

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 213/ Nutrisi
dan Makanan Ternak

LAPORAN PENELITIAN



PENGARUH MEDIA TANAM YANG BERBEDA TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera*)

TIM PENGUSUL

KETUA : MAULINA NOVITA, S.Pt., M.Si NIDN : 1001118701
ANGGOTA : DEDI RAMDANI, S.Pt., M.Si NIDN : 1014078904
FEBI ANDREAWAN NIM: 1954231003

**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
TA 2020/2021**

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Pengaruh Media Tanam yang Berbeda Terhadap
Produksi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)
Kode>Nama Rumpun Ilmu : 213/ Nutrisi dan Makanan Ternak
Peneliti :
a. Nama Lengkap : Maulina Novita, S.Pt., M.Si
b. NIDN/NIP : 1001118701
c. Jabatan Fungsional :
d. Program Studi : Tenaga Pendidik
e. No Hp : S1 Peternakan
f. email : 085364002154
: maulinanovita1@gmail.com
Anggota Peneliti (1) :
a. Nama lengkap : Dedi Ramdani, S.Pt., M.Si
b. NIDN/NIP : 1014078904
c. Program Studi : S1 Peternakan
Anggota Peneliti (2) :
a. Nama lengkap : Febi Andreawan
b. NIM : 1954231003
c. Program Studi : S1 Peternakan
Biaya Penelitian : Rp. 2.245.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai



Emon Azriadi, ST., M.Sc
NIP-TT 096.542.194

Bangkinang, 13 Mei 2021
Ketua Peneliti



Maulina Novita, S.Pt., M.Si
NIP-TT -

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Palawan Tuanku Tambusai



Ns. Apriza, S.Kep, M.Kep
NIP-TT 096.542.024

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia. Tanaman ini tergolong tanaman perdu yang tingginya sekitar 7-11 meter serta tumbuh subur pada dataran rendah hingga pada ketinggian 700 meter diatas permukaan laut. Kelor mudah tumbuh pada berbagai jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi sampai 6 bulan (Mendieta-Araica *et al*, 2013).

Saat ini peternak mulai melirik kelor sebagai hijauan pakan yang potensial untuk meningkatkan produksi ternak, terutama dimanfaatkan sebagai pakan bagi ternak ruminansia. Menurut hasil penelitian, daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, zat besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Tidak hanya itu, kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India serta telah digunakan untuk mencegah lebih dari 300 penyakit (Krisnadi, 2015).

Saat ini penelitian tentang kelor banyak terfokus pada kualitas nutrisi dan nilai kesehatan yang diperoleh, sedangkan penelitian tentang budidaya kelor yang optimal masih sangat sedikit. Budidaya kelor saat ini gencar dikembangkan oleh peneliti di Zimbabwe (Gadzirayi *et al*, 2013), Kairo (Zayed, 2012), Pakistan (Anwar *et al*, 2006). Penelitian tentang teknik budidaya kelor yang optimal untuk mendapatkan produktivitas tinggi masih perlu dikembangkan di Indonesia.

Menurut Sastro (2014) penambahan pupuk pada media tanam mampu meningkatkan kualitas bibit tanaman, khususnya pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, dan daun yang lebih baik sehingga mampu meningkatkan penyerapan unsur hara. Unsur hara ini dapat diperoleh dari pupuk anorganik dan organik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari materi makhluk hidup seperti sisa-sisa tumbuhan, kotoran hewan, atau limbah organik yang sudah diuraikan oleh mikroba. Pupuk organik kaya akan kandungan unsur hara baik

makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tumbuhan agar dapat tumbuh dengan subur.

Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengamatan produksi tanaman kelor yang ditanam pada media tanah dengan penambahan pupuk kandang dengan dosis dan sumber yang berbeda terhadap produksi tanaman kelor.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbedaan dosis pupuk kandang terhadap produksi tanaman kelor?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan sumber pupuk kandang terhadap produksi tanaman kelor?
3. Dosis dan sumber pupuk kandang manakah yang meningkatkan produksi tanaman kelor?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis dan sumber pupuk kandang yang dapat menghasilkan produksi tanaman kelor terbaik.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan dosis dan sumber pupuk kandang terhadap produksi tanaman, yang kedepannya dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pembudidayaan tanaman kelor.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kelor

Moringa oleifera atau kelor merupakan tumbuhan asli sub-Himalaya di India, Pakistan, Banglades dan Afganistan, namun kini tanaman kelor banyak ditemukan di daerah beriklim tropis (Grubben, 2004). Di Indonesia pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar hidup atau ditanam disepanjang ladang dan sawah sebagai tanaman penghijau (Nugraha, 2013).

Tanaman ini tergolong tanaman perdu yang tingginya sekitar 7-11 meter serta tumbuh subur pada dataran rendah hingga pada ketinggian 700 meter diatas permukaan laut. Kelor mudah tumbuh pada berbagai jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi sampai 6 bulan (Mendieta-Araica *et al*, 2013). Tanaman kelor dapat tumbuh pada lingkungan yang berbeda. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25-35⁰C, tetapi mampu mentoleransi lingkungan dengan suhu 28⁰C (Palada, 2003). Kelor termasuk dalam genus *Moringa*, spesies *Moringa oleifera*, familia *Moringaceae*, ordo *Rhoeadales* (*Brassicales*) dengan regnum *Plantae*.

Tanaman kelor dikenal sebagai tanaman obat maupun makanan dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit, batang, biji hingga akarnya (Simbolan dkk., 2007). Tanaman kelor memiliki banyak kandungan senyawa aktif berupa antioksidan terutama pada bagian daunnya (Rofiah, 2015). Daun kelor mengandung flavonid, sterol, triterpenoid, alkaloid, saponin dan fenol (Ikalinus dkk., 2015). Kelor tinggi akan kandungan nutrisi berupa protein, β -karoten, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium (Palupi dkk., 2015).

Kandungan vitamin A pada tanaman kelor lebih banyak dibandingkan daripada wortel, kalsiumnya lebih banyak daripada susu, lebih banyak zat besi daripada bayam, lebih banyak vitamin C daripada jeruk, dan lebih banyak potassium daripada pisang, serta kualitas protein kelor menyaingi susu dan telur (Dixit *et al*, 2016). Daun kelor kering mengandung asam amino (alanine), asam lemak (α -linoleat), serat, vitamin E 77 mg/100 g dan beta karotene 18,5 mg/100 g.

Perbanyak tanaman kelor dapat dilakukan melalui biji (generatif) dan stek batang (vegetatif). Biji kelor dapat diperoleh dari tanaman yang sudah berumur 1-2 tahun. Tanaman kelor yang berasal dari biji memiliki batang yang lebih kecil, cabang dan hasil daun yang lebih sedikit. Astiko *et al.* (2018) menjelaskan bahwa batang tanaman kelor yang digunakan sebagai stek diambil dari tanaman induk yang sudah berumur lebih dari 10 tahun. Panjang batang yang ideal untuk stek antara 50-75 dengan diameter 4-6 cm.

Saat ini peternak mulai melirik kelor sebagai hijauan pakan yang potensial untuk meningkatkan produksi ternak, terutama dimanfaatkan sebagai pakan bagi ternak ruminansia. Satria *et al.* (2016) menyatakan penambahan tepung daun kelor dalam pakan sebesar 2% memberikan hasil terbaik pada penampilan produksi dan kualitas telur pada ayam petelur.

2.2. Media Tanam

Tanah merupakan media tumbuh yang menentukan produktivitas tanaman. Kadar hara tanah dipengaruhi oleh unsur pembentuk tanah seperti bahan organik, udara dan air. Ketersediaan unsur hara makro pada suatu lahan pertanian dapat menentukan tindakan pemupukan sesuai potensi. Dalam memilih tanaman harus disesuaikan dengan potensi unsur hara dalam tanah yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman baik dari segi kualitas dan kuantitasnya.

Tanah mediteran memiliki kadar bahan organik dalam tanah umumnya sangat rendah, kapasitas tukar kation (KTK) sedang sampai tinggi, dengan pH tanah netral sampai asam. Tanah latosol memiliki kadar bahan organik tanah umumnya sangat rendah, KTK tinggi dan pH tanah masam sampai amat masam. Tanah regosol memiliki kadar bahan organik tanah umumnya rendah, KTK rendah dan pH tanah netral (Blakemore *et al.*, 1987). Pada penelitian (Arifin *et al.*, 2010) penggunaan tanah latosol dan regosol dengan pemberian larutan pupuk N dan P 10 ml memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan berat kering trubus, akar dan total hijauan tanaman jangung. Eny *et al.* (2012) tanah mediteran memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada pertumbuhan tinggi, diameter, dan panjang akar tanaman cendana (*Santalum album*).

2.3. Pupuk dan Pemupukan

Pupuk merupakan unsur hara yang diberikan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut (Leiwakabessy dan Sutandi, 1992) pemupukan merupakan usaha untuk memberikan nutrisi kepada tanaman baik langsung maupun tidak langsung untuk mendorong pertumbuhan tanaman, meningkatkan produksi atau memperbaiki kualitas tanaman. Menurut Sastro (2014) penambahan pupuk pada media tanam mampu meningkatkan kualitas bibit tanaman, khususnya pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, dan daun yang lebih baik sehingga mampu meningkatkan penyerapan unsur hara. Unsur hara ini dapat diperoleh melalui pupuk anorganik dan pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari materi makhluk hidup seperti sisa-sisa tumbuhan, kotoran hewan, atau limbah organik yang sudah diuraikan oleh mikroba. Pupuk organik kaya akan kandungan unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh agar dapat tumbuh dengan subur. Pupuk organik terdiri dari beberapa jenis yaitu pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos (Winarni, 2013). Pemberian pupuk organik dapat mencegah kerusakan lingkungan terutama degradasi lahan dan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Haryadi, dkk. 2015).

Selanjutnya dikemukakan oleh Mashud dkk (2013) kelebihan penggunaan pupuk organik adalah dapat memperbaiki keadaan tanah, meningkatkan daya simpan air pada tanah, meningkatkan kondisi kehidupan mikroorganisme, dan memberikan unsur hara yang lengkap bagi tanaman. Bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik dan proses pembuatannya menentukan kualitas pupuk yang dihasilkan. Keragaman kualitas pupuk organik akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman.

Pupuk fosfat berperan dalam proses pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem (Sutejo dan Mulyani, 1999). Menurut (Tisdale et al., 1985) fosfat merupakan unsur yang berfungsi dalam proses transfer energi, yang merupakan proses penting bagi pertumbuhan tanaman. Menurut hasil penelitian Andar (2008), takaran pupuk fosfor sekitar 60 kg P₂O₅ menunjukkan pengaruh

yang lebih baik terhadap pertumbuhan dengan tinggi tanaman pada umur 6 mst (minggu setelah tanam) yaitu 101,35 cm dengan jumlah produksi biji per tanaman sekitar 533 biji, dibanding dengan takaran 0 kg P₂O₅, 30 kg P₂O₅, dan 90 kg P₂O₅ pada tanaman kedelai.

Pupuk urea merupakan pupuk N dalam bentuk amida dengan rumus CO (NH₂)₂. Nitrogen terutama merangsang pertumbuhan vegetatif. Bila nitrogen diberikan secara berlebih akan merugikan bagi tanaman, terkecuali rumput, selada dan ketimun memerlukan banyak nitrogen untuk perkembangan normal (Soepardi, 1983). Sifat lain dari urea adalah tidak lengket, mengandung 45-46% N, mudah larut, termasuk higroskopis atau mudah menghisap air (Kuswandi, 1996). Pupuk urea memberikan keuntungan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu membuat bagian tanaman lebih hijau, banyak mengandung butir hijau daun yang penting untuk proses fotosintesa, mempercepat pertumbuhan tanaman dan jumlah anakan serta menambah kandungan protein tanaman (PT. Petrokimia, 1984). Pada penelitian Supriono (2010) penggunaan pupuk nitrogen dosis rendah (100 kg/Ha) ternyata mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, hasil biji per tanaman, berat tanaman segar dan hasil biji per petak tanaman kedelai. Melihat permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan produksi kelor pada jenis tanah dan perlakuan dosis pupuk berbeda.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Laboratorium Agrostologi Prodi Peternakan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang dimulai sejak Bulan Januari 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi polybag, meteran, kamera, cangkul, jangka sorong, timbangan analitik, sabit, gunting, ember, tali rafia, plastik, kertas label, kertas karton dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi biji tanaman kelor, tanah, air, feses sapi yang sudah matang sebagai bahan pembuatan pupuk feses sapi, feses kambing sudah matang sebagai bahan pembuatan pupuk feses kambing, jerami digunakan untuk campuran pupuk organik feses sapi dan *Effective Microorganism* (EM4) sebagai bioaktivator dalam pembuatan pupuk organik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan lima kali ulangan, sehingga pada penelitian ini terdapat 15 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat tiga tanaman sehingga terdapat 45 tanaman kelor. Perlakuan pada penelitian ini adalah perbandingan kombinasi tanah dan pupuk organik sebanyak 2 kg per polybag. Ketiga perlakuan berupa kombinasi tersebut meliputi:

- Kombinasi antara 2 kg tanah dan 0 kg pupuk organik sebagai Perlakuan pertama (P_0)
- Kombinasi antara 1 kg tanah dan 1 kg pupuk kandang kotoran sapi sebagai perlakuan (P_1)
- Kombinasi antara 1 kg tanah dan 1 kg pupuk kandang kotoran kambing sebagai perlakuan (P_2)

Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali dan dilakukan sebanyak 6 kali pengamatan. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal batang hingga ujung tunas tanaman menggunakan meteran. Perhitungan daun dilakukan dengan cara menghitung setiap helai daun pada tanaman kelor. Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong, letak

jangka sorong dalam mengukur diameter batang adalah 1 cm di atas pangkal batang.

Analisis data menggunakan *Analisis of varians* (Anova). Analisis lanjutan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

Prosedur penelitian dibagi menjadi dua tahapan yaitu pembuatan pupuk organik dan penanaman kelor.

Pembuatan Pupuk Organik

Pupuk Kandang Feses Sapi

Feses sapi dicampur dengan sekam sebanyak 10% dari berat feses sapi, abu sekam sebanyak 10% dari berat feses sapi, dan dedak padi sebanyak 5% dari berat feses sapi diaduk merata lalu tuang larutan EM4. Larutan EM4 dibuat dengan cara mencampurkan 15 mL EM4 dengan 500 mL air bersih dan didiamkan selama 2 jam. Lalu pupuk ditutup dengan karung goni atau tikar. Lama fermentasi selama 15 hari. Proses fermentasi dapat dikatakan berhasil apabila sudah mengeluarkan bau khas fermentasi (Prihandini dan Purwanto, 2007).

Pupuk Kandang dari Feses Kambing

Feses kambing yang digunakan adalah feses yang sudah matang secara alami. Sebelum difermentasikan, fese kambing terlebih dahulu dihancurkan. Kemudian feses kambing tersebut disiram dengan larutan EM4 secara merata. Larutan EM4 dibuat dengan cara mencampurkan 15 mL EM4 dengan 500 mL air bersih dan didiamkan selama 2 jam. Tutup tumpukan feses kambing menggunakan karung goni atau tikar. Feses kambing akan dibalik setiap 3 hari hingga selesai fermentasi. Proses fermentasi selama 15 hari. Apabila pupuk kompos sudah memiliki ciri-ciri berwarna coklat kehitaman, memiliki tekstur yang gembur, dan tidak berbau busuk maka dapat dikatakan proses fermentasi berhasil (Trivana, 2017).

Penanaman dan Pemeliharaan

Biji yang memiliki viabilitas tinggi disemai pada media yang terdiri atas campuran tanah, pasir, dan sekam padi dengan komposisi 3:1:1 (Krisnadi, 2015). Kecambah yang sudah bermur 5-12 hari sejak imbibisi dipindahkan ke media

perlakuan di dalam polybag. Media perlakuan yang digunakan adalah kombinasi antara pupuk organik dan tanah dengan perbandingan sesuai perlakuan. Penyiraman tanaman dilakukan setiap 2-3 hari sekali tergantung pada kelembaban tanah, dengan volume air sebanyak 10-20 ml untuk tiap polybag.

BAB IV
BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1. Anggaran Biaya

Rincian Anggaran Biaya Penelitian

Honorarium penelitian mengacu pada Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 78 /PMK.02/2019 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2020 dengan contoh rincian anggaran sebagai berikut :

Tabel 1. Rincian Anggaran Biaya Penelitian

| No | Uraian | Satuan | Volume | Besaran | Volume x Besaran |
|----------------------------------|---|--------|--------|---------|------------------|
| 1. | Honorarium | | | | |
| | a. Honorarium Koordinator Peneliti/Perekayasa | OB | 1 | 420.000 | 420.000 |
| | b. Pembantu Peneliti/Perekayasa | OK | 12 | 25.000 | 300.000 |
| Subtotal Honorarium | | | | | 720.000 |
| 2 | Bahan Penelitian | | | | |
| | a. ATK | | | | |
| | 1) Kertas A4 | Rim | 1 | 50.000 | 50.000 |
| | 2) Pena | Kotak | 1 | 50.000 | 50.000 |
| | 3) Penggaris | Pcs | 3 | 5.000 | 15.000 |
| | b. Bahan Penelitian Habis Pakai | | | | |
| | 1) Biji Kelor | Gram | 200 | 50.000 | 100.000 |
| | 2) Polybag | Kg | 3 | 30.000 | 90.000 |
| | 3) Pupuk Kandang | Kg | 50 | 10.000 | 500.000 |
| | c. Peralatan Penelitian | | | | |
| | 1) Meteran | Pcs | 1 | 100.000 | 100.000 |
| | 2) Tali raffia besar | Gulung | 3 | 20.000 | 60.000 |
| Subtotal Bahan Penelitian | | | | | 965.000 |
| 3. | Pengumpulan Data | | | | |

| | | | | | |
|---|--|----|-----|---------|------------------|
| | a. Transport | Ok | 10 | 6.500 | 65.000 |
| | b. Biaya Konsumsi | Ok | 10 | 25.000 | 250.000 |
| Subtotal biaya pengumpulan data | | | | | 315.000 |
| 4. Pelaporan, Luaran Penelitian | | | | | |
| | a. Foto Copy Proposal dan Laporan, Kuisisioner dsb | OK | 200 | 150 | 30.000 |
| | b. Jilid Laporan | OK | 3 | 5000 | 15.000 |
| | c. Luaran Penelitian | OK | | | |
| | 1) Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi | | Con | 200.000 | 200.000 |
| | 2) Jurnal Nasional Terakreditasi : | | Con | | |
| | a) Sinta 6-5 | | Con | | |
| | b) Sinta 4-3 | | | | |
| | c) Sinta 2-1 | | | | |
| | 3) Jurnal Internasional | | Con | | |
| | 4) Prosisiding Nasional | | Con | | |
| | 5) Prosiding Internasional | | Con | | |
| Subtotal biaya Laporan dan Luaran Penelitian | | | | | 245.000 |
| Total | | | | | 2.245.000 |

Keterangan :

1. OB = Orang/Bulan
2. OK = Orang/Kegiatan
3. Ok = Orang/kali
4. OR = Orang/Responden

5. Con (Conditional) = Disesuaikan dengan biaya yang ditetapkan oleh penerbit

4.2. Jadwal Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya. Pelaksanaan penelitian dimulai pada minggu kedua Januari sampai April 2021, dan dilaksanakan selama 2 bulan.

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| No. | Kegiatan | Waktu Pelaksanaan | Keterangan |
|-----|-------------------------------------|---------------------------|---|
| | Persiapan | Januari 2021; minggu ke-2 | Pemilihan biji kelor |
| | Penyemaian Biji Kelor | Januari 2021; minggu ke-2 | |
| | Penanaman Biji Kelor ke Media Tanam | Januari 2021; minggu ke-4 | |
| | Pengambilan Sampel | Februari – April 2021 | Pengambilan sampel dilakukan selama 2 bulan sejak pemindahan ke media tanam |
| | Pengolahan Data | April 2021; minggu ke 4 | |
| | Penulisan Hasil Penelitian | Mei 2021 | |
| | Publikasi | Juni 2021 | |

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Tinggi Tanaman Kelor

Jumlah rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman kelor pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan analisis variasi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dengan jenis yang berbeda memberikan pengaruh signifikan pada pertumbuhan tinggi tanaman kelor pada nilai $p < 0,05$. Pemberian pupuk organik secara signifikan menekan pertumbuhan tinggi tanaman kelor karena rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan kontrol (tanpa pupuk organik) lebih tinggi dibanding dengan rata-rata tinggi tanaman pada setiap perlakuan yang menggunakan pupuk. Hasil uji Anova menunjukkan terdapat pengaruh sehingga dilakukan uji lanjutan menggunakan DMRT untuk melihat beda nyata setiap perlakuan. Uji lanjut DMRT menunjukkan hasil antara perlakuan P0 (kontrol) dan perlakuan P2 (pupuk feses kambing) tidak berbeda secara signifikan sedangkan perlakuan P0 (kontrol) berbeda secara signifikan terhadap perlakuan P1 (pupuk feses sapi).

Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman kelor setiap perlakuan

| Ulangan | Perlakuan | | |
|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | P ₀ | P ₁ | P ₂ |
| 1 | 28,75 | 27,72 | 23,56 |
| 2 | 33,12 | 21,75 | 24,51 |
| 3 | 30,07 | 27,88 | 30,29 |
| 4 | 31,56 | 23,65 | 26,97 |
| 5 | 26,86 | 26,47 | 34,47 |
| Jumlah | 150,36 | 127,47 | 139,8 |
| Rata-rata | 30,07 ^b | 25,49 ^a | 27,96 ^{ab} |

Jumlah Daun

Jumlah rata-rata pertumbuhan daun tanaman kelor pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan analisis variasi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian jenis pupuk organik yang berbeda tidak mampu memberikan pengaruh pada pertumbuhan jumlah daun tanaman karena $p \text{ value} > 0,05$, artinya perlakuan pupuk terhadap pertumbuhan daun tanaman kelor tidak memberikan

pengaruh yang signifikan. Sehingga parameter ini tidak dilakukan pengujian lanjutan.

Tabel 4. Rata-rata pertumbuhan daun tanaman kelor setiap perlakuan

| Ulangan | Perlakuan | | |
|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | P ₀ | P ₁ | P ₂ |
| 1 | 87 | 83 | 77 |
| 2 | 81 | 70 | 71 |
| 3 | 71 | 74 | 90 |
| 4 | 84 | 66 | 71 |
| 5 | 68 | 71 | 86 |
| Jumlah | 391 | 364 | 395 |
| Rata-rata | 78,20 | 72,80 | 79,00 |

Diameter Batang

Jumlah rata-rata pertumbuhan diameter batang pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan analisis variansi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dengan jenis yang berbeda dapat memberikan pengaruh pada pertumbuhan diameter batang tanaman karena $p \text{ value} > 0,05$, artinya perlakuan pupuk organik terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kelor tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Sehingga parameter ini tidak dilakukan pengujian lanjutan.

Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan diameter batang tanaman kelor setiap perlakuan

| Ulangan | Perlakuan | | |
|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | P ₀ | P ₁ | P ₂ |
| 1 | 35 | 34 | 35 |
| 2 | 34 | 33 | 34 |
| 3 | 34 | 34 | 39 |
| 4 | 37 | 37 | 35 |
| 5 | 34 | 35 | 39 |
| Jumlah | 174 | 173 | 182 |
| Rata-rata | 34,80 | 34,60 | 36,40 |

5.2. Pembahasan

Pada parameter tinggi tanaman kelor, perlakuan P₀ (kontrol) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 30,07 cm, diikuti perlakuan P₂ (pupuk feses kambing) dengan nilai rata-rata 27,96 cm, dan yang terakhir perlakuan P₁ (pupuk feses sapi) dengan nilai rata-rata 25,49 cm. Pertumbuhan tinggi pada tanaman kelor adalah pertumbuhan dasar yang terjadi karena adanya pembelahan sel-sel jaringan

meristem primer yang terletak di ujung akar dan ujung batang tanaman. Proses ini merupakan sintesa protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah.

Pemberian bahan organik yang mengandung nitrogen dapat mempengaruhi kadar nitrogen total dalam tanah yang dapat berfungsi untuk mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang ada (Rina, 2015). Selanjutnya menurut Anggraeni (2018) unsur hara nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, untuk sintesis asam amino dan protein dalam tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif pada daun (warna, panjang, dan lebar) dan batang (tinggi dan ukuran diameter). Selain unsur hara nitrogen, tanaman membutuhkan unsur-unsur hara lainnya untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya seperti kalium (K), fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S) (Ronabiha, 2007). Dalam penelitian ini, perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman kelor paling baik dengan rata-rata 30,07 cm. Berdasarkan uji DMRT, perlakuan P0 (kontrol) tidak memiliki perbedaan signifikan dengan perlakuan P2 (pupuk feses kambing). Hal ini diduga karena tanah pada perlakuan kontrol dan pupuk feses kambing pada perlakuan P2 memiliki kandungan hara yang cukup untuk kebutuhan tanaman kelor baik itu secara makro maupun mikro. Saat unsur hara yang dibutuhkan tanaman telah tercukupi maka tanaman kelor akan mengalami pertumbuhan dengan maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Bustami, dkk(2012) yang mengatakan bahwa apabila faktor-faktor pendukung pertumbuhan tanaman seperti unsur hara yang seimbang, dosis pupuk yang tepat, serta nutrisi yang dibutuhkan terpenuhi maka pertumbuhan tanaman akan menjadi optimal.

Untuk hasil pertumbuhan terendah dari penelitian ini yaitu perlakuan P1 (pupuk feses sapi). Hal ini diduga karena kadar nitrogen pupuk feses sapi yang lebih rendah (0,40%) dari pupuk feses kambing dan tanah yang digunakan sebagai kontrol. Terhambatnya pertumbuhan tanaman kelor ini diduga akibat dari media tanam yang digunakan mengalami kelebihan dan kekurangan unsur hara. Menurut Nisa (2016) pemberian pupuk pada tanaman mesti sesuai dengan kebutuhan tanaman, karena kelebihan atau kekurangan unsur hara pada media tanam dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak maksimal. Menurut Parintak

(2018) kelebihan unsur nitrogen dalam tanah akan menyebabkan pencemaran tanah dan akan terakumulasi. Selain itu pemberian pupuk yang mengandung nitrogen tinggi dapat menurunkan pH tanah. Penurunan pH tanah akan menyebabkan tanah menjadi asam dan dapat menghambat aktivitas mikroorganisme pengurai yang berperan dalam penguraian bahan organik serta penyediaan unsur hara makro terutama unsur hara nitrogen dan fosfat sehingga tanah menjadi miskin unsur hara dan akan terjadi kekurangan unsur hara pada tanaman. Selanjutnya dikemukakan oleh Parintak (2018) bahwa tingginya tingkat keasaman tanah mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah. Unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah besar seperti Ca, N, P, K, dan Mg tidak tersedia dalam jumlah cukup dan unsur hara mikro seperti Al, Mn, dan Fe yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit mengalami peningkatan. Ketidakseimbangan unsur hara ini mengakibatkan tanaman mengalami keracunan. Kekurangan unsur juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan tanaman akan terjadi secara maksimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan tersedia cukup dalam tanah. Namun menurut Ronabiha (2007), tanaman yang mengalami kekurangan unsur hara akan mengalami pertumbuhan yang lambat, baik dalam proses pembentukan klorofil daun sebagai dapur produksi makanan, pertumbuhan akar, proses asimilasi, respirasi, proses pembentukan protein, lemak dan karbohidrat menjadi terhambat, serta jaringan tanaman tidak kokoh. Pada parameter pertumbuhan daun tanaman kelor, perlakuan dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (pupuk feses kambing) dengan nilai rata-rata 79 helai daun, diikuti perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 78 helai daun, dan terakhir perlakuan P1 (pupuk feses sapi) dengan nilai rata-rata 73 helai daun.

Berdasarkan analisis variansi (Anova) pada jumlah daun tanaman kelor menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dengan jenis yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada pertumbuhan jumlah daun tanaman karena $p \text{ value} > 0,05$, artinya perlakuan pupuk terhadap pertumbuhan daun tanaman kelor tidak memberikan pengaruh yang signifikan sehingga pada parameter ini, tidak perlu dilakukan uji lanjut. Karena tidak ada pengaruh maka dapat disimpulkan bahwa semua pupuk memberikan pengaruh yang sama atau

seluruh unsur yang terkandung dalam pupuk sama dalam mempengaruhi jumlah daun. Menurut Febriantami dan Nusyirwan (2017) dalam pertumbuhan dan perkembangan daun unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen akan diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NH^{4+} dan NO^{3-} .

Nitrogen yang diserap oleh tanaman berperan dalam pembentukan daun, dimana nitrogen akan membantu proses pembelahan dan pembesaran sel sehingga daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Selain itu, unsur P juga berpengaruh dalam proses pembentukan daun. Unsur P berperan penting dalam proses fotosintesis dimana unsur P berperan sebagai pembentuk gula fosfat yang sangat dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang baik akan menghasilkan fotosintat yang akan digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Haryadi dkk, 2015). Ketika unsur nitrogen yang diberikan cukup maka daun tanaman akan tumbuh semakin banyak dan melebar sehingga menghasilkan daun dengan permukaan yang luas. Hal ini akan meningkatkan proses fotosintesis. Hal ini didukung pendapat dari Wijayanti, dkk (2013) yang mengatakan bahwa kandungan nitrogen dalam pupuk kandang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman terutama dalam peningkatan jumlah daun. Ukuran daun yang semakin luas akan meningkatkan hasil fotosintat. Fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasikan ke semua bagian tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti penambahan ukuran panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru.

Pada parameter diameter batang tanaman kelor, perlakuan P2 (pupuk feses kambing) memiliki nilai tertinggi dengan nilai rata-rata 36 cm, diikuti perlakuan P0 (kontrol) dan perlakuan P1 (Pupuk feses sapi) dengan nilai rata-rata 35 cm. Berdasarkan uji lanjut DMRT, perlakuan P2 (feses kambing) tidak berbeda nyata dengan P0 (kontrol) dan P1 (feses sapi) terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kelor. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan jaringan tanaman kelor ketiga perlakuan itu normal. Dengan demikian tidak adanya penampungan cadangan makanan pada vakuola batang induk. Hal ini diduga karena adanya keseimbangan antara unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran kambing, tanah, dan pupuk kotoran sapi seimbang untuk kebutuhan pertumbuhan diameter tanaman.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang paling banyak dibutuhkan tanaman. Nitrogen mempunyai peran yang penting pada pertumbuhan diameter batang tanaman. Nitrogen berperan untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tunas, daun, dan produksi buah. Nitrogen berperan sebagai komponen dasar pada proses sintesis protein, enzim, asam amino, asam nukleat, dan bagian integral dari klorofil yang juga berperan untuk mengontrol semua reaksi metabolisme dalam tanaman. Penambahan ukuran diameter batang dapat terjadi apabila terjadi peningkatan kadar nutrisi. Ini menunjukkan bahwa tumbuhan memanfaatkan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan tajuk, batang hingga daun. Penambahan ukuran diameter batang tanaman dapat terjadi ketika hasil fotosintesis didistribusikan ke daerah tajuk (Sayekti, dkk. 2016).

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Pemberian pupuk organik menghasilkan penurunan secara signifikan pertumbuhan tinggi tanaman kelor. Pada diameter batang, pupuk organik berpengaruh secara signifikan untuk meningkatkan ukuran diameter batang. Pada pertumbuhan daun, pemberian pupuk organik tidak berpengaruh secara signifikan untuk pertumbuhan daun tanaman. Jenis pupuk organik yang memberikan pengaruh terbaik yaitu pupuk feses kambing terhadap tinggi tanaman, pupuk feses sapi dan pupuk feses kambing memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter batang tanaman.

6.2. Saran

Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah untuk menentukan rasio optimum antara tanah dan pupuk organik bagi pertumbuhan tanaman kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Andar, L.S. 2008. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varieta Kedelai (*Glycine max L. Merril*) terhadap pemupukan Nitrogen dan Fosfor. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra. Arifin 2010
- Arifin F., Syamsudin, S. N. H. Utami, dan B. Radjagukguk. 2010. pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*) pada tanah regosoldan latosol. Jurnal. Berita Biologi 10 (3). Blakemore et al., 1987
- Blakemore, L.C., P.L. Searle, and B.K. Daly. (1987). Methods for Chemical Analysis of Soils. NZ Soils Bureau Lower Hutt, New Zealand, 103 p.
- Bustami. Sufardi. Bakhtiar. 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Phosfat serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. Jurnal Fakultas Pertanian, Universitas Jabal Gafur. Banda Aceh. p. 159-170.
- Eny F., H. Supriyo, M. G. Wibisono, K. D. Afiani, D. Hartanti. 2012. Akselerasi pertumbuhan cendana (*santalum album*) dengan aplikasi unsur hara makro esensial pada tiga jenis tanah. Jurnal Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta. Volume VI No. 1.
- Febriantami, A. & Nusyirwan. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Ekstrak Rebung Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang panjang (*Vigna sinensis L.*). Jurnal Biosains 3(2) : 96-102. DOI: <https://doi.org/10.24114/jbio.v3i2.7581>
- Haryadi, D., Yetti., & Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*) Jo Faperta 2 (2).
- Krisnadi A.D. 2015. Kelor Super Nutrisi. <http://www.Kelorina.com>. [19 Agustus 2017].
- Kuswandi. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. dan A. Sutandi. 1992. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu– Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Mendieta-Araica B, Spörndly E, Reyes- Sánchez N, Salmerón-Miranda F, Halling M. 2013. Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Jurnal Agroforest. Syst.* 87:81-92.
- Nisa, K. 2016. *Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL)*. Bibit Publisher. Jakarta.
- Parintak, R. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Pepaya dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). Skripsi. FKIP. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- PT. Petrokimia Gresik. 1984. Pupuk dan Pemupukan. Kerjasama PT Petrogas Dengan Departemen Pertamina. Badan Pendidikan dan Penyuluhan Pertanian, BIP Ciawi. Gresik.
- Ronabiha, M. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Awal Vegetatif Cabe Rawit (*Capcicum frutescens L*). Skripsi. FKIP Universitas Kristen Artha Wacana: Kupang.
- Satria, E. W., O. Sjojfan, I. H. Djunaidi. 2016. Respon pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada ayam petelur terhadap penampilan produksi dan kualitas telur. *Buletin Peternakan Vol. 40 (3): 197-202*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sayekti, R. S., Prajitno, D., & Indradewa, D. 2016. Pengaruh Pemanfaatan Pupuk Kandang Dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomea retans*) Dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Sistem Akuaponik. *Jurnal Teknologi Lingkungan.* 17 (2). p.108-117.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu – Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriono. 2010. Pengaruh dosis urea tablet dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai kultivar sindoro. *Jurnal Agrosains.* Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2 (2): 64-69.
- Sutejo dan M. Mulyani. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Tisdale, S.L. W.L. Nelson, and J.V. Beatson. 1985. *Soil Fertility And Fertilitis* Macmillan Publishing. Co: New York.

Wijayanti, M., Syamsoel, M., & Pramono, E. 2013. Pengaruh Pemberian Tiga Jenis Pupuk Kandang Dan Dosis Urea Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capssicum annum L.*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(2). p.172-178.

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengaruh Media Tanam yang Berbeda Terhadap Produksi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)
2. Tim Peneliti :

| No | Nama | Jabatan | Bidang Keahlian | Program Studi |
|----|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|
| 1. | Maulina Novita, S.Pt.,M.Si | Ka. Prodi Peternakan | Nutrisi dan Makanan Ternak | S1 Peternakan |
| 2. | Dedi Ramdani, S.Pt., M.Si | Dosen | Nutrisi dan Makanan Ternak | S1 Peternakan |

3. Objek Penelitian penciptaan (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian): Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)
4. Masa Pelaksanaan
Mulai : bulan Januari tahun 2021
Berakhir : bulan Mei tahun 2021
5. Lokasi Penelitian (lab/lapangan) Kebun Percobaan Laboratorium Agrostologi Prodi Peternakan Unniversitas Pahlawan Tuanku Tambusai
6. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)
-
7. Skala perubahan dan peningkatan kapasitas sosial kemasyarakatan dan atau pendidikan yang ditargetkan
Peternak memiliki pilihan untuk mendapatkan pakan sumber protein yang berkualitas.
8. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)
Tropical Animal Science Journal, tahun publikasi 2021; atau Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia, tahun publikasi 2021

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| Halaman Pengesahan | i |
| Daftar Isi | iii |
| Daftar Tabel | iv |
| Ringkasan | v |
| Bab I. Pendahuluan | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Penelitian | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 2 |
| Bab II. Tinjauan Pustaka | 3 |
| 2.1. Tanaman Kelor | 3 |
| 2.2. Media Tanam | 4 |
| 2.3. Pupuk dan Pemupukan | 5 |
| Bab III. Metode Penelitian | 7 |
| Bab IV. Biaya dan Jadwal Penelitian | 10 |
| 4.1. Anggaran Biaya Penelitian | 10 |
| 4.2. Jadwal Penelitian | 12 |
| Bab V. Hasil Penelitian dan Pembahasan | 13 |
| 5.1. Hasil Penelitian | 13 |
| 5.2. Pembahasan | 14 |
| Bab VI. Penutup | 19 |
| 6.1. Kesimpulan | 19 |
| 6.2. Saran | 19 |
| Daftar Pustaka | 20 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | | Halaman |
|--------------|---|----------------|
| 1 | Rincian Anggaran Biaya Penelitian | 10 |
| 2 | Jadwal Pelaksanaan Penelitian | 12 |
| 3 | Rata-rata Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kelor Setiap Perlakuan | 13 |
| 4 | Rata-rata Pertumbuhan Daun Tanaman Kelor Setiap Perlakuan ... | 14 |
| 5 | Rata-rata Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman Kelor Setiap Perlakuan | 14 |

RINGKASAN

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia. Tanaman ini mulai banyak diminati masyarakat dan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan potensial. Budidaya tanaman kelor dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Faktor yang perlu diperhatikan dalam budidaya tanaman salah satunya adalah media tanaman. Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengamatan produksi tanaman kelor yang ditanam pada media tanam yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kelor. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Analisis data menggunakan *analisis of varians* (*Anova*) dan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (*DMRT*). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh pada pertumbuhan tanaman kelor, terutama pada pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman kelor dan pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh terbaik pada tinggi tanaman, sementara pupuk kotoran sapi dan pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter batang tanaman kelor.

Kata Kunci: Kelor, Pupuk Organik, Pertumbuhan, Jumlah Daun