

**INTEGRASI KAKAO DAN TERNAK SAPI TERHADAP
PRODUKSI KAKAO DAN PERTAMBAHAN
BOBOT BADAN TERNAK SAPI**

***(INTEGRATION OF COCOA AND CATTLE TOWARDS
COCOA PRODUCTION AND INCREASEATION
BODY WEIGHT OF CATTLE)***



**MUTHIA MUHSANA MUKHLIS
P012222001**



**GRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**INTEGRASI KAKAO DAN TERNAK SAPI TERHADAP
PRODUKSI KAKAO DAN PERTAMBAHAN
BOBOT BADAN TERNAK SAPI**

***(INTEGRATION OF COCOA AND CATTLE TOWARDS
COCOA PRODUCTION AND INCREASE
BODY WEIGHT OF CATTLE)***

**MUTHIA MUHSANA MUKHLIS
P012222001**



**GRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**INTEGRASI KAKAO DAN TERNAK SAPI TERHADAP
PRODUKSI KAKAO DAN PERTAMBAHAN
BOBOT BADAN TERNAK SAPI**

***(INTEGRATION OF COCOA AND CATTLE TOWARDS
COCOA PRODUCTION AND INCREASED
BODY WEIGHT OF CATTLE)***

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Sistem-Sistem Pertanian

Disusun dan diajukan oleh

MUTHIA MUHSANA MUKHLIS
P012222001

kepada



**GRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

Optimized using
trial version
www.balesio.com

TESIS

INTEGRASI KAKAO DAN TERNAK SAPI TERHADAP PRODUKSI KAKAO DAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN TERNAK SAPI

MUTHIA MUHSANA MUKHLIS

P012222001

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada 23 September
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

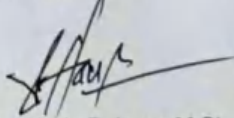
Program Studi Sistem-Sistem Pertanian
Fakultas/Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin
Makassar

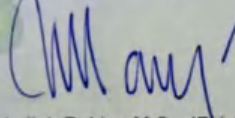
Mengesahkan :

Pembimbing

Pembimbing Utama

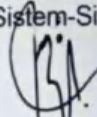
Pembimbing Pendamping

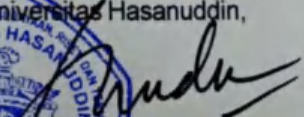

Dr. Ir. Abd Haris Bahrin, M.Si
NIP. 19670811 199403 1 003


Prof Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc. IPU ASEAN Eng
NIP. 19630501 198803 1 004

Ketua Program Studi
Magister Sistem-Sistem Pertanian,

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,


Dr. Ir. Puhenuddin Rasyid, M.Sc
NIP. 197211 199002 1 001


Prof. Dr. Puhen, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed
NIP. 19551231 199503 1 009



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Integrasi Kakao dan Ternak Sapi Terhadap Produksi Kakao dan Pertambahan Bobot Badan Ternak Sapi" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr. Ir. Abd Haris Bahrin, M.Si dan Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc. IPU.ASEAN.Eng). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 23 September 2024



Muthia Muhsana Mukhlis
MUTHIA MUHSANA MUKHLIS
NIM P012222001



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEAASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat dan Kebaruan	5
1.5 Kerangka Pikir	6
BAB II METODOLOGI PENELITIAN	7
2.1 Tempat dan Waktu	7
2.2 Alat dan Bahan	7
2.3 Metode Penelitian	7
2.4 Pelaksanaan Penelitian	7
2.5 Parameter Pengamatan.....	9
2.6 Analisis Data.....	12
BAB III HASIL PENELITIAN	13
3.1 Hasil.....	13
3.2 Pembahasan	27
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	32
4.1 Kesimpulan	32
.....	32



DAFTAR TABEL

No		Hal
Tabel 1.	Nilai konstanta klorofil daun.....	11
Tabel 2.	Indikator analisis proksimat	11
Tabel 3.	Indikator analisis Van soest	11
Tabel 4.	Indikator kesuburan tanah sebelum perlakuan	11
Tabel 5.	Indikator kesuburan tanah setelah perlakuan	12
Tabel 6.	Rata-rata jumlah pentil buah terbentuk (pentil) pada berbagai dosis pupuk kandang sapi.	13
Tabel 7.	Persentase jumlah pentil buah gugur pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi.....	14
Tabel 8.	Rata-rata jumlah buah bertahan pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi.....	14
Tabel 9.	Rata-rata jumlah buah panen (buah) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi.....	15
Tabel 10.	Rata-rata bobot 100 biji kering (g) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi	18
Tabel 11.	Rata-rata produksi per pohon (g) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi	19
Tabel 12.	Rata-rata produksi per hektar (ton) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi.....	21
Tabel 13.	Rata-rata klorofil a ($\mu\text{mol m}^{-2}$) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi	22
Tabel 14.	Rata-rata klorofil b ($\mu\text{mol m}^{-2}$) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi	23
Tabel 15.	Rata-rata klorofil total ($\mu\text{mol m}^{-2}$) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi	23
Tabel 16.	Rata-rata Luas bukaan stomata (μm^2) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi.....	25
Tabel 17.	Analisis uji proksimat kulit buah kakao (%).....	25
Tabel 18.	Analisis Van Soest kulit buah kakao (%)	26
Tabel 19.	Pertambahan bobot (kg) badan harian ternak sapi (PBBH)	26
Tabel 20.	Analisis kesuburan tanah sebelum perlakuan %	26



DAFTAR GAMBAR

No	Hal
Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian	6
Gambar 2. Grafik Regresi Rata-Rata Jumlah Buah Masak yang Dipanen pada Empat Taraf Pupuk Kandang Sapi.	16
Gambar 3. Rata-rata jumlah biji per buah (biji) pada berbagai dosis pupuk kandang ternak sapi	17
Gambar 4. Grafik Regresi Rata-Rata Jumlah Biji per Buah pada Empat Taraf Pupuk Kandang Sapi	17
Gambar 5. Grafik Regresi Rata-Rata Bobot 100 Biji Kering (g) pada Empat Taraf Pupuk Kandang Sapi	19
Gambar 6. Grafik Regresi Rata-Rata Produksi per Pohon (g) pada Empat Taraf Pupuk Kandang Sapi	20
Gambar 7. Grafik Regresi Rata-Rata Produksi per Hektar (kg) pada Empat Taraf Pupuk Kandang Sapi	21
Gambar 8. Rata-rata pengamatan kerapatan stomata (mm^{-2}) yang dipengaruhi pada berbagai dosis pupuk kandang sapi	24



DAFTAR LAMPIRAN

No		Hal
Lampiran 1 a.	Rata-rata Jumlah Pentil Buah (buah).....	37
Lampiran 1 b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Pentil Buah.....	37
Lampiran 2 a.	Persentase Pentil Gugur (%)	38
Lampiran 2 b.	Sidik Ragam Persentase Pentil Gugur	38
Lampiran 3 a.	Rata-rata Jumlah Buah Bertahan (buah).....	39
Lampiran 3 b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Buah Bertahan	39
Lampiran 4 a.	Rata-rata Jumlah Buah Panen (buah)	40
Lampiran 4 b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Buah Panen	40
Lampiran 5 a.	Rata-rata Jumlah Biji Perbuah (biji)	41
Lampiran 5 b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Biji Perbuah.....	41
Lampiran 6 a.	Rata-rata Bobot 100 Biji Kering (gr).....	42
Lampiran 6 b.	Sidik Ragam Rata-rata Bobot 100 Biji Kering	42
Lampiran 7 a.	Rata-rata Produksi Per Pohon (gr)	43
Lampiran 7 b.	Sidik Ragam Rata-rata Produksi Per Pohon.....	43
Lampiran 8 a.	Rata-rata Produksi Per Ha (ton)	44
Lampiran 8 b.	Sidik Ragam Rata-rata Produksi Per Ha	44
Lampiran 9 a.	Rata-rata Klorofil a ($\mu\text{mol m}^{-2}$)	45
Lampiran 9 b.	Sidik Ragam Rata-rata Klorofil a	45
Lampiran 10 a.	Rata-rata Klorofil b ($\mu\text{mol m}^{-2}$)	46
Lampiran 10 b.	Sidik Ragam Rata-rata Klorofil b	46
Lampiran 11 a.	Rata-rata Klorofil Total ($\mu\text{mol m}^{-2}$)	47
Lampiran 11 b.	Sidik Ragam Rata-rata Klorofil Total	47
Lampiran 12 a.	Rata-rata Kerapatan Stomata (mm^2)	48
Lampiran 12 b.	Sidik Ragam Rata-rata Kerapatan Stomata.....	48
Lampiran 13 a.	Rata-rata Luas Bukaan Stomata (μm^2).....	49
Lampiran 13 b.	Sidik Ragam Rata-rata Luas Bukaan Stomata	49
Lampiran 14.	Analisis Proksimat Kulit Buah Kakao (%)	50
Lampiran 15.	Analisis Van Soest Kulit Buah Kakao (%).....	50
Lampiran 16 a.	Bobot Badan Awal Ternak Sapi (Sebelum Pemberian Pakan) (kg)	51
Lampiran 16 b.	Bobot Badan Ternak Sapi Akhir (Setelah Pemberian Pakan) (kg)	51
Lampiran 16 c.	Pertambahan Bobot Badan Ternak Sapi dengan Uji t, Shapiro Wilk, Wilcoxon Ranks	52
Lampiran 17 a.	Hasil analisis tanah sebelum perlakuan.....	56
	Hasil analisis tanah setelah perlakuan	56
	Gambar Denah Percobaan.....	57
	Hasil kotoran Ternak Sapi menjadi Kompos.....	57
	Pengaplikasian perlakuan dengan Metode Piringan	58
	Pengamatan stomata di bawah	



	mikroskop perbesaran 40x100 mm ⁻² ,	59
Lampiran 22.	Penampakan fisik buah panen,	61
Lampiran 23.	Penampakan fisik biji basah buah kakao.....	61
Lampiran 24.	Penampakan fisik biji kering buah kakao.....	62
Lampiran 25.	Hasil limbah kulit kakao menjadi pakan tambahan ternak sapi.....	62
Lampiran 26.	Pemberian pakan tambahan pada ternak sapi	63
Lampiran 27.	Penimbangan bobot badan ternak sapi	63
Lampiran 28.	Lampiran Riwayat Hidup.....	63



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberi petunjuk dan kelancaran dalam penelitian, hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa tesis ini diselesaikan tidak dengan kesempurnaan tetapi dengan sebaik-baiknya usaha. Penyelesaian tesis ini juga tidak terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terimakasih kepada: Bapak Dr. Ir. Abd Haris Bahrin, M.Si selaku Ketua Komisi Penasehat dan Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim. M.Sc. IPU. ASEAN. Eng selaku Anggota Komisi Penasehat, yang telah memberikan waktu, ilmu, arahan dan sarannya kepada penulis dari awal perencanaan hingga akhir penyelesaian tesis. Ucapan terimakasih juga tidak lupa penulis tuliskan kepada Bapak Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M.Sc. Ibu Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt, M.Agr., IPM. dan Ibu Dr. Ir. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP. selaku tim penguji dalam yang telah memberikan kritik, saran dan ilmu dalam perbaikan penyusunan tesis ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan fasilitas terbaik kepada penulis dalam menempuh program magister, serta para dosen dan staf akademik. Serta Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dinas Perkebunan dan Peternakan Kolaka Utara yang telah membantu penulis dalam penelitian.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada Kedua orang tua saya tercinta, Abba terkasih Ir. Mukhlis Bachtar, M.P., dan Etta tersayang Sastrawati S,Ag, yang menjadi alasan terkuat penulis bercita-cita dan mengusahakan segala upaya untuk meraih impiannya, juga saudariku Masyita Agistiyah Mukhlis yang selalu memberikan bantuan, dukungan, doa, perhatian, serta kasih sayangnya kepada penulis yang tak ternilai selama penyelesaian studi, dan mohon maaf atas harapan an yang belum mampu penulis penuhi untuk menyenangkan etta dan abba. Serta terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman dan sahabat yang selalu mendukung dan memberikan motivasi selama menempuh perogram magister ini.

Makassar, 23 September 2024

Muthia Muhsana Mukhlis



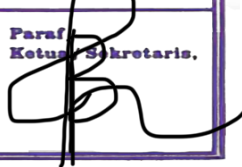
ABSTRAK

MUTHIA MUHSANA MUKHLIS. **INTEGRASI KAKAO DAN TERNAK SAPI TERHADAP PRODUKSI KAKAO DAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN TERNAK SAPI** (dibimbing oleh Abd Haris Bahrin, Lellah Rahim)

Latar Belakang. Produksi Kakao Indonesia terus mengalami penurunan, baik pada pasar nasional maupun internasional, upaya untuk memenuhi kebutuhan permintaan pasar pada komoditas kakao yaitu dengan meningkatkan hasil produksi kakao. Pembangunan pertanian bertujuan untuk meningkatkan produksi menuju swasembada. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan gagasan inovatif agar mampu meningkatkan produksi pertanian, salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan sistem integrasi antar tanaman dan ternak. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap produksi kakao, mengetahui pakan dengan bahan kulit limbah kakao mampu meningkatkan bobot badan ternak sapi, bagaimana pupuk kandang sapi dan pakan dengan bahan kulit limbah kakao berintegrasi dalam meningkatkan produksi kakao. **Metode.** Penelitian ini dibagi menjadi enam tahap yakni: 1) Pembuatan pupuk kandang, 2) Pembuatan pakan, 3) Aplikasi pupuk kandang, 4) Pemberian pakan limbah kulit kakao pada sapi, 5) Pemeliharaan, 6) Panen. **Hasil.** Perlakuan Pupuk Kandang Sapi K2 sebanyak (5kg/pohon) menunjukkan hasil terbaik pada jumlah pentil gugur (22.67 buah), persentase pentil gugur (44.60%), jumlah buah bertahan (13.67 buah), jumlah buah panen (9 buah), jumlah biji per buah (126.67 biji), bobot 100 biji kering (184.36gr), produksi per pohon (701.72gr/pohon), produksi per hektar (0.78ton/ha), klorofil a ($265.97 \mu\text{mol m}^{-2}$), klorofil total ($456.30 \mu\text{mol m}^{-2}$). Adapun Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) Ternak Sapi tertinggi diperoleh pada ternak sapi yang diberikan pakan tambahan kulit buah kakao sebanyak 2kg 3 kali seminggu, dengan rata-rata pertambahan bobot badan harian (PBBH) 1.0kg per hari. **Kesimpulan.** Pupuk kandang diaplikasikan pada pertanaman kakao untuk meningkatkan produksi kakao, kemudian limbah kulit kakao dimanfaatkan sebagai pakan tambahan pada ternak sapi guna memenuhi kebutuhan serat pada ternak sapi yang terkandung dalam limbah kulit kakao.

Kata Kunci : Pertanian berkelanjutan, ruminansia, produksi, panen



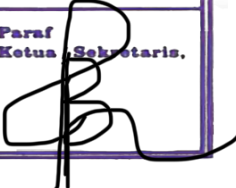
 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf: Ketua Sekretaris.
Tanggal : _____	

ABSTRACT

MUTHIA MUHSANA MUKHLIS. **INTEGRATION OF COCOA AND CATTLE TOWARDS COCOA PRODUCTION AND INCREASED BODY WEIGHT OF CATTLE** (supervised by Abd. Haris Bahrin, and Lellah Rahim).

Background. Production Cacao Indonesia continues to decline, both in the national and international markets, efforts to meet the needs of market demand for cocoa commodities are to increase cocoa production. Agricultural development aims to increase production towards self-sufficiency. To achieve this goal, innovative are needed in order to increase agricultural production, one of the efforts that can be made is the integration system between crops and livestock. **Aim.** This study aims to determine the effect of manure on cocoa production, to determine whether cocoa pods-based feed can increase cattle body weight, how manure and cocoa pods-based feed can integrate in increasing cocoa production. **Method.** The research was divided into six stages, namely: 1) Manure making, 2) Feed making, 3) Manure application, 4) Giving cocoa shell waste to livestock, 5) Maintenance, 6) Harvesting. **Results.** The treatment of K2 Cow Manure (5kg/tree) showed the best results on the number of fallen pods (22.67 fruits), percentage of fallen pods (44.60%), number of living pods (13.67 fruits), number of harvested pods (9 fruits), number of seeds per pod (126.67 seeds), weight of 100 dry seeds (184.36g), production per tree (701.72g/tree), production per hectare (0.78ton/ha), chlorophyll a (265.97 $\mu\text{mol m}^{-2}$), total chlorophyll (456.30 $\mu\text{mol m}^{-2}$). The highest Daily Body Weight Gain (DBWG) of cattle was obtained in cattle given additional cocoa fruit peel feed 2kg 3 times a week, with an average daily body weight gain (DBWG) of 1.0kg. **Conclusion.** Manure is applied to cocoa plants to increase cocoa production, then cocoa shell waste is used as additional feed for cattle to meet the fiber needs of cattle contained in cocoa shell waste.

