

**PRODUKSI DAN PENDAPATAN SISTEM PERTANIAN
INTEGRASI TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays* L.) - TERNAK SAPI
DI KECAMATAN ANGKONA KABUPATEN LUWU TIMUR**

PRODUCTION AND REVENUE OF INTEGRATION AGRICULTURE
SYSTEM CORN (*Zea Mays* L.) – COW
IN ANGKONA SUB DISTRICT, EAST LUWU DISTRICT

**DARFAN HUSAIN
P012201010**



**PROGRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PRODUKSI DAN PENDAPATAN SISTEM PERTANIAN
INTEGRASI TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays* L.) - TERNAK SAPI
DI KECAMATAN ANGKONA KABUPATEN LUWU TIMUR**

Tesis sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Sistem-Sistem Pertanian

Disusun dan diajukan oleh

DARFAN HUSAIN
P012201010

Kepada

**PROGRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PRODUKSI DAN PENDAPATAN SYSTEM PERTANIAN INTEGRASI TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays L.*) TERNAK SAPI DI KECAMATAN ANGKONA KABUPATEN LUWU TIMUR

Disusun dan diajukan oleh :

DARFAN HUSAIN
P012201010

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Sistem Sistem Pertanian
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 18 Oktober 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Prof. Dr.Ir. Kaimuddin, MS.
Nip : 19600512 198903 1 003

Pembimbing Pendamping

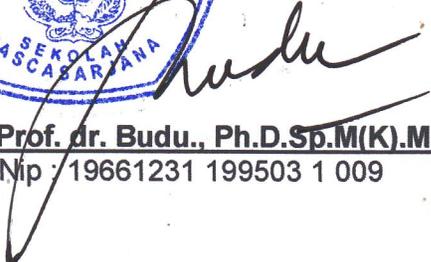

Dr.Ir. Abd Haris Bahrn, MS.
Nip : 19670811 199403 1 003

Ketua Program Studi
Sistem-Sistem Pertanian


Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid., M.Sc.
Nip : 19640721 199002 1 001

Dekan Sekolah Pascasarjana,
Universitas Hasanuddin




Prof. dr. Budu., Ph.D.Sp.M(K).M.MedEd.
Nip : 19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Darfan Husain

Nomor Pokok : P012201010

Program Studi : Sistem-Sistem Pertanian

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Oktober 2023

Yang menyatakan



Darfan Husain

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan kasih, karunia dan sayang-Nya, serta kesehatan maupun kesempatan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Penyusunan tesis ini merupakan salah satu tahap dalam penyelesaian studi pada Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Penyelesaian tesis penelitian ini merupakan hasil bimbingan dan arahan dari komisi pembimbing dan berbagai pihak lainnya. Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada: Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, MS dan Dr. Ir. Abd Haris Bahrun, MS. atas segala perhatian, keikhlasan, keluasan waktu dalam membimbing dan menerima kami, baik pada saat perkuliahan maupun dalam penyusunan tesis ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Rektor, Dekan, dan Wakil Dekan, Ketua Program Studi Sistem-sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin beserta staf yang telah menyediakan fasilitas selama penulis menjadi mahasiswa pada Program Studi Sistem-Sistem Pertanian dan dosen-dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada para dosen yang tidak sempat disebutkan satu persatu atas segala ilmu dan pengetahuan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.

Secara khusus dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih setulusnya kepada Ayahanda dan Ibunda atas segala kasih sayang, pengorbanan, perhatian, didikan, dan petunjuknya. Demikian pula kepada istriku dan anak-anakku atas kesabaran, kesetiaan dan kebersamaannya serta semua keluarga.

Kepada teman-teman pada Program Studi Sistem-Sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin atas kebersamaan dan motivasinya serta telah menjadi teman diskusi selama perkuliahan, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga. Demikian juga kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan.

Makassar, Oktober 2023

Penulis

ABSTRAK

DARFAN HUSAIN. Produksi dan Pendapatan Sistem Pertanian Integrasi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) - Ternak Sapi di Kecamatan Tomoni Kabupaten Luwu Timur Dibimbing oleh Kaimuddin dan Abd Haris Bahrin.

Integrasi tanaman jagung dan ternak sapi (*Crop Livestock System*) adalah upaya untuk memadukan tanaman jagung dan ternak sapi dalam sistem usahatani petani. Tujuan penelitian menganalisis pengaruh integrasi tanaman jagung dan ternak sapi terhadap peningkatan produksi tanaman jagung dan pendapatan petani serta mengkaji manfaat yang diperoleh secara timbal balik antara tanaman jagung dan ternak sapi dalam sistem integrasi. Penentuan sampel petani dilakukan secara *purposive*. Metode yang digunakan metode diskriptif (*deskriptive analysis*). Data produksi jagung dari petani dengan sistem integrasi tanaman jagung - sapi serta petani yang non integrasi diuji dengan uji beda t-test Independent (uji beda rata-rata dua sampel), serta analisis pendapatan dan uji beda t-test Independent terhadap pendapatan kedua sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata produksi jagung dengan sistem integrasi (5.424 kg/ha) lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dengan produksi jagung tanpa integrasi (5.104 kg/ha), demikian halnya dengan rata-rata pendapatan usahatani jagung dengan sistem integrasi bernilai Rp. 8.651.063 dan lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan rata-rata pendapatan usahatani jagung petani tanpa integrasi yakni Rp 7.112.516, nilai R/C Ratio masing-masing sebesar 1,84 dan 1,66. Pendapatan dari usaha ternak sapi pada sistem integrasi belum ada karena belum pernah melakukan penjualan ternak. Limbah tanaman jagung bermanfaat bagi sebagai pakan ternak sapi yang mampu menghemat tenaga serta biaya untuk mencari dan membeli pakan. Kotoran ternak sapi yang dihasilkan sekitar 8-10 kg setiap hari atau 240 – 300 kg setiap bulan bermanfaat sebagai pupuk organik bagi tanaman jagung sehingga menghemat penggunaan pupuk Urea, SP-36 dan KCl.

