

PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK ORGANIK CAIR

DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN

RUMPUT GAJAH MINI (*Pennisetum purpureum* CV. Mott)

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

MAULIDYA NANDA NUR ILLAH

NIM: H91218046

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Maulidya Nanda Nur Illah

NIM : H91218046

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT GAJAH MINI (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 13 Juni 2022

Yang menyatakan,



Maulidya Nanda Nur Illah

NIM: H91218046

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair Daun Gamal
(*Gliricidia sepium*) terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah Mini
(*Pennisetum purpureum* cv. Mott)

Diajukan Oleh:

Maulidya Nanda Nur Illah

NIM: H91218046

Telah diperiksa dan disetujui

di Surabaya, 27 Juli 2022

Dosen Pembimbing Utama



Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si

NIP: 198506252011012010

Dosen Pembimbing Pendamping



Ita Ainur Jariyah, M.Pd

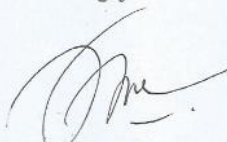
NIP: 198612052019032012

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Maulidya Nanda Nur Illah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 03 Agustus 2022

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji 1



Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si
NIP: 198506252011012010

Penguji 2



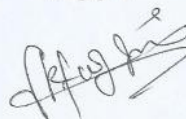
Ita Ainun Jariyah, M.Pd
NIP: 198612052019032012

Penguji 3



Risa Purnamasari, M.Si
NIP: 201409002

Penguji 4



Saiku Rokhim, M.KKK
NIP: 198612212014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Saepul Hamdani, M.Pd
NIP: 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Maulidya Nanda Nur Illah
NIM : H91218046
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi
E-mail address : maulidyannnd15@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)

Terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 02 November 2022

Penulis

(Maulidya Nanda Nur Illah)

ABSTRAK

PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT GAJAH MINI (*Pennisetum purpureum* CV. Mott)

Rumput gajah mini termasuk jenis rumput unggul karena memiliki kemampuan produksi yang tinggi yaitu 49,39-57,71 ton/Ha dalam sekali panen sehingga berpotensi untuk dibudidayakan sebagai pakan ternak. Kegiatan budidaya pakan ternak membutuhkan perlakuan pemupukan untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pupuk yang digunakan meliputi pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput gajah mini. Jenis penelitian ini adalah eksperimental menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Penelitian ini terdiri atas 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan sehingga terdapat 24 percobaan. Pertumbuhan rumput gajah mini yang diamati meliputi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun. Data parameter tinggi tanaman dan panjang daun dianalisis secara statistik menggunakan uji anova. Data parameter lebar daun dan jumlah daun dianalisis secara statistik menggunakan uji Kruskal wallis. Hasil analisis statistik memiliki nilai sig $\leq 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun rumput gajah mini. Penggunaan pupuk kandang sapi dengan konsentrasi 8% memiliki hasil pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 31,4 cm, panjang daun 24,8 cm, lebar daun 1,3 cm, dan jumlah daun 16,5 helai. Penggunaan pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi 8% mempunyai hasil pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 47,8 cm, panjang daun 36,7 cm, lebar daun 1,5 cm, dan jumlah daun 21,4 helai.

Kata kunci: pupuk kandang sapi, pupuk organik cair daun gamal, pertumbuhan rumput gajah mini

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

APPLICATION OF COW MANURE AND LIQUID ORGANIC FERTILIZER GAMAL LEAVES (*Gliricidia sepium*) AGAINST GROWTH MINI ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum* CV. Mott)

Mini elephant grass is a superior type of grass because it has a high production ability of 49.39-57.71 tons/Ha in one harvest so that it has the potential to be cultivated as animal feed. Animal feed cultivation activities require fertilization treatment to increase the availability of nutrients in the soil. Fertilizers used include cow manure and gamal leaf liquid organic fertilizer. This study aims to determine the comparison of the application of cow manure and gamal leaf liquid organic fertilizer to the growth of mini elephant grass. This type of study was experimental using a randomized group design (RAK). This study consisted of 6 treatments with 4 tests so that there were 24 experiments. The observed growth of miniature elephant grass includes plant height, leaf length, leaf width, and number of leaves. Data on plant height and leaf length parameters were statistically analyzed using the anova test. Data on leaf width parameters and number of leaves were statistically analyzed using the Kruskal wallis test. The results of the statistical analysis had a sig value of ≤ 0.05 showed that there was a difference between the application of cow manure and gamal leaf liquid organic fertilizer against plant height, leaf length, leaf width, and the number of leaves of mini elephant grass. The use of cow manure at a concentration of 8% has the highest growth yield of mini elephant grass with an average plant height of 31.4 cm, leaf length of 24.8 cm, leaf width of 1.3 cm, and number of leaves of 16.5 strands. The use of liquid organic fertilizer gamal leaves at a concentration of 8% has the highest growth yield of mini elephant grass with an average plant height of 47.8 cm, leaf length of 36.7 cm, leaf width of 1.5 cm, and number of leaves of 21.4 strands.

Keywords: cow manure, gamal leaf liquid organic fertilizer, mini elephant grass growth

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	6
1.6 Hipotesis Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pertumbuhan Tanaman.....	7
2.2 Hijauan Pakan Ternak (HPT).....	7
2.3 Tinjauan Umum Rumput Gajah Mini (<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Mott).....	10

2.4	Pengolahan Limbah Ternak	12
2.5	Jenis-jenis Pupuk.....	14
2.6	Pupuk Kandang	17
2.7	Pupuk Organik Cair.....	19
2.8	Gambaran Umum Tumbuhan Gamal (<i>Gliricidia sepium</i>)	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Rancangan Penelitian	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.4	Variabel Penelitian	25
3.5	Prosedur Penelitian.....	25
3.6	Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Analisis Kadar Unsur Hara	34
4.2	Pertumbuhan Rumput Gajah Mini (<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Mott).....	36
BAB V PENUTUP.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN.....		75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian pertumbuhan rumput gajah mini.	24
Tabel 3.2 Denah penempatan polybag dari masing-masing perlakuan pemupukan.....	27
Tabel 4.1 Hasil analisis kadar unsur hara pupuk kandang sapi dan POC daun gamal.	34
Tabel 4.2 Hasil rata-rata tinggi tanaman pemberian pupuk kandang sapi.	37
Tabel 4.3 Hasil rata-rata tinggi tanaman pemberian POC daun gamal.....	42
Tabel 4.4 Hasil rata-rata panjang daun pemberian pupuk kandang sapi.	47
Tabel 4.5 Hasil rata-rata panjang daun pemberian POC daun gamal.	48
Tabel 4.6 Hasil rata-rata lebar daun pemberian pupuk kandang sapi.....	53
Tabel 4.7 Hasil rata-rata lebar daun pemberian POC daun gamal.....	55
Tabel 4.8 Hasil rata-rata jumlah daun pemberian pupuk kandang sapi.....	59
Tabel 4.9 Hasil rata-rata jumlah daun pemberian POC daun gamal.....	61

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumput Gajah Mini (<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Mott).....	10
Gambar 2.2 Tumbuhan Gamal (<i>Gliricidia sepium</i>).....	21
Gambar 3.1 Pengukuran tinggi tanaman rumput gajah mini	28
Gambar 3.2 Pengukuran panjang daun rumput gajah mini.....	29
Gambar 3.3 Pengukuran lebar daun rumput gajah mini	29
Gambar 3.4 Penghitungan jumlah daun rumput gajah mini	30
Gambar 3.5 Pengukuran pH tanah pada media tanam.....	30
Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini	44
Gambar 4.2 Diagram batang rata-rata panjang daun rumput gajah mini.....	50
Gambar 4.3 Diagram batang rata-rata lebar daun rumput gajah mini	56
Gambar 4.4 Diagram batang rata-rata jumlah daun rumput gajah mini	62

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengamatan tinggi tanaman rumput gajah mini selama 60 hari	75
Lampiran 2. Data pengamatan panjang daun rumput gajah mini selama 60 hari.....	76
Lampiran 3. Data pengamatan lebar daun rumput gajah mini selama 60 hari	77
Lampiran 4. Data pengamatan jumlah daun rumput gajah mini selama 60 hari	78
Lampiran 5. Data pengukuran pH tanah	79
Lampiran 6. Uji normalitas menggunakan software SPSS versi 28	80
Lampiran 7. Uji homogenitas menggunakan software SPSS versi 28.....	81
Lampiran 8. Uji beda menggunakan software SPSS versi 28	82
Lampiran 9. Identifikasi rumput gajah mini	85
Lampiran 10. Identifikasi daun gamal	86
Lampiran 11. Analisis kadar unsur hara	87
Lampiran 12. Pembuatan pupuk organik cair daun gamal	88
Lampiran 13. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah mini.....	90
Lampiran 14. Gejala kekurangan unsur hara	92

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan pemeliharaan hewan ternak ruminansia. Pakan dibutuhkan bagi hewan tersebut agar dapat bertahan hidup. Pakan yang diberikan pada hewan ternak ruminansia umumnya berupa hijauan dan konsentrat. Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia. Pernyataan tersebut memiliki kesesuaian dengan Araujo dkk. (2019), yang mengatakan bahwa hampir 90% pakan ternak berasal dari hijauan, sedangkan sisanya berasal dari konsentrat dan pakan tambahan.

Hijauan pakan ternak (HPT) adalah pakan yang berasal dari tanaman maupun tumbuhan baik dalam keadaan sudah dipotong maupun belum dipotong. Hijauan pakan ternak (HPT) termasuk pakan kasar karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Hijauan yang diberikan pada hewan ternak ruminansia terdiri atas rumput dan leguminosa. Hijauan-hijauan tersebut dapat diberikan dalam keadaan segar maupun kering. Kebutuhan akan hijauan pakan ternak meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah populasi ternak. Peningkatan jumlah populasi ternak tidak sebanding dengan ketersediaan hijauan pakan ternak. Ketersediaan hijauan pakan ternak yang tidak memadai menjadi salah satu kendala dalam melakukan pengembangan suatu usaha peternakan. Upaya dalam mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan cara membudidayakan hijauan pakan ternak.

Keterbatasan dalam kegiatan budidaya pakan ternak adalah kondisi iklim. Musim kemarau yang panjang dengan lahan kering menjadi permasalahan utama dalam melakukan kegiatan tersebut. Dengan begitu, perlu dilakukan pemilihan spesies tanaman yang tahan terhadap kekeringan. Salah satu hijauan pakan ternak yang tahan

terhadap kekeringan adalah rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). Rumput tersebut termasuk jenis rumput unggul karena memiliki kemampuan produksi yang tinggi yaitu 49,39 sampai 57,71 ton/Ha dalam sekali panen. Rumput gajah mini mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi dibandingkan jenis rumput gajah lainnya. Selain itu, rumput gajah mini mempunyai tingkat palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia sehingga berpotensi untuk dibudidayakan sebagai pakan ternak (Araujo dkk., 2019). Namun, lahan kering dapat mempengaruhi produktivitas suatu tanaman sehingga perlu dilakukan pemupukan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Sebagaimana firman Allah SWT yang terdapat dalam Al-Quran Surat Al-A'raf ayat 58:

وَالْبُدُّ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبْتٌ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Tuhan; dan tanah yang buruk, tanaman-tanamannya tumbuh merana. Demikianlah Kami menjelaskan berulang-ulang tanda-tanda (kebesaran Kami) bagi orang-orang yang bersyukur”.

Menurut tafsir Ath-Thabari yang ditulis oleh Abu Ja'far tentang surat Al-A'raf ayat 58 menyatakan bahwa “Negeri yang baik itu tanahnya subur dan airnya segar. Tumbuhan-tumbuhannya akan keluar apabila Allah menurunkan hujan dan mengirimkan kehidupan kepadanya atas izin-Nya. Tumbuhan-tumbuhan itu mengeluarkan buah-buahan yang baik pada saat itu, sedangkan tanah yang tidak subur dan airnya asin maka tumbuhan-tumbuhannya tidak keluar melainkan sangat sulit” (Nadzifah, 2011).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa pada tanah yang subur akan tumbuh berbagai macam tanaman dengan baik, sedangkan pada tanah yang tidak subur maka tanaman tumbuh tidak baik. Oleh karena itu, proses pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi faktor tingkat kesuburan tanah. Salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan kegiatan pemupukan (Oviyanti dkk., 2016).

Perlakuan pemupukan juga dapat mempercepat pertumbuhan suatu tanaman. Pada pupuk terdapat unsur hara seperti N, P, dan K yang menjadi kebutuhan utama bagi tanaman. Adanya unsur hara tersebut dapat memicu pertumbuhan tanaman sehingga dalam jangka waktu pendek pertumbuhan rumput gajah mini yang diberi perlakuan pemupukan sudah dapat diamati baik jumlah daun, panjang daun, lebar daun, maupun tinggi tanamannya.

Berdasarkan sumber bahannya, pupuk terdiri atas pupuk organik/alamiah dan pupuk anorganik/kimia. Pupuk organik/alamiah merupakan pupuk yang terbuat dari hasil pelapukan senyawa organik seperti tanaman dan hewan, sedangkan pupuk anorganik/kimia adalah pupuk dengan bahan baku berupa zat kimia atau senyawa anorganik. Pupuk organik mengandung unsur hara yang lebih rendah dibandingkan dengan pupuk anorganik (Risal dkk., 2020). Kandungan unsur hara yang lebih tinggi pada pupuk anorganik mengakibatkan suatu usaha peternakan menggunakan pupuk tersebut sebagai sarana produksi utama dalam hal budidaya pakan ternak. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebih dapat menyebabkan tanah menjadi mengeras sehingga peneliti ingin mengurangi pemakaian pupuk anorganik dengan cara memanfaatkan pupuk organik sebagai alternatif pengganti dalam kegiatan budidaya pakan ternak.

Pupuk organik berdasarkan bentuknya terdiri atas pupuk organik padat (POP) dan pupuk organik cair (POC). Kedua pupuk tersebut sangat mudah dimanfaatkan karena sumber bahan bakunya tersedia dalam jumlah yang melimpah terutama dalam bentuk limbah seperti limbah peternakan. Limbah peternakan adalah sisa buangan yang berasal dari usaha peternakan baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah peternakan apabila tidak dikelola dengan tepat akan mempunyai nilai ekonomi yang rendah sehingga limbah ini perlu diolah menjadi produk bermanfaat seperti pupuk

organik (Syafri dkk., 2017). Pupuk organik yang berasal dari olahan kotoran ternak dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kotoran ternak seperti kotoran sapi berpotensi untuk diolah menjadi salah satu pupuk organik, yakni pupuk kandang karena memiliki kandungan unsur hara nitrogen 0,40%, phosphor 0,02%, dan kalium 0,10% (Amir dkk., 2017).

Pupuk organik cair juga dapat menjadi alternatif untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC) adalah daun gamal (*Gliricidia sepium*). Pemanfaatan daun gamal sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair dikarenakan daun ini mengandung 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg (Novriani dkk., 2019). Kandungan tersebut merupakan berbagai macam unsur hara yang diperlukan tanaman selama pertumbuhannya sehingga keefektifan dari pupuk organik cair berbahan baku daun gamal masih perlu diuji pada pertumbuhan rumput gajah mini dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman. Selain unsur hara esensial, pembuatan pupuk organik juga harus memperhatikan tiga komponen, yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber bakteri. Oleh karena itu, peneliti menambahkan air cucian beras sebagai sumber karbohidrat, gula aren sebagai sumber glukosa, dan EM4 sebagai sumber bakteri (Damanik, 2020).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott).

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah terdapat perbedaan antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput gajah mini?
- b. Pada konsentrasi berapakah pupuk kandang sapi menghasilkan rata-rata pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi?
- c. Pada konsentrasi berapakah pupuk organik cair daun gamal menghasilkan rata-rata pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui perbedaan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput gajah mini.
- b. Untuk mengetahui konsentrasi pupuk kandang sapi yang menghasilkan rata-rata pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi.
- c. Untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang menghasilkan rata-rata pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi peneliti untuk melakukan penelitian lanjutan terkait kegiatan budidaya rumput pakan

b. Bagi Institusi

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu fisiologi tumbuhan dan budidaya rumput pakan

c. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber belajar mengenai cara pembuatan pupuk organik cair daun gamal.

d. Bagi Petani

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang pengaruh penggunaan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput pakan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

- a. Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) diperoleh dari Loka Penelitian Sapi Potong Jl Pahlawan 2, Grati, Pasuruan 67184. Rumput gajah mini diperbanyak dengan cara stek batang. Stek batang mengandung 5 tunas dengan panjang sekitar 12 cm.
- b. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang dari kotoran sapi dan pupuk organik cair dari campuran daun gamal, air cucian beras, gula aren, dan EM4.
- c. Pupuk kandang sapi yang digunakan diproduksi oleh Daun Mas. Pupuk tersebut dibeli di toko penjual tanaman.
- d. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun.

1.6 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput gajah mini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan merupakan peningkatan ukuran yang bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali). Pertumbuhan pada tanaman bersifat tidak terbatas karena memiliki jaringan titik tumbuh (jaringan meristem) (Permana dkk., 2017). Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yaitu gen dan hormon. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi cahaya, air, pH, kelembaban, dan nutrisi (Rachmawati dkk., 2017).

2.2 Hijauan Pakan Ternak (HPT)

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan pemeliharaan hewan ternak ruminansia. Pakan dibutuhkan bagi hewan tersebut agar dapat bertahan hidup. Pakan yang diberikan pada hewan ternak ruminansia umumnya berupa hijauan dan konsentrat. Hijauan merupakan pakan ternak yang berasal dari tanaman maupun tumbuhan baik dalam keadaan sudah dipotong maupun belum dipotong (Zuhri, 2019). Konsentrat adalah pakan penguat yang akan diberikan pada ternak ruminansia dengan tujuan untuk memenuhi kekurangan gizi dari hijauan pakan ternak. Konsentrat dapat terbuat dari beberapa macam bahan pakan atau hanya terdiri dari satu bahan pakan saja (Tiara, 2018).

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia (Araujo dkk., 2019). Hijauan mengandung nutrisi yang dibutuhkan hewan ruminansia seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan air (Santosa, 2017). Hijauan dijadikan sebagai pakan utama bagi ternak ruminansia karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi.

Kandungan serat kasar pada hijauan pakan ternak berkisar 18% bahkan lebih (Berliana dkk., 2021). Serat kasar adalah bagian dari karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi hewan ternak ruminansia (Laksmi dkk., 2018). Hijauan pakan ternak (HPT) dapat diberikan dalam keadaan segar maupun kering. Bagian dari hijauan yang diberikan pada hewan ternak ruminansia berupa daun dan batang (Nurlaha dkk., 2014). Hijauan yang diberikan pada hewan ternak ruminansia, meliputi:

2.2.1 Rumput

Rumput (*graminae*) merupakan hijauan pakan ternak utama bagi hewan ternak ruminansia (Wijaya dkk., 2018). Rumput dijadikan sebagai pakan utama karena memiliki kandungan serat lebih tinggi daripada leguminosae (Indriani dkk., 2020). Sistem pencernaan ternak ruminansia lebih banyak menampung bahan makanan yang memiliki kandungan serat kasar tinggi. Rumput juga memiliki beberapa kandungan yang bermanfaat bagi ternak ruminansia, seperti lemak, protein, mineral, dan vitamin. Rumput dapat diberikan dalam jumlah lebih banyak dibandingkan Leguminosae sehingga berpotensi untuk dibudidayakan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan akan pakan (Berliana dkk., 2021).

Menurut Tiara (2018), berdasarkan cara tumbuhnya rumput dibedakan menjadi dua, yakni:

a. Rumput Liar

Rumput liar merupakan rumput yang tumbuh dengan sendirinya secara liar di alam bebas. Beberapa contoh rumput liar, antara lain: rumput jarum, rumput teki, dan alang-alang.

b. Rumput Budidaya

Rumput budidaya adalah rumput yang sengaja ditanam oleh manusia. Rumput ini memerlukan aktivitas pemeliharaan secara intensif. Rumput budidaya terbagi menjadi dua, yaitu:

1) Rumput Potong

Rumput potong merupakan rumput budidaya yang ditanam di kebun rumput. Penyajian rumput potong pada hewan ternak dilakukan dengan cara memotongnya terlebih dahulu. Karakteristik rumput potong, antara lain tumbuh tinggi/tegak secara vertikal, responsif terhadap pemupukan, serta menghasilkan anakan dalam jumlah banyak. Beberapa contoh rumput potong, meliputi rumput gajah, rumput benggala, rumput setaria, dan rumput raja.

2) Rumput Gembala

Rumput gembala adalah rumput budidaya yang ditanam di lahan penggembalaan. Penyajian rumput gembala pada hewan ternak dapat langsung diberikan tanpa melalui proses pemotongan terlebih dahulu. Karakteristik rumput gembala, antara lain tumbuh pendek/menjalar, tahan renggutan dan injakan, serta mempunyai perakaran yang kuat dan dalam. Beberapa contoh rumput gembala, meliputi rumput bede, rumput bebe, dan rumput pahit.

2.2.2 Leguminosae

Leguminosae merupakan hijauan pakan ternak yang mempunyai kandungan protein lebih tinggi dibandingkan rumput. Tanaman legum memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, yakni diatas 18%. Kandungan tersebut menjadikan tanaman legum sebagai sumber protein utama bagi hewan ternak

ruminansia (Suherman dkk., 2015). Namun, pemanfaatan leguminosae sebagai hijauan pakan ternak harus diperhatikan karena memiliki beberapa kandungan antinutrisi seperti tanin, saponin, asam pitat, asam sianida, dan asam oksalat. Kandungan-kandungan tersebut dapat mengakibatkan dampak negatif pada level tertentu (Fauzi, 2019).

2.3 Tinjauan Umum Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)

Klasifikasi rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Tracheobionta
Super divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Class : Liliopsida
Sub Class : Commolinidae
Ordo : Poales
Family : Poaceae
Genus : *Pennisetum*
Species : *Pennisetum purpureum* cv. Mott
(Sirait, 2017).



Gambar 2.1 Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)

(Dok. Pribadi, 2022).

Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) ditemukan pertama kali dan dikembangkan di Tulung Agung Jawa Timur oleh seorang peternak kambing PE bernama Bapak Odot (Landupari dkk., 2020). Rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott dikenal dengan nama lokal rumput gajah mini. Rumput ini juga sering dikenal dengan sebutan rumput odot. Rumput gajah mini mempunyai karakteristik baik tinggi tanaman, panjang, maupun lebar daunnya memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan dengan rumput gajah lain. Karakteristik lain yang membedakan antara rumput gajah dengan rumput gajah mini, yaitu bentuk batangnya. Batang rumput gajah berbentuk silinder, sedangkan batang rumput gajah mini berbentuk pipih (Sirait, 2017). Secara morfologi, rumput gajah mini mempunyai karakteristik batang lunak, tumbuh berumpun, dan bertunas (Djufri, 2016). Selain itu, daunnya lembut dan berbulu halus (Sirait, 2017). Rumput gajah mini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan sangat responsif terhadap pemupukan (Wati dkk., 2018). Rumput gajah mini merupakan salah satu rumput yang dapat menghasilkan anakan dalam jumlah banyak (Umboh dkk., 2017). Anakan/tunas dapat menentukan produktivitas suatu hijauan. Semakin banyak jumlah anakan maka semakin tinggi bobot hijauan yang dihasilkan (Mukhtar dkk., 2015).

Rumput gajah mini termasuk rumput unggul karena mempunyai kemampuan produksi yang tinggi yakni 49,39-57,71 ton/Ha dalam setiap pemanenan. Rumput gajah mini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dibandingkan jenis rumput gajah lainnya. Kandungan nutrisi pada rumput gajah mini, meliputi kadar lemak pada batang sebesar 0,9%, lemak pada daun sebesar 2,72%, protein kasar pada batang sebesar 8,1%, protein kasar pada daun sebesar 14,35%, pencernaan pada daun 72,68%, dan pencernaan pada batang 62,56%. Kandungan-kandungan tersebut menjadikan rumput gajah mini sebagai salah satu jenis rumput yang sering diberikan kepada hewan ternak seperti kambing, sapi, kelinci, dan kerbau untuk memenuhi kebutuhannya (Sholikhah

dkk., 2021). Rumput gajah mini dapat diberikan dalam keadaan segar maupun kering (Sirait, 2017).

Rumput gajah mini diperbanyak dengan cara stek batang. Bahan stek berasal dari batang yang sehat, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, serta minimal mempunyai 2-3 ruas dengan panjang batang antara 20-25 cm (Araujo dkk., 2019).

Umur pemotongan dapat mempengaruhi produksi suatu hijauan pakan ternak. Semakin tua umur pemotongan maka produksi hijauan akan semakin tinggi, tetapi kualitasnya akan menurun sehingga perlu diketahui interval pemotongan yang tepat untuk mendapatkan hasil yang optimal (Susilawati dkk., 2019). Pemanenan pertama dapat dilakukan setelah rumput gajah mini berumur 70 hari. Setelah pemanenan pertama, rumput gajah mini dapat dipanen kembali setiap 40-50 hari pada musim kemarau, tetapi dipanen setiap 35-45 hari pada musim hujan. Pemanenan rumput gajah mini dilakukan dengan cara memotong sekitar 5-10 cm diatas permukaan tanah (Kaca dkk., 2019). Keunggulan dari rumput ini adalah memiliki kemampuan pertumbuhan kembali (*regrowth*) yang cepat (Sirait, 2017).

2.4 Pengolahan Limbah Ternak

Kegiatan peternakan akan menghasilkan produk akhir berupa limbah kotoran dari hewan ternak, dalam hal ini berasal dari sapi. Kotoran sapi yang dihasilkan berupa kotoran padat (*feces*) dan kotoran cair (*urine*). Setiap ekor sapi, dalam satu hari dapat menghasilkan kotoran padat sebanyak 20-30 kg dan kotoran cair sebanyak 100-150 liter yang belum dikelola dengan baik (Saputro dkk., 2014). Jika kotoran ternak tidak dikelola dengan baik maka akan mempunyai nilai ekonomi yang rendah sehingga perlu dilakukan upaya pengolahan agar dapat menghasilkan berbagai macam produk yang bermanfaat seperti pupuk organik (Syafri dkk., 2017).

Kotoran ternak seperti sapi yang diolah menjadi pupuk tidak dapat langsung diaplikasikan ke tanaman karena memiliki rasio C/N cukup tinggi, yakni >40 sehingga harus mengalami proses pengomposan terlebih dahulu. Pengomposan merupakan proses penguraian bahan-bahan organik yang terjadi secara alami maupun menggunakan mikroba starter (aktivator/dekomposer). Pengomposan yang dilakukan secara alami akan membutuhkan waktu lama, yakni >3 bulan. Jika pengomposan dilakukan dengan cara memanfaatkan mikroba starter maka proses ini hanya berlangsung selama 2-4 minggu (Atman, 2020).

Proses pengomposan dapat berlangsung secara aerobik maupun anaerobik. Pengomposan aerobik membutuhkan oksigen untuk melakukan perombakan bahan organik. Produk akhir dari hasil pengomposan secara aerobik adalah karbondioksida, air, dan panas. Pengomposan anaerobik tidak membutuhkan oksigen untuk melakukan perombakan bahan organik. Produk akhir dari hasil pengomposan secara anaerobik adalah metana, karbondioksida, dan senyawa tertentu seperti asam organik (Nur dkk., 2016).

Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sesuai dengan rasio C/N tanah, yakni <20 (Trivana dkk., 2019). Apabila rasio C/N bahan organik cukup tinggi maka dapat menekan pertumbuhan suatu tanaman. Penekanan pertumbuhan dapat terjadi karena mikroba dekomposer akan memanfaatkan N untuk menguraikan bahan organik tersebut sehingga tanaman akan kekurangan N (Sucahyo dkk., 2019). Jika rasio C/N bahan organik sudah mendekati atau setara dengan rasio C/N tanah maka bahan tersebut dapat diserap tanaman (Nur dkk., 2016).

2.5 Jenis-jenis Pupuk

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan pada media tanam karena mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Djunaedi dkk., 2013).

Berdasarkan sumber bahannya, pupuk terdiri atas:

2.5.1 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang diolah dari bahan baku alami seperti tanaman dan kotoran hewan ternak. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik terbagi menjadi dua, yakni bahan baku organik yang memiliki kandungan N tinggi dan C tinggi seperti pupuk kandang dan daun leguminosae (gamal) serta bahan organik dengan kandungan N rendah, tetapi C tinggi contohnya jerami dan serbuk gergaji (Winarni dkk., 2013).

Pupuk organik tersedia dalam bentuk padat maupun cair. Perbedaan antara pupuk organik padat dan pupuk organik cair terletak pada cara pengaplikasiannya. Pupuk organik cair dapat diaplikasikan ke daun tanaman atau disebut sebagai pupuk cair *foliar*. Namun, ada pula pupuk organik cair yang diaplikasikan langsung pada tanah (Anastasia dkk., 2014). Pengaplikasian pupuk organik padat dilakukan dengan cara mencampurkan pada tanah. Perbedaan tersebut mengakibatkan kombinasi antara pupuk organik padat dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Fitrah dkk. (2015), yang menyatakan bahwa interaksi antara pupuk organik padat (plus) dan pupuk organik cair buatan sendiri terhadap pertumbuhan tanaman seledri berpengaruh tidak nyata. Hal ini dikarenakan kedua pupuk tersebut tidak mampu berkerja sama sehingga mekanisme kerjanya berbeda atau salah satu faktornya tidak berperan secara optimal bahkan

bersifat antagonis, yakni saling menekan pengaruh masing-masing. Menurut Irsyad dkk. (2019), pupuk organik sebaiknya dikombinasikan dengan pupuk anorganik karena kandungan unsur hara makro pada pupuk organik yang terlalu rendah seringkali tidak mampu mencukupi kebutuhan hara suatu tanaman.

Pupuk organik mengandung unsur hara esensial untuk pertumbuhan suatu tanaman. Kandungan unsur hara pupuk organik lebih rendah daripada pupuk anorganik. Namun, pupuk organik mempunyai keunggulan dibandingkan dengan pupuk anorganik yakni mengandung unsur hara lebih lengkap baik unsur hara makro maupun mikro meskipun dalam jumlah relatif sedikit (Sarianti dkk., 2017).

Unsur hara makro meliputi karbon, oksigen, hidrogen, nitrogen, fosfor, sulfur, kalium, kalsium, dan magnesium. Kandungan-kandungan tersebut termasuk dalam unsur hara makro karena tanaman membutuhkan dalam jumlah besar. Unsur hara mikro meliputi klorin, besi, mangan, boron, seng, tembaga, nikel, dan molibdenum. Kandungan-kandungan tersebut tergolong dalam unsur hara mikro karena tanaman memerlukan dalam jumlah sedikit (Campbell dkk., 2012).

Menurut Damanik (2020), prinsip pembuatan pupuk organik terdiri atas tiga jenis komponen, yakni:

a. Karbohidrat

Sumber karbohidrat dapat diperoleh dari air cucian beras. Air cucian beras berpotensi untuk pembuatan pupuk karena mempunyai kandungan 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, dan 90% vitamin B6, 0,015% N, 16,306% P, 0,02% K, 2,944% Ca, 14,252% Mg, 0,027% S, dan 0,0427% Fe. Kandungan-kandungan tersebut dibutuhkan untuk pertumbuhan

tanaman. Air cucian beras putih mengandung unsur hara esensial seperti N, P, Mg, dan S yang lebih tinggi dibandingkan air cucian beras merah (Lalla, 2018).

b. Glukosa

Sumber glukosa dapat diperoleh dari cairan gula merah dan cairan gula pasir. Pemanfaatan gula merah lebih baik daripada gula putih karena mempunyai kandungan asam amino lebih tinggi (Indriani, 2000). Penggunaan gula aren sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman karena mengandung unsur hara esensial seperti N, P, dan K yang diperlukan tanaman (Musa dkk., 2014). Selain itu, gula aren memiliki kandungan air lebih tinggi dibandingkan gula kelapa dan gula tebu sehingga gula aren lebih mudah larut (Susiyanti dkk., 2021).

c. Sumber Bakteri

Sumber bakteri dapat diperoleh dari apapun yang mengandung sumber bakteri. Salah satu sumber bakteri yang sering ditambahkan dalam pembuatan pupuk adalah EM4 (*Effective Microorganism 4*). Pemanfaatan EM4 bertujuan untuk mempercepat penguraian bahan organik sehingga kandungan unsur hara dapat segera tersedia dan diserap oleh tanaman. EM4 mengandung bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), *Actinomycetes* sp., *Streptomyces* sp., dan ragi (*Yeast*) (Sundari dkk., 2014).

Pupuk organik bermanfaat untuk meningkatkan kandungan unsur hara tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hartatik dkk.,

2015). Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibandingkan dengan bahan pembenah lainnya (Yulianto dkk., 2017).

2.5.2 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik atau biasa disebut juga dengan pupuk kimia merupakan pupuk dengan bahan baku berupa zat kimia atau senyawa anorganik. Pupuk anorganik memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik (Risal dkk., 2020). Kandungan unsur hara yang lebih tinggi pada pupuk anorganik mengakibatkan para peternak menggunakan pupuk ini sebagai sarana produksi utama dalam usaha peternakan, tetapi penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan dapat menyebabkan tanah menjadi mengeras (Roidah, 2013). Upaya dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan pupuk organik karena pupuk ini tidak menimbulkan efek berbahaya baik pada tanah maupun tumbuhan.

Berdasarkan kandungan unsur haranya pupuk anorganik terbagi menjadi dua, yakni pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal adalah pupuk yang terdiri atas 1 macam unsur hara seperti pupuk urea hanya mengandung unsur hara N, pupuk TSP memiliki kandungan unsur hara P, dan pupuk 2K mempunyai kandungan unsur hara K saja, sedangkan pupuk majemuk merupakan pupuk yang mengandung lebih dari 1 macam unsur hara misalnya pupuk DAP memiliki kandungan unsur hara N dan P (Marta, 2015).

2.6 Pupuk Kandang

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ternak baik berupa kotoran padat maupun kotoran cair (Hartati dkk., 2009). Hewan yang kotorannya dikelola menjadi pupuk kandang meliputi sapi, kambing, serta ayam.

Kandungan unsur hara dari ketiga hewan tersebut berbeda-beda. Kotoran sapi mempunyai kandungan 0,4% N, 0,2% P, dan 0,1% K, kotoran kambing mengandung 0,6% N, 0,3% P, dan 0,17% K, serta kotoran ayam memiliki kandungan 1% N, 0,8% P, dan 0,4% K (Prasetyo, 2014). Perbedaan kandungan unsur hara disebabkan oleh jenis makanan yang diberikan pada hewan ternak (Suchyo dkk., 2019).

Pupuk kandang dari kotoran kambing mengalami proses pengomposan lebih cepat dibandingkan pupuk kandang dari kotoran sapi. Oleh karena itu, pupuk kandang dari kotoran sapi disebut sebagai pupuk dingin (Roidah, 2013). Pupuk kandang sapi padat yang telah kering disebut juga dengan pupuk dingin karena proses dekomposisi berjalan lambat sehingga menghasilkan panas yang relatif kecil. Apabila panas yang dikeluarkan kecil maka aman untuk digunakan pada tanaman (Sulaiman dkk., 2018). Hasil penelitian Hafizah dkk (2017), menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang kotoran sapi berpengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit dengan perolehan terbaik didapatkan dari dosis 80 g/polybag.

Pupuk kandang dibedakan menjadi dua, yakni pupuk kandang segar dan pupuk kandang busuk. Pupuk kandang segar merupakan kotoran yang baru dihasilkan oleh hewan ternak, sedangkan pupuk kandang busuk adalah pupuk kandang yang disimpan sehingga mengalami pengomposan (Marta, 2015). Pupuk kandang yang diaplikasikan ke tanaman harus mengalami proses pengomposan sehingga benar-benar matang. Apabila pupuk kandang tidak matang maka akan berbahaya bagi tanaman sebab masih menghasilkan gas selama proses pembusukannya (Andayani dkk., 2013). Selain itu, pupuk kandang sapi yang diberikan secara langsung ke tanaman masih memiliki kadar air yang tinggi sehingga membutuhkan tenaga lebih banyak dalam pengaplikasiannya (Hartatik dkk., 2006). Ciri-ciri pupuk kandang yang telah matang setelah mengalami

proses pengomposan memiliki karakteristik berwarna coklat tua hingga hitam, bertekstur remah, dan tidak berbau (Trivana dkk., 2017).

2.7 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair adalah pupuk dengan bahan dasar berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami proses fermentasi. Produk pupuk organik cair berupa cairan. Fermentasi merupakan proses penguraian senyawa kompleks menjadi sederhana dengan bantuan mikroorganisme (Amelia, 2017). Proses fermentasi dapat dilakukan dengan cara spontan dan tidak spontan. Fermentasi spontan adalah proses fermentasi yang tidak menambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi saat proses pembuatannya. Fermentasi tidak spontan merupakan proses fermentasi yang melakukan penambahan starter atau ragi dalam proses pembuatannya (Kon, 2018).

Lama fermentasi mempengaruhi kualitas pupuk organik cair. Fermentasi dua minggu memiliki hasil lebih optimal dibandingkan fermentasi tiga minggu. Fermentasi yang dilakukan selama tiga minggu akan menghasilkan karbondioksida dalam jumlah besar sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan. Selain itu, ketersediaan nutrisi sudah terbatas dan kurva pertumbuhan mikroba mulai memasuki fase kematian (Amelia, 2017).

Kandungan unsur hara pupuk organik bervariasi tergantung pada jenis bahan dasarnya (Meriatna dkk., 2018). Berdasarkan kandungan unsur haranya pupuk organik cair terbagi menjadi tiga, yakni pupuk organik cair dengan komposisi yang lengkap (unsur hara makro, mikro, mikrobial hayati, dan zat pengatur tumbuh), pupuk organik cair dengan komposisi hanya terdiri dari unsur hara dan mikrobial hayati, serta pupuk organik cair dengan komposisi terdiri atas mikrobial hayati dan zat pengatur tumbuh tanaman saja (Irsyad dkk., 2019).

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan dosis yang diaplikasikan terhadap suatu tanaman. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka ketersediaan unsur hara bagi tanaman juga semakin meningkat. Namun, pemberian pupuk organik cair dengan dosis berlebihan justru dapat mengakibatkan timbulnya gejala seperti tanaman menjadi layu (Anggraeni, 2018). Hal ini terbukti pada penelitian Alifah (2019), menyatakan bahwa ada beda pemberian beberapa dosis pupuk organik cair daun gamal. Pertumbuhan dan produksi sawi tertinggi diperoleh pada dosis 120 ml/tanaman. Tanaman sawi mengalami penurunan produktivitas seiring dengan meningkatnya dosis pupuk organik cair daun gamal. Menurut Nuryani dkk. (2019), memaparkan bahwa pemberian dosis pupuk yang semakin tinggi akan mencapai titik dimana hasil tidak dapat bertambah karena mengalami keracunan (toksisitas).

Faktor lain yang perlu diperhatikan terkait pemberian pupuk organik cair adalah waktu aplikasi. Waktu pengaplikasian berkaitan dengan efektivitas penyerapan unsur hara oleh tanaman (Wardhana dkk., 2016). Pada penelitian Afianto dkk. (2020), yang mengungkapkan bahwa perlakuan P₃V₂ dosis POC NASA 3 ml/l air dengan interval waktu pemberian 2 minggu sekali memiliki hasil rata-rata pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Penggunaan pupuk organik cair lebih baik dibandingkan pupuk organik padat karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain lebih mudah diaplikasikan jika dibandingkan dengan pupuk organik padat, unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair mudah diserap tanaman, serta mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat (Meriatna dkk., 2018). Penyerapan unsur hara pada pupuk organik cair dapat berjalan lebih cepat karena sudah terlarut (Febrianna dkk., 2018).

2.8 Gambaran Umum Tumbuhan Gamal (*Gliricidia sepium*)

Klasifikasi tumbuhan gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Ordo : Fabales
 Family : Leguminosae
 Subfamily : Papilionaceae
 Genus : *Gliricidia*
 Species : *Gliricidia sepium*
 (Agil, 2021).



Gambar 2.2 Tumbuhan Gamal (*Gliricidia sepium*)

(Agil, 2021)

Secara morfologi, gamal memiliki karakteristik batang tunggal atau bercabang, tumbuh tegak, tinggi mencapai 2-15 m, dan diameter pangkal batang sekitar 5-30 cm dengan atau tanpa cabang di dekat pangkal tersebut. Kulit batang mempunyai warna cokelat keabu-abuan. Daun majemuk menyirip (*pinnatus*) terdiri atas 7-17 helai daun. Helai daun berhadapan, permukaan atas berwarna hijau tua, sedangkan permukaan bawah berwarna hijau muda. Ujung daun berbentuk meruncing (Kurniawan, 2017).

Daun gamal jarang sekali diberikan pada hewan ruminansia sebagai sumber pakan karena memiliki kandungan antinutrisi dalam kadar tinggi. Kandungan antinutrisi yang terdapat pada daun gamal yaitu tanin dan coumarin. Adanya kandungan tanin dapat mengurangi tingkat pencernaan suatu hijauan pakan ternak, sedangkan coumarin dapat menghasilkan bau menyengat. Kandungan-kandungan tersebut mengakibatkan daun gamal tidak disukai hewan ternak ruminansia (Manehat dkk., 2020).

Daun gamal lebih sering dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Penggunaan daun gamal sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik karena mengandung unsur hara esensial, seperti 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg (Nasution dkk., 2017). Kandungan nitrogen yang cukup tinggi sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman terutama saat memasuki fase vegetatif. Selain itu, kandungan P, K, Ca, dan Mg yang lebih tinggi dibandingkan daun lamtoro menjadikan daun gamal kerap digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (Jeksen dkk., 2017). Daun gamal juga memiliki rasio C/N rendah sehingga bahan organiknya mudah terdekomposisi (Timung dkk., 2021). Keunggulan lain dari daun gamal dibandingkan jenis leguminosae lain yakni mudah dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, dan produksi biomasnya tinggi (Kon, 2018).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Pada penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) karena percobaan dilakukan di lapangan dengan kondisi heterogen. Penentuan jumlah pengulangan dihitung berdasarkan rumus Federer, yaitu $(t-1)(n-1) \geq 15$. Adapun perhitungan jumlah pengulangan adalah sebagai berikut:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(6-1)(n-1) \geq 15$$

$$6n - 6 - 1n + 1 \geq 15$$

$$5n \geq 15 + 5$$

$$n \geq 4$$

Keterangan:

t= perlakuan

n= ulangan tiap perlakuan

Perlakuan yang dilakukan antara lain:

a. Pupuk kandang sapi

A₁: 8% (80 g/polybag pupuk kandang sapi + 920 g tanah)

A₂: 12% (120 g/polybag pupuk kandang sapi + 880 g tanah)

A₃: 16% (160 g/polybag pupuk kandang sapi + 840 g tanah)

b. Pupuk organik cair daun gamal

B₁: 8% (80 ml pupuk organik cair + 920 ml air)

B₂: 12% (120 ml pupuk organik cair + 880 ml air)

B₃: 16% (160 ml pupuk organik cair + 840 ml air)

Dari perhitungan diatas didapatkan enam perlakuan dengan setiap perlakuan dilakukan empat kali ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pekarangan rumah Jl Jelidro Gang 01 No 02 RT 01 RW 01 Sambikerep Surabaya 60217 dan dilaksanakan pada Bulan Januari-April 2022.

Jadwal pelaksanaan penelitian akan disajikan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Pertumbuhan Rumput Gajah Mini

No.	Kegiatan	Bulan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Pembuatan proposal skripsi	■	■	■	■					
2.	Seminar proposal skripsi				■					
3.	Persiapan alat dan bahan				■					
4.	Pengolahan lahan				■					
5.	Pemupukan				■					
6.	Penanaman stek batang rumput gajah mini				■	■				
7.	Pengambilan data				■	■	■			
8.	Identifikasi tumbuhan							■		
9.	Analisis kadar unsur hara							■		
10.	Pembuatan draft skripsi							■	■	
11.	Sidang skripsi									■

(Dok. Pribadi, 2022)

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wadah kedap udara, polybag, botol semprot, pH meter, timbangan, pisau dan gunting (alat potong), serta penggaris (alat ukur).

b. Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi air, tanah, pupuk kandang sapi, daun gamal, air cucian beras, gula aren, EM4, dan rumput gajah mini.

3.4 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis pupuk dan konsentrasi pupuk.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan rumput gajah mini yang meliputi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah panjang stek batang.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yakni pembuatan pupuk organik cair, persiapan dan pengolahan lahan, persiapan dan pemanfaatan pupuk kandang sapi, pembuatan media tanam, pemupukan, penanaman, pemeliharaan, pengambilan data pertumbuhan rumput gajah mini, pengambilan data pH tanah, identifikasi tumbuhan, serta analisis kadar unsur hara. Tahapan-tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

a. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pembuatan pupuk organik cair dilakukan sebanyak 4 kali selama penelitian. Pupuk organik cair menggunakan bahan baku berupa campuran daun gamal, air cucian beras, gula aren, dan EM4. Setiap pembuatan pupuk organik cair memanfaatkan 500 gr daun gamal + 500 ml air cucian beras + 500 ml larutan gula aren + 50 ml EM4. Mula-mula, daun gamal dicincang hingga halus menggunakan pisau kemudian dimasukkan ke dalam blender. Setelah itu, ditambahkan air cucian beras, gula aren, dan EM4. Selanjutnya, campuran daun gamal, air cucian beras, gula aren, dan EM4 yang telah diblender dimasukkan ke dalam wadah lalu ditutup

rapat agar tidak terkontaminasi. Wadah yang telah tertutup berisi campuran bahan-bahan baku tersebut difermentasi selama 14 hari.