Key words: Sustainable agriculture, ruminants, production, harvesting

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa. Tanggal : _____	Paraf Ketua / Sekretaris, 



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia karena mampu memberikan kontribusinya pada produk domestik bruto (PDB) yang cukup besar hal ini dilihat dari kontribusinya yaitu sekitar 13,28% pada tahun 2021 dan masuk pada urutan kedua setelah sektor industri pengolahan yaitu sebesar 19,25%. Salah satu sub sektor yang berperan besar yaitu sub sektor perkebunan (BPS,2022). Kakao (*Theobroma cacao* L.) termasuk salah satu komoditi Perkebunan yang unggul dan sebagian besar diusahakan dengan perkebunan rakyat. Hal ini sesuai dengan data statistik yang menunjukkan bahwa perkebunan kakao rakyat diperkirakan sebesar 1,45 juta hektar, Dengan kontribusinya pada produk domestik bruto (PDB) kakao juga berperan sebagai penghasil devisa terbesar. Namun, ironisnya produksi kakao di Indonesia terus menerus menurun.

Produksi kakao di pangsa pasar internasional terus menurun sehingga menyebabkan produksi kakao Indonesia tahun 2018-2019 turun menjadi produsen keenam di dunia (*International Cacao Organization*, 2019). Produksi kakao di Indonesia terus mengalami penurunan sejak 5 tahun terakhir. Badan pusat statistik (2023), catatan produksi kakao di Indonesia pada tahun 2018 sebanyak 767.300 ton, pada tahun 2019 turun menjadi 734.800 ton, selanjutnya tahun 2020 turun lagi menjadi 720.700 ton, kemudian sebanyak 667.300 ton pada tahun 2022, jumlah tersebut lebih rendah 3,04% jika dibandingkan pada tahun sebelumnya yaitu 2021 yang mencapai 688.200 ton.

Pembangunan pertanian, bertujuan dalam mendukung peningkatan produksi menuju swasembada, dengan harapan dapat memberikan kesempatan kerja yang luas dan mampu memberikan peningkatan taraf hidup rakyat. Dalam mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan ide-ide dan gagasan inovatif agar mampu memberikan peningkatan produksi pertanian. Salah satu hal utama yang dapat mendukung peningkatan produktivitas pertanian yaitu dengan ketersediaan unsur hara. Perolehan unsur hara dapat ditemukan melalui sub sektor peternakan dengan pemanfaatan limbah peternakan, seperti pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk kandang (organik). Pemberian pupuk kimia dapat menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium dan boron pada tanah, serta bisa memberikan pengaruh pada tanaman, hewan dan kesehatan manusia, oleh karena itu guna mencegah terjadinya dampak besar untuk pertanian berkelanjutan dilakukan dengan cara memperbaiki tingkat salah satunya dengan memberikan pupuk kandang (Melsasail,



kakao merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menjadi n di Kabupaten Kolaka Utara Sulawesi Tenggara, dan tas strategis yang memiliki peranan penting pada perekonomian

nasional karena sebagai sumber devisa negara, penyedia lapangan kerja, dan sumber pendapatan bagi petani. Disamping itu kakao juga memiliki peran dalam mendukung perkembangan pada suatu wilayah dan agroindustri. (Kementan, 2022).

Tanaman kakao (*Theobroma cacao*. L) merupakan salah satu komoditas yang memiliki potensi menjadi komoditas ekspor unggulan di Indonesia. Pentingnya tanaman kakao pada perekonomian Indonesia membuat permintaan terus mengalami peningkatan, didukung dengan keadaan iklim dan kondisi alam yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao. Meningkatnya permintaan akan hasil produksi kakao membuat masyarakat banyak yang mengusahakan pembibitan atau memperbanyak tanaman kakao baik secara generatif maupun vegetatif (Suhendra, et. al., 2017).

Dengan menurunnya produksi kakao, salah satu usaha yang mampu dilakukan agar memenuhi kebutuhan pada permintaan pasar akan produksi kakao yaitu dengan meningkatkan hasil produksi kakao. Guna meningkatkan hasil produksi tanaman kakao perlu dilakukan penanganan yang optimal terhadap tanaman utamanya pemupukan. Pada saat ini Indonesia mengalami kondisi yang kritis dalam penggunaan pupuk. Ketersediaan pupuk baik subsidi maupun non-subsidi sangat mempengaruhi jumlah produksi pertanian. Kementerian Pertanian menetapkan salah satu rencana strategis pada tahun 2015-2019 yaitu penyediaan bahan pokok bioindustri dan bioenergi untuk meningkatkan pendapatan petani. Dalam teknologi integrasi tanaman-ternak limbah kakao yang dapat dijadikan sumber pakan ternak, yang berbahan kulit buah kakao. Selain itu teknologi integrasi tanaman-ternak, yang berupa limbah ternak sapi dapat dijadikan sumber pupuk organik (padat dan cair) dan biogas (Atman, 2017).