Kata kunci: Jagung, Sapi, Integrasi, produksi, pendapatan

ABSTRACT

DARFAN HUSAIN. Production and Revenue In Integration of Corn (*Zea Mays L.*) – Cow In Angkona Sub District, East Luwu District. Supervised by Kaimuddin and Abd Haris Bahrun.

Integration of corn plants and cattle (*Crop Livestock System*) is an effort to combine corn plants and cattle in the farmer's farming system. The aim of the research is to analyze the effect of integrating corn plants and cattle on increasing corn production and farmer income and to examine the reciprocal benefits obtained between corn plants and cattle in the integration system. The determination of the farmer sample was carried out purposively. The method used is a descriptive method (descriptive analysis). Corn production data from farmers with an integrated corn-cattle plant system and non-integrated farmers were tested using an Independent t-test (difference test between the averages of two samples), as well as income analysis and an Independent t-test on the income of the two systems. The results of the research show that the average corn production with an integrated system (5.424 kg/ha) is higher and significantly different from corn production without integration (5.104 kg/ha), as is the average corn farming income with an integrated system. worth IDR 8.651.063 and higher and significantly different compared to the average corn farming income of farmers without integration, namely IDR 7.112.516, R/C Ratio values of 1.78 and 1.40 respectively. There is no income from the cattle farming business in the integrated system because they have never sold livestock. Corn residue is useful as cattle feed which can save energy and costs in finding and buying feed. The cow manure produced is around 8-10 kg every day or 240 – 300 kg every month which is useful as organic fertilizer for corn plants, thus saving on the use of Urea, SP-36 and KCl fertilizers.

Keywords: Corn, Cow, Integration, production, income

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kegunaan Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	6
2.2. Sapi Potong	8
2.3. Integrasi Tanaman - Ternak	9
2.4. Sistem Integrasi Tanaman Jagung – Ternak Sapi	11
2.5. Pendapatan Usahatani Pada Sistem Integrasi	13
2.6. Kerangka Pikir	15

Halaman

BAB III. METODE PENELITIAN	17
3.1. Tempat dan Waktu	17
3.2. Metode Pengambilan Sampel	17
3.3. Jenis dan Sumber Data	18
3.4. Pengumpulan Data	18
3.5. Metode Analisis Data	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Karakteristik Petani Reponden	22
4.2. Produksi Tanaman Jagung yang Dintegrasikan Dengan Sapi dan Non Integrasi	28
4.3. Pendapatan Usahatani Integrasi Jagung dengan Sapi dan Non Integrasi.....	30
4.4. Manfaat Timbal Balik antara Tanaman Jagung dan Ternak Sapi Dalam Sistem Integrasi	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Umur petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrase di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	22
2. Pendidikan formal petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrase di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	23
3. Pengalaman berusahatani petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrase di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	25
4. Luas lahan milik petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrase di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	26
5. Jumlah tanggungan keluarga petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrase di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	27
6. Hasil uji beda rata-rata produksi tanaman jagung (kg/ha/musim tanam) petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	28
7. Pendapatan rata-rata petani responden (Rp/ha/musim tanam) yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	31
8. Hasil uji beda rata-rata pendapatan usahatani tanaman jagung (Rp/ha/musim tanam) petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	35
9. Nilai R/C Ratio usahatani jagung dengan sistem integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	36
10. Rata-rata biaya produksi usaha ternak sapi petani responden di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	38
11. Manfaat timbal balik masing-masing komoditi dalam integrasi tanaman jagung dengan sapi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	38

Nomor Urut Lampiran	Halaman
1. Hasil analisis uji beda rata-rata produksi tanaman jagung petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	51
2. Hasil analisis uji beda rata-rata pendapatan usahatani tanaman jagung (Rp/ha/musim tanam) petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi dan non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	51
3. Identitas petani responden yang melakukan integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	52
4. Identitas petani responden yang melakukan sistem non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	53
5. Pendapatan usahatani petani responden yang melakukan sistem integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	54
6. Pendapatan usahatani petani responden dengan sistem non integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur.....	63
7. Biaya produksi usaha ternak sapi petani responden dengan sistem integrasi di Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	16

Nomor Urut Gambar Lampiran	Halaman
1. Pembuatan pupuk organik dari kotoran (feses) sapi dan limbah tanaman jagung.....	74
2. Pemberian berangkasan tanaman jagung sebagai pakan pada ternak sapi.....	74
3. Wawancara dengan petani responden.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peran sektor pertanian dalam pembangunan Indonesia dapat dilihat dari kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian nasional. Sektor pertanian terdiri dari subsektor tanaman pangan, hortikultura, kehutanan, perkebunan dan peternakan, diantara keempat subsektor yang memiliki peran penting subsektor tanaman panganlah yang merupakan salah satu subsektor yang memiliki peran penting dalam penyediaan bahan pangan utama bagi masyarakat untuk menunjang kelangsungan hidup. Pertanian tanaman pangan terdiri dari dua kelompok besar yaitu pertanian padi dan palawija, pengembangan tanaman palawija juga diarahkan untuk pemantapan ketahanan pangan dan pengentasan kemiskinan. Salah satu tanaman palawija yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia adalah tanaman jagung.

Budaya bertani di Indonesia sejak dulu adalah sistem pertanian terpadu. Sistem ini mampu memanfaatkan sumber daya lokal yaitu bahan ikutan berupa jerami, serta kotoran ternak secara efisien. Ciri utama sistem pertanian terpadu adalah adanya keterkaitan antara tanaman dan ternak misalnya limbah tanaman jagung (jerami) digunakan sebagai pakan ternak, begitupun sebaliknya kotoran ternak dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman. Sistem pertanian terpadu memberikan keuntungan kepada petani yaitu pupuk kandang sapi dan bahan ikutan pertanian berupa jerami. Pupuk kandang sapi selama ini belum optimal digunakan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah atau dapat dijual sebagai sumber pendapatan. Limbah pertanian yang tersedia dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan yang berkualitas, sehingga mengurangi biaya penyediaan pakan.

