

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS HIJAUAN SORGUM (*Sorghum bicolor*)
SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK DENGAN APLIKASI PUPUK
BOKASHI DAN PUPUK ORGANIK CAIR FESES KAMBING ETAWA**

*Improvement the Productivity of Sorghum Forage (*Sorghum bicolor*) as
Livestock Feed Source through the Application of Bokashi Fertilizer and
Liquid Organic Fertilizer from Etawah Goat Feces*

IMRAN SAPUTRA

G012201001



PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS HIJAUAN SORGUM (*Sorghum bicolor*)
SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK DENGAN APLIKASI PUPUK
BOKASHI DAN PUPUK ORGANIK CAIR FESES KAMBING ETAWA**

*Improvement the Productivity of Sorghum Forage (*Sorghum bicolor*) as
Livestock Feed Source through the Application of Bokashi Fertilizer and
Liquid Organic Fertilizer from Etawah Goat Feces*

IMRAN SAPUTRA

G012201001



PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS HIJAUAN SORGUM (*Sorghum bicolor*)
SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK DENGAN APLIKASI PUPUK
BOKASHI DAN PUPUK ORGANIK CAIR FESES KAMBING ETAWA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister

Program Studi

Magister Agroteknologi

Disusun dan diajukan oleh

IMRAN SAPUTRA

G012201001

Kepada

PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS HIJAUAN SORGUM (*Sorghum bicolor*)
SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK DENGAN APLIKASI PUPUK
BOKASHI DAN PUPUK ORGANIK CAIR FESES KAMBING ETAWA**

Tesis

Telah Dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Agroteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 23 Juni 2023

IMRAN SAPUTRA

G012201001

Menyetujui:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Syatrianti Andi Syaiful, M.Sc
NIP. 19620324 198702 2 001

Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc.
NIP. 19541220 198303 1 001

**Ketua Program Studi
Magister Agroteknologi**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

Dr. Ir. Muh. Riadi, M.P
NIP. 19660925 199412 1 001



Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc
NIP. 19631231 198811 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Imran Saputra
NIM : G012201001
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Peningkatan Produktifitas Hijaun Sorgum (Sorghum Bicolor) Sebagai Sumber Pakan Ternak Dengan Aplikasi Pupuk Bokashi Dan Pupuk Organik Cair Feses Kambing Etawa)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 16 Juni 2023

Yang Menyatakan



Imran Saputra

NIM. G012201001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, kesehatan serta kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister pada program studi Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian di Universitas Hasanuddin. Tak lupa pula shalawat serta salam selalu tercurah kepada nabi besar Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan pembuatan laporan ini masih jauh dari sempurna.

Selesainya tesis ini tak lepas dari do'a yang tak henti-hentinya dipanjatkan serta dukungan dari keluarga dan orang tua penulis **Ayahanda Muh. Ali Abbas, Ibunda Hj. Saleha, Istriku tercinta Nabilah Rizkiputri Maricar, S.P, Bapak Mertua Muh. Rusdy Maricar, Ibu Mertua Rismawati S.Sos dan Adik Ipar Muh. Rifqi Putra Maricar, S.P.** Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu **Dr. Ir. Syatrianti Andi Syaiful, M.Sc** selaku pembimbing utama dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc** selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing, memberikan arahan, dorongan serta saran sejak rencana penelitian hingga selesainya penulisan tesis ini.
2. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak penguji bapak **Dr. Ir. Rafiuddin, M.Si**, bapak **Dr. Ir. Jayadi, M.P** dan bapak **Dr. Ir. Amin Nur, M.** yang telah meluangkan waktunya dalam menguji dan memberi saran serta masukan kepada penulis.

3. Bapak/Ibu dosen program studi Magister Agroteknologi Universitas Hasanuddin yang telah mendidik dan memberikan ilmu serta motivasi kepada penulis selama menempuh Pendidikan.
4. Saudara-saudara penulis: **Dr. Ir. Nirawati, S.Hut., M.Hut., IPM., Muh. Nur, S.T, Najar, S.Si, Nawir, A.Md.T, Nasrun, S.T, Amran Saputra, S.Pi.** Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada saudara-suadara dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan.
5. Teman-teman seperjuangan Magister Agroteknologi angkatan 2020 yang telah membantu penulis selama perkuliahan dan penelitian hingga terselesaikannya tesis ini.

Penulis mengalami begitu banyak kendala saat perkuliahan hingga terselesaikannya tesis ini akan tetapi itu tidak menyurutkan semangat penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna tetapi penulis berharap segala informasi yang ada didalam tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Makassar, 16 Juni 2023

Imran Saputra

ABSTRAK

IMRAN SAPUTRA. Peningkatan Produktivitas Hijauan Sorgum (*Sorghum Bicolor*) Sebagai Sumber Pakan Ternak Dengan Aplikasi Pupuk Bokashi Dan Pupuk Organik Cair Feses Kambing Etawa. (dibimbing oleh **Syatrianti Andi Syaiful dan Yunus Musa**).

Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh dan interaksi antara pupuk bokashi dan POC feses kambing etawa dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum. Penelitian dilaksanakan di Ternakita Indonesia Farm, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros Oktober 2022 - Januari 2023. Penelitian disusun dalam bentuk rancangan petak terpisah, dengan petak utama pupuk organik cair feses kambing (K) yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu 0 ml/L (K0), 150 ml/L (K1), dan 300 ml/L (K2). Anak petak bokashi terdiri dari lima taraf perlakuan yaitu kontrol 160 kg/ha NPK (P0), pupuk bokashi komposisi murni 10 ton/ha (P1), pupuk bokashi kambing etawa komposisi sekam bakar 10 ton/ha (P2), pupuk bokashi kambing etawa komposisi ampas teh 10 ton/ha (P3), dan pupuk bokashi kambing etawa komposisi serbuk kayu 10 ton/ha (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pupuk bokashi komposisi ampas teh dan pupuk organik cair feses kambing etawa 300 ml/L memberikan hasil terbaik pada diameter batang (1.99 cm), bobot batang basah (399 gr), bobot malai basah (31.2 gr). Pupuk bokashi kambing etawa komposisi murni dan pupuk organik cair feses kambing etawa konsentrasi 300 ml/L memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman (290.9 cm) dan bobot daun basah (131 gr) sedangkan konsentrasi 150 ml/L memberikan hasil terbaik pada jumlah daun (10.28 helai). Pupuk bokashi komposisi serbuk kayu tanpa perlakuan pupuk organik cair feses kambing etawa memberikan hasil terbaik pada bobot biji basah (18 gr). Pupuk bokashi komposisi ampas teh memberikan hasil terbaik pada produksi bobot segar sorgum (2.8 ton/ha). Pupuk organik cair feses kambing etawa konsentrasi 300 ml/L memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot batang basah, bobot daun basah dan bobot malai basah sedangkan konsentrasi 150 ml/L memberikan hasil terbaik pada jumlah daun. Interaksi antara pupuk bokashi komposisi murni dan pupuk organik cair feses kambing etawa konsentrasi 300 ml/L memberikan hasil kualitas proksimat hijauan sorgum terbaik.

Kata kunci: *Bokashi, Kambing Etawa, Organik, Pupuk,*

ABSTRACT

Imran Saputra. Improvement the Productivity of Sorghum Forage (*Sorghum bicolor*) as Livestock Feed Source through the Application of Bokashi Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer from Etawah Goat Feces. (supervised by **Syatrianti Andi Syaiful and Yunus Musa**).

This study aimed to analyze the effect and interaction between bokashi fertilizer and liquid organic fertilizer etawa goat feces in increasing the growth and productivity of sorghum plants. The research was conducted at Ternakita Indonesia Farm, Tompobulu District, Maros Regency October 2022 - January 2023. The research was in the form of an experiment arranged in a separate plot design, with the main plot of liquid organic fertilizer goat feces (K) consisting of three treatment levels, namely 0 ml/ L (K0), 150 ml/L (K1), and 300 ml/L (K2). The bokashi plots consisted of five treatment levels, namely control 160 kg/ha NPK (P0), 10 tons/ha pure bokashi fertilizer (P1), etawa goat bokashi fertilizer 10 tons/ha burnt husk composition (P2), bokashi goat fertilizer tea waste composition of 10 tons/ha (P3), and etawa goat bokashi fertilizer saw dust composition of 10 tons/ha (P4). The results showed that the interaction of bokashi fertilizer with tea waste composition and 300 ml/L etawa goat feces liquid organic fertilizer gave the best results on stem diameter (1.99 cm), wet stem weight (399 gr), wet panicle weight (31.2 gr). Bokashi fertilizer pure composition and Etawa goat feces liquid organic fertilizer 300 ml/L gave the best results on the parameters of plant height (290.9 cm) and wet leaf weight (131 gr) while 150 ml/L gave the best results on the number of leaves (10.28 strands). Bokashi fertilizer with the composition of sawdust without treatment with Etawa goat feces liquid organic fertilizer gave the best results on wet seed weight (18 gr). Bokashi Fertilizer composition of tea waste gave the best results on the production of fresh weight of sorghum (2.8 tons/ha). Etawa goat feces liquid organic fertilizer 300 ml/L gave the best results on the parameters of plant height, stem diameter, fresh stem weight, wet leaf weight, and wet panicle weight while 150 ml/L gave the best results on the number of leaves. The interaction between pure bokashi fertilizer and etawa goat feces liquid organic fertilizer 300 ml/L gave the best proximate quality of forage sorghum.

Keywords: *Bokashi, Etawa Goat, Fertilizer, Organic*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.3 Manfaat Penelitian	6
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Hipotesis Penelitian	7
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	8
1.7 Kerangka Pikir Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Sejarah Tanaman Sorgum.....	10
2.2 Morfologi Tanaman Sorgum	11
2.3 Varietas-Varietas Tanaman Sorgum.....	15
2.4 Pupuk Bokashi.....	17
2.5 Pupuk Organik Cair (POC)	19
2.6 Pemanfaatan Limbah (Kotoran dan Feses) Ternak Kambing Etawa	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat	23
3.2 Alat dan Bahan	23

3.3 Rancangan Penelitian.....	23
3.3 Pelaksanaan Penelitian	24
3.4 Parameter Pengamatan.....	30
3.6 Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil	33
4.2 Pembahasan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Deskripsi Beberapa Varietas Unggul Sorgum	16
Tabel 2. Karakter Fisik Pupuk Bokashi Kambing Etawa	33
Tabel 3. Karakter Kimia Pupuk Bokashi Kambing Etawa.....	34
Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Sorgum	36
Tabel 5. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Sorgum	37
Tabel 6. Rata-rata Diameter Batang Sorgum (cm)	38
Tabel 7. Rata-rata Bobot Daun Basah (gr) Sorgum	39
Tabel 8. Rata-rata Bobot Batang Basah (gr) Sorgum	40
Tabel 9. Rata-rata Bobot Malai Basah (gr) Sorgum	41
Tabel 10. Rata-rata Bobot Biji Basah (gr/petak) Sorgum	42
Tabel 11. Rata-rata Produksi Bobot Segar (ton/ha) Sorgum.....	43
Tabel 12. Analisis Laboratorium Uji Proksimat Hijauan Sorgum	44
Tabel 13. Korelasi Pupuk Bokashi dan POC Feses Kambing Etawa	45
Tabel 14. Korelasi Parameter Pengamatan	47
Tabel 15. Biaya Tetap Usaha Tani Sorgum	50
Tabel 16. Biaya Tidak Tetap Usaha Tani Sorgum	50

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Tabel 1a. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)	78
Tabel 1b. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman	78
Tabel 2a. Rata-rata Jumlah Daun (helai)	79
Tabel 2b. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun	79
Tabel 3a. Rata-rata Diameter Batang (cm)	80
Tabel 3b. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang	80
Tabel 4a. Rata-rata Bobot Daun Basah (gr)	81
Tabel 4b. Tabel Sidik Bobot Daun Basah (gr)	81
Tabel 5a. Rata-rata Bobot Batang Basah (gr)	82
Tabel 5b. Tabel Sidik Ragam Bobot Batang Basah	82
Tabel 6a. Rata-rata Bobot Malai Basah (gr)	83
Tabel 6b. Tabel Sidik Ragam Bobot Malai Basah	83
Tabel 7a. Rata-rata Bobot Biji Basah (gr)	84
Tabel 7b. Tabel Sidik Bobot Biji Basah	84
Tabel 8a. Rata-rata Produksi Segar (ton/ha)	85
Tabel 8b. Tabel Sidik Ragam Produksi Segar	85
Tabel 9. Tabel Deskripsi Varietas Soper 9 Agritan	86
Gambar 2. Prosedur Pembuatan Bokashi Kambing Etawa Beragam Formulasi	88
Gambar 3. Pupuk Bokashi Murni Etawa (A), Pupuk Bokashi Etawa + Sekam Bakar (B), Pupuk Bokashi Etawa + Ampas Teh (C), Pupuk Bokashi Etawa + Serbuk Kayu (D)	88
Gambar 4. POC Feses Kambing Etawa	88
Gambar 5. Persiapan Tanam (Olah Tanah) (A), Pembuatan Bedengan (B), Pemupukan Dasar dengan Pengaplikasian Pupuk Bokashi Etawa Beragam Formulasi (C), Pemberian Papan Perlakuan (D)	89
Gambar 6. Penanaman Sorgum Varietas Super 9 Agritan	90

Gambar 7. Pembubunan dan Penjarangan Sorgum (A), Pemupukan Susulan 1 Pupuk Bokashi Etawa (B)	90
Gambar 8. Pemupukan Susulan 2 POC Feses Kambing Etawa (A), Pemupukan Susulan 3 POC Feses Kambing Etawa (B), Pemupukan Susulan 3 POC Feses Kambing Etawa (C)	91
Gambar 9. Pengukuran Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Diameter Batang 20 HST Sorgum (A), 40 HST (B) dan 60 HST (C)	91
Gambar 10. Pemanenan Sorgum (A), Penimbangan Berat Segar Sorgum Per Petak (B)	91
Gambar 11. Penimbangan Berat Daun Basah Sorgum Per Petak (A), Berat Malai Basah Sorgum Per Petak (B), Berat Biji Basah Sorgum Per Petak (C).....	91
Gambar 12. Pencacahan Sorgum Untuk Pembuatan Silase	91
Gambar 13. Pengambilan Sampel Hijauan Sorgum	92
Gambar 14. Pembuatan Silase Sorgum	92
Gambar 15. Hasil Silase Sorgum Untuk Dijadikan Pakan Ternak Berkualitas	92
Gambar 16. Denah Penelitian	93

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu Kecamatan di Kabupaten Maros yang berpotensi dalam bidang pertanian dan peternakan adalah Kecamatan Tompobulu. Kecamatan Tompobulu merupakan Kecamatan terluas di Kabupaten Maros dengan luas 287,66 km² (17% dari luas Kabupaten Maros). Sebagian besar masyarakat di Kecamatan ini mengandalkan pertanian dan peternakan sebagai mata pencaharian utama (BPS, 2016).

Adapun beberapa komoditi pertanian yang dikembangkan di Kecamatan Tompobulu yaitu padi sawah dengan luas tanam 3.997 ha, padi ladang dengan luas tanam 6.345 ha, jagung dengan luas tanam 30 ha, ubi jalar dengan luas tanam 165 ha, kacang tanah dengan luas tanam 170 ha, dan kacang kedelai dengan luas tanam 500 ha (BPS, 2016). Salah satu komoditi yang juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Kecamatan Tompobulu khususnya dibidang pertanian dan peternakan yaitu sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman sereal yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan sebagai sumber pakan ternak ruminansia, khususnya pada daerah-daerah marginal, kritis dan kering di Indonesia. Adapun jumlah luas lahan marginal dan kritis di Sulawesi Selatan berkisar 449.606 ha (BPS, 2023).

Sorgum tumbuh tegak dan mempunyai daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, membutuhkan input lebih

sedikit serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Sorgum dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak (Anas, 2007).

Produktivitas sorgum yang dianggap baik atau optimal bisa berbeda antara daerah satu dengan yang lainnya. Rata-rata produktivitas sorgum biasanya berkisar antara 2 hingga 5 ton biji kering per hektar. Potensi daun sorgum sekitar 14–16% dari bobot segar batang atau sekitar 3 ton daun segar/ ha dari total produksi 20 ton/ha. Pemberian daun sorgum pada ternak sapi tidak dapat diberikan secara langsung akan tetapi harus dilayukan dahulu sekitar 2–3 jam, sedangkan untuk nutrisi daun sorgum setara dengan rumput gajah dan pucuk tebu (Anas, 2007).

Biji Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti karbohidrat 80,42%, protein 10,26%, serat kasar 2,72%, lemak 2,70%, Ca 0,90% dan P 0,38%. Kandungan nutrisi daun sorgum berupa protein kasar 7,82%, setara dengan protein kasar rumput gajah 6% dan pucuk tebu 5,33% sehingga sorgum dapat dibudidayakan secara intensif sebagai sumber pakan hijauan bagi ternak (Rumambi, 2013).

Selain itu sorgum merupakan salah satu tanaman serealia yang juga memiliki potensi untuk dibudidayakan sebagai sumber bahan pangan alternatif yang dapat dikembangkan untuk mendukung program diversifikasi dan ketahanan pangan. Tanaman ini merupakan tanaman multifungsi karena semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan. Jika dibandingkan

dengan bahan pangan lain, sorgum termasuk memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (Wantania *et al.*, 2018).

Secara keseluruhan, sorgum memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan jagung. Sorgum lebih tahan terhadap kekeringan, lebih efisien dalam penggunaan air, memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi terhadap serangan hama dan penyakit, serta memiliki kandungan nutrisi yang baik. Sorgum juga rendah lemak dan memiliki protein yang lebih tinggi. Dengan demikian, sorgum merupakan pilihan yang baik untuk pangan sehat, gizi seimbang, dan budidaya pertanian yang berkelanjutan dibandingkan jagung (Saleh *et al.*, 2019).

Produksi sorgum perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan atau pakan karna biji sorgum memiliki kualitas nutrisi yang sebanding dengan biji-bijian lainnya. Sebagai perbandingan, biji sorgum mempunyai kandungan nutrisi yang sama dengan biji jagung, sehingga dapat menjadi pilihan pangan dan pakan alternatif (Irawan dan Sutrisna, 2011).

Produksi sorgum di Indonesia tergolong masih rendah, hal ini antara lain disebabkan oleh rendahnya kesuburan tanah. Kesuburan tanah sangat penting dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman sorgum. Sehingga perlu upaya penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pemupukan dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dengan pemberian konsentrasi yang tepat sehingga di harapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum (Wantania *et al.*, 2018).

Kambing etawa atau di Indonesia lebih dikenal sebagai kambing Etawa (PE) saat ini berkembang sangat pesat karna banyak hasil yang dapat diperoleh. Beberapa hasil diantaranya berupa penjualan induk, anakkan dan susu. Tambahan lain adalah hasil pengolahan feses (kotoran dan feses) kambing etawa menjadi pupuk organik dan pupuk organik cair (Sari, 2015).

Pemanfaatan feses kambing etawa menjadi pupuk dinilai masih belum maksimal padahal memiliki sejumlah kandungan dan unsur hara yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu jenis pengolahan feses ternak kambing etawa yang sangat potensial untuk menghasilkan unsur hara yang lebih kompleks agar pertumbuhan tanaman optimal yaitu pupuk (pukan) yang telah difermentasikan berupa pupuk Bokashi (bahan organik kaya akan sumber hayati) (Kastalani, 2017).

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat menggantikan kehadiran pupuk kimia (anorganik) dalam menambah kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kerusakan fisik, kimia, dan biologi tanah akibat pemakaian pupuk secara berlebihan. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian (serbuk kayu dan sekam bakar dengan menggunakan EM₄ (Gao *et al.*, 2012). Limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan organik antara lain limbah dari berbagai jenis feses (kotoran dan feses) ternak. Pemanfaatan bahan organik tersebut merupakan salah satu penerapan budidaya pertanian organik untuk menciptakan pertanian berkelanjutan (Pangaribuan *et al.*, 2012).

Dalam pemanfaatannya Bokashi dapat meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah, selain itu Bokashi juga dapat memperbaiki tata udara dan air tanah. Dengan demikian, perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak, terutama unsur hara N yang akan meningkatkan pembentukan klorofil, sehingga aktivitas fotosintesis lebih meningkat dan dapat meningkatkan jumlah dan luas daun. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik tanah (tekstur, struktur), kimia (unsur hara), biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman (Pangaribuan *et.al*, 2018).

Selanjutnya pemanfaatan limbah feses kambing etawa menjadi pupuk organik cair dinilai masih kurang optimal padahal feses kambing etawa memiliki sejumlah kandungan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Feses kambing Etawa mengandung pupuk alami golongan IAA, giberalin dan sitokinin lebih tinggi daripada urin ternak lainnya. Feses kambing Etawa mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Ketersediaan unsur hara terutama unsur hara N yang sangat diperlukan tanaman dalam pertumbuhan vegetatifnya (Lingga dan Marsono dalam Kurniawan (2017).

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian terkait Pengembangan Sorgum (*Sorghum bicolor*) Sebagai Pakan Ternak Dengan Aplikasi Pupuk Bokashi dan Pupuk Organik Cair Kambing Etawa untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara pemberian pupuk Bokashi dan

POC feses kambing etawa terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah:

1. Untuk menganalisis interaksi antara pupuk bokashi dan pupuk organik cair feses kambing etawa terhadap produktivitas tanaman sorgum.
2. Untuk menentukan pengaruh komposisi pupuk bokashi kambing etawa dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum.
3. Untuk menentukan konsentrasi terbaik pupuk organik cair feses kambing etawa untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum.
4. Untuk menentukan kualitas hasil proksimat hijauan sorgum terbaik sebagai sumber pakan ternak bernutrisi tinggi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian adalah:

1. Sebagai bahan informasi bagi petani khususnya petani sorgum mengenai komposisi pupuk bokashi dan konsentrasi pupuk organik cair feses kambing etawa yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum secara efisien.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani untuk memanfaatkan limbah kotoran dan feses ternak khususnya peternak kambing etawa

menjadi pupuk kandang (pukan) yang telah difermentasikan berupa pupuk bokashi (bahan organik kaya akan sumber hayati) dan POC (pupuk organik cair).

3. Sebagai bahan acuan dan informasi untuk pemanfaatan dan pengelolaan lahan marginal/lahan kering menjadi lahan produktif. Di samping itu, hasil penelitian diharapkan menjadi informasi bagi penelitian selanjutnya.
4. Sebagai acuan dan informasi terkait formulasi pakan hijauan sorgum terbaik dan bernutrisi tinggi.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana interaksi antara pupuk bokashi dan pupuk organik cair feses kambing etawa terhadap produktivitas tanaman sorgum?
2. Bagaimana pengaruh komposisi pupuk bokashi feses kambing etawa dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum?
3. Berapakah konsentrasi terbaik pupuk organik cair feses kambing etawa dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum?
4. Bagaimana interaksi antara komposisi pupuk bokashi dan konsentrasi pupuk organik cair feses kambing etawa dalam menentukan kualitas proksimat hijauan sorgum terbaik?

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah di kemukakan di atas, dapat di susun hipotesis sebagai berikut:

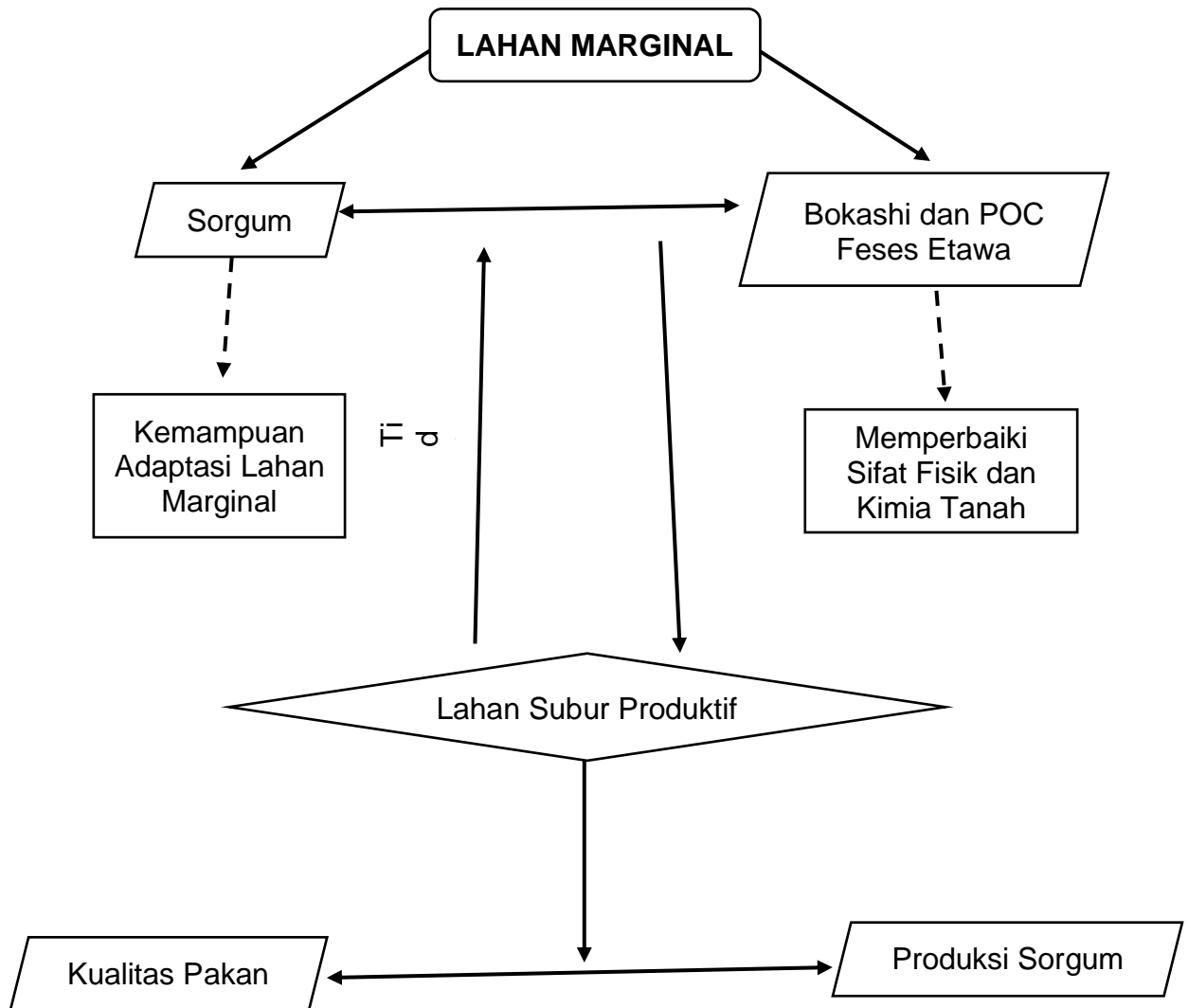
1. Terdapat interaksi antara pemberian pupuk bokashi dan pupuk organik cair (POC) feses kambing etawa terhadap produktivitas tanaman sorgum.
2. Pupuk bokashi feses kambing etawa komposisi ampas teh memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.
3. Pupuk organik cair feses kambing etawa dengan konsentrasi tertinggi memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.
4. Interaksi antara pupuk bokashi komposisi murni dan pupuk organik cair feses kambing etawa konsentrasi tertinggi memberikan kualitas proksimat hijauan sorgum terbaik.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Pemanfaatan lahan marginal/tidak produktif
2. Pengembangan sorgum sebagai pangan alternatif dan pakan ternak bernutrisi
3. Pengaruh pupuk bokashi feses kambing etawa dan POC feses kambing terhadap pertumbuhan tanaman sorgum
4. Uji kualitas pakan hijauan sorgum dan kandungan proksimat.

1.7 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Tanaman Sorgum

Sorgum yang menyebar ke India diperkirakan berasal dari Afrika Timur dan kemudian menyebar ke China. Ras sorgum di India terkait erat dengan ras sorgum yang ditanam di Afrika Timur Laut. Tanaman sorgum juga menyebar melewati Asia Selatan hingga mencapai Cina pada abad ke-13 (Hagerty dalam Sumarno *et al.*, 2013). Dari Afrika Barat, tanaman sorgum menyebar ke benua Amerika melalui perdagangan budak sekitar pertengahan abad ke-19. Sebelum tahun 1900, budidaya sorgum telah dimulai secara besar-besaran di dataran Amerika Serikat bagian selatan. Di Indonesia, tanaman sorgum dibawa oleh kolonial Belanda pada tahun 1925, tetapi perkembangannya baru terlihat pada tahun 1940an (De Wet and Harland dalam Sumarno *et al.*, 2013).

Sorgum adalah tanaman sereal bahan pangan terpenting kelima di dunia setelah gandum, beras jagung, dan barley. Sorgum juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan dan bioenergi. Sebagai bahan pangan, sorgum banyak dikonsumsi oleh masyarakat pedesaan di negara-negara berkembang di Asia dan Afrika. Di Indonesia, biji sorgum pada tahun 1950-1960an dikonsumsi sebagai bahan pangan di beberapa wilayah di NTB, NTT, Jawa Tengah, DIY, dan Jawa Timur. Masyarakat Kabupaten Belu, NTT memanfaatkan sorgum untuk makanan pokok sehari-hari (Azrai *et al.*, 2013).

Sorgum merupakan salah satu jenis serelia yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Tanaman sorgum toleran terhadap kekeringan dan juga genangan air, dapat berproduksi dilahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. Biji sorgum dapat digunakan sebagai bahan pangan dan pakan, serta bahan baku industri, dengan kata lain sorgum dapat dikembangkan untuk diversifikasi industri secara vertikal (Sirappa, 2003).

2.2 Morfologi Tanaman Sorgum

Menurut Andriani dan Isnaini (2013), morfologi tanaman sorgum adalah sebagai berikut:

1. Akar

Tanaman sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu, tidak membentuk akar tunggang, perakaran hanya terdiri atas akar lateral. Sistem perakaran sorgum terdiri atas akar-akar seminal (akar-akar primer) pada dasar buku pertama pangkal batang, akar skunder dan akar tunjang yang terdiri atas akar koronal (akar pada pangkal batang yang tumbuh atas) dan akar udara (akar yang tumbuh di permukaan tanah). Tanaman sorgum membentuk perakaran sekunder dua kali lebih banyak dari jagung. Ruang tempat tumbuh akar lateral mencapai kedalaman 1,3 m – 1,8 m dengan akar mencapai 10,8 m. Sebagai tanaman yang termasuk kelas monokotiledone, sorgum mempunyai perakaran serabut.

2. Batang

Batang tanaman sorgum merupakan rangkaian berseri dari ruas (internodes) dan buku (nodes). Pada bagian tengah batang terdapat seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (sel-sel parenchym). Bentuk batang tanaman sorgum silinder dengan diameter pada bagian pangkal berkisar antara 0,5 – 5,0 cm. Tinggi batang bervariasi, berkisar antara 0,5 – 4,0 m, bergantung pada varietas. Ruas batang sorgum pada bagian tengah tanaman umumnya dan seragam di banding ruas pada bagian bawah dan atas tanaman. Ruas paling Panjang terdapat pada ruas terakhir (ujung tanaman), yang berupa tangkai malai. Permukaan ruas batang sorgum mirip dengan tanaman tebu, yaitu diselubungi oleh lapisan lilin yang tebal, kecuali pada ujung batang. Lapisan lilin paling banyak pada bagian atas dari pelepah daun, yang berfungsi mengurangi transpirasi sehingga sorgum toleran terhadap kekeringan. Buku pada batang sorgum rata dengan ruasnya, pada bagian ini tumbuh akar tunjang dan tunas.

3. Tunas

Ruas batang sorgum bersifat gemmiferous, setiap ruas terdapat satu mata tunas yang bisa tumbuh sebagai anakan atau cabang. Tunas yang tumbuh pada ruas yang terdapat di permukaan tanah akan tumbuh sebagai anakan, sedangkan tunas yang tumbuh pada batang bagian atas menjadi cabang. Pertumbuhan tunas atau anakan bergantung pada varietas dan lingkungan tumbuh tanaman sorgum. Pada suhu

kurang dari 18°C memicu munculnya anakan pada fase pertumbuhan daun ke-4 sampai ke-6. Cabang pada tanaman sorgum umumnya tumbuh bila batang utama rusak. Jumlah cabang dan anakan bergantung pada varietas, jarak tanam, dan kondisi lingkungan.

4. Daun

Sorgum mempunyai daun berbentuk pita, dengan struktur terdiri atau helai daun dan tangkai daun. Posisi daun terdistribusi secara berlawanan sepanjang batang dengan pangkal daun menempel pada ruas batang. Panjang daun sorgum rata-rata 1m dengan penyimpangan 10 – 15 cm dan lebar 5 – 13 cm. Daun melekat pada buku-buku batang dan tumbuh memanjang, yang terdiri atas pelepah dan helaian daun. Pada pertemuan antara pelepah dan helaian daun terdapat ligula (ligule) dan kerah daun (dewlaps). Helaian daun muda kaku dan tegak, kemudian menjadi cenderung melengkung pada saat tanaman dewasa. Helaian daun berbentuk lansetot, lurus mendatar, berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan permukaan mengkilap oleh lapisan lilin. Stomata berada pada permukaan atas dan bawah daun. Tulang daun lurus memanjang dengan warna bervariasi dari hijau muda, kuning hingga putih, bergantung pada varietas.

5. Bunga

Bunga sorgum merupakan bunga tipe panicle/malai (susunan bunga di tangkai). Bunga sorgum secara utuh terdiri atas tangkai malai (peduncle), malai (panicle), rangkaian bunga (raceme), dan bunga

(spikelet). Malai (panicle) pada sorgum tersusun atas tandan primer, sekunder, dan tersier. Susunan percabangan pada malai semakin ke atas semakin rapat, membentuk raceme yang longgar atau kompak, bergantung pada poros malai, tandan, jarak percabangan tandan dan kerapatan spikelet. Ukuran malai beragam dengan berkisar antara 4 – 50 cm dan lebar 2 – 20 cm. Rangkaian bunga (raceme) merupakan kumpulan beberapa bunga yang terdapat pada cabang sekunder. Raceme pada umumnya terdiri atas satu atau beberapa spikelet, dalam setiap spikelet terdapat dua macam bunga, yaitu bunga biseksual pada sessile spikelet dan bunga uniseksual pada 14 spikelet, kecuali pada bunga yang paling ujung (terminal sessile spikelet) biasanya terdiri atas dua bunga uniseksual.

6. Biji

Biji sorgum yang merupakan bagian dari tanaman memiliki ciri-ciri fisik berbentuk bulat (flattened spherical) dengan berat 25 – 55 mg. Biji sorgum berbentuk butiran dengan ukuran 4,0 mm x 2,5 mm x 3,5 mm. Berdasarkan bentuk dan ukurannya, sorgum dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu biji berukuran kecil (8 – 10 mg), sedang (12 – 24 mg), dan besar (25 – 35 mg). Biji sorgum tertutup sekam dengan warna coklat muda, krem atau putih, bergantung pada varietas. Biji sorgum terdiri atas tiga bagian utama, yaitu lapisan luar (coat), embrio (germ), dan endosperm.

2.3 Varietas-Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Varietas sorgum sangat beragam, baik dari segi daya hasil, umur panen, dan warna biji) maupun rasa dan kualitas bijinya. Umur panen sorgum berkisar dari genjah (< 80 hari), sedang (80 – 100 hari), dan dalam (> 100 hari). Tinggi batang sorgum tergantung varietas berkisar dari pendek (< 100 cm), sedang (100 – 150 cm), dan tinggi (>150 cm). Tinggi tanaman varietas lokal mencapai 300 cm (Tabri dan Zubachtirodin, 2013).

Varietas unggul umumnya berumur genjah, tinggi batang sedang, biji putih, dan rasa nasi cukup enak. Varietas unggul sorgum yang dianjurkan untuk ditanam disajikan pada Tabel 1. Varietas sorgum yang akan ditanam perlu disesuaikan dengan tujuan penggunaan. Apabila hasil biji sorgum digunakan untuk konsumsi dipilih varietas dengan rasa enak. Varietas lokal pada umumnya memiliki rasa yang enak dan dapat dijadikan berbagai makanan olahan. Apabila penanaman sorgum bertujuan untuk pakan ternak dan ditanam secara monokultur dapat digunakan varietas unggul nasional. Di daerah yang ketersediaan terbatas penggunaan varietas yang berumur genjah lebih menguntungkan. Apabila menghendaki hasil yang tinggi dengan pemberian pupuk yang cukup dapat digunakan varietas unggul. (Tabri dan Zubachtirodin, 2013).

Tabel 1. Deskripsi Beberapa Varietas Unggul Sorgum

Nama	Tahun Dilepas	Hasil Biji (t/ha)	Umur (Hari)	Bobot 1000 biji (g)	Warna Biji
Sangkur	1991	3,6-4,0	82-96	25-35	Coklat muda
Mandau	1991	4,5-5,0	91	25-30	krem
Numbu	2001	4,0-5,0	100-105	36-37	krem
Kawali	2001	4,0-5,0	100-110	30	krem

Sumber: *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan, 2013.*

Diantara spesies sorgum yang ada, yang umum dibudidayakan meliputi tiga spesies, yaitu *Sorghum helepense* (L.) Pers. ($2n=4x-40$), *Sorghum propinquum* (Kunth) Hitchc. ($2n = 2x = 20$), dan *Sorghum bicolor* (L.) Moench. ($2n = 2x = 20$) (De Wet *et al.*, dalam Sumarno *et al.*, 2012). Dari ketiga spesies tersebut yang sangat populer dan menjadi tanaman komersial di dunia adalah *Sorghum bicolor* (Moench). Penyebaran spesies ini meliputi berbagai negara di dunia yang dibudidayakan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri (House dalam Sumarno *et al.*, 2012).

Sorghum propinquum (Kunth) Hitchc. ($2n = 2x = 20$) adalah jenis tanaman rhizomatous (perennial) samadengan *Sorghum halepense*. Spesies ini banyak ditemui di Asia Selatan (India Selatan, Srilangka) sebelah timur Myanmar, dan kepulauan di wilayah Asia Tenggara. *Sorghum bicolor*, kadang-kadang disebut sorgum, durra, jowari atau milo adalah spesies yang ditanam khusus untuk produksi biji, yang digunakan sebagai bahan pangan, pakan, dan etanol. Spesies ini banyak ditanam di daerah tropis dan subtropis. (Iriany dan Makkulawu, 2013)

2.4 Pupuk Bokashi

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk menyuplai bahan organik serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Permentan, 2006).

Terdapat berbagai macam jenis pupuk organik salah satunya adalah Bokashi. Bokashi adalah salah satu kata dari bahasa Jepang yang berarti bahan organik yang telah difermentasikan. Bokashi dibuat dengan menfermentasikan bahan organik seperti sekam padi, serbuk gergaji, atau limbah pasar dengan EM₄. Penggunaan efektif microorganism (EM₄) merupakan salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme di dalam tanah karena EM₄ merupakan mikroba yang dapat digunakan untuk membantu prosesdekomposisi bahan organik. EM₄ tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya dan sudah tersedia di dalam tanah sehingga tidak akan merusak lingkungan (Candra, 2009).

Penggunaan pupuk bokashi sebagai pupuk organik pada tanaman sangat diperlukan karena bahan organik menggantikan unsur hara tanah, memperbaiki fisik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara. Oleh karena itu, pupuk Bokashi diharapkan mampu mendukung usaha pertanian dan bisa mengatasi kelangkaan serta mahalnya pupuk buatan yang terjadi saat ini (Shoreayanto, 2002).