Nappu (2018), menyatakan bahwa produktivitas pada tanaman perkebunan kakao termasuk masih rendah, dibawah potensi dari hasil penelitian yang seharusnya. Terdapat 6 pendekatan yang dapat dilakukan dalam meningkatkan produktivitas yaitu; a) pendekatan pada peremajaan tanaman yang sudah rusak, b) rehabilitasi pada tanaman tua, c) ekstensifikasi area lahan pertanaman, d) intensifikasi tanaman melalui pemeliharaan, sanitasi, dan pengendalian pada hama dan penyakit tanaman, e) penanganan hasil yang intensif, dan f) pemberdayaan dengan pendampingan dan pembinaan lembaga petani.

Penanganan terhadap limbah pertanian dan perkebunan (utamanya kakao), hingga kini tetap menjadi kendala pada penerapannya dikalangan para petani. Adapun kendala-kendala yang ada meliputi waktu yang terbatas, tenaga kerja, dan tempat pembuangan. Masih banyak limbah kulit kakao yang belum dimanfaatkan, meskipun di beberapa lokasi sudah memiliki potensi untuk menerapkan limbah kakao sebagai bahan pokok pakan ternak maupun bahan baku kompos.



kulit kakao hanya dibuang oleh petani di area perkebunan kakao, a sebagai media untuk berkembangnya hama “penggerek buah merugikan petani kakao cukup besar (Akhadiarto, 2009).

erpadu (integrasi tanaman-ternak) adalah sistem pertanian yang caitan yang erat antara komponen tanaman dan ternak di suatu

wilayah atau dalam suatu usaha pertanian. Keterkaitan antara komponen tanaman dan ternak ditandai dengan penggunaan sumber daya yang beragam seperti hijauan pakan ternak, sisa tanaman, dan pupuk organik yang dihasilkan oleh ternak dalam proses produksi. Konsep integrasi tanaman-ternak diharapkan dapat menghentikan dampak kegiatan pertanian yang merusak sumber daya lahan dan menurunkan produktivitas pertanian (Harli, 2017). Keterkaitan merupakan faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah secara berkelanjutan (Siswati, 2012).

Salah satu contoh penerapan pertanian terpadu (integrasi tanaman-ternak) yaitu sapi dan sawit, sebagaimana penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh, Harahap et.al., (2023) dengan judul penerapan sistem integrasi sawit dan sapi kelompok tani berdikari desa bandar tarutung kecamatan angkola sangkunur kabupaten tapanuli selatan yang menggunakan pelepah sawit yang telaah difermentasi sebagai pakan ternak sapi, dan menggunakan kotoran sapi sebagai bahan utama pembuatan pupuk bokashi.

Kurangnya pengetahuan pada petani dalam memanfaatkan limbah kulit kakao menyebabkan ada banyak limbah kulit kakao yang masih terbuang percuma dan dapat menjadi penyebab terjadinya pencemaran terhadap lingkungan. Berdasarkan survei yang telah dilakukan di lapangan, kulit buah kakao dibuang begitu saja, tanpa dimanfaatkan. Biasanya kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi dan kambing dengan cara memberikan secara langsung tanpa adanya perlakuan atau pengolahan terlebih dahulu. Padahal dilihat dari potensinya, kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak alternatif dengan cara difermentasi, dan memiliki nilai gizi yang sangat baik untuk pakan ternak ruminansia dan unggas. Untuk menangani limbah kulit buah kakao, salah satu cara yang dapat dilakukan dengan memanfaatkannya sebagai pakan alternatif pada ternak dengan cara fermentasi maupun pengeringan (Kamelia dan Fathurohman, 2017).

Pakan utama ternak ruminansia pada umumnya berupa hijauan yang meliputi rumput leguminosa dan daun-daunan. Ketersediaan hijauan tutamnya rumput, banyak mengalami kendala yang disebabkan oleh rendahnya tingkat produksi dan ketersediaan lahan yang tidak kontinu untuk menanam rumput yang semakin berkurang seiring berjalannya waktu. Berdasarkan hal tersebut dilakukan eksplorasi limbah pertanian maupun perkebunan yang potensial sebagai pakan ternak ruminansia yang bisa digunakan sebagai pengganti hijauan. Salah satu limbah perkebunan yang bisa digunakan adalah limbah dari pengolahan buah kakao berupa kulit buah kakao (Murni, et al., 2012).