Sistem pertanian terpadu merupakan solusi terhadap permasalahan pakan dapat memperkuat ketahanan pangan dengan pengolahan limbah pertanian menjadi pakan bernilai nutrisi tinggi dan dapat mencukupi kebutuhan ternak sapi. Ketersediaan pakan hijauan secara kontinyu dan berkualitas merupakan salah satu faktor pembatas pengembangan sapi potong, karena

keterbatasan lahan untuk budidaya tanaman pakan. Oleh karena itu adanya penerapan sistem integrasi tanaman-ternak untuk mengatasi kekurangan hijauan pakan terutama di musim kemarau dengan pemberian limbah pertanian (jerami) untuk ternak ruminansia. Lukiwati et al., (2019) menyatakan bahwa jagung menghasilkan bahan pangan dan brangkas untuk pakan sapi, sebaliknya sapi menghasilkan pupuk kandang untuk jagung. Cara ini merupakan pendekatan yang sangat sesuai untuk keberlanjutan produksi, perolehan pendapatan, dan membuka kesempatan kerja bagi rumah tangga petani di perdesaan yang berlahan sempit. Munandar et al., (2015) menyatakan bahwa ketika terjadi perubahan iklim, pertanian terintegrasi dapat digunakan untuk mitigasi pendapatan melalui beragam kegiatan pertanian tanaman-ternak terpadu. Pertanian terintegrasi dapat menjadi strategi ekonomis untuk mempertahankan hidup rumah tangga petani (Prajanti & Susilowati 2016).

Ketersediaan pakan hijauan secara kontinyu dan berkualitas merupakan salah satu faktor pembatas pengembangan sapi potong, karena keterbatasan lahan untuk budidaya tanaman pakan. Oleh karena itu adanya penerapan sistem integrasi tanaman-ternak untuk mengatasi kekurangan hijauan pakan terutama di musim kemarau dengan pemberian limbah pertanian (jerami) untuk ternak ruminansia. Menurut Sariubang et al., (2000), hanya 34-39% jerami di Indonesia dimanfaatkan untuk pakan.

Sektor peternakan di Indonesia sampai hari ini masih menjadi salah satu sumber ketahanan pangan yang sangat strategis, namun kondisi di lapangan belum terkelola secara profesional. Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar usaha tersebut masih merupakan usaha peternakan rakyat berskala kecil yang berada di pedesaan dan masih menggunakan teknologi secara sederhana atau tradisional. Penggabungan beberapa jenis usaha komoditas dalam suatu area tertentu merupakan suatu peluang yang dapat meningkatkan pendapatan. Kegiatan yang terintegrasi seperti usaha tani tanaman jagung dengan ternak sapi potong dapat meningkatkan pendapatan petani. Bagaimana pun juga, petani dapat meningkatkan produksi hasil tanaman jagung dan ternak sapi potong baik melalui kegiatan yang terintegrasi.

Peran serta keluarga petani/peternak dalam melaksanakan kegiatan usaha tani tanaman jagung dan ternak sapi potong sangat menentukan keberhasilan mereka. Keberhasilan dimaksud dalam bentuk peningkatan produksi dan

pendapatan selanjutnya diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan keluarga petani.

Program integrasi tanaman dan ternak merupakan program nasional dalam rangka mengatasi persoalan semakin sempitnya lahan dan semakin tingginya permintaan masyarakat akan produk ternak serta menciptakan pertanian yang ramah terhadap lingkungan, sehingga dapat mendukung pertumbuhan ekonomi di wilayah pedesaan.

Model sistem integrasi tanaman dan ternak tidak hanya mempertimbangkan aspek keberlanjutan (sustainable), tetapi juga aspek ramah lingkungan (environmentally tolerable). Sehingga model tersebut dapat diterima secara sosial (socially acceptable), secara ekonomi (economically feasible) dan politis (politically desirable) serta di masa depan akan terus dikembangkan. Sehingga dengan melakukan sistem integrasi tanaman dan ternak dapat memberikan added value bagi petani jika mampu mengelolanya.

Integrasi tanaman jagung dan ternak sapi (Crop Livestock System) adalah upaya untuk memadukan tanaman jagung dan ternak sapi dalam sistem usahatani petani. Limbah jagung dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi baik dalam bentuk segar maupun setelah diolah atau diawetkan sedangkan limbah ternak dimanfaatkan sebagai pupuk pada tanaman jagung. Olli, Elly, Waleleng (2022) melaporkan hasil penelitiannya bahwa usaha peternak sapi potong yang diintegrasikan dengan tanaman jagung layak untuk dijalankan dengan nilai R/C sebesar 2,65 dan I/C sebesar 1,65. Selanjutnya hasil penelitian Mukhlis et al., (2023) di Kabupaten Lima Puluh Kota bahwa penerimaan total usahatani jagung pada model pertanian terpadu jagung-sapi adalah Rp 11.327.000,00/musim dengan biaya total Rp 8.759.250,00/musim, sehingga pendapatan total yang didapat adalah Rp 2.567.750,00 per musim. Nilai R/C ratio sebesar 1,26 dan nilai tingkat keuntungan sebesar 30,54%. Penerimaan total usaha ternak sapi model pertanian terpadu jagung-sapi adalah Rp 98.441.500,00/musim dengan biaya total Rp 78.910.069,57/musim, sehingga pendapatan total yang diperoleh adalah Rp 19.531.430,43/musim. Nilai R/C ratio adalah 1,22. Nilai tingkat keuntungan yang diperoleh sebesar 22,37%. Berdasarkan nilai R/C ratio dan nilai tingkat keuntungan yang diperoleh, yang mana nilai R/C ratio > 1 dan nilai tingkat keuntungan yang lebih tinggi dari suku bunga bank yang berlaku, maka model pertanian terpadu jagung-sapi di Kecamatan Payakumbuh sangat layak untuk

dusahakan dan dikembangkan karena petani bisa mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi dari suku bunga bank yang berlaku.

