

DISERTASI

**KAJIAN TINGKAT PRODUKTIVITAS TERNAK PADA LAHAN
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI PAPUA BARAT**

**STUDY OF LIVESTOCK PRODUCTIVITY SCALES ON
PALM PLANTATION LAND IN WEST PAPUA**

**DENY ANJELUS IYAI
I013191002**



**PROGRAM STUDI ILMU PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KAJIAN TINGKAT PRODUKTIVITAS TERNAK PADA
LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI PAPUA BARAT**

Disertasi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Doktor

Program Studi Ilmu Peternakan

Disusun dan diajukan oleh

**DENY ANJELUS IYAI
I013191002**

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**STUDY OF LIVESTOCK PRODUCTIVITY SCALES ON
PALM PLANTATION LAND IN WEST PAPUA**

Dissertation

as one of the requirements for achieving a doctoral degree

Study Program Animal Sciences

Prepared and submitted by

**DENY ANJELUS IYAI
I013191002**

To

**ANIMAL SCIENCES STUDY PROGRAM
FACULTY OF ANIMAL SCIENCE
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR
2024**

DISERTASI

**KAJIAN TINGKAT PRODUKTIVITAS TERNAK PADA LAHAN
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI PAPUA BARAT**

Disusun dan diajukan oleh

**DENY ANJELUS IYAI
NIM. I013191002**

Telah dipertahankan di hadapan panitia ujian disertasi yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Doktor Program Studi Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 01 Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

**Menyetujui
Promotor**

Prof.Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU.
NIP. 19641231 198903 1 026

Ko-promotor

Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 19710421 199702 2 002

Ketua Program Studi

Prof.Dr. drh. Ratmawati Malaka, M.Sc.
NIP. 19640712 198911 2 002

Ko-promotor

Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP
NIP. 19581231 198603 1 026

Dekan Fakultas Peternakan

Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, disertasi berjudul “Kajian Tingkat Produktivitas Ternak Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Di Papua Barat” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Prof. Dr. Ir. Ambo Ako sebagai Promotor, Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU sebagai ko-promotor-1 dan Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP sebagai ko-promotor-2. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. 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 disertasi ini. Sebagian dari isi disertasi ini telah dipublikasikan pada Jurnal Advance In Animal Science and Veteriner, Volume 11 Isu 9 dan DOI: 10.17582/journal.aavs/2023/11.9.1492.1505 sebagai artikel dengan judul “Livestock Forage Resources in Manokwari Lowland Valley; A Case Study of West Papua’ Abundancy, Richness, and Potential” dan pada Proceeding IOPS (Deny Anjelus Iyai, Ambo Ako, Sitti Nurani Siradjuddin, Budiman Nohong, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 492 (2020) 012165 dan DOI: 10.1088/1755-1315/492/1/012165) dengan judul artikel “Interaction of integrating land use systems on pig farming systems, West Papua-Indonesia; worth or worse?”. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa disertasi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Februari 2024

Materai 10.000

DENY ANJELUS IYAI
NIM I013191002

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Tuhan Yesus Kristus, insan terbaik yang membawa rahmat bagi alam semesta.

Penelitian ini berfokus pada produktivitas ternak dan pemanfaatan lahan di daerah Manokwari, Papua Barat. Merupakan suatu kehormatan bagi kami untuk dapat mengeksplorasi dan menyajikan informasi yang bermanfaat terkait dengan potensi dan tantangan yang dihadapi dalam upaya meningkatkan produktivitas ternak di wilayah yang kaya akan keanekaragaman hayati ini.

Papua Barat, dengan segala keindahan dan kekayaannya, memiliki potensi besar dalam sektor peternakan yang dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian dan kesejahteraan masyarakat setempat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama untuk mendalami aspek-aspek yang memengaruhi produktivitas ternak serta strategi pemanfaatan lahan yang efektif di lingkungan Manokwari.

Penelitian ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang dengan ikhlas telah memberikan bimbingan, dorongan, dan dukungan dalam setiap langkah perjalanan penelitian. Terima kasih yang tak terhingga kami sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Hasanuddin
2. Rektor Universitas Papua
3. Wakil Gubernur Provinsi Sumatera Barat, Bapak Dr. Ir. Audy Joinaldi, S.Pt., M.Sc., MM., IPM., ASEAN Eng.
4. Bupati Kabupaten Dogiyai, Alm. Herman Auwe, SH.
5. Bupati Keerom, Bapak Piter Gurbager, S.Hut., MUP
6. Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
7. Dekan Fakultas Peternakan Universitas Papua
8. Dosen Promotor dan Dosen Co-Promotor: Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU, Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng., dan Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP.
9. Bapak Ibu Tim Dosen Penilai Seminar Hasil Penelitian: Prof. Dr. Ir. Smartoyo, M.Agr.S, Prof. Dr. Ir. Hastang, M.Si., IPU, Prof. Dr. Ir. Aslina Asnawi, S.Pt.,

M.Si., IPM, ASEAN Eng., dan Dr.Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM.

10. Kepala Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat, Bapak Dr. Drh. Hendrikus Fatem, MP.
11. Kepala Dinas Pendidikan dan Pengajaran Provinsi Papua Barat
12. Kepala Badan Keuangan Provinsi Papua Barat
13. Kepala Badan Keuangan Kabupaten Puncak, Bapak Mulyanto, S.Hut., MM
14. Kepala Balai Penelitian Peternakan dan Hijauan Makanan Ternak, Bapak Yusak Sada, S.Pt., MP
15. Para Wakil Dekan di lingkungan Fapet Unhas
16. Para Wakil Dekan di lingkungan Fapet Unipa
17. Ketua Program Studi S3 Fapet Unhas
18. Para Dosen Staf Pengajar Program S3 di Fapet Unhas
19. Para Dosen Staf Pengajar Fapet Unipa
20. Kepala Laboratorium Tanah Faperta Unipa
21. Kepala Laboratorium Bioteknologi Fakultas Kehutanan Unipa
22. Bapak Prof. Dr. Ir. Jasmal Syamsu, M.Si., IPU
23. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhamad Yusuf, M.Sc., IPU.
24. Ibu Diana Sawen, S.Pt., M.Si.
25. Bapak Samsul Bahri, SP., M.Si.
26. Bapak Daud Wambrauw, S.Si.
27. Bapak Alberth Iyai, SE, PNS Kabupaten Dogiyai, Papua Tengah
28. Bapak Orgenes Kotouki, SE, Wakil Ketua 1 DPRD Kabupaten Dogiyai
29. Keluarga Bapak Audrie J. Siahainenina, Ph.D dan Ibu Meliana, Ph.D.
30. Adik-adik Asisten Laboratorium Agrostologi Fapet Unipa
31. Adik-adik Asisten Lapangan Adit, Lasmit, Jecky, Duky, Tinus, dan Melvin
32. Para Enumerator Staf Balai BPTHMT Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Mbah Kucit, Mas Imron dan Mas Alim.
33. Keluarga Besar Jemaat GKI Petrus Amban
34. Keluarga Besar Rayon IX GKI Petrus Amban
35. Keluarga Besar Iyai-Mote di Nabire, Dogiyai, Deiyai, dan Jayapura
36. Keluarga Runtuboi-Numberi di Serui, Yapen
37. Ketua Program Studi Profesi Insinyur Fakultas Teknik Unhas
38. Ketua dan Pengurus Badan Kehormatan Insinyur Peternakan Indonesia serta semua pihak yang telah memberikan arahan dan masukan berharga.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para peternak dan masyarakat setempat yang turut berpartisipasi dalam penelitian ini. Kerjasama dan keterbukaan yang diberikan menjadi kunci kesuksesan penelitian ini.

Tentu saja, penelitian ini tidak akan terealisasi tanpa dukungan orangtua Bapak Almarhum Sersan Mayor (Purn) TNI-AD Marthinus Iyai dan Mama Almarhumah Anastasi Mote bersama dengan keluarga saya Istri terkasih Ny. Dr. Ir. Yubelince Runtuboi, S.Hut., M.Sc., anak-anak Joedika M. Iyai, Joshe RMG Iyai, Dhelon FX Iyai dan semua keponakan tersayang di Nabire, Tual, Biak dan Wondama yang selalu memberikan semangat, doa, dan pengertian dalam setiap perjalanan kami mengejar ilmu. Terima kasih kepada keluarga yang senantiasa menjadi pilar kuat dalam perjalanan pendidikan kami.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan sektor peternakan di Manokwari, Papua Barat, dan menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut. Akhir kata, mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyajian laporan ini. Terima kasih.