Pupuk organik cair yang telah matang akibat proses fermentasi disaring kemudian dituangkan ke dalam botol semprot. Ciri-ciri pupuk organik cair yang telah matang, yaitu memiliki warna kuning kecokelatan, bahan baku telah mengalami pembusukan, dan menghasilkan bau menyengat. Pupuk organik cair daun gamal yang telah matang diencerkan terlebih dahulu sesuai perlakuan, yaitu konsentrasi 8% (80 ml pupuk organik cair daun gamal + 920 ml air), konsentrasi 12% (120 ml pupuk organik cair daun gamal + 880 ml air), serta konsentrasi 16% (160 ml pupuk organik cair daun gamal + 840 ml air). Setelah itu, pupuk organik cair daun gamal diaplikasikan langsung pada tanah.

b. Persiapan dan Pengolahan Lahan

Persiapan lahan merupakan tahapan kedua dalam penelitian ini. Lahan yang akan digunakan untuk penelitian dibersihkan dari sampah. Selanjutnya, dilakukan kegiatan meratakan tanah agar memudahkan dalam penempatan polybag.

c. Persiapan dan Pemanfaatan Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi yang digunakan sudah mengalami proses pengomposan. Pupuk kandang sapi yang dimanfaatkan memiliki ciri-ciri berwarna coklat kehitaman, bertekstur remah, dan tidak berbau. Pupuk tersebut diaplikasikan dengan cara mencampurkan pada tanah sesuai dengan perlakuan, yaitu konsentrasi 8% (80 g/polybag pupuk kandang sapi + 920 g tanah), 12% (120 g/polybag pupuk kandang sapi + 880 g tanah), dan konsentrasi 16% (160 g/polybag pupuk kandang sapi + 840 g tanah).

d. Pembuatan Media Tanam

Pembuatan media tanam untuk perlakuan pupuk organik padat berisi campuran pupuk kandang sapi dan tanah. Media tanam untuk perlakuan pupuk organik cair daun gamal hanya berisi tanah.

e. Pemupukan

Pemberian pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal pada rumput gajah mini dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu awal penanaman, 14 HST, 28 HST, dan 42 HST.

f. Penanaman

Rumput gajah mini diperbanyak dengan cara stek batang. Bahan stek batang rumput gajah mini mengandung 5 tunas dengan panjang sekitar 12 cm. Lalu, stek batang ditanam sedalam 2 cm pada polybag dengan posisi kemiringan 45° agar memudahkan pertumbuhannya. Kemudian, polybag yang telah berisi stek batang rumput gajah mini diletakkan secara acak pada lahan dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Pengacakan dilakukan agar setiap perlakuan ada pada masing-masing kelompok. Denah penempatan polybag akan disajikan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Denah penempatan polybag dari masing-masing perlakuan pemupukan

A ₁	B ₂	A ₃	B ₁	A ₂	B ₃
B ₃	A ₁	B ₂	A ₃	B ₁	A ₂
A ₂	B ₃	A ₁	B ₂	A ₃	B ₁
B ₁	A ₂	B ₃	A ₁	B ₂	A ₃

Keterangan:

A₁: Pupuk kandang sapi konsentrasi 8%

A₂: Pupuk kandang sapi konsentrasi 12%

A₃: Pupuk kandang sapi konsentrasi 16%

B₁: Pupuk organik cair daun gamal konsentrasi 8%

B₂: Pupuk organik cair daun gamal konsentrasi 12%

B₃: Pupuk organik cair daun gamal konsentrasi 16%

g. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan berupa kegiatan penyiraman. Kegiatan ini dilakukan setiap pagi hari atau tergantung pada keadaan cuaca.

h. Pengambilan Data Pertumbuhan Rumput Gajah Mini

Pertumbuhan dari rumput gajah mini diamati sebanyak 6 kali selama 60 hari. Pengamatan pertumbuhan dilakukan ketika rumput gajah mini berumur 16 HST, 25 HST, 34 HST, 43 HST, 52 HST, dan 60 HST. Pertumbuhan rumput gajah mini yang diamati meliputi:

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman rumput gajah mini dilakukan menggunakan alat ukur penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada tanaman tertinggi dimulai dari pangkal batang (permukaan tanah) sampai titik tumbuh tanaman (ujung daun). Pengukuran awal tinggi tanaman dimulai saat rumput gajah mini umur 16 HST. Selanjutnya, pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 9 hari sekali. Cara mengukur tinggi tanaman dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Pengukuran tinggi tanaman rumput gajah mini

(Dok. Pribadi, 2022)

2. Panjang Daun (cm)

Pengukuran panjang daun rumput gajah mini dilakukan menggunakan alat ukur penggaris. Pengukuran panjang daun dilakukan dari pangkal daun sampai

ke ujung daun. Pengukuran awal panjang daun dimulai saat rumput gajah mini umur 16 HST. Selanjutnya, pengukuran panjang daun dilakukan setiap 9 hari sekali. Cara mengukur panjang daun dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Pengukuran panjang daun rumput gajah mini
(Dok. Pribadi, 2022)

3. Lebar Daun (cm)

Pengukuran lebar daun rumput gajah mini dilakukan menggunakan alat ukur penggaris. Lebar daun diukur berdasarkan bagian daun terlebar dari sisi satu ke sisi lainnya. Pengukuran awal lebar daun dimulai saat rumput gajah mini umur 16 HST. Selanjutnya, pengukuran lebar daun dilakukan setiap 9 hari sekali. Cara mengukur lebar daun dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Pengukuran lebar daun rumput gajah mini
(Dok. Pribadi, 2022)

4. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang membuka sempurna, tidak termasuk kuncup daun. Penghitungan awal jumlah daun dimulai saat rumput

gajah mini umur 16 HST. Selanjutnya, penghitungan dilakukan setiap 9 hari sekali. Penghitungan jumlah daun dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4 Penghitungan jumlah daun rumput gajah mini
(Dok. Pribadi, 2022)

i. Pengambilan Data pH Tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan menggunakan alat bantu pH meter. Pengukuran dilakukan dengan cara menusukkan alat pada media tanam. Pengukuran pH tanah dilakukan sebelum mengaplikasikan pupuk lanjutan, yakni saat rumput gajah mini umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST. Cara mengukur pH tanah dapat dilihat pada **Gambar 3.5**.



Gambar 3.5 pengukuran pH tanah pada media tanam
(Dok. Pribadi, 2022)

j. Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri. Identifikasi tumbuhan diamati berdasarkan karakteristik morfologi daunnya. Tumbuhan yang diidentifikasi meliputi:

1. Rumput Gajah Mini

Rumput gajah mini diamati morfologinya berdasarkan warna helai daun, warna tulang daun, warna pelepah daun, bulu pada helai daun, tekstur tepi daun, panjang daun, lebar daun, dan tinggi batang.

2. Daun Gamal

Daun gamal diamati morfologinya berdasarkan bentuk daun, ujung daun, pangkal daun, tulang daun, tepi daun, warna daun, daun majemuk, tata letak daun, panjang daun, dan lebar daun.

k. Analisis Kadar Unsur Hara

Analisis kadar unsur hara dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri. Unsur hara yang diamati kadarnya, antara lain:

1. Analisis Kadar Unsur Hara Nitrogen (N)

Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan 1 gr selenium dan 5 ml asam sulfat (H_2SO_4) pekat kemudian diaduk agar homogen. Sampel didestruksi selama ± 2 jam pada temperatur $300^\circ C$ hingga dihasilkan larutan berwarna jernih. Larutan sampel didinginkan. Setelah itu, ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Larutan hasil destruksi yang telah dingin dipindahkan ke dalam labu destilasi. Ditambahkan 20 ml NaOH. Larutan didestilasi, destilat ditampung menggunakan erlenmeyer yang telah berisi 10 ml H_3BO_4 . Destilasi dihentikan apabila volume destilat telah mencapai 50 ml dan berwarna hijau. Destilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,01 N dan dihentikan apabila terjadi perubahan warna dari hijau menjadi merah muda. Penentuan jumlah total nitrogen (N) dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Total N} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14,008 \times F}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V1 = Volume H₂SO₄ pada titrasi blanko

V2 = Volume H₂SO₄ pada titrasi sampel

N = Normalitas H₂SO₄

F = Faktor pengenceran

W = Berat sampel

2. Analisis Kadar Unsur Hara Phosphor (P)

Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan 5 ml HNO₃ dan 0,5 ml HClO₄ kemudian diaduk agar homogen. Sampel didestruksi selama ± 3 jam hingga dihasilkan uap. Larutan sampel didinginkan. Setelah itu, ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Diambil 1 ml larutan hasil destruksi. Ditambahkan pereaksi pembangkit warna. Selanjutnya, larutan didiamkan selama 15-20 menit. Diukur nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV Vis pada gelombang 693 nm.

3. Analisis Kadar Unsur Hara Kalium (K)

Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan 5 ml HNO₃ dan 0,5 ml HClO₄ kemudian diaduk agar homogen. Sampel didestruksi selama ± 3 jam hingga dihasilkan uap. Larutan sampel didinginkan. Setelah itu, ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Diambil 1 ml larutan hasil destruksi. Ditambahkan reagen 1 (EDTA, *tetrasodium salt*) serta ditambahkan reagen 2 (*formaldehyde*). Diukur konsentrasi sampel dengan spektrofotometer.

3.6 Analisis Data

Data yang didapatkan dari masing-masing percobaan berupa hasil pengukuran tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun akan diuji secara statistik

untuk mengetahui perbedaan pemberian pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput gajah mini. Sebelum melakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji prasyaratan, yaitu uji normalitas. Apabila data terdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan, yakni uji *one way* ANOVA. Jika terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Akan tetapi, apabila data tidak terdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan, yaitu uji Kruskal wallis. Jika terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut dengan man-whitney.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kadar Unsur Hara

Analisis kadar unsur hara bertujuan untuk mengetahui kadar unsur hara pada pupuk yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini, kadar unsur hara yang dianalisis, meliputi unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Hal ini dikarenakan N, P, dan K merupakan unsur hara yang paling banyak diserap oleh tanaman. Unsur hara nitrogen (N) relatif lebih banyak diserap tanaman dibandingkan unsur hara fosfor (P) dan kalium (K). Hal tersebut dikarenakan nitrogen (N) merupakan unsur hara utama untuk pertumbuhan dan perkembangan bagian-bagian vegetatif (Mappanganro dkk., 2018). Hasil analisis kadar unsur hara N, P, K dari pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal yang telah di uji pada Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri akan disajikan pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Hasil analisis kadar unsur hara pupuk kandang sapi dan POC daun gamal

No.	Unsur Hara	Pupuk Kandang sapi	Pupuk Organik Cair Daun Gamal	SNI 7763: 2018
1.	Nitrogen (%)	1,68	0,59	Min. 2
2.	Phosphor (%)	2,60	0,48	Min. 2
3.	Kalium (%)	2,01	0,61	Min. 2

(Dok. Pribadi, 2022)

Berdasarkan **Tabel 4.1** dapat diketahui bahwa pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kadar unsur hara nitrogen (N) yang tidak memenuhi SNI 7763: 2018, sedangkan kadar unsur hara fosfor (P) dan kalium (K) telah memenuhi SNI 7763: 2018. Adanya salah satu kadar unsur hara yang tidak memenuhi SNI 7763: 2018 dapat disebabkan karena penguraian bahan organik oleh mikroorganisme yang belum sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardah dkk. (2021), kandungan unsur hara

yang tidak memenuhi SNI 7763: 2018 diduga karena belum cukup waktu mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik pada kompos.

Pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini diproduksi oleh Daun Mas. Pupuk ini memiliki karakteristik bertekstur remah, berwarna coklat kehitaman, dan tidak berbau. Karakteristik tersebut menandakan bahwa pupuk kandang sapi telah mengalami proses pengomposan. Namun, lamanya waktu pengomposan tidak dicantumkan pada label kemasan oleh pihak produksi. Dengan demikian, tidak bisa diketahui secara pasti berapa lama proses pengomposan berlangsung. Menurut Atman (2020), proses pengomposan yang dilakukan secara alami akan membutuhkan waktu lama, yakni >3 bulan. Jika pengomposan dilakukan dengan cara memanfaatkan mikroba starter maka proses ini hanya berlangsung selama 2-4 minggu.

Berdasarkan **Tabel 4.1** dapat diketahui bahwa pupuk organik cair daun gamal yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai kadar unsur hara nitrogen (N), phosphor (P) dan kalium (K) tidak memenuhi SNI 7763: 2018. Adanya kadar unsur hara yang tidak memenuhi SNI 7763: 2018 diduga karena belum cukup waktu fermentasi yang dibutuhkan mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik pada pupuk.

Pupuk organik cair daun gamal yang digunakan dalam penelitian ini sudah mengalami proses fermentasi. Fermentasi dilangsungkan dalam kondisi wadah tertutup rapat. Kondisi ini dapat disebut juga fermentasi berlangsung dalam keadaan anaerob karena tidak membutuhkan oksigen untuk penguraian senyawa organik. Selain itu, fermentasi dilakukan dengan cara tidak spontan karena menambahkan mikroorganisme yang didapatkan dari EM4 saat tahap pembuatannya. Pada EM4 terdapat bakteri fermentasi dari genus *Lactobacillus* dan *Saccharomyces*, bakteri penambat N, bakteri pelarut P, serta bakteri perombak bahan organik (selulolitik dan lignolitik). Adanya penambahan mikroorganisme yang diperoleh dari EM4 dimaksudkan agar proses

fermentasi dapat berjalan lebih cepat. Oleh karena itu, proses fermentasi pupuk organik cair daun gamal hanya berlangsung selama 14 hari. Namun, proses fermentasi yang dilangsungkan selama 14 hari memiliki hasil kadar unsur hara yang tidak memenuhi SNI 7763: 2018. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Wardah dkk. (2021), fermentasi yang berlangsung selama 7 hari dan 14 hari memberikan hasil kadar unsur hara pada perlakuan P1, yakni 1,18% dan perlakuan P2, yaitu 1,76% sehingga dinyatakan tidak memenuhi SNI 7763: 2018. Sedangkan, fermentasi yang berlangsung selama 21 hari dan 28 hari memberikan hasil kadar unsur hara pada perlakuan P3, yakni 2,52% dan perlakuan P4, yaitu 3,51% sehingga dinyatakan memenuhi SNI 7763: 2018. Semakin lama waktu fermentasi maka multiplikasi mikroorganisme yang menguraikan unsur hara akan meningkat sehingga kadar unsur hara semakin tinggi.

4.2 Pertumbuhan Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)

Kegiatan budidaya rumput gajah mini yang dilaksanakan selama 60 hari menambahkan perlakuan pemupukan menggunakan pupuk organik, yakni pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal. Penambahan perlakuan tersebut bertujuan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi rumput gajah mini sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhannya. Adanya perlakuan pemupukan dapat mempercepat pertumbuhan rumput gajah mini sehingga dalam kurun waktu 60 hari sudah bisa diamati pertumbuhannya. Pertumbuhan rumput gajah mini yang diamati, meliputi

4.2.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan. Pertambahan tinggi tanaman mengindikasikan bahwa tanaman mengalami pembelahan sel (Harjanti dkk., 2014). Pembelahan sel dapat terjadi karena tanaman mampu menyerap unsur hara dengan baik (Mukhtar dkk., 2015).

Pada penelitian ini, pengukuran tinggi tanaman rumput gajah mini dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang hingga ujung daun pada tanaman tertinggi menggunakan alat ukur penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan ketika rumput gajah mini umur 16 HST, 25 HST, 34 HST, 43 HST, 52 HST, dan 60 HST sehingga diperoleh enam data pengamatan. Adapun hasil rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.2**, sedangkan hasil rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian pupuk organik cair daun gamal disajikan pada **Tabel 4.3**.

a. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Tinggi Tanaman

Hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini selama 60 hari akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Hasil rata-rata tinggi tanaman pemberian pupuk kandang sapi

No.	Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)
1.	A ₁	31,4 ^b
2.	A ₂	24,5 ^{ab}
3.	A ₃	21,5 ^a

Keterangan: Rata-rata tinggi tanaman yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%

Berdasarkan **Tabel 4.2** dapat diketahui bahwa hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini tertinggi diperoleh dari perlakuan A₁ (konsentrasi 8%), yakni 31,4 cm, sedangkan hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini terendah didapatkan dari perlakuan A₃ (konsentrasi 16%), yaitu 21,5 cm.

Pada penelitian ini konsentrasi 8% merupakan konsentrasi terendah, tetapi konsentrasi tersebut dapat memberikan hasil rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang sapi lainnya. Hal ini diduga karena pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini mengandung 1,68% N; 2,6% P; dan 2% K. Kadar unsur hara P dan K sudah memenuhi SNI 7763: 2018, sedangkan kadar unsur hara N tidak memenuhi SNI 7763: 2018.

Meskipun unsur hara N belum memenuhi SNI 7763: 2018, tetapi kadar tersebut mendekati batas persyaratan SNI dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Menurut Lasamadi dkk. (2013), unsur hara nitrogen (N) termasuk dalam kategori sangat tinggi apabila mempunyai kadar $>0,75\%$. Oleh karena itu, tersedianya unsur hara nitrogen (N) dengan kadar $1,68\%$ mampu memicu pertumbuhan tinggi tanaman rumput gajah mini. Sama halnya dengan nitrogen (N), unsur hara P dan K juga termasuk dalam kategori sangat tinggi. Menurut Rahayu dkk. (2018), unsur hara phosphor (P) $>0,035\%$ serta unsur hara kalium (K) $>0,06\%$ termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Tingginya kadar unsur hara N, P, dan K yang terkandung pada pupuk kandang sapi mengakibatkan pemberian konsentrasi 8% sudah sesuai dengan kebutuhan rumput gajah mini. Apabila konsentrasi yang diberikan sesuai maka unsur hara tersedia dalam jumlah seimbang. Jika ketersediaan unsur hara seimbang maka proses penyerapan unsur hara berjalan dengan optimal sehingga pertumbuhannya akan berlangsung dengan cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuraida dkk. (2021), jika tanaman sudah mendapatkan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhannya maka hasil pertumbuhan dan produksi akan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi pupuk kandang sapi. Hal tersebut diduga karena pemberian konsentrasi yang semakin meningkat menyebabkan kadar unsur hara yang diterima rumput gajah mini semakin tinggi. Apabila unsur hara yang diterima tidak sesuai dengan kebutuhan rumput gajah mini atau dalam jumlah berlebih maka akan menghambat penyerapan efisiensi hara sehingga mengganggu proses metabolisme rumput gajah mini

mengakibatkan pertumbuhannya terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Yancadianti (2020), pemberian pupuk dengan konsentrasi tinggi (melebihi batas tertentu) akan menghambat pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan terjadinya penurunan hasil. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi pupuk terlalu tinggi akan menghambat efisiensi penyerapan hara yang disebabkan oleh terjadinya plasmolisis.

Tersedianya unsur hara N, P, dan K mampu mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman rumput gajah mini. Hal ini dikarenakan N, P, dan K merupakan unsur hara esensial yang diperlukan suatu tanaman untuk kelangsungan hidupnya. Menurut Lakitan (2013), Unsur hara nitrogen (N) dalam jaringan tumbuhan merupakan komponen penyusun dari senyawa esensial bagi tumbuhan, seperti asam amino. Setiap molekul protein tersusun atas asam amino sehingga nitrogen (N) juga merupakan unsur hara penyusun protein yang berperan penting pada proses pertumbuhan untuk menghasilkan sel tambahan. Pernyataan tersebut memiliki kesesuaian dengan Daru dkk. (2019), mengungkapkan bahwa unsur hara nitrogen (N) berpengaruh dalam proses pembelahan sel sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama pertumbuhan batang dan daun yang memicu bertambahnya tinggi tanaman.

Menurut Haryadi dkk. (2015), ketersediaan unsur hara phosphor berperan dalam pembelahan sel, sedangkan unsur hara kalium (K) dalam fase pertumbuhan berfungsi untuk merangsang titik-titik tumbuh tanaman sehingga memicu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan. Selaras dengan pernyataan Hafizah dkk. (2017), yang mengatakan bahwa unsur hara kalium (K) dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman karena berperan sebagai

katalisator dalam pembentukan protein yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya.

Penelitian ini memanfaatkan pupuk kandang sapi karena pupuk ini termasuk kategori pupuk dingin. Pupuk kandang sapi disebut juga sebagai pupuk dingin karena proses dekomposisinya berjalan dengan lambat sehingga menghasilkan panas relatif kecil. Jika panas yang dikeluarkan kecil maka aman untuk digunakan pada tanaman (Sulaiman dkk., 2018). Selain itu, pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur hara yang lengkap, yakni unsur hara makro maupun mikro. Adanya kandungan tersebut dapat memberikan manfaat berupa menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hafizah dkk., 2017). Sebagaimana firman Allah SWT yang terdapat dalam Al-Quran Surat Al-Mu'minun ayat 21:

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً لِّتُسْقُواْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Artinya: “Dan sesungguhnya pada hewan-hewan ternak, benar-benar ada pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang terdapat dalam perutnya, dan (juga) pada hewan-hewan ternak itu terdapat manfaat yang banyak untuk kamu, dan sebagian daripadanya kamu makan”.

Menurut Tafsir Muhammad Quraish Shihab yaitu “(Dan sesungguhnya pada hewan-hewan ternak) seperti sapi (benar-benar ada pelajaran yang penting bagi kamu) pelajaran yang kamu dapat mengambil faedah besar daripadanya (Kami memberi minum kamu dari apa yang ada di dalam perutnya) yakni air susu (dan juga pada hewan ternak itu terdapat manfaat yang banyak untuk kamu) dari bulu domba, unta dan kambing serta manfaat-manfaat yang lainnya (dan sebagian daripadanya kalian makan)” (Rahayu, 2020).

Berdasarkan ayat diatas menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai macam jenis hewan ternak. Manusia diperintahkan untuk mengeksplorasi manfaat dan memaksimalkan potensi yang ada dari berbagai jenis hewan ternak tersebut salah satunya dijadikan sebagai pupuk kandang yang berasal dari kotoran hewan ternak sapi (Rahayu, 2020).

Menurut mazhab hambali dan maliki pemanfaatan kotoran hewan dijadikan sebagai pupuk dari hewan yang dagingnya halal dimakan hukumnya boleh. Dasar hukumnya adalah hadits berikut:

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا هُشَيْمٌ عَنْ يُونُسَ عَنِ الْحَسَنِ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ مَعْقَلٍ الْمُرَزِيِّ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صَلُّوا فِي مَرَابِضِ الْعِزْمِ وَلَا تُصَلُّوا فِي أَعْطَانِ الْإِبِلِ فَإِنَّهَا خُلِقَتْ مِنَ الشَّيَاطِينِ

Telah menceritakan kepada kami Abu Bakr bin Abu Syaibah berkata, telah menceritakan kepada kami Husyaim dari Yunus dari Al Hasan dari Abdullah bin Mughaffal Al Muzani ia berkata, Rasulullah SAW bersabda “Sholatlah kalian di kandang kambing dan jangan sholat di kandang unta karena ia diciptakan dari setan” (HR. Ibnu Majah No. 761).

Kandang kambing tidak terlepas dari kotorannya, tetapi Nabi SAW sholat di tempat tersebut. Hal ini menandakan bahwa kotoran kambing tidak najis karena tidak sah sholat seseorang jika di tempat najis. Berdasarkan pandangan di atas dapat diketahui bahwa bagi mazhab yang berpendapat mengenai sucinya kotoran dari hewan yang dagingnya halal dimakan maka tidak ada larangan untuk memanfaatkan sebagai pupuk (Alfin dkk., 2019).

b. Pengaruh Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Tinggi Tanaman

Hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini selama 60 hari akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal disajikan pada

Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil rata-rata tinggi tanaman pemberian POC daun gamal

No.	Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)
1.	B ₁	47,8 ^c
2.	B ₂	42,2 ^c
3.	B ₃	41,9 ^c

Keterangan: Rata-rata tinggi tanaman yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%

Berdasarkan **Tabel 4.3** dapat diketahui bahwa hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini tertinggi didapatkan dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), yakni 47,8 cm, sedangkan hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini terendah diperoleh dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%), yaitu 41,9 cm.

Pada penelitian ini, pupuk organik cair daun gamal memiliki kadar unsur hara 0,59% N; 0,48% P; dan 0,61% K. Kadar unsur hara N, P, dan K dari pupuk organik cair daun gamal yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam kategori tinggi. Tingginya kadar unsur hara dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan bakunya. Bahan baku yang dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair berasal dari campuran daun gamal, air cucian beras, gula aren, dan EM4. Masing-masing bahan baku, seperti daun gamal, air cucian beras, dan gula aren memiliki kandungan unsur hara esensial. Oleh karena itu, campuran bahan baku tersebut dapat menghasilkan kadar unsur hara dalam kategori tinggi. Menurut Lasamadi dkk. (2013), unsur hara nitrogen (N) termasuk dalam kategori tinggi apabila mempunyai kadar 0,51-0,75%. Menurut Rahayu dkk. (2018), unsur hara phosphor (P) >0,035% serta unsur hara kalium (K) >0,06% termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Tingginya kadar unsur hara pada pupuk organik cair daun gamal menyebabkan pemberian konsentrasi 8% sudah mampu mencukupi kebutuhan rumput gajah mini akan unsur hara. Ketersediaan unsur hara yang tercukupi karena sesuai dengan kebutuhan rumput gajah mini menyebabkan pemberian konsentrasi 8% memiliki kecepatan pertumbuhan lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Oleh karena itu, perlakuan B₁ (konsentrasi 8%) memiliki hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini tertinggi. Hal ini selaras dengan pendapat Mappanganro dkk. (2018), yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik jika unsur hara yang diberikan sesuai dengan kebutuhannya.

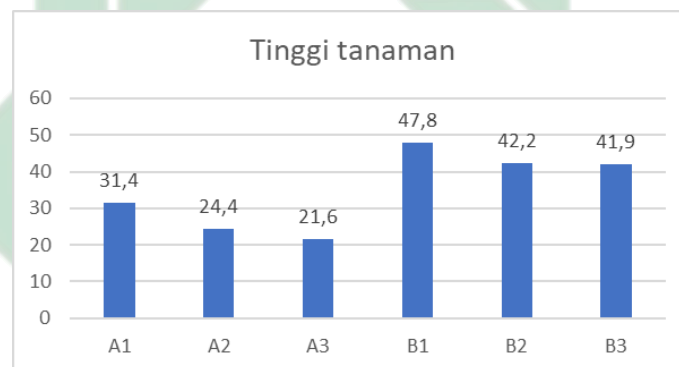
Rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini menurun seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. Hal tersebut dikarenakan pemberian pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi 16% terlalu tinggi sehingga menurunkan hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini. Oleh sebab itu, pemberian konsentrasi 16% mempunyai rata-rata lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastya dkk. (2017), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan dapat menekan laju pertumbuhan sehingga menurunkan hasil pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini memanfaatkan daun gamal sebagai bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik cair karena daun tersebut termasuk dalam famili leguminosae yang mampu bersimbiosis dengan bakteri rhizobium untuk menambat N di udara. Hasil tambatan tersebut akan digunakan tanaman untuk memicu pertumbuhan dan perkembangannya. Oleh karena itu, tanaman dari famili leguminosae memiliki kadar unsur hara N lebih tinggi dibandingkan

tanaman lainnya (Purwaningsih, 2013). Hasil penelitian Jeksen dkk. (2017), menunjukkan bahwa pupuk organik cair daun gamal memiliki kadar N lebih tinggi dibandingkan daun kirinyuh.

c. Perbandingan Antara Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Daun Gamal Terhadap Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang untuk melihat perbandingan antar kelompok perlakuan. Diagram tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini

Berdasarkan **Gambar 4.1** menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi memiliki hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini lebih rendah dibandingkan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. Pada penelitian ini, pupuk kandang sapi mempunyai kadar unsur hara N, P, dan K lebih tinggi dibandingkan pupuk organik cair daun gamal. Namun, akibat interval waktu pemberian pupuk kandang sapi yang tidak tepat menyebabkan pertumbuhan rumput gajah mini menjadi lambat. Pupuk kandang sapi diberikan ketika awal penanaman. Pemupukan saat awal penanaman menggunakan pupuk kandang sapi menjadi kurang optimal sebab unsur hara yang terkandung tidak bisa segera dimanfaatkan rumput gajah mini

untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini dikarenakan pelepasan unsur hara dalam pupuk kandang sapi berlangsung secara sedikit demi sedikit (*slow release*) sehingga interval waktu pemberian yang tidak tepat mengakibatkan pertumbuhan rumput gajah mini lambat. Oleh karena itu, rumput gajah mini yang diberi pupuk kandang sapi baru terbentuk daun saat umur 9 HST. Pertumbuhan yang lambat akibat interval waktu pemberian yang tidak tepat mengakibatkan pupuk kandang sapi memiliki hasil rata-rata tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan pupuk organik cair daun gamal. Hal ini sesuai dengan pendapat Zamzami dkk. (2016), yang menyatakan bahwa interval waktu pemberian pupuk akan berpengaruh terhadap kecepatan dalam menambah ketersediaan unsur hara didalam tanah. Pemupukan menggunakan pupuk kandang sapi sebaiknya diaplikasikan satu minggu sebelum penanaman. Selaras dengan pernyataan Arifah dkk. (2019), yang mengungkapkan bahwa pupuk kandang bila dijadikan sebagai pupuk dasar sebaiknya diberikan sebelum penanaman karena pelepasan unsur hara pada pupuk kandang berlangsung secara perlahan-lahan (*slow release*).

Berbeda halnya dengan pupuk kandang sapi, pemberian pupuk organik cair daun gamal ketika awal penanaman menyebabkan rumput gajah mini mengalami pertumbuhan dan perkembangan dengan cepat yang ditandai sudah terbentuk daun saat umur 3 HST. Pemupukan saat awal penanaman menjadi optimal karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair dapat segera dimanfaatkan rumput gajah mini untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Meriatna (2018), yang mengungkapkan bahwa pupuk organik cair mampu menyediakan unsur hara dengan cepat sehingga dapat segera mengatasi kekurangan unsur hara. Menurut

Febrianna dkk. (2018), penyerapan unsur hara pada pupuk organik cair berjalan dengan cepat karena sudah terlarut.

Data yang didapatkan dari masing-masing percobaan berupa pengukuran tinggi tanaman diuji secara statistik dengan software SPSS versi 28. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap tinggi tanaman rumput gajah mini. Sebelum melakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji prasyaratan, yakni uji normalitas. Hasil uji normalitas dapat diketahui bahwa tinggi tanaman rumput gajah mini mempunyai nilai sig. $\geq 0,05$ sehingga datanya terdistribusi normal. Apabila data terdistribusi normal maka uji beda untuk parameter tinggi tanaman rumput gajah mini dianalisis dengan *one way* ANOVA.

Hasil dari *one way* ANOVA menunjukkan bahwa tinggi tanaman rumput gajah mini memiliki nilai sig. $< 0,001$. Apabila nilai sig. $< 0,05$ maka terdapat perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap tinggi tanaman rumput gajah mini. Dengan demikian, perlu dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui beda nyata antar kelompok perlakuan. Hasil uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) tinggi tanaman rumput gajah mini disajikan pada **Tabel 4.2** dan **Tabel 4.3**.

Berdasarkan **Tabel 4.2** dan **Tabel 4.3** dapat diketahui bahwa perlakuan A_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_2 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_3 , B_1 , B_2 , dan B_3 . Perlakuan A_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_1 dan A_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B_1 , B_2 , dan B_3 .

Perlakuan B₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₂ dan B₃, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A₁, A₂, dan A₃.

4.2.2 Panjang Daun

Panjang daun merupakan salah satu parameter yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan. Hal ini dikarenakan bertambahnya panjang daun memberikan pengaruh terhadap semakin luasnya ukuran permukaan daun sehingga dapat menentukan laju fotosintesis (Sulaiman dkk., 2021).

Pada penelitian ini, panjang daun rumput gajah mini dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal daun hingga ujung daun pada tanaman tertinggi menggunakan alat ukur penggaris. Pengukuran panjang daun dilakukan ketika rumput gajah mini umur 16 HST, 25 HST, 34 HST, 43 HST, 52 HST, dan 60 HST sehingga diperoleh sebanyak enam data pengamatan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panjang daun mengalami peningkatan tiap minggunya. Adapun hasil rata-rata panjang daun akibat pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.4**, sedangkan hasil rata-rata panjang daun akibat pemberian pupuk organik cair daun gamal disajikan pada **Tabel 4.5**.

a. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Panjang Daun

Hasil rata-rata panjang daun rumput gajah mini selama 60 hari akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Hasil rata-rata panjang daun pemberian pupuk kandang sapi

No.	Perlakuan	Rata-rata panjang daun (cm)
1.	A ₁	24,8 ^b
2.	A ₂	18,9 ^{ab}
3.	A ₃	16,4 ^a

Keterangan: Rata-rata panjang daun yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji duncan dengan taraf signifikansi 5%

Berdasarkan **Tabel 4.4** dapat diketahui bahwa hasil rata-rata panjang daun rumput gajah mini tertinggi didapatkan dari perlakuan A₁ (konsentrasi 8%),

yakni 24,8 cm, sedangkan hasil rata-rata panjang daun rumput gajah mini terendah diperoleh dari perlakuan A₃ (konsentrasi 16%), yaitu 16,4 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memiliki batas tingkat optimum. Pada penelitian ini, pemberian pupuk kandang sapi dengan konsentrasi 8% menunjukkan penggunaan batas tingkat optimum karena pemberian konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan pertumbuhan panjang daun mengalami penurunan.

Pertumbuhan rumput gajah mini yang ditandai dengan adanya peningkatan panjang daun merupakan bentuk respon daun terhadap ketersediaan unsur hara N, P, dan K. Adanya unsur hara tersebut mampu meningkatkan panjang daun rumput gajah mini. Selaras dengan pernyataan Daru dkk. (2019), yang mengatakan bahwa penambahan pupuk kandang ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang bermanfaat bagi pertumbuhan sehingga mampu meningkatkan pemanjangan daun.

b. Pengaruh Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Panjang Daun

Hasil rata-rata panjang daun rumput gajah mini selama 60 hari akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal disajikan pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Hasil rata-rata panjang daun pemberian POC daun gamal

No.	Perlakuan	Rata-rata panjang daun (cm)
1.	B ₁	36,7 ^c
2.	B ₂	33,1 ^c
3.	B ₃	31,8 ^c

Keterangan: Rata-rata panjang daun yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji duncan dengan taraf signifikansi 5%

Berdasarkan **Tabel 4.5** dapat diketahui bahwa hasil rata-rata panjang daun rumput gajah mini tertinggi diperoleh dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), yakni 36,7 cm, sedangkan rata-rata panjang daun rumput gajah mini terendah

didapatkan dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%), yaitu 31,8 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal dapat memberikan rata-rata panjang daun rumput gajah mini yang berbeda-beda. Hal tersebut diduga karena perbedaan konsentrasi yang diberikan akan mempengaruhi ketersediaan kandungan unsur hara didalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Lasamadi dkk. (2013), mengungkapkan bahwa perbedaan ukuran panjang daun dapat terjadi karena adanya perlakuan level pupuk yang berbeda sehingga berbeda pula kandungan unsur hara yang terdapat dalam tanah.

Pertumbuhan rumput gajah mini yang ditandai dengan adanya peningkatan panjang daun merupakan bentuk respon daun terhadap ketersediaan unsur hara N, P, dan K. Adanya unsur hara tersebut mampu meningkatkan panjang daun rumput gajah mini.

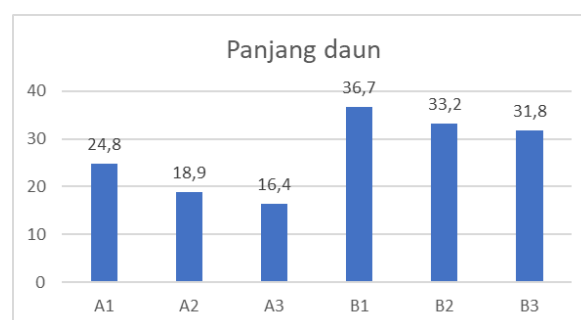
Menurut Lakitan (2013), unsur hara nitrogen diserap oleh tumbuhan dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- . Menurut Rachmawati dkk. (2017), ammonia dioksidasi menjadi NH_4^+ (ammonium) oleh bakteri nitrifikasi, yaitu Nitrosomonas, sedangkan nitrit dioksidasi menjadi NO_3^- (nitrat) oleh bakteri nitrifikasi, yakni Nitrobacter. Menurut Mastur dkk, (2015), unsur hara nitrogen (N) diserap oleh tanaman melalui aliran massa juga melalui difusi.

Menurut Lakitan (2013), Unsur hara phosphor (P) diserap tumbuhan dalam bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} . Menurut Nursanti (2008), mikroorganisme yang berperan dalam pelarutan fosfat berasal dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas*. Menurut Mastur dkk, (2015), unsur hara phosphor (P) diserap oleh tanaman secara difusi.

Menurut Lakitan (2013), unsur hara kalium (K) diserap tumbuhan dalam bentuk K^+ . Menurut Sianturi (2021), mikroorganisme yang berperan dalam pelarutan kalium berasal dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas*. Menurut Mastur dkk, (2015), unsur hara kalium (K) diserap oleh tanaman secara difusi. Hal ini selaras dengan pernyataan Lakitan (2013), yang mengungkapkan bahwa air dan unsur hara diserap oleh tanaman melalui akar lalu diangkut menuju bagian atas tanaman terutama daun melalui pembuluh xilem. Air bersama bahan-bahan yang terlarut di dalamnya termasuk unsur hara diangkut pada lintasan radial pergerakan air melalui dinding sel atau bagian apoplas menuju pembuluh xilem. Pengangkutan unsur hara dalam bentuk ion melalui lintasan apoplas tidak dapat berlangsung seutuhnya dari epidermis ke pembuluh xilem. Hal ini dikarenakan pada sel-sel endodermis terdapat pita casparian yang bersifat impermeable sehingga pengangkutan ion selanjutnya dikendalikan oleh membran plasma sel-sel endodermis.

c. Perbandingan Antara Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Daun Gamal Terhadap Panjang Daun

Rata-rata panjang daun rumput gajah mini pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang untuk melihat perbandingan antar kelompok perlakuan. Diagram tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Diagram batang rata-rata panjang daun rumput gajah mini

Berdasarkan **Gambar 4.2** menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi memiliki rata-rata panjang daun lebih rendah dibandingkan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. Hal tersebut diduga karena pemberian pupuk kandang sapi lanjutan setiap dua minggu sekali tidak tepat sehingga pertumbuhan panjang daun rumput gajah mini berjalan dengan lambat. Oleh karena itu, akumulasi dari perlakuan pupuk kandang sapi memiliki hasil rata-rata panjang daun lebih rendah dibandingkan perlakuan pupuk organik cair daun gamal. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuryani dkk. (2019), menyatakan bahwa pemupukan yang tidak tepat maka hasil yang didapatkan tidak optimal. Selaras dengan pernyataan Afianto dkk. (2020), pemberian pupuk yang tidak tepat membuat tanaman tumbuh tidak optimal sehingga pertumbuhan tanaman rendah.

Berbeda halnya dengan pupuk kandang sapi, pemberian pupuk organik cair daun gamal lanjutan setiap dua minggu sekali menyebabkan pertumbuhan panjang daun rumput gajah mini berjalan dengan cepat. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemberian pupuk organik cair daun gamal lanjutan setiap dua minggu sekali mampu memberikan pasokan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan rumput gajah mini untuk pertumbuhannya. Oleh sebab itu, akumulasi dari perlakuan pupuk organik cair daun gamal mempunyai hasil rata-rata panjang daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang sapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Afianto dkk. (2020), pemupukan menggunakan pupuk organik cair dengan interval waktu pemberian dua minggu sekali membuat tanaman memperoleh unsur hara dalam jumlah optimal sehingga mampu memicu pertumbuhan tanaman.

Data yang didapatkan dari masing-masing percobaan berupa pengukuran panjang daun diuji secara statistik dengan software SPSS versi 28. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap panjang daun rumput gajah mini. Sebelum melakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yakni uji normalitas. Hasil uji normalitas dapat diketahui bahwa panjang daun rumput gajah mini mempunyai nilai $\text{sig.} \geq 005$ sehingga datanya terdistribusi normal. Apabila data terdistribusi normal maka uji beda untuk panjang daun rumput gajah mini dianalisis dengan *one way* ANOVA.

Hasil dari *one way* ANOVA menunjukkan bahwa panjang daun rumput gajah mini memiliki nilai $\text{sig.} < .001$. Apabila nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka terdapat perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap panjang daun rumput gajah mini. Dengan demikian, perlu dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui beda nyata antar kelompok perlakuan. Hasil uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) panjang daun rumput gajah mini disajikan pada **Tabel 4.4** dan **Tabel 4.5**.

Berdasarkan **Tabel 4.4** dan **Tabel 4.5** dapat diketahui bahwa perlakuan A_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_2 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_3 , B_1 , B_2 , dan B_3 . Perlakuan A_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_1 dan A_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B_1 , B_2 , dan B_3 . Perlakuan B_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B_2 dan B_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_1 , A_2 , dan A_3 .

4.2.3 Lebar Daun

Lebar daun merupakan salah satu parameter yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan. Hal ini dikarenakan bertambahnya lebar daun memberikan pengaruh terhadap semakin luasnya ukuran permukaan daun sehingga dapat menentukan laju fotosintesis (Sulaiman dkk., 2021).

Pada penelitian ini, lebar daun diukur berdasarkan bagian daun terlebar dari satu sisi ke sisi lainnya menggunakan alat ukur penggaris. Pengukuran lebar daun dilakukan ketika rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) umur 16 HST, 25 HST, 34 HST, 43 HST, 52 HST, dan 60 HST sehingga diperoleh sebanyak enam data pengamatan. Adapun hasil rata-rata lebar daun akibat pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.6**, sedangkan hasil rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian pupuk organik cair daun gamal disajikan pada **Tabel 4.7**.

a. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Lebar Daun

Hasil rata-rata lebar daun rumput gajah mini akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Hasil rata-rata lebar daun pemberian pupuk kandang sapi

No.	Perlakuan	Rata-rata lebar daun (cm)
1.	A ₁	1,3 ^{bc}
2.	A ₂	1 ^{ab}
3.	A ₃	0,9 ^a

Keterangan: Rata-rata lebar daun yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan **Tabel 4.6** dapat diketahui bahwa hasil rata-rata lebar daun rumput gajah mini tertinggi didapatkan dari perlakuan A₁ (konsentrasi 8%), yakni 1,3 cm, sedangkan hasil rata-rata lebar daun rumput gajah mini terendah diperoleh dari perlakuan A₃ (konsentrasi 16%), yaitu 0,9 cm. Hal tersebut berbanding lurus dengan parameter panjang daun yang mempunyai rata-rata

tertinggi didapatkan dari perlakuan A_1 (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan A_3 (konsentrasi 16%). Hal ini memiliki kesesuaian dengan pernyataan Wijayanti dkk. (2022), yang mengungkapkan bahwa lebar daun berbanding lurus dengan panjang daun sebab semakin bertambah ukuran panjang daun maka ukuran lebar daun juga akan bertambah.

Parameter lebar daun juga berbanding lurus dengan parameter jumlah daun. Rata-rata lebar daun tertinggi didapatkan dari perlakuan A_1 (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata lebar daun terendah diperoleh dari perlakuan A_3 (konsentrasi 16%). Begitu pun dengan parameter jumlah daun rata-rata tertinggi didapatkan dari perlakuan A_1 (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan A_3 (konsentrasi 16%). Dengan demikian dapat diketahui bahwa permukaan daun yang semakin lebar menyebabkan laju fotosintesis mengalami peningkatan. Apabila laju fotosintesis meningkat maka akan memberikan dampak positif terhadap hasil pertumbuhan rumput gajah mini. Dengan begitu, semakin lebar permukaan daun rumput gajah mini maka semakin banyak pula jumlah daun yang dihasilkan. Selaras dengan pernyataan Putra dkk. (2019), mengatakan bahwa tanaman yang memiliki permukaan daun lebih lebar pada awal pertumbuhannya maka proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin tinggi memungkinkan membentuk organ baru dalam jumlah lebih besar.

b. Pengaruh Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Lebar Daun

Hasil rata-rata lebar daun rumput gajah mini akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal disajikan pada **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Hasil rata-rata lebar daun pemberian POC daun gamal

No.	Perlakuan	Rata-rata lebar daun (cm)
1.	B ₁	1,5 ^c
2.	B ₂	1,4 ^c
3.	B ₃	1,3 ^{bc}

Keterangan: Rata-rata lebar daun yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata

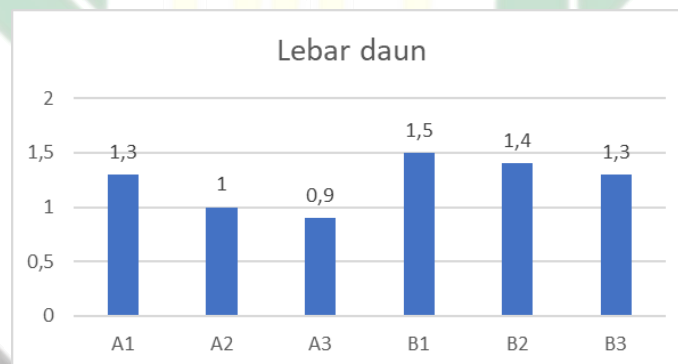
Berdasarkan **Tabel 4.7** dapat diketahui bahwa hasil rata-rata lebar daun rumput gajah mini tertinggi didapatkan dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), yakni 1,5 cm, sedangkan hasil rata-rata lebar daun rumput gajah mini terendah diperoleh dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%), yaitu 1,3%. Hal tersebut berbanding lurus dengan parameter panjang daun. Pada parameter panjang daun hasil rata-rata tertinggi didapatkan dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), sedangkan hasil rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%). Hal ini memiliki kesesuaian dengan pernyataan Wijayanti dkk. (2022), yang mengungkapkan bahwa lebar daun berbanding lurus dengan panjang daun sebab semakin bertambah ukuran panjang daun maka ukuran lebar daun juga akan bertambah.

Parameter lebar daun juga berbanding lurus dengan parameter jumlah daun. Rata-rata lebar daun tertinggi didapatkan dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata lebar daun terendah diperoleh dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%). Begitu pun dengan parameter jumlah daun rata-rata tertinggi didapatkan dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%). Dengan demikian dapat diketahui bahwa permukaan daun yang semakin lebar menyebabkan laju fotosintesis mengalami peningkatan. Apabila laju fotosintesis meningkat maka akan memberikan dampak positif terhadap hasil pertumbuhan rumput gajah

mini. Dengan begitu, semakin lebar permukaan daun rumput gajah mini maka semakin banyak pula jumlah daun yang dihasilkan. Selaras dengan pernyataan Putra dkk. (2019), mengatakan bahwa tanaman yang memiliki permukaan daun lebih lebar pada awal pertumbuhannya maka proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin tinggi memungkinkan membentuk organ baru dalam jumlah lebih besar.

c. Perbandingan Antara Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Daun Gamal Terhadap Lebar Daun

Rata-rata lebar daun rumput gajah mini pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang untuk melihat perbandingan antar kelompok perlakuan. Diagram tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3 Diagram batang rata-rata lebar daun rumput gajah mini

Berdasarkan **Gambar 4.3** menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi memiliki rata-rata lebar daun lebih rendah dibandingkan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. Hal tersebut diduga karena pemberian pupuk kandang sapi lanjutan setiap dua minggu sekali tidak tepat sehingga pertumbuhan rumput gajah mini tidak optimal. Hal ini ditandai dengan pertumbuhan panjang daun rumput gajah mini yang diberi perlakuan pupuk kandang sapi mengalami peningkatan yang tidak

signifikan sehingga pertumbuhan lebar daun cenderung statis pada setiap pengamatan. Oleh karena itu, akumulasi dari perlakuan pupuk kandang sapi memiliki hasil rata-rata lebar daun lebih rendah dibandingkan perlakuan pupuk organik cair daun gamal. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuryani dkk. (2019), menyatakan bahwa pemupukan yang tidak tepat maka hasil yang didapatkan tidak optimal. Selaras dengan pernyataan Afianto dkk. (2020), pemberian pupuk yang tidak tepat membuat tanaman tumbuh tidak optimal sehingga pertumbuhan tanaman rendah.

Berbeda halnya dengan pupuk kandang sapi, pemberian pupuk organik cair daun gamal lanjutan setiap dua minggu sekali menyebabkan pertumbuhan panjang daun rumput gajah mini mengalami peningkatan yang signifikan sehingga ukuran lebar daunnya cenderung bertambah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemberian pupuk organik cair daun gamal lanjutan setiap dua minggu sekali mampu memberikan pasokan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan rumput gajah mini untuk pertumbuhannya. Oleh sebab itu, akumulasi dari perlakuan pupuk organik cair daun gamal mempunyai hasil rata-rata lebar daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang sapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Afianto dkk. (2020), pemupukan menggunakan pupuk organik cair dengan interval waktu pemberian dua minggu sekali membuat tanaman memperoleh unsur hara dalam jumlah optimal sehingga mampu memicu pertumbuhan tanaman.

Data yang didapatkan dari masing-masing percobaan berupa pengukuran lebar daun diuji secara statistik dengan software SPSS versi 28. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap lebar daun

rumpun gajah mini. Sebelum melakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yakni uji normalitas. Hasil uji normalitas dapat diketahui bahwa lebar daun rumput gajah mini mempunyai nilai sig. $<0,05$ sehingga datanya tidak terdistribusi normal. Apabila data tidak terdistribusi normal maka uji beda untuk lebar daun rumput gajah mini dianalisis menggunakan kruskal wallis.

Hasil dari kruskal wallis menunjukkan bahwa lebar daun memiliki nilai sig. $<0,003$. Apabila nilai sig. $<0,05$ maka terdapat perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap lebar daun rumput gajah mini. Dengan demikian, perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui pengaruh yang berbeda nyata antar kelompok perlakuan. Hasil uji lanjut lebar daun rumput gajah mini disajikan pada **Tabel 4.6** dan **Tabel 4.7**.

Berdasarkan **Tabel 4.6** dan **Tabel 4.7** dapat diketahui bahwa perlakuan A_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_2 , B_1 , B_2 , dan B_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_3 . Perlakuan A_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_1 , A_3 , dan B_3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B_1 dan B_2 . Perlakuan B_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_1 , B_2 , dan B_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_2 dan A_3 .

4.2.4 Jumlah Daun

Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun yang terbentuk maka hasil fotosintesis semakin meningkat. Oleh karena itu, jumlah daun dijadikan sebagai salah satu parameter yang diamati sebagai indikator pertumbuhan (Ikhsan, 2017).

Pada penelitian ini, jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang membuka sempurna. Penghitungan jumlah daun dilakukan ketika rumput gajah mini

(*Pennisetum purpureum* cv. Mott) umur 16 HST, 25 HST, 34 HST, 43 HST, 52 HST, dan 60 HST sehingga diperoleh sebanyak enam data pengamatan. Adapun hasil rata-rata jumlah daun akibat pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.8**, sedangkan hasil rata-rata jumlah daun akibat pemberian pupuk organik cair daun gamal disajikan pada **Tabel 4.9**.

a. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Jumlah Daun

Hasil rata-rata jumlah daun rumput gajah mini selama 60 hari akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi disajikan pada **Tabel 4.8**.

Tabel 4.8 Hasil rata-rata jumlah daun pemberian pupuk kandang sapi

No.	Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai)
1.	A ₁	16,5 ^{bc}
2.	A ₂	10,6 ^{ab}
3.	A ₃	8,1 ^a

Keterangan: Rata-rata jumlah daun yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan **Tabel 4.8** dapat diketahui bahwa pemberian pupuk kandang sapi yang memberikan hasil rata-rata jumlah daun rumput gajah mini tertinggi diperoleh dari perlakuan A₁ (konsentrasi 8%), yakni 16,5 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun rumput gajah mini terendah didapatkan dari perlakuan A₃ (konsentrasi 16%), yaitu 8,1 helai. Hasil tersebut berbanding lurus dengan parameter tinggi tanaman rumput gajah mini yang memiliki rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan A₁ (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata terendah didapatkan dari perlakuan A₃ (konsentrasi 16%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Devilea (2020), yang mengungkapkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman berbanding lurus dengan jumlah daun sebab daun tumbuh disetiap ruas batang tanaman (nodus). Dengan begitu, semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daunnya.

Sama halnya dengan parameter tinggi tanaman, bertambahnya jumlah daun juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara terutama nitrogen (N). Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan unsur hara yang berperan dalam pembentukan pigmen klorofil. Pigmen tersebut berfungsi sebagai penangkap cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Adanya penambahan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara nitrogen sehingga dapat membentuk klorofil dalam jumlah yang cukup sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke bagian vegetatif untuk membentuk organ baru. Selaras dengan pernyataan Pramitasari dkk. (2016), mengatakan bahwa adanya unsur hara nitrogen dapat membentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Semakin tinggi pemberian nitrogen sampai batas tertentu maka jumlah klorofil yang terbentuk akan semakin banyak. Banyaknya jumlah klorofil dapat mengakibatkan laju fotosintesis meningkat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat. Selanjutnya, hasil dari proses fotosintesis akan digunakan untuk membentuk organ baru.

Selain unsur hara nitrogen (N), tersedianya unsur hara phosphor (P) dan kalium (K) juga mempengaruhi bertambahnya jumlah daun. Menurut Putra dkk. (2019), menyatakan unsur hara phosphor berfungsi sebagai pembentuk ATP yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Oleh karena itu, adanya ATP yang terbentuk akibat tersedianya unsur hara phosphor (P) dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah daun. Menurut Daru dkk. (2019), adanya unsur hara (K) dapat membantu tanaman mendapatkan energi yang diperoleh dari proses respirasi sehingga mampu memicu bertambahnya jumlah daun suatu tanaman.

b. Pengaruh Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Jumlah Daun

Hasil rata-rata tinggi tanaman rumput gajah mini selama 60 hari akibat pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal disajikan pada

Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil rata-rata jumlah daun pemberian POC daun gamal

No.	Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai)
1.	B ₁	21,4 ^c
2.	B ₂	19,7 ^c
3.	B ₃	16,8 ^{bc}

Keterangan: Rata-rata jumlah daun yang diikuti kesamaan huruf kecil menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan **Tabel 4.9** dapat diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair daun gamal yang memberikan hasil rata-rata jumlah daun rumput gajah mini tertinggi didapatkan dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), yakni 21,4 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun rumput gajah mini terendah diperoleh dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%), yaitu 16,8 helai. Hasil tersebut berbanding lurus dengan parameter tinggi tanaman rumput gajah mini yang memiliki rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan B₁ (konsentrasi 8%), sedangkan rata-rata terendah didapatkan dari perlakuan B₃ (konsentrasi 16%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Haryadi dkk. (2015), yang menyatakan bahwa jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman sebab semakin tinggi tanaman maka semakin banyak pula jumlah daun yang terbentuk.

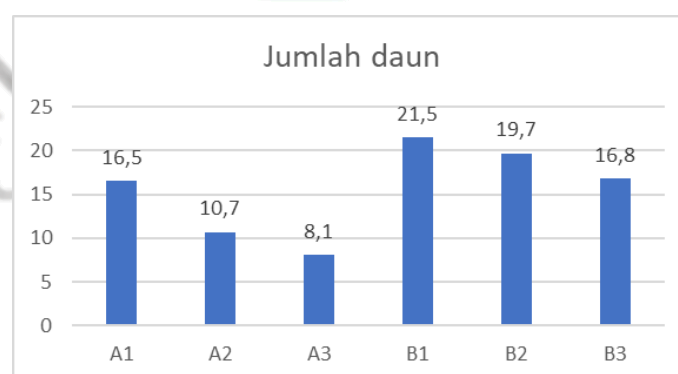
Pertumbuhan rumput gajah mini yang ditandai dengan bertambahnya jumlah daun dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara terutama nitrogen (N). Menurut Sado (2016), nitrogen merupakan unsur hara yang berperan dalam pembentukan pigmen klorofil. Pigmen tersebut berfungsi sebagai penangkap cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Adanya penambahan pupuk organik

cair daun gamal dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara nitrogen di dalam tanah. Tersedianya unsur hara tersebut mampu membentuk klorofil dalam jumlah yang cukup sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Hasil dari proses fotosintesis akan ditranslokasikan ke bagian vegetatif untuk membentuk organ baru seperti daun.

Selain unsur hara nitrogen (N), tersedianya unsur hara phosphor (P) dan kalium (K) juga mempengaruhi bertambahnya jumlah daun. Menurut Satria dkk. (2015), menyatakan bahwa unsur phosphor (P) dibutuhkan tanaman untuk reaksi gelap pada proses fotosintesis. Menurut Rizal dkk. (2021), adanya unsur hara (K) akan membantu dalam translokasi fotosintat.

c. Perbandingan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Daun Gamal Terhadap Jumlah Daun

Rata-rata jumlah daun rumput gajah mini pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang untuk melihat perbandingan antar kelompok perlakuan. Diagram tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.4 Diagram batang rata-rata jumlah daun rumput gajah mini

Berdasarkan **Gambar 4.4** dapat diketahui bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi memiliki hasil rata-rata jumlah daun rumput gajah mini lebih rendah dibandingkan pemberian berbagai konsentrasi pupuk

organik cair daun gamal. Hal tersebut diduga karena perlakuan pupuk kandang sapi memiliki pH tanah lebih rendah dibandingkan perlakuan pupuk organik cair daun gamal.

Pada penelitian ini, pemberian pupuk kandang sapi sebanyak empat kali menyebabkan terjadinya penurunan pH tanah. Menurut Firmansyah (2013), kandungan unsur hara yang dapat menyebabkan pH tanah menurun atau bereaksi masam adalah nitrogen (N). Unsur hara tersebut mengalami proses nitrifikasi yang berpotensi meningkatkan produksi ion-ion hidrogen sehingga dapat mengakibatkan kemasaman tanah. Menurut Wulandari dkk. (2020), menyatakan bahwa pemberian konsentrasi yang tidak tepat dapat menyebabkan tanaman mengalami penurunan pH. Apabila tanaman memiliki pH rendah maka dapat menyebabkan terjadinya pengendapan unsur hara yang mengakibatkan unsur hara tidak dapat diserap oleh akar secara optimal sehingga mengalami gejala kekurangan unsur hara.

Gejala unsur hara yang tampak berupa daun rumput gajah mini menguning. Daun yang menguning lama-lama mengering seiring dengan bertambahnya umur rumput gajah mini sehingga mengalami pengurangan jumlah daun yang mengakibatkan penurunan jumlah daun. Hal ini menyebabkan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi memiliki hasil rata-rata jumlah daun rumput gajah mini lebih rendah dibandingkan perlakuan pemberian pupuk organik cair daun gamal.

Menurut Hernita dkk. (2012), mengatakan bahwa adanya gejala berupa daun menguning diduga karena tanaman mengalami kekurangan unsur hara nitrogen (N). Unsur hara tersebut merupakan komponen pembentuk zat hijau daun (klorofil). Dengan demikian, kebutuhan akan unsur hara nitrogen yang

tidak tercukupi mengakibatkan tanaman kekurangan klorofil sehingga daunnya menguning.

Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi juga mengalami gejala daun rumput gajah mini berwarna ungu kemerahan. Menurut Atmaja (2017), yang menyatakan bahwa adanya daun berwarna ungu kemerahan diduga tanaman mengalami kekurangan unsur hara (P). Warna tersebut dapat muncul karena terbentuknya pigmen antosianin akibat terjadi akumulasi gula pada daun yang disebabkan oleh terhambatnya proses sintesis protein.

Pada penelitian ini, rumput gajah mini yang mengalami gejala kekurangan unsur hara N juga menunjukkan adanya gejala kekurangan unsur hara P. Menurut Fahmi dkk. (2010), apabila tanaman mengalami kekurangan unsur hara N maka akan menjadi pembatas dari unsur hara P. Hal ini dikarenakan respon tanaman terhadap unsur hara P sangat tergantung pada ketersediaan unsur hara N. Selaras dengan Firmasnyah (2013), unsur hara nitrogen berperan sebagai regulator penggunaan phosphor, kalium, dan unsur hara lainnya.

Berbeda halnya dengan pupuk kandang sapi, pemberian pupuk organik cair daun gamal sebanyak empat kali menyebabkan terjadinya peningkatan pH tanah, yakni 7 pada semua perlakuan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa unsur hara yang tersedia dapat diserap oleh akar secara optimal. Apabila unsur hara terserap secara optimal maka akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga pembentukan daun rumput gajah mini menjadi lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma dkk. (2021), yang menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik pada pH tanah netral karena pada pH ini dapat menyediakan unsur hara secara optimal sebab sebagian unsur hara mudah larut dalam air.

Data yang didapatkan dari masing-masing percobaan berupa pengukuran jumlah daun diuji secara statistik dengan software SPSS versi 28. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap jumlah daun rumput gajah mini. Sebelum melakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji prasyaratan, yakni uji normalitas. Hasil uji normalitas dapat diketahui bahwa jumlah daun rumput gajah mini sehingga datanya tidak terdistribusi normal. Apabila data tidak terdistribusi mempunyai nilai sig. $<0,05$ normal maka uji beda untuk jumlah daun rumput gajah mini dianalisis menggunakan kruskal wallis.

Hasil dari kruskall wallis menunjukkan bahwa jumlah daun memiliki nilai sig. $<0,003$. Apabila nilai sig. $<0,05$ maka terdapat perbedaan pemberian berbagai konsentrasi pupuk kandang sapi maupun pupuk organik cair daun gamal terhadap jumlah daun rumput gajah mini. Dengan demikian, perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui pengaruh yang berbeda nyata antar kelompok perlakuan. Hasil uji lanjut jumlah daun rumput gajah mini disajikan pada **Tabel 4.8** dan **Tabel 4.9**.

Berdasarkan **Tabel 4.8** dan **Tabel 4.9** dapat diketahui bahwa perlakuan A_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_2 , B_1 , B_2 , dan B_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_3 . Perlakuan A_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_1 , A_3 , dan B_3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B_1 dan B_2 . Perlakuan B_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A_1 , B_2 , dan B_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A_2 dan A_3 .

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa

- a. Terdapat perbedaan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan rumput gajah mini karena memiliki nilai sig. $< 0,05$.
- b. Pemberian pupuk kandang sapi perlakuan A₁ (konsentrasi 8%) mempunyai hasil rata-rata pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 31,4 cm, panjang daun 24,8 cm, lebar daun 1,3 cm, dan jumlah daun 16,5 helai.
- c. Pemberian pupuk organik cair daun gamal perlakuan B₁ (konsentrasi 8%) mempunyai hasil rata-rata pertumbuhan rumput gajah mini tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 47,8 cm, panjang daun 36,7 cm, lebar daun 1,5 cm, dan jumlah daun 21,4 helai.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi

- a. Penelitian selanjutnya sebaiknya pupuk kandang sapi diaplikasikan satu minggu sebelum penanaman dengan hanya diberikan sekali
- b. Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan perlakuan dengan konsentrasi dibawah 8%
- c. Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan pengamatan terkait berat segar dan berat kering untuk mengetahui hubungan antara pertumbuhan dan produksi tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Afianto, Ahmad Khafid., Djarwatiningsih., dan Agus Sulistyono. (2020). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *Plumula*, 8(2): 67-80.
- Agil, Muhamad. (2021). Identifikasi Tumbuhan Famili Leguminosae sebagai Penyusun Struktur Vegetasi Hutan Kayu Putih. *Borneo Jurnal Of Science And Mathematic Education*, 1(1): 7-18.
- Alfin, Aidil dan Muhamad Rezi. (2019). Komersialisasi Pupuk Kandang dalam Perspektif Hukum Islam. *Jurnal Mahkamah*, 4(2): 267-290.
- Alifah, Mul Sri. (2019). Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal. *Skripsi*. UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Amelia, Gusti Ayu Putri. (2017). Kualitas Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Pisang Mas (*Musa paradisiaca* L. var. mas) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Skripsi*. Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Amir, Nurbaiti., Heniyati Hawalid., & Ismail Arifal Nurhuda. (2017). Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) di Polybag. *Klorofil*, 12(2), 68-72.
- Anastasia, Imelda., Munifatul Izatti., dan Sri Widodo Agung Suedy. (2014). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Padat dan Organik Cair terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amarantus tricolor* L.). *Jurnal Biologi*, 3(2): 1-10.
- Andayani dan La Sarido. (2013). Uji Empat Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrifor*, 12(1): 22-29.
- Anggraeni, Indri. (2018). Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk Organik Padat terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Branssica juncea*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Araujo, Celeste De., Maria Yasinta Un., Bernadete Berek Koten., Melkianus D. S., Randu., & Redempta Wea. (2019). Produksi Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada Lahan Kering dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Feses Babi. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 3(1), 6-13.
- Atmaja, Ida Setya Wahyu. (2017). Pengaruh Uji *Minus One Test* pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. *Jurnal Logika*, 19(1): 63-68.
- Atman. (2020). Peran Pupuk Kandang dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Tanaman. *Jurnal Sains Agro*, 5(1).

- Berliana, Yunida., Juli Mutiara Sihombing., Khairani., dan Erfan Wahyudi. (2021). Pengaruh Umur Pemetongan dan Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Produksi Rumput Raja (*Pennisetum purpupoides* Schumach) sebagai Sumber Pakan Ternak. *AgriNula: Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*, 4(1): 61-72.
- Campbell, Neil. A dan Jane B. Reece. (2012). Biologi Edisi 8 Jilid 2. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Damanik, Meyi Hartarti. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar dan Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan serta Hasil Panen Tanaman Okra Merah (*Abelmoschus esculentus*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Daru, Taufan P., Odit F. Kurniadinata., dan Yabel Noberto Patandean. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(1): 38-46.
- Devilea, Volvo. (2020). Pengaruh Kompos Kombinasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Ampas Tahu, dan Arang Sekam terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi*. UIN Sunan Ampel, Surabaya.
- Djunaedi, A. F dan Mardika Agung Wicaksono. (2013). Penyuluhan dan Pembuatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produksi Hasil Panen. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 2(3): 212-216.
- Fahmi, Arifin., Syamsudin., Sri Nuryani H. Utami., dan Bostang Radjaguguk. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi*, 10(3): 297-304.
- Fauzi, Moh Mimbar. (2019). Evaluasi Potensi Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) Sebagai Hijauan Pakan Ternak. *Tesis*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Febrianna, Monica., Sugeng Prijono., dan Novalia Kusumarini. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2): 1009-1018.
- Firmansyah, I dan N. Sumarni. (2013). Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas terhadap pH Tanah, N-total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *J. Hort*, 23(4): 358-364.
- Hafizah, Nur dan Rabiatul Mukarramah. (2017). Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Lahan Rawa Lebak. *Ziraa'ah*, 42(1): 1-7.
- Harjanti., Risva Aprian., Tohari., Sri Nuryani Hidayah Utami. (2014). Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Silika terhadap Pertumbuhan Awal (*Saccharum officinarum* L.) pada Inceptisol. *Vegetalika* 3(2): 35-44.
- Hartati, Sri., Jauhari Syamsiyah., Hery Widijanto., dan Moh. Arief Bonis S. (2009). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dengan Biodekomposer dan Pupuk Anorganik terhadap Efisiensi

- Serapan K dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Sawah Palur Sukoharjo. *Sains Tanah – Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 6(1): 53-60.
- Hartatik, Wiwik dan L. R. Widowati. (2006). *Pupuk Kandang*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Nusa Tenggara Barat.
- Haryadi, Dedi., Husna Yetti., dan Sri Yoseva. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Alboglabra* L.). *Jom Faperta*, 2(2).
- Hernita, D., R. Poerwanto., A. D. Susila., dan S. Anwar. (2012). Penentuan Status Hara Nitrogen pada Bibit Duku. *J. Hort*, 22(1): 29-36.
- Hidayat, Saleh., Wulandari Saputri., dan Meli Astriani. (2018). *Metodologi Penelitian Biologi*. Universitas Muhammadiyah Palembang Press, Palembang.
- Ikhsan, M. Nur. (2017). Kombinasi Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro dan Urea pada Budidaya Sawi (*Brassica juncea* L.).
- Indriani, N. P., A. Rochana., H. K. Mustafa., B. Ayuningsih., I. Hernaman., D. Rahmat., T. Dhalika., K. A. Kamil., dan Mansyur. (2020). Pengaruh Berbagai Ketinggian Tempat terhadap Kandungan Fraksi Serat pada Rumput Lapang sebagai Pakan Hijauan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(2): 212-218.
- Indriani, Nyimas Popi., Mansyur., Iin Susilawati., dan Lizah Khairani. (2006). Pengaruh Pemberian Bahan Organik, Mikoriza, dan Batuan Fosfat terhadap Produksi, Serapan Fosfor pada Tanaman Kudzu Tropika (*Pueraria phaseoloides* Benth). *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(2): 158-162.
- Indriani, Yovita Hety. (2000). *Membuat Kompos secara Kilat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Irsyad, Yogie Muhamad Mas'ud dan Dody Kastono. (2019). Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.). *Vegetalika*, 8(4): 263-275.
- Jeksen, Julianus dan Charly Mutiara. (2017). Analisis Kualitas Pupuk Organik Cair dari Beberapa Jenis Tanaman Leguminosa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(2): 124-130.
- Kaca, I Nyoman., Luh Suariani., Ni Ketut Ety Suwitari., dan I Gusti Agus Maha Putra Sanjaya. (2019). Budidaya Rumput Odot di Desa Sulangai Kecamatan Petang Kabupaten Badung-Bali. *Community Services Journal*, 2(1): 29-33.
- Kurniawan, Ananta. (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Kadar Andrographolide pada Tanaman Sambiloto 9 (*Andrographis paniculate* Ness). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Kusuma, Yuvia Rafi dan Ika Yanti. (2021). Pengaruh Kadar Air dalam Tanah terhadap Kadar C-Organik dan Keasaman (pH) Tanah. *IJCR-Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(2): 92-97.

- Lakitan, Benyamin. (2013). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Rajagrafindo Persada, Depok.
- Laksmi, Alivia Prima., Sri Widodo Agung Suedy., dan Sarjana Parman. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Nanosilica terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Serat Kasar Tanaman Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.) sebagai Bahan Pakan Ternak. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1): 29-38.
- Lalla, Milawati. (2018). Potensi Air Cucian Beras sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Agropolitan*, 5(1): 38-43.
- Landupari, M., AHB Foekh., dan KB Utami. (2020). Pembuatan Silase Rumput Gajah Odor (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dengan Penambahan Berbagai Dosis Molases. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(2): 249-253.
- Lasamadi, Rahman D., S. S Malalantang., Rustandi., dan S. D. Anis. (2013). Pertumbuhan dan Perkembangan Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi Pupuk Organik Hasil Fermentasi EM₄. *Jurnal Zootek*, 32(5): 158-171.
- Manehat, S. E., I. G. N. Jelantik., dan I. Benu. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Serasah Gamal dan Batang Pisang dengan Imbangan yang Berbeda terhadap Tingkah Laku Makan Kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(1): 75-85.
- Mappanganro, Rasyidah., Khaerani Kiramang., dan Muh. Dadang Kurniawan. (2018). Pemberian Pupuk Organik Cair (Urin Sapi) terhadap Tinggi *Pennisetum purpureum* cv. Mott. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 4(1): 23-31.
- Marta, Yoselanda. (2015). Sistem Pengembalaan sebagai Alternatif Peternakan Sapi Potong yang Efektif dan Efisien. *Pastura*, 5(1): 51-55.
- Mastur., Syafaruddin., dan M. Syakir. (2015). Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14(2): 73-86.
- Meriatna., Suryati., dan Aulia Fahri. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM₄ (*Effective Microorganism*) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1): 13-29.
- Mukhtar, Muhammad dan I Komang Astawa. (2015). The Effect of Liquid Extract Organic Fertilizer of *Centrosema pubescens* Leaf Sheats on The Growth and Biomass Production of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*), *Proceeding of International Seminar "Improving Tropical Animal Production for Food Security"* (pp. 198-204). Universitas Halu Oleo, Kendari, Southeast Sulawesi, Indonesia.
- Musa, Nikmah., Zuchri Abdussamad., dan Mohamad Ikbah Bahua. (2014). IBM Pemanfaatan Gula Aren sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Mongiilo Kecamatan Bulango Ulu Kabupaten Bone Bolango. *Prosiding dari Seminar Nasional Hasil Penerapan Penelitian & Pengabdian pada Masyarakat*. Universitas Tarumanegara.

- Nadzifah. (2011). Sinergisme Multi Isolat Rhizobium dan Bakteri Pelarut Fosfat pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) di Tanah Masam. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Nasution, Hasmalina., Henny D. J., Ulsanna Laira., dan Wahyuningsih. (2017). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai Pupuk Organik Cair dengan Metoda Fermentasi dengan Aktivator EM4. *Jurnal Photon*, 8(1):127-135.
- Novriani., Dora Fatma Nurshanti., Ardi Asroh., & Al'asri. (2019). Pemanfaatan Daun Gamal sebagai Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Klorofil*, 14(1), 7-11.
- Nur, Thoyib., Ahmad Rizali Noor., dan Muthia Elma. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*). *Konversi*, 5(2): 5-12.
- Nuraida, Waode., Uli Fermin., Rian Arini., Rachmi Hariaty Hasan., Tresjia C. Rakian., dan La Mudi. (2021). Pemanfaatan POC Campuran Lidah Buaya dan Air Kelapa untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pakcoy. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3): 463-472.
- Nurlaha., Agus Setiana., dan Nur Santy Asminaya. (2014). Identifikasi Jenis Hijauan Makanan Ternak di Lahan Persawahan Desa Babakan Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor. *Jitro*, 1(1): 54-62.
- Nursanti, Ida. (2008). Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Ketersediaan Fosfat dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 8(2): 44-49.
- Nuryani, Eka., Gembong Haryono., dan Historiawati. (2019). Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) Tipe Tegak. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 4(1): 14-17.
- Oviyanti, Fitri., Syarifah., dan Nurul Hidayah. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, 2(1): 61-67.
- Permana, Agus Dana., Ahmad Faizal., Andira Rahmawati., Biofagri A. R., Devi N. Choesin., Dian Rosleine., I. B. Made Artadana., Ida Kinasih., Ihsan Tria Pramanda., Indra Wibowo., Ramadhani E. Putra., Sabhrina Gita Aninta., dan Tati S. Subahar. (2017). *Biologi*. ITB Press, Bandung.
- Pramitasari, Harin Eki., Tatik Wardiyati., dan Mochammad Nawawi. (2016). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 4(1): 49-56.
- Prasetyo, Rendy. (2014). Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2(2): 125-132.

- Prastya, Yona dan Palupi Puspitorini. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Journal viable pertanian*, 11(1):23-34.
- Purwaningsih, Sri. (2015). Pengaruh Inokulasi Rhizobium terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Wilis di Rumah Kaca. *Berita biologi*, 14(1): 69-76.
- Putra, Bela dan Setia Ningsi. (2019). Peranan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Lebar Daun dan Luas Daun Total *Pennisetum purpureum* cv. Mott. *Stock Peternakan*, 2(2).
- Rachmawati, Yulia dan Agus Kamaludin. (2017). *Biologi*. Andi, Yogyakarta.
- Rahayu, Dewi. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi pada Media Tanam Tanah, Pasir dan Serbuk Kayu terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi*. UIN Sunan Ampel, Surabaya.
- Rahayu, Tanaya Juwita., Fida Rachmadiarti., dan Yuni Sri Rahayu. (2018). Pengaruh Pupuk Organik terhadap Kadar Tph (Total Petroleum Hidrokarbon) dan Hara N (*Nitrogen*) pada Tanah Tercemar Minyak Bumi. *Lentera Bio*, 7(2): 153-158.
- Risal, Darmawan & Amiruddin Halim. (2014). Uji Pupuk Organik untuk Pertumbuhan Cabai Keriting pada Tanah Miskin Hara. *Jurnal Ecosolum*, 9(1), 19-27.
- Rizal, Muhamad., Enny Mutryarny., dan Neng Susi. (2021). Aplikasi Pupuk Organik Cair Paitan terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais guineensis*. Jacq) di Pre-Nursery. *Jurnal Agrotela*, 1(1): 20-24.
- Roidah, Ida Syamsu. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO* 1(1): 30-42.
- Sado, Reginaldis Isabella. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Santosa, Kukuh. (2017). Pengaruh Internal Pemotongan terhadap Kandungan Nutrien Rumput Gajah Varietas Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott. *Skripsi*. Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.
- Sarianti, Nilma., Gusmeizal., dan Rizal Aziz. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Super Bokasi AOs Amino terhadap Pertumbuhan dan produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2): 144-159.
- Satria, Nanda., Wardati., dan M. Amrul Khoiri. (2015). Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *JOM Faperta*, 2(1).
- Sholikah, Nisa'us., Wildan Auliya, Desita Ismayasari., Andika Septian Bachrul., dan Arrum Novita Sari. (2021). Pemanfaatan Rumput Odot sebagai Pakan Alternatif Ternak

- Ruminansia dengan *High Nutrition Recommended Feed*. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2): 96-100.
- Sianturi, Jhon Kelvin. (2021). Isolasi dan Uji Potensi Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Andisol Terdampak Erupsi Gunung Sinabung pada Beberapa Ketebalan Abu Vulkanik. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sirait, Juniar. (2017). Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sebagai Hijauan Pakan untuk Ruminansia. *Wartazoa*, 27(4): 167-176.
- Sucahyo, Anang dan Yeyen Prestyaning Wanita. (2019). Aplikasi Pemberian Berbagai Pupuk Kandang Bagi Performa Tanaman Caisim. *Jurnal Pertanian Agros*, 21(1): 120-128.
- Suherman, Dadang dan Iwan Herdiawan. (2015). Tanaman Legum Pohon *Desmodium rensonii* sebagai Tanaman Pakan Ternak Bermutu. *Pastura*. 4(2):100-104.
- Sulaiman, Mohammad Iqbal Arif dan Hanief Eko Sulisty. (2021). Model Pendugaan Luas Daun Tanaman Gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai Sumber Hijauan Pakan Ternak. *Thesis*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sulaiman, W. A., Dwatmadji., dan T. Suteky. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Feses Sapi dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) di Kabupaten Kepahiang. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(4): 365-376.
- Sundari, Irma., Widodo Farid Maruf., dan Eko Nurcahya Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Tepung Ikan terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilaria* sp. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3): 88-94.
- Susilawati, I., S. Suryanah., Budi Ayuningsih Lizah Khairani., dan Ana Rochana. (2019). Kandungan Serat Kasar Hijauan Rami (*Boehmeria nivea* L. Gaud) pada Berbagai Umur Pemotongan. *Ziraa'ah*, 44(1): 9-12.
- Susiyanti., Yeyen Maryani., Suherna., Abdul Hamid., dan Rena Yulia Nuryani. (2021). *Center of Excellence for Local Food Innovation*. Untirta Press, Jakarta.
- Syafri, Rahmadini., Chairil., & Denise Simamora. (2020). Analisa Unsur Hara Makro Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Industri Keripik Nenas dan Nangka Desa Kualu Nenas dengan Penambahan Urin Sapi dan EM4. *Jurnal Photon*, 8(1), 99-104.
- Timung, Andri Permata., Didiana Yanuarita Molebila., Emirensiana Latuan., Anita Trisia Dimu Lobo., dan Sumarti Duru. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Hijau Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor. *Jurnal Agrikultura*, 32(1): 43-48.
- Trivana, Linda dan Adhitya Yudha Pradhana. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. *Jurnal Sain Veteriner*, 35(1): 136-144.

- Trivana, Linda., Adhitya Yudha Pradhana., dan Alfred Pahala Manambangtua. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(1): 16-24.
- Umboh, Sintya J. K., Hendrik O. Gijoh., Ingriet D. R. Lumentah., Lidya S. Kalangi., dan Stanly O. B. Lombogia. (2017). Pemberdayaan Kelompok melalui Introduksi Rumput Dwarf pada Kelompok Usaha Bersama Desa Ranotongkor Timur. *Pastura*, 7(1): 22-26.
- Wahyuningrum, Marlina Rully dan Enny Probosari. (2012). Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Sprague Dawley dengan Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 192-198.
- Wardah., Kartika Budi Utami., dan Ach. Syamsuddin. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kualitas Nitrogen, Fosfor dan Kalium pada Pupuk Trichokompos. *Jurnal Agriekstensi*, 20(2): 160-168.
- Wardhana, Indra., Hudaini Hasbi., dan Insan Wijaya. (2016). Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Cair Super Bionik. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2): 165-185.
- Wijaya, Agung Kusuma., Muhtarudin., Liman., Cloudia Antika., dan Dini Febriana. (2018). Produktivitas Hijauan yang ditanam pada Naungan Pohon Kelapa Sawit dengan Tanaman Campuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3): 155-162.
- Wijayanti, Desna Ayu dan Nur Endang Sukarini. (2022). Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada Defoliiasi Pertama dengan Jarak Penanaman yang Berbeda. *Agriovet*, 4(2): 231-242.
- Yancadianti, Luthfiatika Yumna. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Solanum lycopersicum*) Akibat Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yuli, A. H., Tb. Benito A. K., Eulis T. M., dan Ellin Harlia. (2013). Pemanfaatan Feses Sapi Perah Menjadi Pupuk Cair dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 13(2): 18-21.
- Zamzami, Ahmad., Rohlan Rogomulyo., dan Setyastuti Purwanti. (2016). Pengaruh Waktu Pemupukan dan Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merrill). *Vegetalika*, 5(1): 13-22.
- Zuhri, Mochammad Hilal. (2019). Kandungan Nutrisi dan Kecernaan In Vitro Legum Pakan Ternak di Kawasan Nuklir Pasar Jumat. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.