Salah satu daerah di wilayah Kabupaten Luwu Timur yang merupakan sentra pertanaman jagung adalah Kecamatan Angkona yang memiliki areal luas panen jagung sebesar 23,33% (981 ha) dari total luas areal panen jagung yang ada di Kabupaten Luwu Timur (4.205,00 ha) merupakan luas areal panen tertinggi di daerah tersebut dibandingkan kecamatan lain. Selain itu di wilayah ini terdapat beberapa petani yang memelihara ternak sapi potong yang jumlahnya mencapai 8,24% (1.705 ekor) dari total jumlah sapi potong yang ada di Kabupaten Luwu Timur (20.688 ekor) (BPS Kab. Luwu Timur, 2023), sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengembangan usaha tani integrasi jagung-sapi untuk keberlanjutan Kecamatan Angkona sebagai sentra produksi jagung di Kabupaten Luwu Timur melalui keterpaduan integrasi antara tanaman jagung dan ternak sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dilakukan serangkaian penelitian untuk menjawab pertanyaan berikut :

1. Bagaimana pengaruh integrasi tanaman jagung dan ternak sapi terhadap peningkatan produksi tanaman jagung ?
2. Bagaimana pengaruh integrasi tanaman jagung dan ternak sapi terhadap peningkatan pendapatan petani ?
3. Bagaimana manfaat yang diperoleh secara timbal balik antara tanaman jagung dan ternak sapi dalam sistem integrasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dan menganalisis pengaruh integrasi tanaman jagung dan ternak sapi terhadap peningkatan produksi tanaman jagung
2. Mengetahui dan menganalisis pengaruh integrasi tanaman jagung dan ternak sapi terhadap peningkatan pendapatan petani

3. Mengetahui dan mengkaji manfaat yang diperoleh secara timbal balik antara tanaman jagung dan ternak sapi dalam sistem integrasi

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi bagi petani, penyuluh dan pengambil kebijakan dalam rangka mengembangkan sistem integrasi tanaman jagung dan ternak sapi sesuai dengan ketersediaan sumberdaya yang dimilikinya agar integrasi dapat berjalan optimal guna peningkatan pendapatan petani sebagai landasan menuju pertanian yang berkelanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung (*Zea Mays* L.)

Tanaman jagung termasuk dalam keluarga rumput-rumputan dengan spesies *Zea mays* L. Tanaman jagung merupakan anggota kingdom *Plantae* (tumbuh-tumbuhan), divisi *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji) dan subdivisi *Angiospermae* (berbiji tertutup). Jagung termasuk ke dalam kelas *monocotyledone* (berbiji satu), ordo *Graminae* (rumput-rumputan), family *Graminaceae*, genus *Zea*, dan spesies *Zea mays* L. (Purwono dan Hartono, 2008).

Morfologi tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan biji. Sistem perakaran jagung merupakan akar serabut. Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silinder, dan terdiri dari beberapa ruas dan buku ruas. Tinggi tanaman bervariasi antara 60 – 300cm. Daun jagung memanjang dan keluar dari buku-buku batang. Jumlah daun terdiri dari 8 – 48 helai. Bunga jagung tidak memiliki sepal dan petal sehingga disebut bunga tidak lengkap. Bunga jagung juga termasuk bunga tidak sempurna karena bunga jantan dan betina berada pada bunga yang berbeda (Purwono dan Hartono 2008).

Batang tanaman jagung tidak bercabang, terdiri atas sejumlah ruas dan buku. Beberapa komponen jaringan utama yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (*bundles vaskular*), dan pusat 4 batang (*pith*). Jumlah daunnya ditentukan pada saat inisiasi bunga jantan, dan dikendalikan oleh genotipe, lama penyinaran, dan suhu. Jagung berakar serabut, menyebar ke samping dan ke bawah (Subekti et al., 2012).

Penyerbukan pada jagung terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% dari persarian tersebut berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang (*cross pollinated crop*). Sehingga, tanaman jagung tergolong spesies tanaman dengan keragaman genetik yang sangat besar dan mampu menghasilkan genotip

baru yang dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang bervariasi (Sudjana, Rifin dan Sudjadi., 1991).

Pertumbuhan tanaman jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap. Fase yang pertama yaitu fase perkecambahan, saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama. Fase kedua adalah fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai keluarnya bunga jantan (*tasseling*) dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*), fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk. Fase ketiga adalah fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis (Subekti et al. 2012). Fase-fase pertumbuhan tanaman ini sangat mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman jagung.

Jagung dapat tumbuh hampir di semua jenis tanah, tanah berpasir maupun tanah liat berat. Tanaman ini memerlukan aerasi dan drainase yang baik. Kemasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung berkisar antara 5,6 – 7,5. Selain daya adaptasi yang cukup baik, jagung juga dapat tumbuh dengan baik dalam sistem tumpang sari. Daerah pertumbuhan jagung meliputi skala lingkungan yang sangat luas yaitu 58°LU – 40°LS. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian 0 – 1.300 m dpl dan curah hujan 250 - 10.000 mm tahun⁻¹ dengan distribusi yang merata. Tanaman jagung dapat tumbuh optimum pada suhu antara 24 – 30°C sedangkan suhu optimum untuk pembungaan dan pemasakan sekitar 20 – 32°C. Hasil yang baik diperoleh tanaman jagung dengan menghendaki keadaan air yang cukup terutama pada fase pembungaan hingga pemasakan biji (Warisno, 1998).

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang digunakan sebagai makanan pokok kedua setelah padi di Indonesia. Suarni dan Yasin (2011), memaparkan bahwa jagung merupakan sumber protein yang penting bagi masyarakat. Jagung mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh seperti asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), antosianin, betakaroten, komposisi asam amino esensial, dan lainnya (Yuwariah, Ruswandi dan Irwan, 2017).

