tanaman asli Indonesia namun pengembangan komoditas tanaman berpola agribisnis dan agroindustri ini dapat dikategorikan sebagai salah satu sumber pendapatan dalam sektor pertanian di Indonesia. Namun hingga saat ini produksi pakcoy belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Hal ini diakibatkan karena rata-rata produksi pakcoy nasional sangat rendah.

Menurut data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2017), kebutuhan konsumsi pakcoy di Indonesia pada tahun 2015 sebanyak 532,20 ton, dengan produktivitas tanaman sebanyak 10,23 ton/ha. Pada tahun 2016 kebutuhan konsumsi pakcoy sebanyak 539,800 ton, dengan produktivitas pakcoy sebanyak 9,92 t/ha. Dari data tersebut menunjukkan bahwa Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan konsumsi, namun produktivitas pakcoy setiap tahun mengalami penurunan. Salah satu penyebab belum tercapainya hasil produktivitas tanaman pakcoy di Indonesia adalah rendahnya kesuburan tanah. Maka perlu dilakukan sebuah inovasi sebagai salah satu cara memenuhi kebutuhan pangan sayuran di Indonesia, salah satunya adalah dengan cara memberikan kascing sebagai pemupukan organik, dan sesuatu untuk proses pembenahan unsur tanah yaitu dengan menambahkan *biochar* sekam. Penambahan *biochar* sekam padi dan kombinasi pupuk kascing dalam media tanam pada tanaman pakcoy diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi budidaya dan mengurangi dosis pemakaian pupuk organik.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang penambahan biochar sekam padi dan pupuk kascing untuk mengetahui pengaruh penambahan keduanya terhadap beberapa sifat kimia tanah dan efektivitas penggunaannya terhadap hasil produksi tanaman pakcoy.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu untuk mempelajari pengaruh penambahan biochar sekam padi dan pupuk kascing serta kombinasi keduanya terhadap beberapa sifat kimia tanah yaitu ph tanah, c-organik, dan n-total dalam tanah serta hasil tanaman pakcoy yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot segar tanaman.

Kegunaan penelitian yaitu sebagai referensi dalam menjadikan biochar sekam padi dan pupuk kascing sebagai salah satu pilihan dalam meningkatkan hasil tanaman pakcoy dan memperbaiki sifat kimia tanah.

1.3 Teori

1.3.1 Tanah Sebagai Media Tanam

Tanah merupakan media tumbuh dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang optimal maka jumlah unsur hara yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhannya. Kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara sangat ditentukan oleh kualitas dan jumlah bahan organik dalam mengikat partikel-partikel tanah (Hardjowigeno, 1987). Tanah sebagai media tanam memiliki kelemahan dan kelebihan jika dibandingkan dengan media tanam yang lain. Kelemahan penggunaan tanah yaitu dalam penggunaan pupuk kurang efisien dibanding dengan media lain, pengolahannya memakan biaya yang besar, tanah pada keadaan sekarang ini sulit didapat apalagi di kota-kota besar, serta sebagai tempat hidup biota yang bisa merugikan tanaman. Sedangkan kelebihan penggunaan tanah yaitu lebih kuat dalam menyangga tanaman, dapat menyediakan unsur hara, filter dari kontaminan, dapat mengatur ketersediaan air, serta sebagai tempat hidup biota yang menghasilkan unsur yang berguna bagi tanaman (Ni Gusti, 2015).

Tanah yang baik juga ditandai dengan banyaknya mikroorganisme di dalam tanah. Sifat biologi tanah meliputi bahan organik tanah, flora, dan fauna tanah, khususnya mikroorganisme penting yang membantu proses interaksi di dalam tanah. Tanah dapat

dikatakan subur bila mempunyai kandungan dan keragaman biologi yang tinggi. Pertumbuhan tanaman tidak hanya tergantung pada persediaan unsur hara, yang cukup dan seimbang tetapi harus juga ditunjang terhadap perakaran tanaman, serta keadaan fisik tanah yang baik. Sifat fisik tanah berpengaruh langsung terhadap perakaran tanaman, air, dan biologi. Pentingnya sifat fisik tanah dalam menunjang pertumbuhan tanaman sering tidak disadari karena kesuburan tanah dititikberatkan pada segi kesuburan sifat kimia tanah, maka perlu dilakukan pemupukan (Sukarno, 1995).

Tanah seharusnya sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman, namun saat ini keadaan tanah justru berkurang untuk ketersediaan unsur hara. Penyebab berkurangnya unsur hara tersebut adalah karena proses pencucian tanah sehingga unsur hara di permukaan tanah terangkut ke lapisan tanah bawah sehingga sulit dijangkau oleh tanaman yang perakarannya tidak panjang. Erosi juga dapat menyebabkan unsur hara di permukaan tanah terbawa ke tempat yang lebih rendah dan menyebabkan unsur hara di permukaan tanah berkurang. Unsur hara dapat berkurang juga saat dilakukannya proses pemanenan, karena unsur hara akan ikut terbawa akar. Jika di dalam tanah unsur hara tersebut kurang akan mengakibatkan tumbuhan menjadi tidak subur (kerdil) dan mengalami kematian (Apora, 2019).

1.3.2 Pupuk dan Pemupukan

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat kimia, fisik, dan biologi tanah sehingga menjadi lebih baik yang berperan penting dalam menjaga kesuburan tanah, meningkatkan kualitas panen dan meningkatkan hasil produksi (Ramli, 2019). Pupuk merupakan kunci kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terserap tanaman. Pupuk dibagi menjadi pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik didefinisikan sebagai pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik mempunyai beragam jenis dan varian. Jenis-jenis pupuk organik dibedakan dari bahan baku, metode pembuatan dan wujudnya. Dari sisi bahan baku ada yang terbuat dari kotoran hewan, hijauan atau campuran keduanya. Dari metode pembuatan ada banyak ragam seperti kompos aerob, bokashi, dan lain sebagainya. Sedangkan dari sisi wujud ada yang berwujud serbuk, cair maupun granul atau tablet. (Ni Gusti, 2015).

Pemupukan merupakan penambahan unsur hara ke dalam tanah (pupuk akar) dan ke dalam tanaman (pupuk daun). Kegiatan pertanian tidak lepas dari kegiatan pemupukan dengan harapan dapat meningkatkan hasil produksi pertanian sehingga mampu memberikan hasil yang optimal dan keuntungan pada segi ekonomi. Pemupukan merupakan salah satu usaha pengelolaan kesuburan tanah, tanpa penambahan unsur hara produksi pertanian akan semakin menurun. Hal ini disebabkan ketimpangan antara pasokan hara dan kebutuhan tanaman. Unsur hara dalam tanah secara berangsur-angsur akan berkurang karena terangkut bersama hasil panen, air limpasan permukaan, erosi atau penguapan. Pengelolaan hara terpadu antara pemberian pupuk akan meningkatkan efektivitas penyediaan hara, serta menjaga mutu tanah agar tetap berfungsi secara lestari (Djaenuddin et al., 2003).

1.3.3 Biochar Sekam Padi

Biochar merupakan hasil dari proses pembakaran biomassa dari limbah pertanian dalam keadaan oksigen terbatas dan mengandung karbon tinggi (Mulyati et al., 2014). Salah satu biomassa yang dapat digunakan sebagai sumber biochar adalah sekam padi. Menurut Nurida et al. (2013), menyatakan biochar sekam padi mempunyai kandungan C-organik 30,76%, sehingga biochar mempunyai waktu tinggal dalam tanah cukup lama dan dapat membenahkan unsur tanah yang akan mampu mengubah sifat fisik, biologi, dan kimia tanah.

Menurut Widowati (2010), salah satu peranan biochar yaitu sebagai tempat hidup, dan pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat dalam tanah. Biochar memiliki pori mikro yang dapat digunakan sebagai habitat bagi mikroorganisme yang mengakibatkan berkurangnya persaingan antara mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah sehingga tanah dapat menyerap unsur hara dengan baik, dan dapat juga meningkatkan produktivitas tanaman. Menurut Laird (2008), kandungan karbon dalam biochar mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama yaitu lebih dari 1000 tahun sehingga biochar mampu digunakan sebagai sumber karbon tanah yang baik. Dengan penambahan biochar kedalam tanah mampu mengembalikan C-organik tanah yang hilang. Biochar telah diketahui dapat meningkatkan kualitas tanah dan digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pembenah.

Pemberian dosis biochar secara optimal sangat diperlukan karena pemberian biochar di bawah dosis optimal berdampak tidak adanya respon dari tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi. Sementara jika pemberian dosis yang berlebihan atau melebihi dosis optimal maka tidak efektif secara ekonomi. Penggunaan biochar sekam padi dan bahan organik lainnya mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada saat biochar dan bahan organik berada di dalam tanah menciptakan kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman termasuk ketersediaan unsur hara (Herman dan Resiga, 2018).

Biochar dengan takaran 5-10 ton/ha memberikan hasil yang stabil hingga tiga musim tanam berturut-turut tanpa penambahan biochar pada musim tanam keduadua dan ketiga. Pada lahan kering beriklim kering, pemberian 5-10 ton/ha biochar meningkatkan ketersediaan air di tanah sehingga intensitas tanam dapat meningkat dari satu kali menjadi dua kali per tahun (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan, 2012). Menurut Musnoi et al. (2017), pemberian biochar sekam padi dengan dosis 4 ton/ha dan 8 ton/ha berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy, jumlah daun, luas daun, dan berat tanaman pakcoy. Pemberian biochar dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy.

1.3.4 Pupuk Kascing

Kascing adalah pupuk organik berupa kotoran cacing yang telah dikeringkan yang berasal dari sampah-sampah organik yang telah mengalami penguraian kemudian dimakan oleh cacing dan menjadi pupuk yang mengandung unsur hara akan meningkatkan kesuburan dan mudah diserap oleh tanah (Rahmadhaini dkk., 2017).

Menurut Oka (2007), kascing mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yaitu suatu hormon seperti giberellin, sitokinin dan auxin, serta mengandung unsur hara (N, P, K, Mg dan Ca) serta *Azotobacter* sp. yang merupakan bakteri penambat N non-simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk kascing mengandung 0,63% N, 0,35% P, 0,2% K, 0,23% Ca, 0,003% Mn, 0,26% Mg, 17,58% Cu, 0,007% Zn, 0,79% Fe, 14,48% Mo, 0,21% bahan organik, 35,80% KTK, 41,23% kapasitas menyimpan air dan 13,8% asam humat (Simanjuntak, 2004).

Hasil penelitian Suprpto dkk. (2001) menunjukkan bahwa semakin bertambahnya pemberian takaran pupuk urea dan pupuk organik kascing terhadap tanaman caisim maka pertumbuhan dan hasil tanaman caisim pun semakin meningkat. Ini ditunjukkan dengan pemberian takaran pupuk urea dan pupuk organik kascing memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dengan pemberian takaran pupuk urea 300 kg/ha ternyata memberikan tinggi rata-rata yang tertinggi yaitu 41,94 cm, sedangkan untuk pemberian takaran pupuk organik kascing rata-rata yang tertinggi pada 6 ton/ha yaitu 42,74 cm. Nilai rata-rata jumlah daun tertinggi adalah pada takaran pupuk urea 300 kg/ha yaitu 10,72 helai, sedangkan nilai rata-rata untuk takaran pupuk organik kascing tertinggi pada takaran 6 ton/ha yaitu 10,65 helai. Nilai rata-rata bobot segar tanaman yang tertinggi pada takaran pupuk urea 300 kg/ha yaitu 98,08 g/tan, sedangkan nilai rata-rata untuk takaran pupuk organik kascing yang tertinggi pada takaran 6 ton/ha yaitu 94,11 g/tan. Hasil penelitian Fransisca dan Meryanto (2009) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kascing berpengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman caisim dengan pemberian takaran pupuk organik kascing 60 g/tan ternyata memberikan hasil yang tertinggi rata-rata yaitu 24,62 cm. Nilai rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 7,18 helai. Nilai rata-rata bobot segar tanaman tertinggi yaitu 21,50 g/tan.

1.3.5 Pakcoy (*Brassica rapa* L)

Pakcoy merupakan salah satu sayuran daun yang dapat tumbuh didataran tinggi dan dataran rendah. Pakcoy tergolong sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan banyak mengandung gizi yang tinggi serta kandungan antioksidan yang bagus untuk kesehatan. (Telaumbanua *et al.*, 2016). Pakcoy merupakan sayuran daun bertangkai, dengan bentuk daun oval berwarna hijau tua dan mengkilat sedangkan tangkai berwarna hijau muda, tinggi rata-rata tanaman pakcoy mencapai 15-25 cm, sedangkan rata-rata lebar daun sebesar 5-10 cm. Tanaman Pakcoy mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Widadi, 2003).

Bagian tanaman pakcoy yang bernilai ekonomis adalah daun, maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif untuk mendukung upaya tersebut maka perlu dilakukannya pemupukan. Tanaman pakcoy memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan serta perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah nitrogen. Nitrogen ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau, dan lebih berkualitas (Widowati, 2010)

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Paccinongan, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa dengan kondisi iklim menurut BMKG tahun 2023, memiliki suhu udara antara 23-32 °C. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari 2024 – Juli 2024.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *planter bag*, timbangan digital, ember, label tanaman, kamera, dan alat tulis. Bahan penelitian yang digunakan adalah tanah lapisan *top soil*, biochar sekam padi, pupuk kascing, rockwool, dan bibit tanaman pakcoy.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam analisis sifat fisik dan kimia setiap sampel dijelaskan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Alat dan Bahan Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Parameter	Peralatan	Bahan
Sifat Fisik Tanah :		
Tekstur	Silinder sedimentasi 1000 ml, gelas ukur 500 ml, neraca analitik, mortar, labu semprot, stopwatch, mikser, thermometer dan hydrometer	Sampel tanah terganggu, larutan Na ₂ PO ₃ (Calgon), aquades
Sifat Kimia Tanah :		
N - Total	Neraca analitik, tabung digestion dan blok digestion, labu didih 250 ml, elenmeyer 100 ml pengaduk, dan alat destilasi	Sampel tanah terganggu, selen, H ₂ SO ₄ 3 ml, H ₃ BO ₃ 10g g, NaOH 40%, larutan baku asam sulfat dan aquades
C-Organik	Neraca analitik, labu ukur 100 ml, pipet volume 50 ml, dan gelas ukur 10 ml	Sampel tanah terganggu, K ₂ Cr ₂ O ₇ 1N 5 ml, H ₂ SO ₄ 5 ml, Amonium Fw (II) Sulfat 0.25 N, indicator diphenylamine 5-10 tetes
pH Tanah (H ₂ O)	Neraca analitik, botol kocok 50 ml, gelas ukur 25 ml, shaker, labu semprot dan pH meter	Sampel tanah terganggu, larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0, aquades

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan menggunakan angka dan statistik dalam pengumpulan serta analisis data yang dapat diukur. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah percobaan faktorial. Terdapat dua faktor dalam penelitian ini, faktor pertama merupakan perlakuan dosis biochar sekam padi dan faktor kedua merupakan perlakuan dosis pupuk kascing. Masing masing faktor memiliki tiga perlakuan yaitu sebagai berikut :

Faktor pertama dosis biochar sekam padi dalam tanah :

1. Perlakuan A1 biochar sekam padi 0 gram
2. Perlakuan A2 biochar sekam padi 50 gram
3. Perlakuan A3 biochar sekam padi 100 gram

Faktor kedua dosis pupuk kascing dalam tanah :

1. Perlakuan B1 pupuk kascing 0 gram
2. Perlakuan B2 pupuk kascing 500 gram
3. Perlakuan B3 pupuk kascing 1000 gram

Berdasarkan faktor pertama dan faktor kedua diatas, maka kombinasi faktor yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kombinasi Rancangan Acak Faktorial

A/B	B1	B2	B3
A1	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B1	A3B2	A3B3

Percobaan ini menggunakan pengacakan rancangan acak lengkap 9 kombinasi dengan perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Tata letak penelitian ini diterapkan sebagai plot penanaman dalam penataan 27 satuan percobaan. Untuk memperoleh tata letak percobaan dalam penelitian ini menggunakan metode pengacakan *software* menggunakan *Microsoft excel* untuk mengurangi subjektivitas sampel terhadap acak lengkap. Hasil pengacakan tata letak percobaan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tata Letak Percobaan

A1B1U3	A1B2U1	A2B1U3
A1B2U2	A2B3U3	A1B1U1
A3B2U2	A1B3U2	A3B3U2
A2B1U2	A2B1U1	A1B3U3
A2B2U1	A3B1U2	A3B3U1
A2B3U1	A3B2U3	A2B2U3
A3B1U1	A2B2U2	A3B2U1
A1B2U3	A1B3U1	A2B3U2
A3B3U3	A1B1U2	A3B1U3

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Tahapan Persiapan

Tahap persiapan yaitu perancangan rencana penelitian, studi pustaka, penyusunan usulan penelitian, menentukan lahan tempat penanaman yang datar dan mendapatkan pencahayaan yang maksimal, persiapan dan pengadaan alat dan bahan untuk penanaman pakcoy.

2.4.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan referensi yang berkaitan dengan tanaman pakcoy, biochar sekam padi, dan pupuk kascing sebagai topik penelitian, tujuan melaksanakan penelitian, literatur dan data pendukung yang dibutuhkan, hingga metode penelitian yang akan digunakan.

2.4.3 Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan yang digunakan seperti *planter bag*, timbangan digital, ember untuk mencampur media tanam, label tanaman, kamera, alat tulis, biochar sekam padi sebanyak 450 gram, pupuk kascing sebanyak 4500 gram, tanah terganggu pada lapisan *top soil*, dan bibit tanaman pakcoy Nauli F1.

2.4.4 Penyemaian Benih

Benih pakcoy disemai pada nampan dengan menggunakan *rockwool*. Penyemaian dilakukan selama 2 minggu hingga muncul 3 – 4 helai daun sejati.

2.4.5 Persiapan Media Tanam

Planter bag di isi dengan tanah yang sudah dibersihkan dari kotoran, biochar sekam padi, dan pupuk kascing dengan total bobot media tanam sebesar 6 kg. Penambahan biochar sekam padi dan pupuk kascing disesuaikan dengan faktor perlakuan. *Planter bag* kemudian diberikan label sesuai dengan masing masing perlakuan kemudian diatur berdasarkan hasil pengacakan tata letak perlakuan. Penjenuhan media tanam dilakukan dengan cara menyiram tanah dengan air sampai tanah tidak dapat menampung air kemudian dibiarkan selama 24 jam untuk memperoleh kapasitas air lapang.

2.4.6 Pindah Tanam

Bibit pakcoy dipindahkan kedalam *planter bag* pada sore hari. Dalam satu *planter bag* terdiri dari satu bibit pakcoy

2.4.7 Perawatan Tanaman

Perawatan tanaman meliputi perawatan dan pengendalian OPT. Penyiraman dilakukan sekali dalam sehari pada pagi hari dengan mengembalikan kapasitas lapang tanah. Pengendalian OPT dilakukan setiap hari dengan cara manual.

2.4.8 Pemanenan

Panen dilakukan saat tanam pakcoy berumur 60 HST dengan cara mencabut pakcoy hingga akarnya dan dibersihkan dari tanah yang menempel.

2.4.9 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara mengambil sampel tanahh terganggu pada *planter bag* dengan menggunakan sekop kecil. Sampel tanah yang digunakan sebanyak 9 sampel (hanya satu ulangan) kemudian di analisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

2.5 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap minggu meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Pengamatan pasca panen dilakukan dengan mengamati bobot segar per tanaman.

1. Tinggi Tanaman (cm), diukur dari pangkal tanaman hingga ujung daun terpanjang.
2. Jumlah daun (helai), dihitung dari jumlah daun yang telah membuka dengan sempurna.
3. Lebar daun (cm), dihitung pada sampel daun terlebar setiap tanaman.
4. Bobot segar (gram), diukur dengan menimbang seluruh bagian tanaman.

2.6 Analisis Laboratorium

Analisis sampel tanah dilakukan untuk menentukan nilai karakteristik fisik dan kimia tanah pada setiap sampel. Sampel tanah terlebih dahulu dikering udarakan lalu dihaluskan sebelum dilakukan analisis sifat fisik dan kimianya. Metode Analisis yang digunakan pada setiap parameter dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Metode Analisis Tanah dalam Penelitian

No	Parameter	Metode
1	Tekstur	Hydrometer
2	pH	pH Meter
3	C-Organik	Walkley & black
4	N-Total	Kjeldahl

2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian di analisis dengan metode anova dengan aplikasi SAS serta menghitung hasil dari pengukuran. Uji anova diperlukan untuk mengukur interaksi dan perbedaan perlakuan dalam suatu percobaan secara bersamaan. Apabila dari hasil uji anova menunjukkan ada pengaruh maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan BNT pada taraf 5%. Uji lanjut BNT merupakan prosedur pengujian yang paling umum digunakan untuk menganalisis perbedaan antara rata-rata perlakuan. Pada penelitian ini menggunakan uji lanjut BNT dikarenakan uji F dalam analisis sidik ragam cukup signifikan dan sensitivitas cukup jika diaplikasikan dalam bidang pertanian karena uji BNT akan mempertahankan taraf nyata ≤ 0.05 . Selain itu, alasan menggunakan uji lanjut BNT karena dalam penelitian ini terdapat 2 perlakuan dan 1 kontrol, sesuai dengan syarat uji BNT bahwa jika perlakuan yang dibandingkan ≤ 3 perlakuan maka uji lanjut yang tepat adalah BNT.

2.8 Analisis Pendahuluan

Sampel tanah yang digunakan diambil dari Exfarm Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Analisis pendahuluan dilakukan dengan menguji sifat fisik sampel tanah yang digunakan. Sifat fisik tanah yang diamati adalah tekstur tanah. Tekstur adalah tingkat kehalusan tanah karena perbedaan komposisi kandungan fraksi liat, pasir dan debu yang terkandung pada tanah. Hasil analisis sifat fisik sampel tanah awal tergolong kedalam kelas teksur liat, dengan persentase fraksi pasir sebanyak 16%, fraksi debu 24% dan fraksi liat 60%.