BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 3, No. 03, Juni-Juli 2024
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 331-338

Pemanfaatan Limbah Padat Ternak Sebagai Pupuk Kandang Pada Tanaman Cabai Merah *(Capsicum annum* L.*)*

Rendy S. Kusuma[1*], Naila Sariyyah[1], Ardhi Azzikra[1], Joyce S. Manurung[1], Enjel N. Sigalingging[1], Crussel O. L. Amukti[1], Audisti C. Agustina[1], Dita Anggraini[1], Andini Tribuana Tunggadewi[1]

[1]Sekolah Vokasi, Teknik dan Manajemen Lingkungan, IPB University, Bogor, Indonesia
Email: [1*]satriarendy@apps.ipb.ac.id
(* : coressponding author)

Abstrak − Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan, seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah pemotongan hewan, pengolahan produk ternak, dan lain-lain. Limbah peternakan umumnya meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan,baik berupa limbah padat seperti *feses*, limbah cairan berupa *urine*, limbah gas berupa gas metana CH4, sisa pakan, biogas, hingga limbah organik. Total limbah yang dihasilkan peternakan, bergantung pada spesies ternak, besar usaha ternak, tipe usaha dan lantai kandang. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ternak sebagai bahan baku pembuatan pupuk kandang yang menjadi salah satu solusi bermanfaat untuk mendukung sektor pertanian dan perkebunan serta meminimalisasi terjadinya pencemaran lingkungan. Pemupukan diharapkan dapat berperan ganda, selain dapat menyediakan unsur hara, pupuk yang ditambahkan juga dapat mengurangi toksisitas bahan cemaran (Sudirja *et al.* 2023). Tahapan pengujian ini meliputi proses pembuatan pupuk dan uji coba pupuk. Pada proses pembuatan pupuk menggunakan limbah padat kotoran sapi dan kambing yang diambil dari kandang peternakan Sekolah Vokasi IPB university. Kemudian, pengujian pupuk dilakukan dengan melihat pertumbuhan tanaman cabai merah sebagai parameter keberhasilan pupuk. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan setiap ulangan menghasilkan pupuk kandang yang matang dengan ciri warna hitam, tekstur yang gembur, tidak berbau dan bersuhu ruang. Pemberian pupuk campuran sapi dan kambing pada tanaman cabai menghasilkan nilai laju pertumbuhan yang bervariasi dari awal pengujian pupuk yaitu minggu nol hingga akhir pengujian pada minggu ketiga. Hal ini disebabkan karena perbedaan kemampuan adaptasi tanaman pada kondisi lingkungan.

Kata Kunci: Feses, Limbah, Metana CH4, Pupuk, Tanaman Cabai

Abstract *− Livestock waste is the remaining waste from livestock business activities, such as livestock raising businesses, slaughterhouses, processing of livestock products, etc. Livestock waste generally includes all manure produced from livestock business activities, whether in the form of solid waste such as feces, liquid waste in the form of urine, gas waste in the form of CH4 methane gas, leftover feed, biogas, and organic waste. The total waste produced by livestock depends on the livestock species, the size of the livestock business, the type of business and the floor of the pen. This research aims to utilize livestock waste as raw material for making manure, which is a useful solution to support the agricultural and plantation sectors and minimize environmental pollution. It is hoped that fertilization can play a dual role, apart from providing nutrients, the added fertilizer can also reduce the toxicity of pollutants (Sudirja et al. 2023). This testing stage includes the process of making fertilizer and testing the fertilizer. In the process of making fertilizer using solid waste cow and goat manure taken from the livestock pens of the IPB University Vocational School. Then, fertilizer testing was carried out by looking at the growth of red chili plants as a parameter for the success of the fertilizer. Based on the experiments that had been carried out, each replication produced mature manure with the characteristic black color, loose texture, odorless and at room temperature. Providing a mixture of cow and goat fertilizer to chili plants resulted in varying growth rate values from the beginning of the fertilizer test, namely week zero, to the end of the test in the third week. This is due to differences in the adaptability of plants to environmental conditions.*

Keywords*: Feces, Fertilizer, Methane CH4, Waste, Chili Plants*

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena peningkatan hasil pertanian menjadi salah satu penopang kehidupan bangsa. Sehingga, peran pupuk sangat berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas hasil pertanian. Umumnya masyarakat memperoleh pupuk dari proses pengelolaan limbah ternak. Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan, seperti usaha pemeliharaan terna k, rumah pemotongan hewan, pengolahan produk ternak, dan lain-lain.