2.2 Sapi Potong

Sapi merupakan ternak ruminansia besar yang paling banyak dternakan di Indonesia khususnya dan di dunia pada umumnya, karena sapi mempunyai banyak manfaat. Sapi potong merupakan salah satu sumberdaya bahan makanan berupa daging yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan penting artinya dalam kehidupan masyarakat. Banyak ahli yang memperkirakan bahwa bangsa sapi berasal dari Asia Tengah, kemudian menyebar ke Eropa, ke seluruh kawasan Asia, dan Afrika. Sedangkan Amerika, Australia, dan Selandia Baru yang saat ini merupakan gudang bangsa sapi potong jenis unggul tidak terdapat turunan sapi asli, melainkan hanya mendatangkannya dari Eropa (Sugeng, 2006).

Soeprapto dan Abidin (2006) menyatakan, tidak jelasnya tujuan pemeliharaan sapi potong di Indonesia berpengaruh pada rendahnya produktivitas ternak. Di beberapa negara maju, pemeliharaan sapi sudah diklasifikasikan dalam dua tujuan utama, yaitu sebagai ternak potong dan ternak perah. Di Indonesia, hanya pemeliharaan ternak perah yang sudah demikian jelas. Sementara itu, peternakan sapi potong biasanya masih dicampuradukan dengan penggunaan sapi sebagai ternak pekerja. Akibatnya, sapi-sapi dijual untuk dipotong pada umur yang relatif tua karena tenaganya dibutuhkan untuk berbagai keperluan.

Menurut Sugeng (2006) bangsa-bangsa sapi yang kini kita kenal seperti sapi Madura, Jawa, dan Sumatera berasal dari hasil persilangan antara *Bos Indicus* (Zebu) dan *Bos sondaicus* (*Bos bibos*) alias sapi keturunan banteng. Sedangkan sapi ongole yang pada saat ini populasinya terbanyak di antara bangsa-bangsa sapi Indonesia pertama kali didatangkan dari India ke pulau Sumba oleh pemerintah Belanda pada tahun 1897. Bangsa sapi ongole ini di Belanda dikenal dengan nama zebu, sedangkan di Jawa lebih dikenal dengan nama sapi benggala. Untuk perbaikan mutu ternak sapi potong di Jawa, sapi Jawa dikawinsilangkan dengan sapi ongole, yang keturunannya hingga saat ini dikenal dengan nama peranakan ongole (PO).

Sasroamidjojo dan Soeradji (1990) menyatakan selain sebagai penghasil makanan berupa daging dan pupuk ternak sapi potong juga bermanfaat sebagai 1) tenaga kerja bagi pertanian dan pengangkutan, 2) sumber bahan-bahan ekspor, 3) sumber bahan-bahan untuk industri dan kerajinan dan 4) kesenangan atau objek pariwisata. Selain itu, menurut Williamson dan Payne (1993) bahwa ternak

sapi potong mempunyai peranan dalam keagamaan, adat-istiadat, tabungan keluarga dan sebagai kehormatan atau status sosial dalam masyarakat.

Salah satu jenis sapi yang umum dikembangkan di Indonesia adalah sapi bali. Sapi bali merupakan plasma nutfah asli Indonesia (Rustam, 2018). Sapi bali menjadi bangsa sapi yang merupakan hasil domestikasi langsung dari banteng liar. Sapi bali dikembangkan, dimanfaatkan dan dilestarikan sebagai sumberdaya ternak asli. Sapi bali mempunyai ciri khas dan mempunyai kemampuan untuk berkembang baik diberbagai lingkungan. Selain itu sapi bali memiliki performa produksi yang bervariasi dan tetap tinggi (Hikmawaty et al., 2014).

Sapi bali tergolong sapi terbaik karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan sapi lainnya. Seperti memiliki fertilisasi dan persentase karkas yang cukup tinggi (Matondang dan Talib, 2015). Sapi bali memiliki keunggulan dan produktivitas yang baik diberbagai lingkungan sehingga dikembangkan serta dimanfaatkan sebagai sumber kebutuhan hewani (Amiano, Yemima & Sari, 2021).

2.3 Integrasi Tanaman - Ternak

Pertanian terpadu tanaman-ternak dapat memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan hasil, menghasilkan pangan beragam dan memperbaiki efisiensi penggunaan lahan. Manfaat pertanian terpadu tanaman-ternak yaitu aspek agronomi untuk peningkatan kapasitas tanah, aspek ekonomi yaitu diversifikasi produk, aspek ekologi yaitu menurunkan serangan hama dan penggunaan pestisida, dan aspek sosial yaitu distribusi pendapatan lebih merata (Suwanto, Aryanto & Effendi, 2019). Pertanian terpadu yakni kombinasi tanaman-ternak, jumlahnya bisa sangat banyak. Ketika, dihadapkan pada alternatif dan perlu ada suatu model perancangan untuk menentukan pilihan pola pertanian terpadu yang optimal secara ekologis dan ekonomis (Tumewu et al., 2014; Kemala & Sekartika, 2019).

Integrasi usaha tani-ternak berwawasan lingkungan harus dilakukan dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan. Usaha integrasi tani-ternak hendaknya dapat menerapkan integrasi dalam model pertanian tekno-ekologis (*eco-techno farming*). Ciri dan faktor pembentuk model pertanian tekno-ekologis (Guntoro, 2011) antara lain:

- a) adanya keragaman (diversifikasi) komoditas, sedikitnya harus ada dua komoditas atau spesies yang diusahakan yang mempunyai hubungan fungsional dengan komoditas pertama
- b) adanya pola integratif, tanpa adanya integrasi atau diversifikasi fungsional antara dua komoditas atau lebih. Pola integratif adalah pola dalam usaha tani yang menekankan komoditas-komoditas yang diusahakan memiliki hubungan fungsional dalam pemanfaatan zat-zat makanan, sehingga antar komoditas tidak berkompetisi, melainkan saling substitusi dalam memenuhi kebutuhan hara atau nutrisi. Dalam hal ini rantai zat-zat makanan dibentuk terutama oleh pemanfaatan limbah. Limbah tanaman diolah untuk pakan ternak, sedangkan limbah ternak diolah untuk pupuk tanaman dan model pertanian ini akan mendorong lahirnya kawasan bebas limbah (zero waste)
- c) orientasi pemanfaatan sumber daya lokal, karena model pertanian tekno-ekologis mendorong terbentuknya siklus produksi tertutup, maka dengan sendirinya akan berorientasi pada pemanfaatan sumberdaya lokal dan menekan masuknya input dari luar. Hal ini sesuai dengan prinsip low external input and sustainable agriculture (LEISA), karena adanya rantai pemanfaatan zat-zat makanan dari tanaman ke ternak berupa limbah tanaman untuk pakan dan dari ternak ke tanaman berupa limbah (feses dan urine) untuk pupuk . Melalui proses dan penambahan bahan-bahan tertentu dari sumber daya lokal ini juga dihasilkan biopestisida dan bioenergi. Dengan berorientasi pada pemanfaatan sumber daya lokal ini, maka model pertanian tekno-ekologis disamping lebih efisien juga akan mengurangi ketergantungan petani terhadap input luar sehingga akan lebih menjamin keberlanjutan usaha tani
- d) ramah lingkungan, aplikasi teknologi ramah lingkungan merupakan ciri sekaligus pendukung penguatan model pertanian tekno-ekologis. Pengertian ramah lingkungan di sini, di samping mengurangi penggunaan bahan-bahan anorganik (pupuk, pestisida, pakan) dan meningkatkan penggunaan bahan-bahan organik, juga berorientasi untuk menjaga keseimbangan antar komponen ekosistem. Hal ini dilakukan untuk menjaga keragaman spesies (komoditas) serta menjamin kelestarian sumber daya pertanian, seperti lahan, air dan organisme-organisme yang hidup di dalamnya yang bermanfaat bagi kestabilan ekosistem. Selain itu teknologi

ramah lingkungan di sini merupakan teknologi-teknologi yang dapat menekan emisi gas rumah kaca (GRK).

- e) adanya pengolahan hasil, ini merupakan pendukung yang sangat penting selain dapat memberi nilai tambah hasil pertanian, aplikasi teknologi pengolahan hasil juga akan mendukung terbentuknya produksi siklus.

Pemerintah telah aktif mendorong pelaksanaan integrasi tanaman dan ternak di kawasan yang cocok sebagai pengembangan dan sesuai dengan konsep tersebut (Makka, 2005) karena hampir seluruh wilayah di Indonesia berpotensi dalam pengembangan integrasi tanaman dan ternak. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Diwyanto, Bambang, Darwinsyah (2001) bahwa sistem integrasi tanaman dan ternak berpeluang untuk terus dikembangkan baik di daerah dengan luasan lahan pertanian yang terbatas (Jawa dan Bali) maupun di daerah dengan potensi lahan pertanian yang luas (Kalimantan, Sumatera, Sulawesi dan Papua) karena dapat diterima oleh petani. Sistem integrasi tanaman dan ternak dikembangkan untuk mengoptimalkan usaha agribisnis, dan efisiensi input produksi dengan tetap mempertahankan kelestarian sumberdaya alam untuk menghasilkan produk pertanian (tanaman atau ternak) yang berdaya saing sekaligus peningkatan pendapatan petani. Namun sistem integrasi tanaman dan ternak tidak dapat dikatakan berhasil karena sebagian daerah yang menerima program tidak dapat menjalankan prinsip ini dan pada akhirnya kembali kepada bentuk tradisional (Muslim 2006).

2.4 Sistem Integrasi Tanaman Jagung - Ternak Sapi

Sistem integrasi tanaman pertanian dan ternak sapi dicirikan oleh adanya keterkaitan antara tanaman dengan ternak. Hasil tanaman pertanian untuk pangan, jerami sebagai pakan misalnya jerami jagung manis (Lukiwati, Karno, Kristiantyo, 2016). Sedangkan limbah usaha peternakan (feses, urine, sisa pakan) sebagai bahan baku pupuk kandang (pukan) dalam bentuk pukan halus maupun granul. Pukan mampu meningkatkan agregat ruang pori, ketersediaan air dan aerasi tanah (Jamariah dan Sulichantini, 2004), sehingga dapat memperbaiki sifat fisik-kimia tanah dan produksi jagung manis (Mayadewi, 2007). Telah dibuktikan bahwa pukan dapat meningkatkan kandungan N total tanah (Mujiyati & Supriyadi, 2009). Pukan juga merupakan sumber energi dan makanan bagi mikroba tanah (Hasanuzzaman et al., 2010).

Disamping itu, pukan juga mengandung unsur hara N, P dan K masing-masing 0,55; 0,12 dan 0,30 % (Soelaeman, 2008).

Sinergisme pola ini adalah pemanfaatan limbah tanaman jagung berupa jerami fermentasi sebagai pakan ternak dan pemanfaatan pupuk kandang oleh tanaman jagung. Penelitian Utomo, Krismawati dan Widjaja, (2004) terhadap empat varietas jagung, yaitu varietas jagung putih (lokal), varietas Sukmaraga, Lamuru dan Semar-10 pada lahan kering di Kalimantan Tengah, menunjukkan bahwa varietas jagung yang paling adaptif adalah semar-10 dengan dosis pemupukan urea 100 kg, SP36 100 kg dan kompos 1 500 kg, yang memberikan hasil 6.83 ton/hekar jagung pipilan kering dengan RC rasio sebesar 2.6. Sementara rata-rata pertambahan bobot badan ternak sapi yang diberikan pakan rumput dan jerami jagung dalam kisaran normal.