Makassar, Februari 2024

Penulis,

Deny Anjelus Iyai

ABSTRAK

DENY ANJELUS IYAI. **Kajian Tingkat Produktivitas Ternak Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Di Papua Barat** (dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU, Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU, ASEAN Eng., dan Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP)

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat produktivitas ternak yang dikembangkan pada beberapa pola pemakaian lahan termasuk lahan perkebunan kelapa sawit di empat wilayah distrik yaitu Warmare, Prafi, Masni, dan Sidey Manokwari, Papua Barat. Metode penelitian melibatkan survei lapangan dengan teknik interview (wawancara) untuk mengumpulkan data mengenai manajemen ternak, kesehatan ternak, pakan, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi produktivitas pada 118 peternak. Data yang dikumpulkan untuk menganalisis kondisi eksisting sumber daya pakan ternak, kondisi ternak, aspek sosial-budaya peternak, dan pendapatan peternak. Sebanyak 100 cuplikasi sampel rumput dan 50 cuplikan tanah diambil dan dianalisis lanjutan. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial menggunakan software SPSS dan XLStat. Hasil penelitian menunjukkan Jumlah famili tumbuhan yang teridentifikasi sebanyak 751 famili yang tersebar di 4 Distrik, dengan jenis rumput, legum dan non rumput/non legum sebanyak 761 spesies. Secara total terdapat 11 famili yang ditemukan pada petak pengamatan di setiap distrik, yaitu Compositae, Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Cyperaceae, Moraceae, Lamiaceae, Melastomataceae, Acantaceae, Peperomiaceae dan Verbenaceae. Jenis tumbuhan dominan berada pada kisaran 0,01-0,03, kelimpahan berada pada kisaran 1,65-3,87, pemerataan berada pada kisaran 0,76-1,67 dan kekayaan jenis berada pada kisaran angka 2,74-4,66. Kisaran angka kelangkaan berada pada angka 1-29 (2,08-60,42%), diikuti status kecukupan pakan ternak berada pada kisaran 144-248 (19,17%-33,02%), sedangkan kelimpahan pakan ternak adalah pada kisaran 0,00%-66,67%. Pakan sapi dan kambing lebih banyak tersedia dengan kisaran 39-84 jenis (16,96%-36,52%). Sedangkan untuk babi cukup rendah yaitu pada kisaran 0-3 jenis (0,00%-75,00%). Jumlah jenis pakan yang dapat dikonsumsi ternak sapi dan kambing relatif sama yaitu 230 jenis dan ternak babi hanya 4 jenis. Aspek manajemen pakan ternak masih bersumber dari hasil pertanian/Perkebunan seperti ubi jalar, padi, jagung, daun kacang panjang dan daun kacang tanah yang diberikan sebanyak dua kali/hari. Lahan umbaran yang digunakan sebanyak 159 lokasi dan umumnya ternak dilepaskan pada lahan bekas kebun (hutan sekunder), kelapa sawit, pinggiran badan jalan, lahan lapangan, dekat kolam/rawa, serta dekat badan kali atau sungai. Daya dukung hijauan pakan ternak pada keempat distrik Warmare 0,151 UT/ha/tahun, Prafi 0,119 UT/ha/tahun, Masni 0,174 UT/ha/tahun, dan Sidey 0,340 UT/ha/tahun. Hasil hitungan indeks daya dukung lahan sebesar 9,03 yang artinya berada pada wilayah aman dalam pengembangan peternakan sapi. Struktur populasi ternak (ekor/ST) masih didominasi ternak dewasa, diikuti remaja dan anak. Jumlah kelahiran ternak/induk relatif masih rendah pada ternak sapi, kambing dan babi. Populasi ternak masih dapat ditingkatkan dengan melihat kapasitas tampung. Proyeksi pertumbuhan populasi ternak sapi cenderung berkembang pesat dibandingkan dengan ternak babi dan ternak kambing. Produksi bahan kering limbah cukup tersedia yang dapat

digunakan untuk diberikan sebagai pakan ternak. Kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia pada sapi, kambing dan babi belum optimal dan dapat ditingkatkan lagi dengan luas panen hasil limbah pertanian/perkebunan yang masih cukup tersedia dengan produksi bahan kering yang dapat menampung 17%-34% pada keempat distrik. Nilai kesesuaian komoditas ternak (LQ) untuk komoditi ternak sapi, kambing dan babi ini masih belum optimal dan belum signifikan sesuai wilayah pengembangannya karena nilai LQ kurang dari nilai 1. Aspek pembibitan ternak masih dominan menggunakan ternak lokal dibanding *crossbred*, dengan sistem reproduksi kawin alami, pola pemeliharaan masih tradisional tanpa kandang (umbaran), jenis pakan yang diberikan kepada ternak masih didominasi pakan hasil pertanian/perkebunan sesuai analisis daya dukung pakan, pemberian pakan masih rutin 2 kali/hari, dengan menggunakan sebanyak tiga unit lahan umbaran. Nilai korelasi menunjukkan beberapa variabel memiliki korelasi yang tinggi. Hasil analisis korelasi beberapa parameter produksi ternak memperlihatkan korelasi yang cukup kuat ($r > 0,5$) sehingga dapat dipertahankan. Dari hasil kajian pendapatan peternak sapi, kambing dan babi pada lahan kelapa sawit dapat disampaikan bahwa biaya yang dikeluarkan peternak relatif besar yang dialokasikan untuk biaya peralatan kerja, biaya bibit ternak, biaya konsultasi dokter hewan (mantri hewan), dan biaya transportasi. Pendapatan/Penerimaan peternak sapi, kambing dan babi relatif kecil karena jumlah ternak yang dijual belum optimal. Walaupun demikian, tingkat pendapatan yang diperoleh sebenarnya sangat menjanjikan dengan nilai analisis B/C Ratio yang positif dan layak untuk usahatani. Rekomendasi penelitian ini adalah pola pemanfaatan lahan dengan sistem intensif melibatkan penggunaan lahan yang terbatas namun dikombinasikan dengan manajemen yang baik dengan pola rotasi antara ternak dan tanaman. Selain itu, konsep agroforestri dapat menjadi alternatif peningkatan produktivitas lahan dengan pola pemanfaatan lahan yang menggabungkan bidang pertanian, kehutanan dengan peternakan dalam upaya budidaya pohon yang memiliki nilai ekonomis baik bagi ternak, kesuburan lahan dan penambahan nilai ekonomi petani/peternak.

Kata Kunci: Lahan kelapa sawit, produksi ekonomi, produktivitas ternak, produktivitas pakan

ABSTRACT

DENY ANJELUS IYAI. **Study of Livestock Productivity Scales on Palm Plantation Land In West Papua** (Promoted by Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU, Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU, ASEAN Eng., dan Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP).

This research aims to examine the level of livestock productivity developed in several land use patterns including oil palm plantations in four districts, namely Warmare, Prafi, Masni, and Sidey Manokwari, West Papua. The research method involved field surveys with interview techniques to collect data regarding livestock management, livestock health, feed, and other factors that influence productivity for 118 farmers. Data was collected to analyze the existing conditions of animal feed resources, livestock conditions, socio-cultural aspects of breeders, and breeder income. A total of 100 grass samples and 50 soil samples were taken and further analyzed. Data analysis was carried out descriptively and inferentially using SPSS and XLStat software. The research results showed that the number of plant families identified was 751 families spread across 4 districts, with 761 species of grasses, legumes and non-grass/non-legumes. In total there were 11 families found in observation plots in each district, namely Compositae, Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Cyperaceae, Moraceae, Lamiaceae, Melastomataceae, Acanthaceae, Peperomiaceae and Verbenaceae. The dominant plant species is in the range of 0.01-0.03, abundance is in the range of 1.65-3.87, evenness is in the range of 0.76-1.67 and species richness is in the range of 2.74-4, 66. The range of scarcity figures is in the number 1-29 (2.08-60.42%), followed by the status of sufficient animal feed in the range of 144-248 (19.17%-33.02%), while the abundance of animal feed is in the range 0.00%-66.67%. Cattle and goat feed is more widely available with a range of 39-84 types (16.96%-36.52%). Meanwhile, for pigs it is quite low, namely in the range of 0-3 types (0.00%-75.00%). The number of types of feed that can be consumed by cattle and goats is relatively the same, namely 230 types and only 4 types by pigs. The management aspect of animal feed still comes from agricultural/plantation products such as sweet potatoes, rice, corn, long bean leaves and peanut leaves which are given twice/day. The range of land used is 159 locations and generally livestock are released on former plantation land (secondary forest), oil palm plantations, road edges, field land, near ponds/swamps, and near river or river bank. The carrying capacity of forage in the four districts of Warmare is 0.151 AU/ha/year, Prafi 0.119 AU/ha/year, Masni 0.174 AU/ha/year, and Sidey 0.340 AU/ha/year. The calculated land carrying capacity index is 9.03, which means it is in a safe area for developing cattle farming. The livestock population structure (head/AU) is still dominated by adult livestock, followed by grower and young age period. The number of births of livestock/mothers is still relatively low in cattle, goats and pigs. The livestock population can still be increased by looking at the carrying capacity (carrying capacity of the land). The projected growth of the cattle population tends to grow rapidly compared to pigs and goats. Production of waste dry material is sufficient to be used as animal feed. The capacity to increase the ruminant livestock population of cattle, goats and pigs is not yet optimal and can be increased further by the harvest area of agricultural/plantation waste products which is still sufficient

available with dry matter production which can accommodate 17% -34% in the four districts. The livestock commodity suitability value (LQ) for cattle, goats and pigs is still not optimal and not significant according to the development area by the reason of the LQ values are less than one ($LQ < 1.00$). The livestock breeding aspect is still dominant in using local livestock compared to crossbred, with a natural mating reproduction system, rearing patterns are still traditional without drums (outdoors, open land), the type of feed given to livestock is still dominated by agricultural/plantation food products according to the feed carrying capacity analysis, feeding is still routine 2 times/day, using as many as three units of *umbaran* land. The correlation value shows that several variables have a high correlation. The results of the correlation analysis of several livestock production parameters show a correlation that is strong enough ($r > 0.5$) so that it can be maintained. From the results of a study of the income of cattle, goat and pig breeders on oil palm land, it can be said that the costs incurred by breeders are relatively large, allocated to work equipment costs, livestock seed costs, veterinary consultation fees, and transportation costs. The income/revenue of cattle, goat and pig farmers is relatively small because the number of livestock sold is not optimal. However, the level of income obtained is actually very promising with a positive B/C Ratio analysis value and is suitable for farming. The recommendation of this research is a land use pattern with an intensive system involving limited land use but combined with good management with a rotation pattern between livestock and crops. Apart from that, the agroforestry concept can be an alternative to increase land productivity with a land use pattern that combines agriculture, forestry and animal husbandry in an effort to cultivate trees which have good economic value for livestock, land fertility and additional economic value for farmers/breeders.

Keywords: Oil palm land, economic production, livestock productivity, feed productivity

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH, DAN LAMBANG	xii
PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	xiii
BAB I. PENDAHULUAN UMUM.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Kegunaan Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Kebaruan Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Potensi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit.....	8
2.2 Pola Pengembangan Ternak Sapi pada Lahan PKS	10
2.3 Pola Pengembangan Ternak Kambing pada Lahan PKS.....	11
2.4 Pola Pengembangan Ternak Babi pada Lahan PKS	13
2.5 Integrasi Ternak Sapi dan Kelapa Sawit	14
2.6 Integrasi ternak kambing dengan kelapa sawit	16
2.7 Integrasi ternak babi dengan kelapa sawit	17
2.8 Tingkat Produktivitas Peternak	21
2.9 Faktor- faktor yang mempengaruhi	22
2.10 Analisis Tingkat Pendapatan Peternak	23
BAB III. POTENSI PRODUKTIVITAS SUMBER PAKAN	26
3.1 Abstrak	26
3.2 Pendahuluan	27
3.3 Metode Penelitian	29
3.4 Hasil dan Pembahasan.....	33
3.5 Kesimpulan.....	49
3.6 Daftar Pustaka.....	49
BAB IV. KAJIAN TINGKAT PRODUKTIVITAS TERNAK	62

4.1 Abstrak	62
4.2 Pendahuluan	63
4.3 Materi dan Metode Penelitian	65
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	69
4.5 Hasil dan Pembahasan.....	84
4.6 Penutup	87
4.7 Daftar Pustaka.....	90
BAB V. KAJIAN TINGKAT PENDAPATAN PETERNAK	102
5.1 Abstrak	102
5.2 Pendahuluan	103
5.3 Materi dan Metode Penelitian	104
5.4 Hasil Penelitian.....	106
5.5 Pembahasan	111
5.6 Kesimpulan.....	114
5.7 Daftar Pustaka.....	115
BAB VI. PEMBAHASAN UMUM	126
6.1 Produktitas dan Interaksi Ternak	126
6.2 Keterkaitan Sektor Perkebunan dan Masyarakat Lokal.....	127
6.3 Produktivitas Pakan Ternak.....	128
6.4 Pendapatan Ekonomi	130
6.5 Produktivitas Ternak Vs Tingkat Pendapatan Ekonomi	131
6.6 Produktivitas Lahan Umbaran.....	131
6.7 Transformasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan	133
BAB VII. KESIMPULAN UMUM	137
7.1 Kesimpulan.....	137
7.2 Saran.....	139
DAFTAR PUSTAKA.....	140
LAMPIRAN	151
CURRICULLUM VITAE	163

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
2.1.	Luas tanaman perkebunan menurut provinsi di Indonesia 9
2.2.	Kriteria indeks daya dukung (IDD)..... 15
3.1.	Jumlah sampling plot pada tipe penggunaan lahan..... 30
3.2.	Jumlah famili dan spesies yang diidentifikasi..... 32
3.3.	Jumlah tumbuhan berdasarkan rumput..... 35
3.4.	Tumbuhan famili yang ditemukan di keempat Distrik di Manokwari..... 38
3.5.	Jenis spesies tumbuhan yang ditemukan di keempat distrik..... 40
3.6.	Analisis beberapa indeks dominan, kelimpahan, kesamaan 41
3.7.	Tanaman yang tersedia untuk ternak di Manokwari 43
3.8.	Status ketersediaan tanaman untuk ternak di Manokwari 44
3.9.	Produksi BK hijauan pakan dan daya dukung hijauan pakan ternak 45
3.10.	Parameter manajemen pakan ternak 46
4.1.	Data Populasi ternak di kabupaten Manokwari..... 65
4.2.	Luas panen limbah pertanian pada keempat distrik 65
4.3.	Produksi segar, kering dan bahan kering..... 65
4.4.	Jumlah ternak sapi, struktur populasi (ekor dan ST) 68
4.5.	Jumlah ternak kambing, struktur populasi (ekor dan ST) 68
4.6.	Jumlah ternak babi, struktur populasi (ekor dan ST) 69
4.7.	Produksi bahan kering limbah tanaman pertanian..... 72
4.8.	Daya dukung limbah, populasi ternak dan nilai KPPTTR 74
4.9.	Proyeksi kebutuhan lahan (UT/Ha) 75
4.10.	Produksi hijauan alami..... 76
4.11.	Kebutuhan pakan ternak..... 76
4.12.	LQ ternak sapi, kambing, dan babi..... 77
4.13.	Indikator pembibitan ternak dan lahan umbaran..... 78
4.14.	Analisis faktor dari data gabungan (FAMD) 80
4.15.	Matriks korelasi 81
4.16.	Factor Loadings 82
5.1.	Parameter ekonomi pada peternak di Manokwari 107
5.2.	Parameter ekonomi B/C Rasio, BEP, dan IRR 108
5.3.	Proyeksi nilai ekonomis ternak dengan daya dukung lahan..... 110
5.4.	Parameter pemasaran ternak di Manokwari 111

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
3.1	Peta spasial lokasi penelitian pada ke empat distrik29
3.2	Teknik seleksi rumput dan legum30
3.3	Jumlah famili tumbuhan yang diidentifikasi34
3.4	Jumlah jenis spesies tumbuhan yang diidentifikasi34
3.5	Uji rataan & probabilitas famili dan spesies36
3.6	Uji rataan & probabilitas jenis tanaman36
3.7	Kurva famili tanaman di distrik Sidey.....36
3.8	Kurva spesies tanaman di distrik Sidey.....36
3.9	Kurva famili tanaman di distrik Masni37
3.10	Kurva spesies tanaman di distrik Masni37
3.11	Kurva famili tanaman di distrik Prafi37
3.12	Kurva spesies dari Kabupaten Prafi37
3.13	Kurva famili tanaman di distrik Warmare37
3.14	Kurva spesies tanaman di distrik Warmare37
3.15	Uji Anova Indikator Keanekaragaman Tumbuhan42
3.16	Uji Anova Tumbuhan yang dikelompokan bagi ternak42
3.17	Uji Anova status ketersediaan tanaman42
3.18	Lahan umbaran kelapa sawit kampung Koyani Masni47
3.19	Lahan umbaran kelapa sawit bekas terbangun kampung Koyani, Masni47
3.20	Lahan umbaran kelapa sawit kampung Waseki, Prafi.....47
3.21	Lahan umbaran di Masni.....47
3.22	Lahan umbaran di Macuan.....47
3.23	Lahan umbaran di Sidey47
4.1	Proyeksi perkembangan populasi sapi pada fase umur ternak70
4.2	Proyeksi perkembangan populasi ternak kambing pada fase umur ternak70
4.3	Proyeksi perkembangan populasi babi pada fase umur ternak70
4.4	Biplot sebaran & hubungan antara variabel dalam kuadran83
4.5	Distribusi observasi sampel pada kuadran83
4.6	Distribusi variabel dan observasi dalam grafik Biplot84

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kuisisioner	150
2. Hasil Kuisisioner	153
3. Hasil Analisis Tanah	158
4. Hasil Analisis BK/BO	159
5. Jurnal Q3	160
6. Jurnal Proceeding IOPS (Q4)	161

DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH DAN LAMBANG

Daftar istilah

Istilah	Arti dan Penjelasan
Daya dukung	Kemampuan suatu wilayah untuk menghasilkan pakan ternak berupa hijauan yang dapat dihasilkan bagi kebutuhan sejumlah populasi sapi potong bentuk segar maupun kering
Daya tampung	Carrying capacity, Kemampuan padang penggembalaan untuk menghasilkan hijauan makanan ternak yang dibutuhkan oleh sejumlah ternak yang digembalakan dalam luasan satu hektar atau kemampuan padang penggembalaan untuk menampung ternak per hektar.
Distrik	Kecamatan, wilayah yang dikepalai oleh seorang Camat/Kepala Kecamatan
Produktivitas	istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara luaran (<i>output</i>) dengan masukan (<i>input</i>)

Daftar singkatan dan lambang

Lambang/singkatan	Arti dan penjelasan
GPS	Global positioning system
HPT	Hijauan Pakan Ternak
KPPTR	Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia
LQ	Location Quotient
PCC	Pearson coefficient correlation (r)
PLS-Sem	Partial Least Square-Structural Equation Modelling
<i>XLStat</i>	<i>Software analisis data</i>

BAB I. PENDAHULUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Peringatan FAO akan bahaya resiko krisis pangan yang akan dialami Indonesia (Anonymous 2020). Terkait isu global yang disampaikan FAO ini, dalam NAWA CITA Presiden Joko Widodo pada poin ke tujuh telah dinyatakan “*mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik*”. Bila disandingkan isu internasional dan nasional ini, maka pemerintah secara nasional telah melihat fenomena global ini menjadi sebuah format pola pembangunan yang lebih fokus ditata pada aspek ketahanan pangan nasional. Sektor pembangunan nasional yang diusung adalah membangun kedaulatan pangan (Priyarsono 2017; Sugianto 2019).

Pembangunan kedaulatan pangan ini dibutuhkan keterlibatan semua komponen sektor pembangunan, tidak ketinggalan sektor peternakan. Saat ini sektor peternakan Indonesia terus melakukan perbaikan-perbaikan yang terarah untuk mengejar target swasembada daging pada tahun 2045 (Priyanto 2014; Shabrina *et al.* 2015). Salah satu program yang sedang digadang pemerintah melalui Ditjen Peternakan adalah SIKOMANDAN melalui Permentan Nomor 17 Tahun 2020 (Harmini *et al.* 2020; Reswati *et al.* 2021). Program ini dilakukan untuk meningkatkan populasi ternak Sapi Kerbau Komoditas Andalan (Harmini *et al.* 2020), penambahan sapi betina produktif dari luar, penyertaan indukan 5% dari pengusaha, integrasi sapi-sawit dan upaya pembenahan perbibitan. Upaya perbaikan perbibitan yang adaptif (Hakim *et al.* 2017; Asnidar *et al.* 2017) dengan kondisi perubahan iklim global dan lokal dan memiliki produktifitas efisien dan karkas yang tinggi (Kusumo *et al.* 2017; Karimuna *et al.* 2020; Wika, *et al.* 2019), menjadi pilihan dalam suksesnya program ini.

Dua isu terkait program SIKOMANDAN di Indonesia ini yaitu intergasi sapi-sawit dan perbibitan menjadi strategis dan urgen untuk dilakukan terobosannya (Setiawan *et al.* 2019; Rusdiana *et al.* 2016; Butarbutar & Silalahi 2020). Tidak hanya di Sumatera, Jawa dan Kalimantan yang dikenal dengan program penanaman perkebunan kelapa sawit terintegrasi dengan sapi, kambing, dan domba, program yang sama telah tersebar sampai ke pelosok Papua dan Papua Barat (Kocu *et al.* 2017). Di Indonesia terdapat 113 lokasi kawasan pertanian komoditas strategis sapi potong di 33 provinsi. Hal ini dibangun untuk meningkatkan konsumsi pangan asal protein bagi rakyat Indonesia. Status konsumsi protein penduduk Indonesia telah mencapai 62.13 gram/kapita/tahun, meningkat 4 digit pada tahun 2018 (Irma, 2020). Disisi lain, perbaikan pembibitan dilakukan dengan menerapkan sertifikasi bibit unggul sebagai bagian dari kinerja Balitnak dan unit pelayanan teknis (UPT) yang bertanggungjawab membentuk karakter perbibitan ternak. Sebagai contoh terdapat 10 rumpun sapi (10 SNI) , 11 rumpun kambing (3 SNI) dan ternak babi (4 SNI). Kebijakan perbibitan ternak ini dijamin melalui standar nasional Indonesia (Sutaryono, 2020).

Kebutuhan untuk mengkonversi lahan menjadi berbagai tujuan pembangunan dan penggunaan di negara-negara berkembang tidak dipertanyakan. Setiap ruang memiliki arti penting ketika pengguna lain membutuhkan. Tanah yang saling bersaing antara manusia dan hewan dan peran lanskap tidak dapat ditolak. Di negara-negara berkembang seperti Indonesia, peternakan sapi, kambing, domba dan babi dapat memiliki lahan umbaran untuk mempertahankan aktivitas produksinya. Pola pemeliharaan ternak ini disebut sistim *free-range* atau *scavenging* (Karimuna *et al.* 2020; Widayati *et al.* 2020).

Dalam pola sistem pemeliharaan ternak, ternak dapat memiliki akses bebas ke sumber daya alam seperti hutan, semak belukar, air, naungan alami, limbah, dan residu. Ternak sapi dan kambing sebagai hewan ruminansia serta ternak babi akan memiliki akses terhadap sumberdaya tanaman yang menjadi pakan alami. Jenis sumber daya alam yang ada dalam jumlah yang luas adalah hutan tropis. Sumber daya alam khas lainnya adalah hutan sekunder (Naharuddin *et al.* 2020; Arrizmi 2015; Pulunggono *et al.* 2019) dan perkebunan (Kurniawan 2018; Prasetya & Annisa 2017; Saputra *et al.* 2018; Saragih & Hariyadi 2016), seperti kelapa sawit. Pohon kelapa sawit adalah habitat buatan manusia. Perkebunan kelapa sawit ini telah didefinisikan sebagai ancaman utama bagi hilangnya keanekaragaman hayati (Wilcove & Koh, 2010). Malaysia dan Indonesia adalah salah satu dari dua perkebunan kelapa sawit terbesar di dunia. Di bawah lingkungan ini, peternakan ternak terintegrasi dikembangkan secara intensif dan ekstensif (Mayulu & Sutrisno 2014; Asminaya *et al.* 2018; Saade & Nur 2017). Tidak hanya manusia yang memelihara ternak, ada juga hewan ternak dan hewan liar yang hidup di bawah naungan perkebunan kelapa sawit.

Di dunia ketiga seperti Indonesia, penggunaan lahan tropis terus meningkat. Lahan tersebut dikonversi menjadi berbagai penggunaan lahan untuk penanaman pohon kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). Menurut FAO (2018), ada beberapa negara yang memiliki kebun kelapa sawit yang luas, yaitu Indonesia, Malaysia, Thailand, Nigeria, Kolombia, dan Ekuador. Perkebunan di Indonesia hadir di beberapa provinsi seperti Sumatera, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, dan Papua. Di Papua dan Papua barat terdapat dua area perkebunan terpanjang berturut-turut, yaitu di Jayapura dan Manokwari.

Ukuran luasan penggunaan lahan di wilayah Manokwari Papua Barat didominasi oleh hutan tropis (64,31%), diikuti oleh perkebunan kelapa sawit (23,16%),

lahan komunal (4,88%), daerah transmigrasi (2,12%), lahan subur (2,09%), dan sungai (1,54%). Sisanya kurang dari 1,00% ditempati oleh tambak (0,11%), padang rumput (0,0016%), tanah kosong terestrial (0,85%), tanah kosong pantai, sawah (0,78%). Perkebunan kelapa sawit telah ditanam di empat Distrik/distrik, yaitu Warmare, Prafi, Masni dan Sidey. Total area kelapa sawit adalah 350.000 ha. Selain itu, luas lahan tempat padi ditanam adalah 3144,83 ha, diikuti oleh mays 1334,67 ha, dan talas 475,26 ha.

Sistem pertanian ternak tropis digambarkan ternak dipelihara (umbar) dan mencari-cari pakan alami di sekitar lahan yang subur, perkebunan dan lahan komunal. Kawanan sapi, kambing, dan babi dilepaskan dan ditemani untuk mencari pakan di berbagai sistem penggunaan lahan. Ternak sapi, kambing dan babi berbagi tempat yang sama dan saling menggunakan ruang dan sumber daya. Selain dipelihara secara intensif dalam kandang pada halaman rumah penduduk, ternak sapi, kambing dan babi juga dilepaskan di lahan komunal dan perkebunan. Peternak dapat memberi pakan berupa tanaman, limbah, semak, tanaman bawah tanah dan pakan lainnya.

Dengan perilakunya yang khas, ternak sapi, kambing dan babi adalah ternak herbivora dan non-ruminansia yang sangat bergantung pada jenis dan kualitas lahan perkebunan kelapa sawit (PKS) yang menyediakan tanaman pakan ternak dan limbah kelapa sawit (Firison *et al.* 2019; Suryana & Yasin 2015; Fina 2019). Oleh karena itu, beberapa populasi sapi, kambing dan babi di kawasan lahan PKS masih ditemukan praktek budidaya peternakan ini. Ternak tersebut dapat secara bebas memiliki akses ke sumber daya yang tersedia di bawah kanopi pohon kelapa sawit (Yue *et al.* 2015).

Dilansir Ramdani *et al.* (2014) bahwa kanopi kelapa sawit telah membentuk suhu permukaan lokal yang sesuai yang dibutuhkan oleh ternak. Padatnya kanopi akan berdampak pada dinamika suhu dan kelembaban permukaan lokal. Lahan PKS ini

akan menyediakan makanan yang cukup untuk memastikan populasi ternak yang terus bertambah.

Sudah jelas sekarang bahwa di negara-negara Asia seperti Malaysia dan Indonesia sebagai produsen perkebunan kelapa sawit terbesar (Koh dan Wilcove, 2008; Carlson *et al.* 2013), mengintegrasikan ternak di dalam perkebunan menjadi solusi yang saling menguntungkan untuk membuat perkebunan bernilai untuk petani. Ternak dapat memiliki ruang dan sumber daya yang cari dan dapat dipilih sesuai dengan preferensi. Hewan ternak dilepaskan dan diikat di dalam dan dekat perkebunan. Berdasarkan gambaran yang telah dijelaskan, maka perlu dilakukan penelitian tentang produktivitas ternak (Sapi, Kambing dan Babi) di lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Manokwari, Papua Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan fakta empiris yang dituangkan dalam latar belakang dan perkembangan ilmu pengetahuan serta adanya kebutuhan pembangunan sektor peternakan di Indonesia, maka perumusan masalah dapat dipersempit dan dipertajam dengan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Tingkat produktivitas lahan perkebunan kelapa sawit untuk mendukung produktivitas berbagai jenis ternak belum akurat secara ilmiah pada sistim integrasi antara ternak dengan lahan kelapa sawit di Manokwari, Papua Barat.
2. Tingkat produktivitas berbagai jenis ternak (ternak sapi, kambing dan babi) pada lahan perkebunan kelapa sawit sampai sekarang belum ada data yang akurat secara ilmiah.
3. Tingkat pendapatan peternak dalam pemanfaatan lahan perkebunan kelapa sawit di Manokwari Papua Barat untuk budidaya berbagai jenis ternak belum diketahui secara terinci.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Mengetahui tingkat produktivitas hijauan pakan pada lahan perkebunan kelapa sawit untuk mendukung produktivitas berbagai jenis ternak pada sistim integrasi antara ternak dengan lahan kelapa sawit di Manokwari, Papua Barat.
2. Mengetahui tingkat produktivitas berbagai jenis ternak (ternak sapi, kambing dan babi) pada lahan perkebunan kelapa sawit.
3. Mengetahui tingkat pendapatan peternak dalam pemanfaatan lahan perkebunan kelapa sawit di Manokwari Papua Barat untuk budidaya berbagai jenis ternak.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini memiliki asas manfaat dan kegunaan yaitu:

1. Memberikan informasi kepada para pengambil kebijakan dan peternak tentang tingkat produktivitas lahan perkebunan kelapa sawit untuk mendukung produktivitas berbagai jenis ternak pada sistim integrasi antara ternak dengan lahan kelapa sawit di Manokwari, Papua Barat.
2. Memberikan informasi kepada para pengambil kebijakan dan peternak tentang tingkat produktivitas berbagai jenis ternak (ternak sapi, kambing dan babi) pada lahan perkebunan kelapa sawit.
3. Memberikan informasi kepada para pengambil kebijakan dan peternak tentang tingkat pendapatan peternak dalam pemanfaatan lahan perkebunan kelapa sawit di Manokwari Papua Barat untuk budidaya berbagai jenis ternak.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada empat distrik di Manokwari yang merupakan wilayah pengembangan pertanian dan Perkebunan yaitu Warmare, Prafi, Masni dan Sidey. Pada wilayah ini terdapat Perkebunan kelapa sawit yang lahan lain yang

digunakan oleh peternak untuk mengumbar ternaknya baik secara ekstensif maupun semi-intensif. Peternak sapi, kambing dan babi selalu memanfaatkan pola lahan tersebut. Pada penelitian ini sebanyak 118 peternak berhasil diwawancarai aspek, social ekonomi, produksi ternak, dan pakan. Sebanyak 100 plot sampel pakan ternak berhasil diambil dan di analisis juga bersamaan dengan plot tanah sebanyak 30 titik sampel. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial menggunakan, SPSS, dan XLStat. Data disajikan dalam bentuk grafik, tabel dan gambar.

1.6 Kebaruan Penelitian

Aspek kebaruan dari penelitian ini adalah ditemukan sejumlah jenis tanaman hijauan pakan ternak (HPT) baik pada tingkat famili dan spesies, dilakukannya analisis proyeksi pertumbuhan populasi ternak sapi, kambing dan babi, analisis kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia, termasuk analisis kesesuaian komoditi ternak (LQ), dan dilakukannya analisis pendapatan dan faktor-faktor yang turut menentukan Tingkat pendapatan dan produktivitas ekonomi peternak.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

2.1.1 Lahan kelapa sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) dibawa pertama sebanyak empat buah biji yang bersumber dari Bourbon, Mauritius, dan Hortus Botanicus, Amsterdam, Belanda. Biji ini disemai di Kebun Raya Bogor dan selanjutnya disebar ke Sumatera. Tanaman *Elaeis guineensis* ini bukan tanaman asli asal Indonesia karena berasal dari Afrika Barat dan Afrika Tengah. Saat ini beberapa negara penghasil minyak kelapa sawit adalah Indonesia pada urutan pertama (41.5 juta ton), diikuti Malaysia (20.8 juta ton), Thailand (2.9 juta ton), Colombia (1.63 juta ton) dan Nigeria (1.02 juta ton) (Metzdorf 2021). Kelapa sawit menghasilkan minyak nabati yaitu Crude Palm Oil (CPO) dan limbah lain berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 230 kg (23%), limbah cangkang (shell) 65kg (6.5%), lumput sawit 40 kg (4%), serabut 130 kg (13%), dan limbah cair 50% (Mandiri, 2012).

Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit atau disingkat PKS atau *Oil Palm Plantation* (OPP) (Wajo 2015) di Indonesia telah dirintis sejak tahun 1977 (CIFOR, 2014). Luasan perkebunan kelapa sawit di Indonesia menunjukkan trend meningkat. Konsekuensi dari adanya peningkatan jumlah lahan yang dikonversi ini, telah dilaporkan menurunkan produktivitas lahan, vegetasi yang berubah, perubahan habitat dan landscape (bentang alam) dan penurunan biodiversitas.

Tabel 2.1. Luas tanaman perkebunan menurut provinsi di Indonesia

Provinsi	Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi						Pertumbuhan	%	Ranking
	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
ACEH	428.2	370.1	440.3	494.2	487.5	488	13.97	43.71	12
SUMATERA UTARA	1427	1342.6	1461.2	1551.6	1373.3	1325.1	-7.14	-22.35	32
SUMATERA BARAT	383.4	378.4	397.5	379.6	379.7	393.3	2.58	8.08	16
RIAU	2400.9	2013.1	2209.6	2706.9	2741.5	2853.8	18.86	59.04	10
JAMBI	714.4	663.5	768	1032.1	1034.8	1074.6	50.42	157.79	6
SUMATERA SELATAN	952.1	901.7	1032.8	1137.6	1191.4	1198	25.83	80.83	8
BENGGULU	288.9	285.1	339.8	311.8	310.7	325.3	12.60	39.43	14
LAMPUNG	207.9	199.5	242.3	201.6	193	196.3	-5.58	-17.46	31
KEP. BANGKA BELITUNG	211.1	232.2	241.6	224.5	225.2	239.8	13.60	42.55	13
KEP. RIAU	19	7.4	9.9	7.9	7.4	7.4	-61.05	-191.07	34
DKI JAKARTA	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
JAWA BARAT	14.1	17.3	16.7	15.7	13.7	13.5	-4.26	-13.32	30
JAWA TENGAH	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
DI YOGYAKARTA	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
JAWA TIMUR	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
BANTEN	19.3	19.4	19.8	19.4	19.2	19.2	-0.52	-1.62	28
BALI	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
NUSA TENGGARA BARAT	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
NUSA TENGGARA TIMUR	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
KALIMANTAN BARAT	1144.2	1264.4	1475.7	1815.1	2017.5	2039.2	78.22	244.80	3
KALIMANTAN TENGAH	1142	1288.1	1339	1640.9	1922.1	2018.7	76.77	240.26	4
KALIMANTAN SELATAN	421.1	553.1	508	542.4	471.3	497.3	18.10	56.63	11
KALIMANTAN TIMUR	849.6	1021.3	1078.8	1434.5	1254.2	1313.6	54.61	170.92	5
KALIMANTAN UTARA	157.4	50.3	67.5	155.2	155.4	157.7	0.19	0.60	17
SULAWESI UTARA	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	18
SULAWESI TENGAH	151.1	158.2	174.5	134.9	137.5	145.9	-3.44	-10.77	29
SULAWESI SELATAN	51.7	55.7	65	48.8	51.8	44.7	-13.54	-42.37	33
SULAWESI TENGGARA	45.8	69	73.8	74.9	61.7	110.3	140.83	440.74	2
GORONTALO	11.1	6	6.8	10	11.7	13.3	19.82	62.03	9
SULAWESI BARAT	108.2	150.3	162.4	167.5	156.1	156.2	44.36	138.84	7
MALUKU	10.1	10.1	13.7	11.1	10	10.9	7.92	24.79	15
MALUKU UTARA	0	0	0	0	5.5	5.5	0.00	0.00	18
PAPUA BARAT	51	59.7	60.3	50.9	50.7	51	0.00	0.00	18
PAPUA	50.8	85	178.1	157.2	173.7	159.7	214.37	670.89	1
INDONESIA	11260.3	11201.5	12383.1	14326.3	14456.6	14858.3	31.95	100.00	

Sumber: (BPS-Indonesia 2021)

Provinsi Papua menempati urutan pertama luasan lahan perkebunan di Indonesia (Tabel 2.1). Diikuti oleh Sulawesi Tenggara, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Sementara Papua Barat berada pada ranking ke 18. Peningkatan luasan lahan kelapa sawit ini dapat memberikan efek positif dan negatif. Untuk itu, pemanfaatan lahan kelapa sawit yang memiliki potensi sumberdaya tinggi ini, harus digunakan dengan intervensi integrasi ternak berbasis sumberdaya kelapa sawit.

Disisi lain, pemerintah terus berupaya melalui instansi terkait untuk meningkatkan asas pemanfaatan lahan untuk lebih optimal dan bermanfaat bagi kesejahteraan penduduk setempat sebagai akibat dari adanya alih fungsi lahan.

Diantaranya lain dengan memadukan lahan kelapa sawit dengan sektor peternakan, yaitu sapi-sawit, kambing-sawit dan ternak babi-sawit.

Pemerintah memiliki kebijakan untuk dapat memanfaatkan lahan seefektif mungkin dengan melakukan integrasi lahan kelapa sawit dengan budidaya ternak. Realitas menunjukkan di Indonesia dan beberapa negara produsen kebun kelapa sawit telah melakukan integrasi ternak dengan kelapa sawit dan juga integrasi lainnya yang dapat meningkatkan produktifitas lahan. Di Indonesia pada dekade terakhir ini, integrasi perkebunan kelapa sawit (IPKS) dengan ternak dapat dilakukan dengan pola intensif.

Kelapa sawit memberikan fungsi positif dan negatif terhadap lingkungan dan ternak umbaran. Diantaranya adalah sebagai lahan sumber pakan ternak, dan bahan baku pakan ternak seperti umbi-umbian yang tumbuh liar di dalamnya. Namun juga ada hubungan interaksi yang bersifat negatif dan bersifat belum diketahui dalam hal produktifitas hijauan, produktifitas lahan dan produktifitas ekonomi petani/peternak. Sehat tidaknya hubungan tataguna lahan terhadap ternak umbaran dalam hal ini ternak sapi, kambing dan ternak babi masih menjadi hal yang perlu dipertanyakan dan diketahui efeknya.

2.2 Pola Pengembangan Ternak Sapi pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Pengembangan peternakan sapi-kelapa sawit (SISKA) telah dilakukan di Indonesia. Berkembangnya sisim budidaya ternak integrasi ini tidak terlepas dari adanya introduksi dan pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit di beberapa provinsi. Hadirnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada beberapa provinsi di Indonesia ini telah membawa manfaat yang cukup signifikan pada peningkatan jumlah populasi ternak sapi dan kesejahteraan masyarakat setempat. Dengan melihat dan memperhitungkan manfaat ekonomi yang signifikan ini, berbagai model dan sistim

pengembangan peternakan sapi terintegrasi mulai dikembangkan secara massif dan intensif.

Sistim/pola pengembangan peternakan terintegrasi SISKAs yang dikembangkan di Indonesia meliputi 6 model (Silalahi 2020): Model Integrasi Ekstensif Rakyat, Model Integrasi Ekstensif Skala Perusahaan, Model Integrasi Semi-Intensif Rakyat, Model Integrasi Semi Intensif Rakyat Energi, Model Integrasi Intensif Rakyat, dan Model Integrasi Intensif Rakyat Energi. Sedangkan hasil kajian menurut Utomo dan Widjaja (2020) terdiri dari industri pakan ternak berbasis hasil samping perkebunan kelapa sawit, usaha perkembangbiakan sapi (cow calf operation), dan penggemukan sapi potong. Menurut hasil kajian Yamin, *et al.* (2010) di Sumatera Selatan terdapat 3 sistim pengembangan SISKAs yaitu penggemukan, pembibitan dan kombinasinya. Hasil kajian Mathius *et al.* (2005) menjelaskan bahwa sistem pengembangan peternakan SISKAs adalah Zero Cost, dan carrying capacity nya bisa menjadi 1-2 AU/ha. Dengan sistim SISKAs ini maka kombinasi teknologi inovasi pakan dan pola pengembangan ternak SISKAs dapat dilakukan melalui Kredit. Selain itu dilakukan pula program pengembangan kredit usaha pembibitan sapi (Ilham & Saliem 2011) yang cukup signifikan dalam peningkatan ekonomi peternak.

Sejak Tahun 2003 penerapan dan pengembangan sistim peternakan terintegrasi SISKAs ini, terdapat sejumlah faktor penentu keberhasilan SISKAs di Indonesia. Faktor tersebut ditentukan oleh faktor teknis dan non-teknis yang meliputi kebijakan, manajemen dan koordinasi. Selain itu, Utomo dan Widjaja (2020) menyampaikan aspek petani, pengusaha/investor, perbankan, peneliti, pemerintah daerah dan pemerintah pusat.

2.3 Pola Pengembangan Ternak Kambing pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Sama halnya juga dengan pengembangan peternakan terintegratif ternak tanaman lainnya. Sistem kambing-kelapa sawit (KAPAS) belum secara umum dilihat sebagai sebuah potensi. Sistem ini masih dijalankan oleh peternakan rakyat. Berkembangnya sistem budidaya ternak integrasi kambing-sawit ini tidak terlepas dari adanya pemukiman penduduk pada lahan perkebunan kelapa sawit di beberapa provinsi di Indonesia. Ternak kambing secara umum masih dilihat sebagai ternak yang memiliki nilai sosial dan sedikit pada nilai ekonomisnya. Hadirnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada beberapa provinsi di Indonesia ini telah membawa manfaat bagi peternak yang memelihara kambing yang bermukim pada lokasi lahan kelapa sawit. Integrasi kambing-sawit ini telah memiliki efek dan manfaat yang signifikan pada peningkatan jumlah populasi ternak kambing dan kesejahteraan masyarakat setempat.

Sistem/pola pengembangan peternakan terintegrasi KAPAS oleh Ginting (2006) didasarkan pada potensi sumberdaya yang dimiliki meliputi kelapa sawit, vegetasi hijauan pakan, pabrik pengolah tandan buah segar, dan ternak kambing. Pengembangan model lebih lanjut diarahkan pada demand driven (tujuan/target tertentu) dan supply driven (potensi ketersediaan sumberdaya pakan). Model integrasi peternakan kambing-sawit digambarkan oleh Dahlan *et al.* (1991) disitasi (Ginting 2006). Beberapa model peternakan kambing terpadu tanaman seperti kelapa, sawit, kakao, karet berturut-turut diteliti oleh Polakitan (2004) di Sulawesi Utara, dan Siswati *et al.* (2019) di Pekanbaru. Lebih lanjut disampaikan oleh Diwyanto *et al.* (2005) bahwa usaha peternakan kambing masih dilakukan secara sederhana dengan cara ternak diumbar dipinggir jalan, padang pangonan, atau perkebunan tertentu seperti sawit, dan kelapa. Dengan demikian pakan yang dapat diperoleh ternak kambing adalah rerumputan, limbah hasil tanaman pertanian, dan atau hijauan lain yang

tersedia dengan sangat murah. Kajian Iyai dan Yaku (2015) telah juga mengidentifikasi sistem peternakan kambing pada daerah agroekologi pesisir, dataran rendah dan dataran tinggi.

Faktor-faktor penentu keberhasilan pengembangan peternakan KAPAS adalah ketersediaan sumber hijauan pakan ternak, pengendalian penyakit, ketersediaan dan pemilikan lahan, keterampilan sumberdaya manusia, daya dukung prasarana, dan modal usaha yang dimiliki (Rusdiana *et al.* 2014). Faktor-faktor penghambat peningkatan populasi/produktivitas ternak kambing oleh Ginting (2006) adalah tingkat kematian anak kambing yang relatif masih tinggi, pemotongan betina produktif, dan besarnya keragaman mutu genetic serta tipe usaha yang masih bersifat sambilan dengan skala usaha kecil.

2.4 Pola Pengembangan Ternak Babi pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Pengembangan peternakan babi-kelapa sawit (BISA) telah dilakukan di Indonesia. Berkembangnya sistem budidaya ternak integrasi ini tidak terlepas dari adanya introduksi dan pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit di beberapa provinsi. Hadirnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada beberapa provinsi di Indonesia ini telah membawa manfaat yang signifikan pada peningkatan jumlah populasi ternak sapi dan kesejahteraan masyarakat setempat.

Sistem/pola pengembangan peternakan terintegrasi BISA tidak banyak kajian yang bisa dibakukan sebagai sebuah model. Di Papua, integrasi ternak babi-sawit telah berlangsung sejak introduksi PKS di Papua. Istilah *pig-palm* atau *palm-pig* adalah sistem peternakan rakyat yang dilakukan secara ekstensif di bawah areal perkebunan kelapa sawit. Identifikasi sistem/pola peternakan BISA di Manokwari-Papua Barat telah diidentifikasi oleh Iyai dan Yaku (2015).

2.5 Integrasi Ternak Sapi dan Kelapa Sawit

Ternak sapi adalah salah satu ternak ruminansia yang telah lama di budidaya di Indonesia. Sistem pemeliharaan ternak ini pula beragam karena dapat menyesuaikan kondisi lingkungan setempat. Tidak hanya dibudiyakan secara intensif oleh sebagian besar peternak di daerah perkampungan dan perusahaan penggemukan. Ternak sapi di Indonesia juga telah lama dibudidaya pada padangan lepas dengan sistem *free-ranch* dan *ranch*.

Salah satu sistem peternakan ekstensif yang dibudidayakan pada lahan yang tersedia di Indonesia adalah lahan dibawah naunangan kelapa sawit. Lahan dibawah naungan kelapa sawit memiliki kenyamanan bagi ternak. Salah satu keuntungan bagi ternak sapi dengan hadirnya naungan kelapasawit ini adalah ketersediaan suhu dan kelembaban yang kondusif bagi ternak sapi untuk bertumbuh dan melakukan aktifitas produksinya.

Hasil kajian pakan ternak asal kelapa sawit dan limbahnya pada beberapa perkebunan kelapa sawit terdiri dari daun tanpa lidi, pelepah, tandan kosong, serat perasan, lumpur sawit, limbah cair dan bungkil kelapa sawit. Hasil kajian beberapa pustaka menyebutkan terdapat *Axonopus compressus*, dan *Ottochloa nodosa* (Karakoro *et al.* 2005; Fina 2019; Suryana & Yasin 2015; Gopar *et al.* 2019).

Jenis pakan ternak asal rumput dan legum yang dapat ditemui dalam lahan kelapa sawit didominasi oleh Graminae seperti rerumputan seperti *Paspalum conjugatum*, *Paspalum dilatatum* (Wajo 2015). Legum yang ditemukan *Colopogonium caeruleum*, *Centrochloa pubescens* dan *Desmodium*. Hasil kajian lain yang ditemukan adalah *Mimosa pudica* dan *Desmodium heterophyllum*. Trobos (2020) disebutkan kurang lebih 90 jenis hijauan. Kajian Dominanto dan Tirajoh (2015) di Prati Manokwari ditemukan ± 7 jenis rumput, dan 5 jenis legum.

Non hijauan pakan ternak yang dapat dijumpai pada lahan PKS di Prafi telah dilaporkan oleh Dominanto dan Tirajoh (2015) yaitu *Ageratum conyzoides*, *Biden pilosa*, *Calyptocarpus vialis*, *Colozasia gigantean* dan *Syndrella nodiflora*. Secara detail tidak disampaikan dimana posisi atau letak tumbuh masing-masing jenis tumbuhan tersebut, baik di dalam lahan kelapa sawit atau di luar sekitar lahan kelapa sawit. Dengan demikian perlu diketahui daya tampung/daya dukung lahan terhadap populasi ternak sapi, kambing dan babi.

Kriteria Indeks daya dukung (IDD) (Tabel 2.2) pakan ditentukan dari penjumlahan produksi hijauan pakan ternak yang eksisting terhadap jumlah kapasitas konsumsi dari hijauan pakan ternak terhadap populasi ternak sapi. Status kriteria indeks daya dukung disajikan pada gambar berikut. Indeks IDD ini menjelaskan level sekuriti pakan terna pada sebuah kawasan (wilyah) dalam menunjang kebutuhan basal ternak hidup pada luasan areal tertentu (Ashari *et al.* 1995).

Tabel 2.2. Kriteria indeks daya dukung (IDD)

No.	Indeks Daya Dukung (IDD)	Kriteria
1.	>2.00	Aman
2.	>1.50-2.00	Rawan
3.	>1.00-1.50	Kritis
4.	≤1.00	Sangat Kritis

Terdapat 3 pola integrasi pada peternakan sapi berbasis lahan kelapa sawit, yaitu Pola Umbaran, Pola *Cut and Carry* dan Pola Kombinasi. Pola lahan yang dapat digunakan dalam areal lahan kepala sawit adalah lahan di dalam areal kelapa sawit dan lahan pinggiran areal kelapa sawit. Wajo (2015) menyatakan bahwa lahan di dalam areal dapat dijadikan lahan hijauan antar tanaman (HAT) dan lahan pinggiran

perkebunan kelapa sawit (LP-PKS). Dimana pada lahan LP-PKS dapat diandalkan untuk menjadi lahan hijauan makanan ternak.

Hijauan antar Tanaman (HAT) adalah kondisi vegetasi dan tanaman lainnya di dalam perkebunan berupa rumput dan legum serta tanaman lainnya. Strategi untuk meningkatkan kualitas performa sapi bali dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kualitas dan kuantitas hijauan pakan ternak (HPT). Cara yang dapat digunakan adalah menggunakan lahan-lahan perkebunan untuk dibudidayakan berbagai spesies legum (Pangelly & Lisson 2003).

Keuntungan integrasi Perkebunan kelapa sawit-sapi bali yang dikenal dengan SISKA adalah;

1. Penggunaan tenaga ternak seagai pengangkut di kebun
2. Pupuk organik
3. Mengurangi biaya (dengan tidak memakai herbisida)
4. Tidak merusak lingkungan dan mikroba tanah (akibat penggunaan herbisaida)
5. Penghematan BBM
6. Penghematan operasional mesin dan gaji operator
7. Minimalisasi kebakaran perkebunan dan hutan
8. Memberikan lingkungan ideal bagi ternak sapi

2.6 Integrasi ternak kambing dengan kelapa sawit

Ternak kambing adalah salah satu ternak ruminansia terbesar ke dua yang telah lama di budidaya di Indonesia. Sistim pemeliharaan ternak ini pula beragam karena dapat menyesuaikan kondisi lingkungan setempat. Tidak hanya dibudiyakan secara intensif oleh sebagian besar peternak di daerah perkampungan dan perusahaan penggemukan. Ternak kambing di Indonesia juga telah lama

dibudidayakan pada padangan lepas dengan sistim free-range dan ranch (Siswati *et al.* 2019; Karokaro *et al.* 2005; Batubara 2018; Zulkarnain *et al.* 2019).

Salah satu sistim peternakan ekstensif yang dibudidayakan pada lahan yang tersedia di Indonesia adalah lahan dibawah naunangan kelapa sawit. Lahan dibawah naungan kelapa sawit memiliki lingkungan yang kondusif bagi ternak dari ekstrimnya suhu iklim tropis. Hadirnya naungan kelapa sawit dapat memberikan keuntungan bagi ternak kambing dengan tersedianya temperatur dan kelembaban udara yang sesuai untuk menjamin bertumbuh dan produksi ternak kambing (Karokaro *et al.* 2005; Batubara 2018).

2.7 Integrasi ternak babi dengan kelapa sawit

Ternak babi adalah salah satu ternak non-ruminansia dan masuk dalam kelompok ternak ber lambung tunggal atau monogastrik yang juga telah lama di budidaya di Indonesia. Sistim pemeliharaan ternak ini pula beragam karena dapat menyesuaikan kondisi lingkungan setempat. Tidak hanya sapi dan kambing yang dibudiyakan secara intensif oleh sebagian besar peternak di daeah perkampungan dan perusahaan penggemukan, ternak babi juga telah dilihat sebagai ternak yang mampu memberikan keuntungan secara ekonomi dan sosial budaya. Ternak babi di Indonesia juga telah lama dibudidaya pada lahan padangan lepas dengan sistim free-range dan ranch.

Tidak semua wilayah di Indonesia membudidayakan ternak babi ini secara luas dan besar. Salah satu sistim peternakan ekstensif yang dibudidayakan pada lahan yang tersedia di Indonesia adalah lahan dibawah naungan kelapa sawit seperti di Sumatera, Kalimantan dan Papua dan Papua Barat. Lahan dibawah naungan kelapa sawit memiliki kenyamanan bagi ternak juga khususnya ternak babi. Salah satu

keuntungan bagi ternak babi dengan hadirnya naungan kelapa sawit ini selain lingkungan fisik seperti suhu/temperatur dan kelembaban udara yang kondusif juga ketersediaan sejumlah pakan ternak yang melimpah seperti umbi-umbian, dan buah kelapa sawit yang digunakan untuk menjamin pertumbuhan ternak untuk produksi ternak babi.

Pakan Ternak babi dapat diberikan berupa hasil samping industri dari lumpur sawit kering dan bungkin inti sawit (BIS). Komposisi zat nutrisi limbah kelapa sawit memiliki BK yang sama, serat kasar, NDF, *Gross energy*, metabolisme energi, lemak, protein kasar, kalsium dan fospor.

Sifat-sifat ternak babi dapat diklasifikasikan ke dalam 3 golongan (Pati *et al.* 2016; Tribudi *et al.* 2019) yaitu 1). Produktif; sifat atau ciri-ciri produktif meliputi laju pertumbuhan, keefisienan penggunaan makanan dan produksi air susu. Penelitian telah menunjukkan bahwa sifat-sifat produktif pada ternak babi heritabilitasnya sedang atau medium. Ini berarti ternak babi dapat diperbaiki melalui seleksi, tetapi juga akan memberi respons yang berarti terhadap kawin silang. 2). Reproduksi; Sifat-sifat reproduktif meliputi banyak anak per kelahiran (partus) dan banyak anak di sapih per partus, banyak anak per kelahiran dipengaruhi oleh banyak sel telur yang dilepas indung telur dan laju hidup embrio selama berkembang. 3). Struktural; Sifat-sifat struktural meliputi sifat-sifat karkas yang khas seperti kelemahan dan kedagingan, ukuran otot dan ukuran tubuh dewasa.

Sukarsono (2009) mengklasifikasikan metode mencari makan pada hewan meliputi penggembalaan; menjelajah (browser); makan nektar, buah-buahan, tepung sari dan biji; menggali; menyaring makanan; pemakan sisa dan deposit ; pemangsaan; simbiosis dan mengais. Dari kesembilan metode mencari makan di atas, ternak babi termasuk dalam ternak yang menggunakan 8 metode dari 9 metode yang

dikemukakan oleh Sukarsono (2009). Ternak babi adalah ternak monogastrik yaitu ternak yang memiliki lambung tunggal. Ternak ini memiliki keunggulan yaitu pertumbuhan yang cepat, dapat beranak 6-12 ekor/kelahiran, dengan *farrowing rate* 2 kali beranak/tahun. Konversi pakan yang baik (2.4-3.4 kg/ekor), kenaikan bobot badan dan mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan yang ekstrim. Jumlah karkas yang dicapai mencapai 65%-80%.

Keefesienan produksi ternak babi erat hubungannya dengan banyaknya anak yang disapih per induk per tahun. Meningkatnya banyak anak babi yang disapih per induk per tahun maka margin keuntungan akan meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil kajian Widayati *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa Bobot induk berpengaruh positif terhadap produktivitas usaha ternak babi dengan elastisitas 0.803^* ($\alpha = 10\%$). Defra (1998) menjelaskan bahwa kondisi tubuh induk yang nampak pada bobot induk mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan induk untuk memproduksi susu bagi anak-anaknya, sehingga akan berdampak positif pada pertumbuhan bobot hidup anak pada saat lepas sapih. Pertumbuhan ternak (kg) dihitung berdasarkan penambahan bobot badan hidup (PBB atau Average daily gain, ADG),

Faktor yang mempengaruhi banyak anak per kelahiran adalah kelainan hormonal, infeksi uterus dan makanan. Dengan kata lain induk harus prima pada saat kawin, cekaman-cekaman stress rendah. Secara umum babi dapat beranak 1,7 -1,9 kali/ tahun dengan penyapihan anak pada umur 4–6 minggu dan rata-rata 14–15 ekor anak disapih per induk per tahun. Tingkat produksi ini masih jauh dari potensi induk yang sebenarnya yaitu beranak rata-rata 2,5 kali/tahun. Penyapihan ternak anak babi terlalu dini dapat memberikan pengaruh negatif terhadap anak babi tersebut dan kelahiran babi berikutnya. Salah satu indikator produksi ternak yang didiskusikan oleh Chiduwa *et al.* (2008) pada ternak babi adalah *pig production productivity* (PPP) dan

Pig Production Efficiency (PPE). PPE adalah jumlah ternak yang disapih (weaners), remaja, induk dibagi dengan jumlah kawanan ternak. Sedangkan PPP adalah jumlah ternak babi yang dihasilkan dalam setahun oleh setiap peternak.

Sistem pemeliharaan ternak babi yang terbaik adalah sistem pemeliharaan secara intensif. Di Papua Barat, hasil kajian Iyai (2009) ditemukan terdapat 4 sistem pemeliharaan ternak babi. Selain itu, Iyai dan Yaku (2015) telah mengklasifikasikan sistem pemeliharaan ternak babi menjadi 4 model yaitu sistem ekstensi, diikat pada halaman rumah, sistem semi-intensif dan sistem intensif. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa peningkatan produktivitas dan reproduksi ternak babi bergantung pada pemberian pakan, penggunaan bibit dan tatalaksana pemeliharaan.

Salah satu faktor yaitu pemberian pakan harus memiliki kualitas dan kuantitas yang baik sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak babi (Marani 2004). Tujuan pemeliharaan ternak babi adalah menghasilkan produksi daging yang berkualitas. Persentase karkas yang tinggi bisa mencapai 65–80%. Daging babi mengandung lemak lebih tinggi, sehingga nilai energinya lebih tinggi. Menurut Iyai (2008), babi termasuk hewan yang subur untuk dipelihara dan kemudian dijual, karena jumlah perkelahiran lebih dari satu dan jarak per kelahiran pendek.

Untuk menjalankan praktik ternak babi yang baik, perlu menyiapkan data untuk pengambilan keputusan manajemen lebih lanjut. Iyai (2008) mempelajari kinerja pemeliharaan babi pada wilayah tropis di Manokwari rata-rata enam anak babi/induk. Temuan serupa juga dilaporkan di Hawaii oleh Pavlov *et al.* (1992) dan Hess *et al.* (2006). Yue *et al.* (2015) melaporkan temuan babi dalam populasi padat di dalam perkebunan kelapa sawit di Semenanjung Malaysia yang kepadatannya adalah 20-30 ternak/km². Skor kondisi tubuh berada pada kisaran 2,1-2,8 dalam rata-rata dan berat badan babi berdasarkan usia fisiologis misalnya babi, penyapih, penanam, babi hutan

dan babi hutan berada di bawah rata-rata bobot tubuh, yaitu 2,9, 2,5, 11,6, 48,7 dan 58,4 kg (Iyai 2008). Studi Wenda (2016) ditemukan babi menggunakan batang kelapa sawit, semak, rumput dan cabang untuk membangun sarang untuk beranak. Hubungan timbal balik ini tidak diketahui. Bagaimana memperluas babi menggunakan sumber daya lokal ini dan juga, bagaimana memperluas manfaat sumber daya lokal untuk babi untuk mendukung kelangsungan hidupnya adalah tidak bisa dihindari. Misalnya, kebutuhan untuk memenuhi diet babi di bawah minyak kelapa sawit, di sekitar lahan pertanian, hutan sekunder dan primer belum diteliti. Pola makan babi di bawah lahan kelapa sawit dan sistem penggunaan lahan lainnya dapat diukur dengan menggunakan kapasitas daya dukung lahan.

2.8 Tingkat Produktivitas Peternak

Usahatani peternakan sapi, kambing, dan babi sebagai mata pencaharian andalan masyarakat petani/peternak di Papua harus dikelola lebih baik dalam skala rumah tangga. Kondisi peternakan babi saat ini di Papua masih berada pada tahap subsisten (Awom 2010; Iyai 2008; Marani 2004) yang juga menurut Soeharto (1990), masuk dalam kategori usahatani tradisional. Secara tegas dikatakan bahwa usahatani ternak sapi, kambing, dan babi di Papua masih dilakukan secara sambilan dengan menggunakan tenaga kerja keluarga saja. Suratiyah (2008) mendefinisikan sistem ini sebagai *family farming*. Usahatani merupakan usaha dari suatu kesatuan antara kerja, modal, dan pengolaha yang ditujukan untuk memperoleh produksi dalam suatu usahatani yang dilakukan (Hernanto 1996).

2.9 Faktor- faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu usahatani

Menurut Suratiyah (2008), faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya biaya dan pendapatan adalah 1). Faktor Internal dan 2). Faktor Eksternal. Faktor internal sangat mempengaruhi biaya dan pendapatan diantaranya terdiri dari; umur, pendidikan, pengetahuan, pengalaman dan keterampilan, jumlah tenaga kerja, modal, dan luas lahan.

Faktor eksternal terdiri dari; ketersediaan dan harga hasil produksi, Faktor eksternal meliputi harga-harga input produksi faktor eksternal yang selalu berubah-ubah dan tidak sepenuhnya dikuasai. Petani sebagai manajer harus dapat mengambil keputusan dengan berbagai pertimbangan ekonomis sehingga diperoleh hasil yang memberikan pendapatan optimal.

Faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada suatu usaha yang akan dilakukan agar usaha tersebut berkembang dengan baik dan menghasilkan produksi yang baik juga. Faktor produksi dikenal pula dengan istilah input dan korbanan produksi. Faktor produksi memang sangat menentukan besar-kecilnya produksi yang diperoleh (Soekartawi 2003). Faktor produksi lahan, modal untuk membeli bibit, pupuk, obat-obatan dan tenaga kerja dan aspek manajemen adalah faktor produksi yang terpenting. Hubungan antara faktor produksi (input) dan produksi (output) biasanya disebut dengan fungsi produksi, fungsi dari produksi merupakan suatu fungsi persamaan yang menyatakan hubungan antara jumlah output dengan tingkat penggunaan input, hubungan antara jumlah output dengan jumlah input yang digunakan dalam suatu produksi. Dan untuk memaksimalkan dalam pengelolaan usahatani itu sendiri diperlukan unsur-unsur pokok yang merupakan faktor – faktor utama dalam usahatani. Unsur – unsur pokok tersebut sering disebut faktor produksi (input).

2.10 Analisis Tingkat Pendapatan Peternak

Analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Pendapatan adalah imbalan yang diperoleh dari proses produksi dengan pendapatan peternak untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Analisis usaha ternak babi merupakan kegiatan yang sangat penting bagi suatu usaha peternakan yang mempunyai prospek cerah yang dapat dilihat dari analisis usahanya, tersebut dapat diukur keuntungan usaha dan tersedianya dana yang riil untuk periode selanjutnya. Biaya merupakan dasar dalam penentuan harga, sebab suatu tingkat harga yang tidak dapat menutupi biaya akan mengalami kerugian. Sebaliknya, apabila suatu tingkat harga melebihi semua biaya, baik biaya produksi, biaya operasi, maupun biaya non operasi akan menghasilkan keuntungan. Biaya total adalah seluruh biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan atau dengan kata lain biaya total ini merupakan jumlah dari biaya variable dan biaya tetap (Soekartawi 2010; Soekartawi *et al.* 1986; Soekartawi 2003).

Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan setelah usaha berjalan dan tidak habis pakai pada setiap proses produksi. Biaya tetap atau biaya kapasitas merupakan biaya untuk mempertahankan kemampuan operasi suatu usaha pada tingkat kapasitas tertentu. Besar biaya tetap dipengaruhi oleh kondisi usaha jangka panjang. Selanjutnya menurut Soekartawi (2010), biaya tetap adalah biaya-biaya yang tidak berubah-ubah (konstan) untuk setiap tingkatan atau hasil yang diproduksi. Seperti pajak bumi dan bangunan (PBB), sewa lahan, dan peralatan kandang.

Biaya variabel adalah biaya yang jumlah berubah sebanding dengan perubahan volume kegiatan (Hidayat 2016; Fauzan 2020). Biaya variabel per unit konstan (tetap, semakin besar volume kegiatan semakin besar pula biaya totalnya, sebaliknya semakin kecil biaya volume kegiatan, semakin kecil pula biaya totalnya).

Biaya bahan baku merupakan contoh biaya variabel yang berubah sebanding dengan perubahan volume produksi. Menurut Suratiyah (2008) biaya variable adalah biaya berubah-ubah disebabkan karena adanya perubahan jumlah hasil. seperti biaya bibit, biaya ransum, tenaga kerja, biaya penyusutan kandang dan obat-obatan.

Mubyarto (1994) dan Suratiyah (2008), menyatakan bahwa penerimaan di bidang pertanian adalah produksi yang dinyatakan dalam bentuk uang tunai sebelum dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan selama kegiatan usahatani. Menurut Hernanto (1996), penerimaan usahatani adalah penerimaan dari sumber usahatani meliputi jumlah penambahan inventaris, nilai penjualan hasil dan penggunaan rumah tangga yang dikonsumsi. Penerimaan usahatani akan mendorong petani untuk mengalokasikannya dalam berbagai kegunaan seperti untuk biaya periode selanjutnya, tabungan dan pengeluaran lain untuk memenuhi kebutuhan keluarga (Ishak *et al.* 2017). Secara umum petani mengharapkan keuntungan dan penerimaan akan lebih besar dari biaya tunai yang telah dikeluarkan petani atau peternak.

Menurut Mubyarto (1994), pada bidang pertanian pendapatan merupakan produksi yang dinyatakan dalam bentuk uang setelah dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan selama kegiatan usahatani. Pendapatan merupakan jumlah total hasil produksi yang didapatkan dalam menjalankan sebuah usaha dengan satu periode tertentu dan hasil penjualan dari ternak. Menurut Anggriani *et al.* (2018), pendapatan adalah hasil bruto dikurangi dengan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk biaya usahatani seperti bibit, pupuk, obat-obatan, biaya pengolahan tanah, upah menanam, upah pemeliharaan dan biaya panen.

Menurut Boediono (1995), pendapatan dibagi dua bagian sebagai berikut:

1. Pendapatan kotor usahatani yaitu nilai total usahatani dalam jangka waktu tertentu baik dijual maupun tidak dijual atau dalam istilah lain adalah nilai produksi penerimaan kotor usahatani.
2. Pendapatan bersih usahatani yaitu selisih antara pendapatan kotor usahatani dan biaya produksi sebagai upah buruh, pembelian pupuk, bibit, dan obat-obatan yang digunakan dalam usahatani.