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 3, No. 03, Juni-Juli 2024
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 331-338

Limbah peternakan umumnya meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan,baik berupa limbah padat seperti feses, limbah cairan berupa *urine*, limbah gas berupa gas metana CH4, sisa pakan, biogas, hingga limbah organik. Total limbah yang dihasilkan peternakan, bergantung pada spesies ternak, besar usaha ternak, tipe usaha dan lantai kandang.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, jumlah populasi sapi perah tahun 2023 sebanyak 1.065 ekor dan kambing sebanyak 1.319 ekor di Kota Bogor. Adapun, populasi sapi perah di Sekolah Vokasi IPB University berjumlah 27 ekor dan kambing berjumlah 30 ekor. Limbah padat yang dihasilkan oleh satu ekor sapi sebanyak 10 kg dan satu ekor kambing sebanyak 1,6 kg per harinya. Sehingga, hal ini membuat jumlah limbah padat ternak yang dihasilkan sangat banyak. Namun, masih banyak kotoran ternak yang belum dimanfaatkan secara optimal dan terbuang begitu saja sehingga dapat mencemari dan mengganggu kenyamanan lingkungan. Selain menimbulkan bau yang tidak sedap, limbah ternak yang tidak dikelola terlebih dahulu dapat meningkatkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat, lingkungan global, bahkan kesehatan ternak itu sendiri (Subekti *et al*. 2022). Kondisi seperti ini sering terjadi karena rata-rata peternak membuang limbah ke lingkungan sekitar tanpa penanganan dan pengolahan yang sesuai. Maka dari itu, diperlukan strategi dalam melakukan pengolahan limbah padat ternak yang baik untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Dengan mengelola limbah padat ternak dapat memberikan manfaat yang sangat baik pada lingkungan terutama tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ternak sebagai bahan baku pembuatan pupuk kandang yang menjadi salah satu solusi bermanfaat untuk mendukung sektor pertanian dan perkebunan serta meminimalisasi terjadinya pencemaran lingkungan. Pemupukan diharapkan dapat berperan ganda, selain dapat menyediakan unsur hara, pupuk yang ditambahkan juga dapat mengurangi toksisitas bahan cemaran (Sudirja *et al*. 2023). Manfaat lain dari penggunaan pupuk kandang pada lahan pertanian adalah mampu menggantikan atau mengefektifkan penggunaan pupuk kimia (anorganik). Sehingga, diharapkan dapat mendukung pengembangan sektor pertanian dan dapat membantu masyarakat dalam upaya mengatasi permasalahan lingkungan.

Jenis pupuk kandang yang digunakan berupa kotoran sapi dan kambing. Limbah sapi dan kambing tersedia di lingkungan kita terutama di lingkungan yang banyak memelihara hewan ini, kandungan haranya pun cukup tinggi. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan N 2,10%; P2O5 0,66%; K2O 1,97%; Ca 1,64%; Mg 0,60%; Mn 2,33 ppm; dan Zn 90,8 ppm, sehingga cukup baik untuk diaplikasikan ke tanah dalam meningkatkan kesuburan. Sedangkan penggunaan pupuk kandang sapi karena kotoran sapi mempunyai kadar serat selulosa yang tinggi yang juga mampu memperbaiki struktur tanah dan sebagai bahan pengurai organik. Pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P2O5, 0,5 % K2O dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya. Penggunaan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi dan kambing yaitu sebagai pengganti pupuk kimia dikarenakan bahannya mudah diperoleh,mempunyai kandungan unsur hara nitrogen yang tinggi. Disamping itu, pupuk ini merupakan jenis pupuk panas yang berarti proses penguraiannya dilakukan dengan cepat oleh jasad renik tanah, sehingga unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang tersebut dapat dengan cepat dimanfaatkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Selain manfaat dari pupuk kandang, ketersediaan bahan baku pupuk kandang (kotoran ternak) yang mudah ditemui membuat masyarakat sangat mendukung penggunaan pupuk kandang.

2. METODE PELAKSANAAN

Tahapan pengujian ini meliputi proses pembuatan pupuk dan uji coba pupuk. Pada proses pembuatan pupuk menggunakan limbah padat kotoran sapi dan kambing yang diambil dari kandang peternakan Sekolah Vokasi IPB university. Kemudian, pengujian pupuk dilakukan dengan melihat pertumbuhan tanaman cabai merah sebagai parameter keberhasilan pupuk.

2.1 Pembuatan Pupuk

a. Alat dan Bahan

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 3, No. 03, Juni-Juli 2024
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 331-338

Alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk yaitu pacul, sekop, garpu, ember ukuran 5 liter, tali plastik, pH meter, termometer, karung atau kantong plastik. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu kotoran sapi dan kotoran kambing.

b. Prosedur Kerja

1. Penyiapan media pupuk

Dinding pembatas berukuran 1,2 x 2m pada petak tanah dibuat dan vegetasi pada petak tanah dibersihkan. Kemudian, bagian permukaan tanah pada petak tanah digemburkan menggunakan garpu taman.

2. Perlakuan dan Pengamatan Pupuk

Pupuk dibuat menggunakan perlakuan 2:1 pada limbah ternak dengan bahan 70 liter kotoran sapi dan 35 liter kotoran kambing. Bahan yang telah disiapkan kemudian diletakan pada petak tanah dan diaduk hingga tercampur rata. Setelah bahan dihomogenkan dengan sempurna, petak tanah ditutup dengan plastik guna mencegah pencucian hara akibat curah hujan yang tinggi. Pengamatan puput dilakukan setiap minggu meliputi pengukuran suhu, kelembaban, pH, tekstur, warna, dan aroma. Pupuk siap diuji setelah 30 hari atau 4 minggu pengamatan.

2.2. Uji Coba Pupuk

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pengujian pupuk yaitu sekop, *polybag* berukuran 1 kg, keranjang, plastik sampah ukuran 40 x 60 cm, dan label nama. Kemudian, bahan yang digunakan yaitu benih tanaman cabai merah, pupuk hasil kotoran sapi dan kambing.

b. Prosedur Kerja

1. Penyiapan semai cabai

Benih cabai yang sudah disiapkan direndam pada wadah berisi air, tunggu selama 5 menit. Pisahkan benih yang mengambang dan tenggelam ke dasar wadah. Selanjutnya, benih yang jatuh ke dasar wadah ditanam ke dalam keranjang yang sudah berisi ¾ pupuk. Kemudian, benih cabai disiram secara teratur selama satu minggu.

2. Pemindahan Bibit

Benih cabai yang telah tumbuh menjadi bibit selama satu minggu dipindahkan ke dalam tiga *polybag*. Perlakuan yang dilakukan yaitu *polybag* berisi tanah dan pupuk sapi-kambing hasil uji dengan perbandingan 1 : 1 dengan dari tiga ulangan dengan masing-masing ulangan. Lalu, beri label sebagai identitas pada setiap *polybag* untuk membedakan ulangan 1,2 dan 3.



Gambar 1. Komposisi Setiap Perlakuan

3. Perawatan dan Pengamatan

Perawatan dilakukan dengan melakukan penyiraman secara teratur agar tanah tetap lembab dan pastikan tidak ada gulma yang tumbuh disekitar tanaman. Uji keberhasilan pupuk kotoran sapi

dan kambing dilakukan melalui data pengamatan pertumbuhan tanaman cabai setiap minggunya. Pengamatan pada tanaman terdiri dari tinggi tanaman (cm), warna daun, dan jumlah daun. Pengamatan dilakukan selama empat minggu.

4. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif dibantu dengan beberapa pendekatan seperti studi literatur dan observasi lapangan. Analisis kualitatif berfokus pada pemahaman mendalam tentang fenomena pertumbuhan tanaman menggunakan pupuk kandang hasil uji coba. Sedangkan, analisis kuantitatif berfokus pada penggambaran informasi dengan mencantumkan numerik serta grafik dari data yang sudah didapatkan. Kombinasi ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang menyeluruh dan mendetail tentang pemanfaatan limbah padat ternak sebagai pupuk kandang pada tanaman cabai merah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persyaratan tanah yang baik sangat penting untuk kesuburan tanaman selama masa vegetatif maupun generatif. Keadaan tanah yang remah akan membantu perkembangan perakaran tanaman. Sejak awal perakaran berkembang baik, kemudian didukung dengan ketersedian bahan organik dalam tanah yang cukup, akan menjadikan tanaman tumbuh subur. Selain produksi buah tinggi dan periode berbuah akan semakin banyak (Widodo 2008). Wijaya (2008) menyatakan selain memperbaiki bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara untuk produksi tanaman. Ketersediaan unsur hara dalam tanah secara seimbang memungkinkan produksi tanaman berlangsung lebih baik. Produksi tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air. Ketersediaan unsur hara sangat penting dalam dalam proses metabolisme tanaman. Pengaruh penambahan bahan organik dalam tanah akan meningkatkan porositas tanah yang berkaitan dengan aerasi tanah dan kadar air dalam tanah. Penambahan bahan organik pada tanah akan meningkatkan kadar air tanah akibat dari meningkatnya pori yang berukuran menengah dan menurunnya pori mikro sehingga daya mengikat air meningkat.

Kotoran dari hewan ternak bisa kita manfaatkan sebagai produk baru berupa pupuk kandang. Hal itu disebabkan karena kotoran hewan mengandung unsur hara, contohnya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan oleh tanaman dan kesuburan tanah. Pupuk kandang yang dapat diaplikasikan ke tanaman atau istilah umumnya sudah matang yaitu terasa dingin saat diraba, remah atau gembur, wujud asli bahan dasar sudah tidak tampak, dan tidak berbau seperti aslinya (Hidayati *et al*. 2021). Kondisi pupuk yang baik atau sudah matang yaitu berciri-ciri, berwarna coklat tua sampai hitam, bertekstur remah, bersuhu ruang, dan tidak memiliki bau (Atman 2020). Pupuk yang sudah matang akan memiliki bau seperti humus atau tanah, apabila pupuk masih memiliki bau busuk berarti menandakan bahwa proses dekomposisi belum selesai ataupun proses penguraian masih terjadi. Penggunaan pupuk yang belum matang akan menghambat pertumbuhan tanaman bahkan bisa mematikan tanaman. Warna merupakan salah satu parameter yang mudah digunakan untuk mengetahui kualitas pupuk yang dihasilkan karena hanya dengan melakukan pengamatan saja. Pupuk ternak yang berasal dari kotoran sapi dan kambing memiliki tekstur cenderung kasar, sedangkan pupuk yang berasal dari kotoran ayam memiliki tekstur cenderung halus. Tekstur pupuk sendiri memiliki kaitan dengan jenis pakan dari hewan ternak. Sapi dan kambing yang mengkonsumsi rumput sehingga membuat kotorannya cenderung mengandung rumput.

Kotoran kambing merupakan bahan yang mempunyai kandungan unsur hara lengkap, selain mengandung unsur – unsur makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium) juga mengandung unsur-unsur mikro (kalium, magnesium, serta sejumlah kecil mangan, tembaga, borium, dll) yang dapat menyediakan unsur-unsur atau zat makanan bagi kepentingan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk kandang kambing merupakan salah satu pupuk organik yang cukup tersedia di lingkungan kita terutama di lingkungan yang banyak memelihara hewan ini, kandungan haranya pun cukup tinggi. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan N 2,10%, P2O5 0,66%, K2O 1,97%, Ca 1,64%, Mg 0,60%, Mn 2,33 ppm, dan Zn 90,8 ppm, sehingga cukup baik untuk diaplikasikan ke tanah dalam meningkatkan kesuburan. Selain itu, masyarakat biasanya langsung menggunakan kotoran padat kambing sebagai pupuk untuk tanaman tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, sehingga tanaman

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 3, No. 03, Juni-Juli 2024
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 331-338

yang di pupuk dengan kotoran padat kambing memiliki struktur yang cukup keras dan lama diuraikan oleh tanah. Kotoran kambing memiliki kelebihan yaitu memperbaiki sifat fisik, kimia, serta biologi tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah serta sebagai sumber zat makanan bagi tanaman.

Kotoran sapi adalah limbah pencernaan dari sapi dan hewan lain dalam subfamili *Bovinae*. Warna kotoran sapi bervariasi dari kehijauan hingga kehitaman, tergantung pada makanan yang dikonsumsi. Setelah terpapar udara, warnanya cenderung menjadi lebih gelap. Kandungan unsur hara pada kotoran sapi bervariasi tergantung pada keadaan tingkat produksinya, jumlah konsumsi pakan, jenis serta individu ternak sendiri (Melsasail *et al.* 2018). Kotoran Sapi yang dipakai pada penelitian ini yaitu berasal dari sapi yang berada di kandang sapi Sekolah Vokasi IPB. Sapi-Sapi tersebut diberi makan secara rutin dan diperhatikan jadwal makannya.

Tabel 1. Kondisi Akhir Pupuk Perlakuan Kotoran Sapi dan Kambing

Parameter	**Perlakuan Kotoran Sapi + Kambing**		
	Ulangan 1	**Ulangan 2**	**Ulangan 3**
Kimia			
pH	7.00	6.7	7.0
Suhu (°C)	30.00	36.00	30.00
Rh (%)	6.50	6.50	6.90
Fisik			
Warna	Hitam	Hitam	Hitam
Tekstur	Gembur	Gembur	Gembur
Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau

Ciri kimia yang dihasilkan pada kedua perlakuan pupuk yaitu memiliki pH yang netral yaitu 7, RH sekitar 6,5%, serta suhu sekitar 30^0C. Perubahan suhu selama proses pengomposan ditunjukkan dengan adanya peningkatan suhu pada minggu awal dan cenderung menurun pada minggu berikutnya. Kegiatan mikroba selama proses dekomposisi menyebabkan terjadinya peningkatan suhu di awal proses pengomposan dimana menghasilkan energi berupa panas yang dibebaskan ke lingkungan. Pada tahap berikutnya terjadi penurunan aktivitas mikroba mengakibatkan adanya penurunan suhu. Tahap penurunan suhu disebut tahap pendinginan. Proses penguapan air dari material yang telah dikomposkan terus berlangsung hingga penyempurnaan pembentukan pupuk selama proses pendinginan (Makaruku dan Wattimena 2022). Pupuk kandang akan terdekomposisi dengan baik secara alami biasanya memakan waktu 3-4 minggu. Pengecekan dan pengadukan juga harus dilakukan agar sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik serta untuk mengeluarkan gas hasil ekskresi dari mikroba.

Tabel 2. Perbandingan Laju Pertumbuhan Tanaman Cabai Dengan Perlakuan Pupuk Sapi dan Kambing

Minggu ke-	**Laju Pertumbuhan Tanaman (cm)**		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0	0	0	0
1	4.25	5.5	3.55

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 3, No. 03, Juni-Juli 2024
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 331-338

Minggu ke-	Laju Pertumbuhan Tanaman (cm)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
2	0.4	3.7	0.03
3	1	1.8	1.07

Pertumbuhan didefinisikan sebagai sebuah proses pertambahan ukuran, baik dari segi volume, bobot, jumlah dari sel ataupun protoplasma yang memiliki sifat irreversible (tidak dapat kembali ke asal). Pertumbuhan tanaman sendiri tidak bisa terlepas dari faktor yang mempengaruhinya, baik itu faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal sendiri dikenal sebagai faktor yang berasal dari dalam tumbuhan itu sendiri, contohnya faktor genetika dan hormon. Namun sebaliknya, faktor eksternal dikenal sebagai faktor yang berasal dari lingkungan tumbuhan yang mana berpengaruh terhadap pertumbuhan dari tanaman, misalnya cahaya, nutrisi, air, kelembaban, dan suhu (Siti 2019). Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik mampu berpengaruh pada faktor intensitas cahaya yang mana akan diterima oleh tumbuhan. Apabila makin mudah bagi tanaman memperoleh akses cahaya matahari, maka akan berpengaruh terhadap banyaknya energi yang akan digunakan dalam proses fotosintesis. Tidak hanya itu, perlakuan pemberian pupuk kandang juga akan berpengaruh pada tinggi sebuah tanaman. Ciri - ciri tanaman yang memiliki laju pertumbuhan yang baik dapat dilihat dari tinggi tanaman tersebut, semakin tinggi tanaman dapat disimpulkan bahwa laju pertumbuhan tanaman tersebut tergolong tinggi atau cukup baik. Pupuk kandang yang berasal dari kotoran kambing dan sapi memiliki kandungan unsur hara yang bagus sehingga dapat dapat membantu dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman.

Pertumbuhan tinggi suatu tanaman juga mampu menjelaskan adanya pengaruh yang berasal dari kandungan unsur hara, bisa dari unsur N, P, K ataupun unsur hara makro yang sangat dibutuhkan dalam kapasitas jumlah yang banyak untuk tumbuhan sebab unsur hara makro menjadi salah satu penyusun protoplasma dari jaringan maupun struktur tamanan. Pertama unsur nitrogen (N) memiliki fungsi bagi tumbuhan dalam merangsang pertumbuhan sebuah tumbuhan, yang paling utama pertumbuhan dari bagian batang sebuah tanaman. Kedua ada unsur fosfor (P) yang mana berfungsi dalam merangsang dari pertumbuhan akar tanaman, terutama akar yang masih muda. Ketiga ada unsur kalium (K) yang berfungsi dalam pembentukan sebuah protein ataupun karbohidrat untuk tanaman (Lima dan Yoris 2019). Begitupun juga dengan kotoran yang dihasilkan sapi mengandung kandungan unsur hara yang sama dengan kotoran kambing, seperti N, O, K, dan air (Firmansyah *et al*. 2021). Pada kotoran sapi terdapat kadar serat yang jumlahnya sangat tinggi, salah satu contohnya adalah zat selulosa. Hal itu bisa dibuktikan berdasarkan dari hasil ukur dari parameter tingkat perbandingan C/N yang bisa dikatakan cukup tinggi yaitu >40 (Hafizah dan Mukarramah 2017).



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Tanaman

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 3, No. 03, Juni-Juli 2024
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 331-338

Laju pertumbuhan tanaman merupakan salah satu perhitungan yang digunakan untuk mengetahui jumlah dari bertambahnya berat tanaman per satuan luas tanah dalam satuan waktu (Anhar *et al.* 2022). Pengujian pupuk dilakukan dengan mengamati laju pertumbuhan tanaman cabai dan terong. Laju pertumbuhan tanaman salah satunya dapat dipengaruhi oleh media tanam yang digunakan, dalam hal ini yaitu campuran dari pupuk kandang kotoran sapi dan kambing. Perbandingan laju pertumbuhan tanaman cabai tiap ulangan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Tanaman cabai dengan perlakuan kotoran sapi dan kotoran kambing memiliki laju pertumbuhan tanaman yang baik. Pada minggu nol, ketiga tanaman cabai belum memiliki nilai laju pertumbuhan tanaman. Pada minggu pertama, ketiga tanaman cabai mulai menunjukkan nilai laju pertumbuhan tanaman yang bervariasi dengan ulangan kedua memiliki nilai laju pertumbuhan tanaman tertinggi diikuti i sebesar 5,5 cm diikuti dengan ulangan 1 sebesar 4,25 cm dan ulangan 3 sebesar 3,55 cm. Pada minggu kedua, nilai laju pertumbuhan tanaman terbesar terjadi pada ulangan 2 sebesar 3,7 cm diikuti ulangan satu sebesar 0,4 cm dan ulangan 3 sebesar 0,03 cm. Pada minggu ketiga, laju pertumbuhan tanaman terbesar terjadi pada ulangan kedua sebesar 1,8 cm diikuti ulangan ketiga sebesar 1,07 cm dan ulangan pertama sebesar 1 cm.

Tabel 3. Perbandingan Kondisi Akhir Tanaman Cabai

Parameter	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
Tinggi Tanaman (cm)	5.65	11	4,65
Warna Daun	Hijau	Hijau	Hijau
Jumlah Daun	4	4	4

Tabel 3 menunjukkan kondisi fisik akhir tanaman cabai dari ketiga ulangan tersebut yang bervariasi meliputi tinggi, warna dan jumlah daun tanamannya. Tanaman tertinggi berada pada ulangan kedua setinggi 11 cm diikuti ulangan satu setinggi 5,65 cm dan ulangan tiga setinggi 4.65 cm. Perbedaan tinggi rendahnya tanaman dari pupuk yang sama dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tempat penyimpanan tanaman dan kondisi lingkungan tanaman. Selain itu, menurut (Wahyudi *et al*. 2022) menyatakan bahwa kekurangan air akan mempengaruhi semua aspek pertumbuhan pada tanaman antara lain stomata daun akan menutup sehingga menghambat masuknya C02 dan aktivitas fotosintesis serta menghambat sintesis protein dan dinding sel. Sedangkan, menurut (Andani *et al*. 2020) tinggi suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi tanaman dengan lingkungannya. Jadi perbedaan tinggi tanaman dari ketiga ulangan dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Disamping itu warna dan jumlah daun ketiga ulangan memiliki variasi yang sama yaitu berwarna hijau dan berjumlah empat daun. Hal ini sejalan dengan (Nufus *et al* 2022) menyatakan bahwa warna daun yang baik yaitu berwarna hijau cerah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pupuk kandang pada pertanian merupakan sumber utama unsur hara bagi tanaman, baik unsur hara mikro maupun unsur hara makro. Pupuk campuran kotoran sapi dan kambing diujikan pada tanaman cabai dengan tiga ulangan pada percobaan ini. Dari hasil percobaan, setiap ulangan menghasilkan pupuk kandang yang matang dengan ciri warna hitam, tekstur yang gembur, tidak berbau dan bersuhu ruang. Pemberian pupuk campuran sapi dan kambing pada tanaman cabai menghasilkan nilai laju pertumbuhan yang bervariasi dari awal pengujian pupuk yaitu minggu nol hingga akhir pengujian pada minggu ketiga. Hal ini disebabkan karena perbedaan kemampuan adaptasi tanaman pada kondisi lingkungan. Penggunaan kotoran sapi dan kambing sebagai pupuk kandang menghasilkan kemudahan dalam mengelola limbah pada sektor peternakan, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis, mengurangi biaya produksi. Sehingga limbah hasil sektor peternakan yang pada awalnya menghasilkan emisi pada lingkungan, apabila diolah menjadi pupuk hasilnya dapat memudahkan para petani sekaligus mengurangi emisi yang dihasilkan oleh bahan pencemar lainnya. Sektor

Pertanian Ramah Lingkungan menggunakan pupuk kandang kambing dan sapi sebagai bagian dari sistem pertanian berkelanjutan membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Praktik ini mengurangi polusi air dan tanah serta membantu dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

REFERENCES

Andani R, Rahmawati M, Hayati M. 2020. Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annuum L.*) akibat perbedaan jenis media tanam dan varietas secara hidroponik subtrat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(2) : 1-10.

Anhar T, Respatie DW, Purwantoro A. 2022. Kajian pertumbuhan dan hasil lima aksesi kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Vegetalika*. 11(4) : 292 - 304.

Atman. 2020. Peran pupuk kandang dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. *Jurnal Sains Agro*. 5(1).

Hafizah , N., & Mukarramah, R. (2017). Aplikasi pupuk kandang kotoran sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frustescens* L.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian 42*(1) : 1-7.

Hartati, T. M., Rachman , I. A., & Alkatiri, H. M. (2022). Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (brassica campestris) di inceptisol. *Agro Bali: Agricultural Journal, 5*(1), 92-101.

Hidayati S, Nurlina N, Purwanti S. 2021. Uji pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dengan pemberian macam pupuk organik dan pupuk nitrogen. *Jurnal Pertanian Cemara*. 18(2): 81-89.

Makaruku MH, Wattimena AY. 2022. Studi penggunaan dua jenis pupuk kandang terhadap kualitas fisik bokashi. Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman. 10(1): 23-28.

Melsasail L, Warouw VRC, Kamagi YEB. 2018. Analisis kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah. *Cocos*. 15(4).

Nufus CH, Prihantoro 1, Karti PDMH. 2022. Tingkat Toleransi tanaman *Desmanthus virgatus* terhadap cekaman salinitas melalui teknik kultur jaringan. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. 20(1): 7-13*.

Subekti S, Puspaningrum D, Zahra A, Sari DY, Nurfauziana T., Sutrisno S, Wihardjo E. (2022). Pemanfaatan Limbah Ternak Menjadi Pupuk Organik Padat Dan Cair Guna Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian*. 6(2), 431-442.

Sudirja R, Masruri MK, Suryatmana P, Rosniawaty S, Kamaluddin NN, Sandrawati A. 2023. Pengaruh pupuk N Bio-organomineral terhadap pH, nitrat, c-organik, kandungan pb tanah dan serapan pb tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada sawah tercemar limbah tekstil. *Soilrens.* 21(2): 85-92.

Wachid , A., & Achmad , S. (2018). Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan waktu pemupukan nitrogen (n) terhadap pertumbuhan dan produksi sayur pakcoy (brassica rapa l.). *Nabatia*, *6*(1), 43-49.

Wahyudi AH, Budi S, Redjeki ES. 2022. Perbedaan dosis pupuk organik cair dan jenis klon ratoon 1 terhadap pertumbuhan tanaman (*Saccharum officinarum L*). *J. Agroplantae.* 11(2) : 117-132