Pemanfaatan limbah daun dan batang jagung, limbah ubi kayu berupa ampas ubi kayu dan limbah padi berupa dedak sebagai pakan pokok sapi telah banyak dilakukan oleh petani di daerah Deli Serdang Sumatera Utara. Hasil penelitian Wasito et al., (2004) menunjukkan bahwa penggemukan sapi Brahman atau Simental dengan pakan jerami jagung dan konsentrat ampas ubi kayu, dedak halus, bungkil kelapa dan garam dapur selama tujuh bulan memberikan keuntungan paling tinggi dengan nilai BC rasio di atas 1.3. Tingkat konsumsi jerami jagung yang tertinggi adalah untuk varietas Pioner 12, yaitu sampai dengan 90 persen karena batangnya yang lunak dan rapuh, sehingga sisa pakan cenderung sedikit.

Tanaman jagung saat dipanen, menyisakan batang dan daun yang telah tua sebagai limbah. Bahan Kering (BK) limbah ini masih mengandung Bahan Organik (BO) dan Protein Kasar (PK). Pengamatan di Malang Selatan di Jawa Timur menunjukkan bahwa limbah tanaman jagung mengandung sekitar 87% BO dan 9% PK. Sekitar 53% (invitro) BO itu dapat dicerna untuk menghasilkan Energi Metabolis sekitar 740 MJ per kg BK (Ifar, 1996). Karakteristik ini menjadikan limbah tanaman jagung sebagai bahan pakan yang kualitasnya lebih baik dari pada jerami padi atau bahkan kualitasnya setara dengan rumput gajah. Selain itu, berbeda dengan jenis-jenis tanaman lainnya, kandungan karbohidrat mudah larut tanaman jagung tidak menurun meskipun tanaman itu umurnya semakin tua (McDonald et al, 1994). Sifat ini menjadikan limbah tanaman jagung mudah dan baik diawetkan melaluim proses ensilase. Sifat ini menjadi salah satu alasan dibudidayakannya tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia di

negara-negara yang maju peternakannya seperti di Amerika Serikat, Eropa dan Inggris. Peternakan ruminasia di negara-negara itu menggunakan silase jagung sebagai bahan pakan untuk musim dingin karena sapi tidak bisa merumput di padang-rumput dan harus dikandangkan (Ifar, 2007).

Ruminasia mempunyai kemampuan mencerna pakan secara mikrobiologis dalam perut utamanya (rumen). Implikasinya, ruminansia dapat mencerna limbah tanaman jagung dan mengkonversi hasil pencernaannya menjadi daging dan/atau susu. Penelitian penggunaan limbah tanaman jagung (diberikan secara *ad libitum*) untuk menggembukkan sapi di Malawi mendapatkan pertambahan berat badan per hari sebesar 0,37 kg. Jika limbah itu di-suplemen dengan dedak padi sekitar 5,2 kg per hari maka pertambahan berat badan sapi mencapai 0,63 kg per hari. Apabila bahan pakan basal limbah jagung disuplementasi dengan dedak padi serta daun leguminosa maka dapat diperoleh pertambahan berat badan per hari 0,77 kg. Tingkat pertambahan berat badan sapi sebesar 1,3 kg ekor per hari dilaporkan dapat dicapai dengan memberikan limbah tanaman jagung sebagai pakan basal yang disuplemen dengan dedak jagung (*empog*) serta garam dan limbah tanaman kacang tanah (Munthali, 1987). Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa dari segi nutrisi, penggunaan limbah tanaman jagung sebagai pakan sapi dapat memberikan produksi daging. Tingkat produksi daging itu akan semakin tinggi kalau limbah tanaman jagung disuplemen dengan bahan kaya energi dan/atau bahan kaya protein. Dengan demikian, limbah tanaman jagung adalah potensial sebagai bahan pakan sapi (Ifar, 2007).

2.5 Pendapatan Usahatani Pada Sistem Integrasi

Penggabungan beberapa jenis usaha komoditas dalam suatu area tertentu merupakan suatu peluang yang dapat meningkatkan pendapatan (Saptana, 2012). Kegiatan yang terintegrasi seperti usaha tani tanaman pangan dan perkebunan dengan ternak sapi potong dapat meningkatkan pendapatan petani. Bagaimana pun juga, petani dapat meningkatkan produksi hasil tanaman pangan dan ternak sapi potong baik melalui kegiatan yang terintegrasi (Rusdiana et al., 2019).

Sistem usahatani terpadu tanaman dan ternak merupakan salah satu dari sekian teknologi yang saat ini banyak dikembangkan dalam rangka keberlanjutan sistem produksi dan peningkatan pendapatan petani (Utami dan Rangkuti, 2021). Hal ini sejalan dengan Hadija, Ikawati & Nirawati (2016), bahwa

efisiensi biaya produksi yang tinggi dapat diperoleh dengan jalan mengintegrasikan kegiatan pemeliharaan ternak dengan usaha tani.

Penerimaan dalam usahatani adalah total pemasukan yang diterima oleh produsen atau petani dari kegiatan produksi yang sudah dilakukan yang telah menghasilkan uang yang belum dikurangi oleh biaya-biaya yang dikeluarkan selama produksi (Husni, Hidayah, Maskan, 2014). Menurut Ambarsari, Ismadi dan Setiadi (2014) penerimaan adalah hasil perkalian antara hasil produksi yang telah dihasilkan selama proses produksi dengan harga jual produk. Penerimaan usaha tani dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain luas usahatani, jumlah produksi, jenis dan harga komoditas usahatani yang diusahakan. Faktor-faktor tersebut berbanding lurus, sehingga apabila salah satu faktor mengalami kenaikan atau penurunan maka dapat mempengaruhi penerimaan yang diterima oleh produsen atau petani yang melakukan usaha tani. Semakin besar luas lahan yang dimiliki oleh petani maka produksinya akan semakin banyak, sehingga permintaan yang akan diterima oleh produsen atau petani semakin besar pula (Sundari, 2011).

Penerapan sistem integrasi tanaman-ternak sapi mampu memberikan keuntungan karena penggunaan pupuk kandang yang bisa meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi dan meningkatkan pendapatan petani. Kontribusi pendapatan dari sistem integrasi tanaman-ternak sapi terhadap pendapatan total rumah tangga petani cukup tinggi (Mukhlis et al., 2019).