Peningkatan permintaan daging yang terus menerus, menjadikan pemeliharaan ternak sebagai salah satu upaya memenuhi kebutuhan daging, juga merupakan peluang bagi tanaman. Pertanian terpadu mengurangi resiko pada peternak karena dapat menghindari ketergantungan pada suatu komoditi dengan biaya produksi. Pengembangan usaha mikro, kecil dan menengah di subsektor peternakan sapi potong di pedesaan. Peternakan terpadu memiliki fungsi dan sangat berarti bagi usaha kecil. Sistem tanaman-



ternak merupakan bagian integral dari pertanian secara umum. Sistem tanaman-ternak mendominasi di wilayah Asia Tenggara, dan diharapkan di masa depan, daging dan susu ruminansia akan berasal dari peningkatan produktivitas ternak dalam sistem yang terintegrasi. Sistem pertanian semacam itu akan terutama berkaitan dengan intensifikasi proses produksi pangan, dengan beberapa spesialisasi dalam kegiatan pertanian dan peternakan (Sodiq, et. al., 2017).

Ternak dengan produktivitas tinggi diharapkan akan mengubah sumber daya alam yang berkualitas rendah menjadi produk yang berkualitas baik. Keterkaitan peternakan sapi potong dengan tanaman padi dalam sistem ini yaitu limbah tanaman padi (berupa jerami padi) secara langsung digunakan untuk pakan ternak, sedangkan kotoran ternak (kotoran) dikembalikan ke sawah sebagai pupuk untuk tanaman padi. Oltjen dan Beckett (1996) melaporkan bahwa ternak ruminansia akan memberikan jaminan jasa bagi keberlanjutan sistem pertanian. Ternak ruminansia sangat membantu dalam mengubah sumberdaya hayati dari padang rumput, limbah pertanian dan produk sampingan menjadi produk makanan yang bernilai tinggi untuk konsumsi manusia dengan cepat. Melalui ternak ruminansia seperti sapi potong, lahan yang tandus menjadi subur dan produktif. Demikian pula, kotoran dari limbah pertanian dan limbah agroindustri tidak lagi menjadi masalah lingkungan (Sodiq, et. al., 2017).

Limbah biogas diketahui banyak memiliki keunggulan yang dapat dimanfaatkan, salah satunya menjadi pupuk organik. Limbah biogas merupakan sisa (*by-product*) dari hasil proses fermentasi anaerobik bahan-bahan organik yang kaya nutrisi dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang juga berasal dari sumber yang sama dengan limbah biogas, begitupula dengan kandungannya yang kaya akan bahan organik dan dibutuhkan oleh tanaman. Tanah mengandung unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang terbatas, sehingga sebagian besar kebutuhan yang diperlukan tanaman harus dipenuhi melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah sehingga tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup dan meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan Roidah (2013) dalam (Widyawanti, 2021).

Ada dua jenis pupuk kandang: pupuk kandang padat dan pupuk kandang cair. Pupuk kandang membuat tanah menjadi lebih subur, gembur, dan mudah diolah. Pupuk kandang cair adalah pupuk yang diperoleh dari air seni hewan atau ternak. Urin hewan yang digunakan sebagai pupuk kandang berwarna coklat dengan bau yang menyengat, Desiana, et. al., (2013). Pupuk kandang memiliki sifat alami dan tidak merusak tanah, dimana unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan sulfur) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium) tersedia dalam elain itu, pupuk kandang juga berperan dalam meningkatkan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation, dan ir tanah. Pupuk kandang dapat menyumbangkan unsur hara bagi an, karena pupuk kandang mengandung unsur hara yang lebih



Pupuk kandang adalah produk limbah dari hewan peliharaan seperti ayam, kambing, sapi dan kerbau yang dapat digunakan untuk menambah unsur hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Kualitas pupuk kandang sangat mempengaruhi respon tanaman. Pupuk kandang merupakan olahan kotoran ternak yang diaplikasikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang tergantung dari sumber bahan bakunya. Kotoran ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun, manfaat utama pupuk kandang adalah untuk menjaga struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh dengan baik. (Melsasail, et.al., 2019).

Diantara berbagai jenis pupuk kandang, pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang yang memiliki kandungan serat tertinggi seperti selulosa, terbukti dari hasil pengukuran rasio C/N yang cukup tinggi yaitu >40 . Selain itu, pupuk kandang sapi juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,5 P, 0,5 K, 0,5 Ca, 0,5 Mg, 0,5 Mn, dan 0,5 Mg. Selain itu, pupuk kandang sapi juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P_2O_5 , 0,5% K_2O dengan kadar air 0,5%, dan juga unsur hara mikro esensial lainnya (Hafizah dan Rabiatal, 2017). Berdasarkan uraian di atas, hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai integrasi kakao dan sapi terhadap produksi dan penambahan bobot badan sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas dapat ditarik rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap produktivitas tanaman kakao?
2. Apakah pakan dengan bahan kulit limbah kakao mampu meningkatkan bobot badan ternak sapi?
3. Bagaimana pupuk kandang akan berintegrasi dengan kulit limbah kakao dalam meningkatkan produksi kakao?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap produksi tanaman kakao.
2. Mengetahui pakan dengan bahan kulit limbah kakao mampu meningkatkan bobot badan ternak sapi.
3. Mengetahui bagaimana pupuk kandang sapi dan pakan dengan bahan kulit limbah kakao berintegrasi dalam meningkatkan produksi kakao.

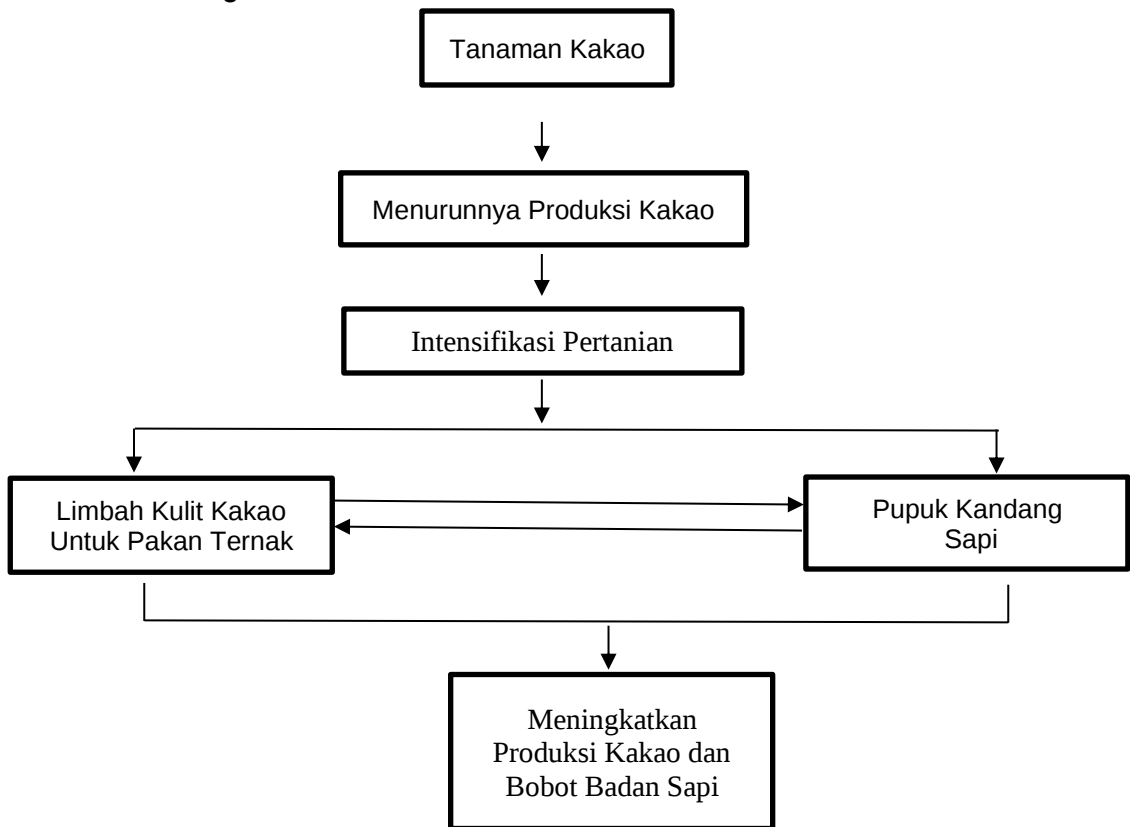


Kebaruan

ini diharapkan memberikan manfaat sebagai informasi bagi petani budidaya kakao yang diintegrasikan dengan ternak sapi yang lebih berkelanjutan. Adapun kebaruan dari penelitian ini karena belum mengenai pupuk kandang sapi berintegrasi dengan kulit limbah

kakao sebagai pakan ternak sapi dalam meningkatkan produksi kakao dan pertambahan bobot badan ternak sapi.

1.5 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