Pendapatan dalam usahatani dibagi menjadi dua, yaitu pendapatan kotor dan pendapatan bersih. Pendapatan kotor adalah pendapatan yang belum dikurangi dengan biaya produksi atau yang biasanya disebut dengan penerimaan. Pendapatan bersih adalah pendapatan yang sudah dikurangi oleh biaya produksi (Tumoka, 2013).

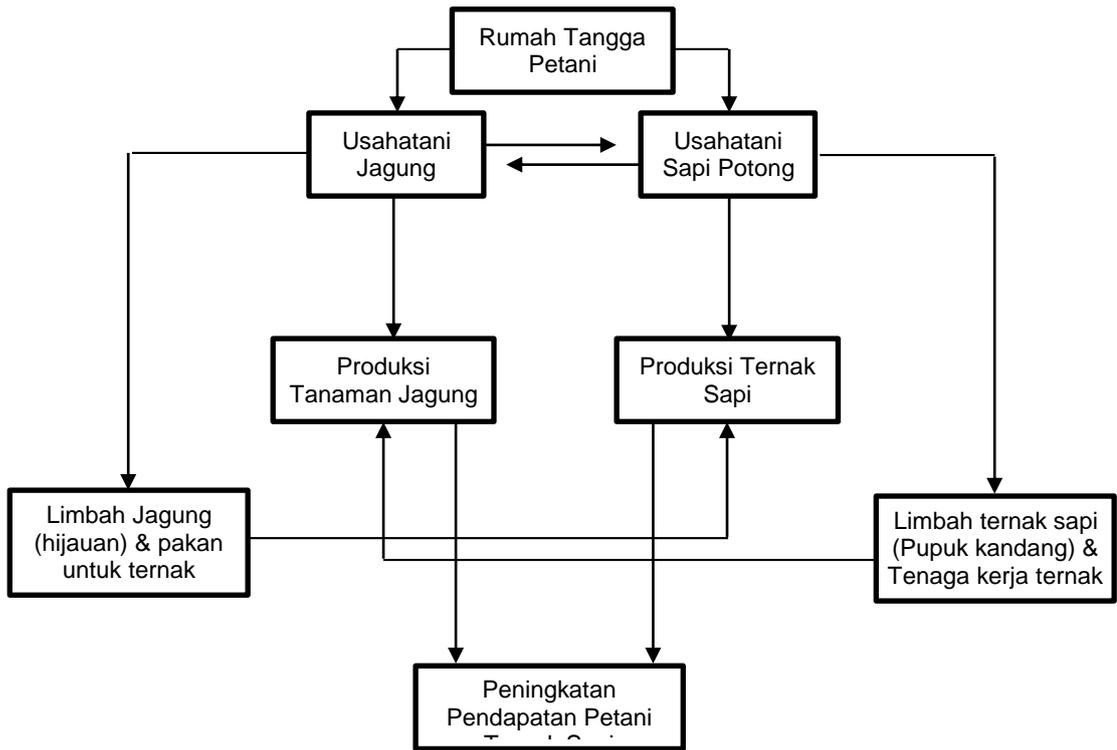
Biaya produksi adalah biaya-biaya yang dikeluarkan petani-peternak dalam kegiatan usaha tani yang mereka jalankan selama satu tahun. Biaya dibagi menjadi dua macam, yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang tidak bergantung pada besar atau kecilnya hasil produksi. Biaya ini akan tetap dikeluarkan walaupun hasil produksi yang diperoleh banyak atau sedikit. Biaya tetap yang dikeluarkan pada sistem integrasi tanaman-ternak sapi diantaranya, penyusutan peralatan usahatani, penyusutan peralatan ternak sapi, dan TKDK (tenaga kerja dalam keluarga). Biaya variabel adalah biaya yang sifatnya berubah-ubah atau tidak tetap sesuai dengan jumlah produksinya.

Artinya biaya variabel ini adalah biaya yang arus dikeluarkan pada suatu usaha yang besar kecilnya tergantung pada jumlah produksi yang dicapai. Komponen biaya variabel yang dikeluarkan oleh petani-peternak yang menerapkan sistem integrasi tanaman -ternak sapi dapat berupa biaya bibit (sapi awal tahun), biaya pakan, vitamin dan obat-obatan, biaya pengolahan, penanaman, pemeliharaan, panen, benih, pupuk, pestisida, dan biaya TKLK (tenaga kerja luar keluarga) (Kusumayana dan Arlina, 2017).

2.6 Kerangka Pikir

Petani dalam mengusahakan ternak sapi dihadapkan pada keterbatasan sumberdaya seperti pakan yang tidak dapat tersedia sepanjang tahun dalam jumlah yang cukup, keterbatasan tenaga kerja keluarga serta keterbatasan modal untuk membeli input produksi seperti pakan (rumput unggul dan konsentrat). Demikian pula dalam mengusahakan tanaman jagung, petani dihadapkan pada kendala lahan yang ketersediaannya dibatasi dengan adanya persaingan kebutuhan antara tanaman jagung dan hijauan. Lahan disisi lain juga menjadi terbatas oleh adanya kemungkinan alih fungsi lahan menjadi hunian. Selain kendala lahan, usahatani tanaman juga dibatasi oleh jumlah tenaga kerja keluarga serta modal untuk membeli input produksi seperti benih, pupuk anorganik, pestisida dan herbisida.

Usahatani tanaman akan memberikan hasil berupa produk tanaman jagung dan limbah tanaman, sedangkan usahatani ternak akan menghasilkan produk ternak berupa daging dan limbah berupa kotoran ternak. Mengintegrasikan kedua usahatani berarti limbah tanaman dapat dimanfaatkan oleh ternak dan limbah kotoran ternak dapat dimanfaatkan tanaman sebagai pupuk organik. Demikian pula dengan tenaga kerja ternak dapat digunakan untuk pengolahan lahan pertanian.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian