

Tujuan disusunnya buku ini adalah untuk membantu para pembaca memahami bahwa Pertanian Terpadu merupakan pilar kebangkitan bangsa Indonesia yang banyak dikembangkan saat ini. Dari segi ekonomi, Pertanian Terpadu sangat menguntungkan bagi masyarakat, karena output/produksi yang dihasilkan lebih tinggi dan sistem pertanian terpadu ini tidak merusak lingkungan. Dalam buku ini juga diberikan contoh penerapan pertanian Terpadu di berbagai tempat dan ekosistem, pengelolaan limbah pertanian dan aplikasinya dalam pertanian terpadu serta analisis kelayakan ekonomi dalam sistem usaha pertanian terpadu. Buku ini diharapkan dapat digunakan oleh akademisi, praktisi, mahasiswa serta para petani umum untuk menambah wawasan berpikir dan ilmu yang berkenaan dengan Pertanian Terpadu.

Buku ini terdiri dari 10 BAB yang membahas tentang :

BAB I : PENGERTIAN Ciri Ciri Prinsip dan Komponen Sistem

MANFAAT SISTEM PERTANIAN TERPADU

BAB II : PENGELOLAAN HARA PADA PERTANIAN TERPADU

BAB III : USAHA TANI TERPADU DI BERBEGAI LINGKUNGAN

BAB IV : TERPADU DI BUDIDAYA PERTANIAN PERUMAHAN DAN

HORTIKULTURA SIKEL TERPADU

BAB V : TERPADU DI BUDIDAYA PERUMAHAN DAN PERTANIAN

BAB VI : TERPADU DI BUDIDAYA PERUMAHAN DAN PERTANIAN

BAB VII : TERPADU DI BUDIDAYA PERUMAHAN DAN PERTANIAN

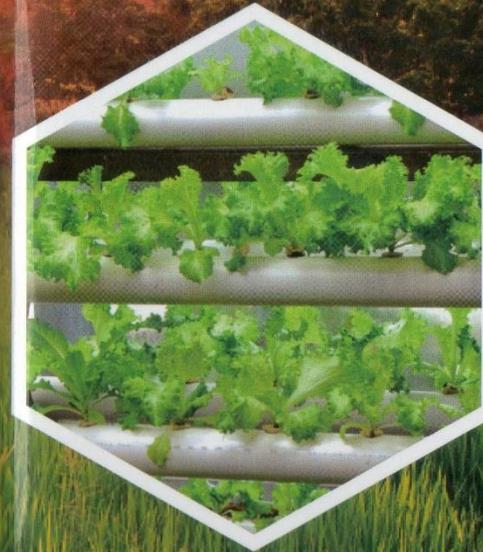
BAB VIII : TERPADU DI BUDIDAYA PERUMAHAN DAN PERTANIAN

BAB IX : TERPADU DI BUDIDAYA PERUMAHAN DAN PERTANIAN

BAB X : TERPADU DI BUDIDAYA PERUMAHAN DAN PERTANIAN

Bunga Rampai

PERTANIAN TERPADU



Yetti Elfina S, Elfarisna, Faidah Azuz, Euis Amilla,
Ada Suniahadi, Sri Firmanti, Yuzaini, Anni Sutisna

Bunga Rampai **PERTANIAN TERPADU**

Nuta Media, Yogyakarta
Ukuran. 15,5 x 23
Halaman 174 + v

Cetakan : Juli 2022
ISBN : 978-623-5967-70-7

Penulis : Yeti Elfina S Elfarisna Faidah Azuz Euis
Amilia Ade Sumiahadi Sri Firmiaty dan Yusnaini Asni
Sutiharni Nanik Astuti Rahman Marianne Reynelda
Mamondol

Editor : Sri Firmiaty
Sampul : Latif Azad Mustofa
Layout : Team nuta

Diterbitkan oleh :

Nuta Media

Jl. P. Romo, No. 19 Kotagede Jogjakarta/
Jl. Nyi Wiji Adhisoro, Prenggan Kotagede Yogyakarta
nutamediajogja@gmail.com; 081228153789

@2022, Hak Cipta dilindungi undang-undang, dilarang keras
menterjemahkan, memfotokopi atau memperbanyak sebagian
atau

seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya Tim Penulis telah dapat menyelesaikan buku yang berjudul Pertanian Terpadu ini dengan baik. Adapun tujuan disusunnya buku ini adalah untuk membantu para pembaca memahami bahwa Pertanian Terpadu merupakan pilar kebangkitan bangsa Indonesia, yang banyak dikembangkan saat ini. Dari segi ekonomi, Pertanian Terpadu sangat menguntungkan bagi masyarakat, karena output/produksi yang dihasilkan lebih tinggi dan sistem pertanian terpadu ini tidak merusak lingkungan. Dalam buku ini juga diberikan contoh contoh penerapan pertanian Terpadu di berbagai tempat dan ekosistem, pengelolaan limbah pertanian dan aplikasinya dalam pertanian terpadu serta analisis kelayakan ekonomi dalam sistem usaha pertanian terpadu. Buku ini diharapkan dapat digunakan oleh akademisi, praktisi, mahasiswa serta para pembaca umum untuk menambah wawasan berpikir dan ilmu yang berkenaan dengan Pertanian Terpadu.

Buku ini merupakan hasil kolaborasi yang solid dan kompak dari beberapa penulis, di bidang ilmu pertanian, peternakan, dan perikanan dari berbagai perguruan tinggi yang tergabung dalam Asosiasi Kolaborasi Dosen Lintas Negara (KODELN). Penyusunan buku ini juga merupakan implementasi dari Tridharma Perguruan Tinggi.

Tim penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan ataupun kesalahan dalam penyusunan buku ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, kami sampaikan ucapan terimakasih atas apresiasinya kepada berbagai pihak yang turut berpartisipasi dalam penyusunan dan penyempurnaan buku ini. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca dan penulis khususnya.

Pekanbaru, 8 April 2022

Tim Penulis

FTAR ISI	iii
i Pengantar.....	iv
I	
GERTIAN CIRI-CIRI PRINSIP DAN KOMPONEN TA MANFAAT SISTEM PERTANIAN TERPADU	1
Elfina S	
II.	
GELOLAAN HARA PADA PERTANIAN TERPADU	10
risna	
III	
TAH TANI TERPADU DI BEBERAPA EKOSISTEM	23
Jah Azuz	
IV	
NOLOGI BUDIDAYA TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA ARA TERPADU	38
s Amilla	
V	
NOLOGI BUDIDAYA PERKEBUNAN DAN AGROFORESTRI	48
e Sumiahadi	
VI	
VII	
NOLOGI BUDIDAYA PERIKANAN SECARA TERPADU	86
ini	
VIII	
NGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN SECARA TERPADU	109
atiharni	
IX.	
127 LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN & PLIKASINYA DALAM PERTANIAN TERPADU	127
anik Astuti Rahman	

BAB X
ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI USAHATANI TERPADU 148
Marianne Reynelda Mamondol

TEKNOLOGI BUDIDAYA TERNAK SECARA TERPADU

Sri Firmiaty dan Yusnaini

A. Pendahuluan

Sistem peternakan terpadu atau pertanian terpadu yang dikenal juga dengan istilah *integrated farming system* merupakan suatu sistem yang menggabungkan kegiatan peternakan (*on farm*) dengan kegiatan pertanian ataupun sektor lain seperti perkebunan, perikanan, dan kehutanan untuk mendapatkan suatu integrasi yang menguntungkan satu dengan lainnya, ataupun sebagai solusi untuk meningkatkan produktivitas lahan maupun konservasi alam. Pertanian terpadu mengurangi resiko kegagalan panen, karena ketergantungan pada suatu komoditi dapat dihindari dan hemat ongkos produksi serta tidak ada limbah terbuang (*zero waste*), akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani. Dinyatakan oleh Kariyasa dkk. (2005) bahwa salah satu sistem pembangunan pertanian di wilayah pedesaan adalah sistem integrasi tanaman-ternak. Ciri utama dari pengintegrasian tanaman dengan ternak adalah terdapat keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dengan ternak. Keterkaitan tersebut terlihat dari pembagian lahan yang saling terpadu dan pemanfaatan limbah dari masing-masing komponen. Saling keterkaitan berbagai komponen sistem integrasi merupakan faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan pendapatan masyarakat tani dan pertumbuhan ekonomi wilayah berkelanjutan.

Penerapan sistem ini tergantung dari sumber daya masing-masing wilayah. Di wilayah Papua yang banyak terdapat ternak babi, dikembangkan *sweet-potatoes pigs system* di Wamena (Piters, 2001) dan pemeliharaan terpadu antara sapi dan babi pada lahan kelapa sawit di Manokwari (Basna, 2011). Penelitian Iyai dan Yaku (2015) di Papua menunjukkan bahwa sistem peternakan terpadu dapat diidentifikasi pada wilayah agroekologi pesisir adalah sistem peternakan sapi berbasis tanaman kelapa (*cocobeef*) dan tanaman pertanian (*crops livestock farming system*) serta *backyard poultry farming system*. Sedangkan sistem yang dikembangkan pada daerah dataran rendah adalah *cattle-palm*

farming system, pig palm farming system, goat farming system, poultry farming system dan *Crops livestock farming system*. Pada kawasan Agroekologi Dataran Tinggi, *Crop Pig Farming System, Poultry Farming System* dan *Backyard Cattle farming system* sudah dikembangkan.

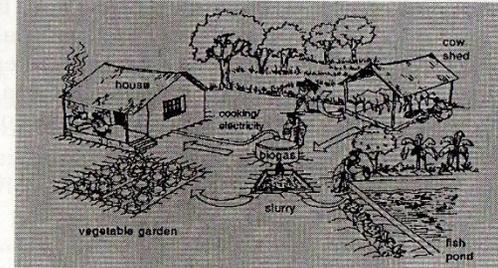
Sistem peternakan terpadu tersebut, selain dapat meningkatkan produksi juga dapat digunakan dalam pemulihan suatu fungsi lahan. Beberapa keuntungan sistem terpadu terhadap konservasi alam adalah lahan bekas tambang dapat direklamasi dan dimanfaatkan menjadi tempat rekreasi, waduk, kolam ikan, perumahan, perkebunan atau revegetasi saja (kombinasi tanaman hutan atau pioner, tanaman buah, *cover-cropp*), pertanian dan peternakan. Lahan bekas tambang juga bisa direstorasi, dikembalikan ke bentuk penggunaan semula, misalnya kawasan hutan lindung (Wardoyo, 2008). Kondisi tanah sangat marginal pada bekas tambang, bahan organiknya sangat sedikit, jumlah mikroorganisme tanah potensial sangat minim, dan kandungan hara sangat rendah. Perusahaan tambang di Indonesia pada umumnya, melakukan reklamasi lahan bekas tambang hanya berhenti sampai tahap penanaman atau penghijauan, padahal lahan bekas tambang yang sudah direhabilitasi dengan penghijauan tersebut dapat dimanfaatkan untuk program lain yang lebih produktif, misalnya pada sektor peternakan. Pada awal proses rehabilitasi lahan dilakukan penanaman tanaman penutup (*cover crop*), untuk mencegah terjadinya erosi. Selanjutnya dilakukan penanaman tanaman pelindung dan tanaman keras khas Kalimantan seperti Meranti (*Shorea sp*), Kapur (*Dryobalanops camphora*), dan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*). Dibutuhkan waktu 10 tahun bagi perusahaan untuk menyiapkan lahan bekas tambang agar aman digunakan bagi **Program Peternakan Sapi Terpadu (PESAT)**. Dalam proses rehabilitasinya, lahan bekas tambang yang sekarang dimanfaatkan PESAT ini ditanami rumput penutup yaitu *Signal grass (Brachiaria decumbens)* dan beberapa jenis legume, seperti *Stylosanthes sp* dan *Centrosema pubescens* (Ariansyah, 2016). Tanaman rumput ini akan digunakan sebagai pakan ternak sapi dan feses sapi dapat digunakan pupuk bagi tanaman rumput tersebut. Seiring pendapat Schroder and Munch (2008) bahwa keuntungan lain dari

rtanian terpadu adaian efisiensi dan produktivitas tanaman meningkat, menghasilkan diversifikasi produk, memperbaiki kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah, serta mengurangi gulma, hama dan penyakit. Salah satu sistem usaha tani yang mendukung pembangunan pertanian wilayah pedesaan adalah sistem integrasi tanaman ternak. Prioritas utama dari pengintegrasian tanaman dengan ternak adalah adanya keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dengan ternak. Keterkaitan tersebut terlihat dari pembagian lahan yang saling terpadu dan pemanfaatan limbah dari masing-masing komponen. Saling keterkaitan berbagai komponen sistem integrasi merupakan faktor pemicu yang mendorong pertumbuhan pendapatan masyarakat tani dan pertumbuhan ekonomi wilayah yang berkelanjutan (Ariyasa dkk., 2005).

Beberapa sistem pemeliharaan ternak dan tanaman (antara lain pemeliharaan sapi terpadu dengan padi, jerami padi dapat digunakan sebagai pakan sapi, sedangkan kotoran sapi merupakan pupuk bagi tanaman padi. Penerapan integrasi tanaman ternak dalam pemanfaatan sumberdaya lokal melalui penggunaan jerami sebagai pakan ternak dan kotoran sapi sebagai pupuk organik, dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi dan meningkatkan pendapatan petani. Keterpaduan usaha tani ternak dapat memberikan kontribusi terhadap pendapatan ditandai dengan adanya reduksi hasil usaha, sehingga berdampak pada peningkatan pendapatan rumah tangga petani. Contoh lain itu meliputi usaha ternak sapi potong, tanaman pangan (padi atau jagung), hortikultura (sayuran), perkebunan (tebu), dan perikanan (lele, gurami, nila). Limbah ternak (kotoran sapi) diproses menjadi kompos dan pupuk organik granuler atau biogas; limbah pertanian (jerami padi, batang dan daun gung, pucuk tebu, jerami kedelai dan kacang tanah) diproses menjadi pakan (Direktorat Jenderal Peternakan, 2010).

Dilaporkan oleh Channabasavanna dkk. (2009) bahwa integrasi tanaman dengan ikan, unggas, dan kambing memberikan produktivitas lebih tinggi dari pada sistem padi-padi. Sistem seperti ini ternyata juga mampu memperbaiki produktivitas padi di lahan petani. Kalau biasanya hanya 5-6 ton/hektar dapat meningkat menjadi 7,6-8 ton/hektar. Produktivitas cabai besar dapat ditingkatkan dari 0,5

kg/tanaman menjadi 0,7 kg/tanaman (Nurcholis dkk., 2010). Produk samping dari budidaya pertanian ini berupa jerami mempunyai potensi yang cukup besar dalam menunjang ketersediaan pakan ternak. Guna dapat dimanfaatkan secara optimal agar disukai ternak maka sebelum diberikan pada ternak terlebih dahulu dilakukan pencacahan, fermentasi atau amoniasi (Musa dkk., 2018). Keuntungan yang dapat diperoleh dari sistem peternakan terpadu ini, ditinjau dari segi ekonomi menguntungkan, segi ekologi dapat menjaga kelestarian sumber daya alam, karena pupuk yang digunakan berasal dari feses ternak merupakan bahan organik, penggunaan 10 ton akan menyediakan hara nitrogen sebesar 114 kg, fosfor sebesar 230 kg, dan kalium sebesar 118 kg, hal ini dapat mengurangi penggunaan dosis urea 300 kg menjadi 200 kg/ha (Suwarto. 2018).



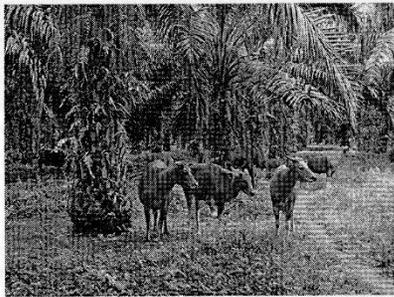
Gambar 1. Integrasi Ternak dengan Tanaman Hortikultura

Sumber: Mediatani (2018)

B. Peternakan Berbasis Industri Kelapa Sawit

Salah satu model peternakan terpadu, regulasi pendukung tentang integrasi ini telah tersedia dengan baik pada Permentan Nomor 105 Tahun 2014 yang mengatur usaha perkebunan kelapa sawit dengan usaha budidaya sapi potong. Aturan ini merupakan acuan operasional turunan dari Perpres Nomor 48 Tahun 2013 tentang Budidaya Hewan Peliharaan. Salah satu wilayah yang mengembangkan integrasi ini yaitu pemerintah daerah Kepulauan Bangka Belitung, telah mencanangkan Gebyar Peternakan Babel Lumbang Pangan Asal Ternak 2022, guna mempercepat pengembangan sapi potong dalam rangka pemenuhan kebutuhan protein hewani. Dinyatakan oleh Widayati (2022),

upaya ini sudah memiliki contoh kongkrit yakni bernasnya integrasi yang dilakukan Kelompok Tunas Baru di Kabupaten Bangka Tengah. Pemerintah Daerah Bangka Tengah telah memfasilitasi sapi sebanyak 35 ekor yang bersumber dari anggaran APBN Ditjen PKH Tahun 2015, akhirnya berkembang menjadi 179 ekor. Peningkatan jumlah ternak ini didukung oleh pakan yang diproduksi secara mandiri dengan menggunakan bahan baku utama pelepah sawit, daun sawit dan bungkil inti sawit. Upaya pakan mandiri ini berhasil mengefisienkan biaya pakan menjadi lebih murah dan dapat menaikkan bobot badan harian hingga mencapai 0,4 kilogram dari bobot sebelumnya yang hanya 0,2 kilogram. Ditambahkan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan (2020), bahwa Program Integrasi Sawit-Sapi, salah satunya bertujuan untuk mengatasi ketersediaan pakan berkualitas yang masih minim dengan cara melakukan pengelolaan limbah sawit, dengan memanfaatkan pelepah sawit sebagai pakan sapi dan limbah sapi ini. Oleh karena itu, Kementerian Pertanian, pada tahun 2019, menyelenggarakan Program Integrasi Sawit-Sapi guna mendukung peningkatan populasi sapi potong.



Gambar 2. Integrasi Sawit-Sapi.

Sumber: Trobos (2020)

Pakan merupakan komponen utama yang menentukan produktivitas pada sistem budidaya ternak, selain kualitas bibit dan penyakit. Kualitas pakan harus memenuhi kebutuhan ternak untuk mencapai produktivitas yang optimal tanpa mengganggu kesehatan ternak. Menurut Mathius (2008), biaya pakan pada budidaya ternak merupakan komponen tertinggi (60-70%) dari seluruh biaya selama pemeriharaan ternak, sehingga pengembangan teknologi

produksi banyak diarahkan pada peningkatan efisiensi pakan. Kesulitan dalam menyediakan pakan secara berkesinambungan, baik jumlah maupun kualitasnya, dapat menurunkan produktivitas ternak. Sapi potong/bali jarang ditemui dengan bobot hidup melebihi bobot potong (pasar), yaitu lebih dari 250 kg/ekor, padahal dulu pernah mencapai kisaran antara 300-500 kg/ekor (Tillman 1983 dalam Mathius, 2008). Pemanfaatan lahan perkebunan kelapa sawit dengan penerapan sistem integrasi, menjadikan kebun sebagai sumber pakan bagi ternak sapi, sehingga biaya pemeliharaan terhadap gulma menjadi berkurang. Pendapat tersebut sesuai dengan pendapat Purba dkk. (2013) bahwa perkebunan kelapa sawit merupakan lumbung pakan "tidur" yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung percepatan peningkatan populasi sapi di Indonesia. Guna pengembangan peternakan skala menengah dan besar harus mempertimbangkan ketersediaan sumber pakan lokal yang murah, tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia, mudah didapat, dan tersedia secara kontinu. Sumber daya pakan tersebut dapat dipenuhi dari industri kelapa sawit, yaitu dari hasil samping perkebunan dan pabrik kelapa sawit (Utomo dan Widjaja, 2012).

Usaha perkebunan terutama kelapa sawit sangat potensial untuk diintegrasikan dengan budi daya ternak sapi. Sapi mengonsumsi pakan berserat tinggi seperti hijauan dan konsentrat dan pakan ternak tersebut dapat diperoleh di industri kelapa sawit. Dilaporkan oleh Mathius (2008) bahwa dengan inovasi teknologi yang ada, pemanfaatan limbah dan produk samping industri kelapa sawit dapat meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi potong hingga 72%. Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi sawit-sapi mempunyai prospek yang menjanjikan untuk mendukung pengembangan sapi potong di masa mendatang.

Industri kelapa sawit mempunyai banyak jenis produk samping berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak ruminansia maupun non ruminansia, seperti pelepah sawit (*oil palm frond*) yang diperoleh dari hasil pemangkasan pohon kelapa sawit, dan serabut mesokarp (*palm press fibre*), lumpur sawit (*palm oil sludge*), serta bungkil inti sawit (*palm kernel meal*) yang diperoleh dari pabrik pengolahan kelapa sawit.

Pakan Ternak dari Hasil Sampingan Perkebunan Kelapa Sawit

Sumber utama hijauan pakan ternak (HPT) di area perkebunan kelapa sawit adalah hijauan antartanaman (HAT), pelepah, dan daun kelapa sawit. HAT yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak meliputi rumput liar dan hijauan pakan introduksi seperti legume *Calloponium*. Produksi hijauan vegetasi alam di bawah tanaman kelapa sawit bergantung pada umur tanaman kelapa sawit. Hal ini terkait dengan intensitas cahaya yang mencapai area perkebunan (Whiteman, 1980 dalam Utomo dan Widjaja, 2012).

Sapi yang mengkonsumsi produk atau hasil sampingan kelapa sawit memberikan respon pertumbuhan harian rata-rata (*average daily gain/ADG*) sejumlah 0,338 kg (Mathius dkk., 2004). Selanjutnya, konsumsi pakan dengan komposisi terdiri dari pelepah sawit 55%, rumput lapangan 30% dan lumpur sawit/solid adalah pakan alternatif cukup baik untuk penggemukan dengan menghasilkan pertambahan berat badan sebesar 0,23 kg/hari dan jumlah konsumsi pakan sekitar 8,85 kg/ekor/hari (Azmi dan Gunawan, 2005).

Hasil penelitian Elisabeth dan Ginting (2003) menyimpulkan bahwa penggunaan pelepah, solid dan bungkil inti sawit sebagai bahan pakan ternak sapi dapat meningkatkan kenaikan berat badan. Penelitian tersebut menggunakan dua perlakuan yaitu (i) Pemberian pakan terdiri dari pelepah 60%, solid dan bungkil inti sawit masing-masing 18% dan dedak 4%, dan (ii) Pemberian pakan terdiri dari pelepah 30%, solid 40%, bungkil 26% dan dedak 4%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan pelepah 60%, solid dan bungkil inti sawit masing-masing 18% dan dedak 4% lebih ekonomis daripada pakan pelepah 30%, solid 40%, bungkil 26% dan dedak 4% dengan kenaikan berat badan sapi lokal 0,5 kg/ekor/hari, konsumsi 8,6 kg BK/hari dan konversi pakan adalah 13,9 (pemeliharaan 6 minggu).

Pada ternak ruminansia, pelepah sawit dapat digunakan sebagai bahan pengganti rumput, sedangkan lumpur dan bungkil inti sawit dapat digunakan sebagai bahan sumber protein dengan kandungan protein masing-

masing 14,5 dan 16,3%. Hasil percobaan sementara yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit bekerjasama dengan PT Agrincinal-Bengkulu dan Loka Penelitian Kambing Potong, Sei Putih-Sumut menunjukkan bahwa pakan dengan komposisi pelepah sawit 60%, lumpur dan bungkil inti sawit masing-masing sebesar 18%, dan dedak padi 4%, merupakan jenis pakan yang cukup baik untuk sapi potong. Pertambahan berat badan harian rata-rata (*average daily gain/ADG*) yang diperoleh adalah sebesar 0,58 kg per ekor dan jumlah konsumsi pakan berkisar 8,6 kg per hari. Tingkat konversi pakan adalah sebesar 13,92 (Elisabeth dan Ginting, 2003). Berikut kandungan gizi pakan tanaman sawit.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi dan tanpa lidi dan pelepah kelapa sawit

Kandungan nutrisi	Daun Tanpa Lidi	Pelepah
Bahan kering (%)	46,18	26,07
Protein Kasar (%)	14,12	3,07
Lemak Kasar (%)	4,37	1,07
Serat KAsar (%)	21,52	50,94
Kalsium (%)	0,84	0,96
Fosfor (%)	0,17	0,08
Energi (kkal/kg)	4,461	4,841
Produksi(kg BK/ha/Tahun)	658	1.640

Sumber ; Matius (2003).

2. Pakan Ternak dari Hasil Sampingan Pabrik Kelapa Sawit

Hasil sampingan industri pengolahan CPO dan PKO menghasilkan produk samping yang sangat berpotensi sebagai sumber pakan tambahan/konsentrat, yaitu solid sawit/lumpur sawit dan bungkil inti sawit atau BIS (Widjaja dkk., 2005). BIS tersebut biasanya dijual oleh pabrik, sedangkan solid sawit hanya dibuang di sekitar perkebunan sebagai pupuk atau bisa dimanfaatkan oleh masyarakat secara gratis. Hasil sampingan industri sawit yang lain adalah

andan buah kosong dan serat perasan buah. Limbah ini juga berpotensi sebagai pakan ternak sumber serat, namun pemanfaatannya masih terbatas. Produk sampinan solid dapat mengganti seluruh dedak padi pada pakan konsentrat dan memberi pengaruh positif terhadap konsumsi ransum, kadar lemak susu, dan efisiensi penggunaan energi dan protein (Widyati dkk., 1992). Hasil penelitian Ginting dan Elizabeth (2003), pemberian pakan tambahan dengan hasil ikutan sawit menaikkan berat badan sapi 0,14 kg/ekor/hari masing-masing di Sri Langgeng dan Tanjung Keramat. Sebaliknya ternak control justru berkurang beratnya sebesar -0,17 dan -0,11 kg/ekor/hari (Bamualim dkk., 2015). Kandungan nutrisi pada solid sawit (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan nutrisi solid sawit

Kandungan Nutrisi	Jumlah
Bahan Kering (%)	81,65-93,14
Protein kasar (%)	12,63-17,41
Lemak Kasar (%)	7,12 - 15,15
Serat Kasar (%)	9,98 - 25,79
Energi Bruto (kcal/kg)	3.217,00 - 3.454,00
Ca (%)	0,03 - 0,78
P (%)	0,00 - 0,58
Karoten (IU)	109,75
NDF (%)	58,58
(%)	53,33
Hemiselulosa (%)	5,25
Selulosa (%)	26,35
Lignin (%)	22,31
Silika (%)	4,47

Sumber: Utomo dan Widjaja (2004); Widjaja dkk. (2005)

3. Perkembangbiakan Sapi Potong Berbasis Industri Kelapa Sawit

Usaha perkembangbiakan sapi potong di kawasan perkebunan kelapa sawit adalah untuk mendekatkan sumber pakan, mengingat biaya pakan yang tinggi sehingga usaha tersebut tidak menguntungkan (Diwyanto dan Priyanti, 2005). Manajemen pemeliharaan juga bergantung

pada keinginan pemilik kebun sawit, namun pada prinsipnya dapat dilakukan secara *in-situ* atau *ex-situ* (Djajanegara 2005).

Di Propinsi Kalimantan Tengah di PT. Sulung Ranch, usaha perkembangbiakan sapi bali secara terintegrasi dengan perkebunan kelapa sawit, ternak dipelihara dengan manajemen pemeliharaan secara semiintensif di lokasi tersendiri dalam area perkebunan sawit atau tidak dilepas di kebun sawit. Sapi dikandangkan pada malam sampai pagi hari dan pada siang sampai sore hari ternak dilepas di padang penggembalaan untuk mencari pakan ataupun *exercise* dan kawin (Utomo dan Widjaja, 2012).

Kapasitas tampung vegetasi di lahan perkebunan menentukan usaha perkembangbiakan ternak. Untuk mendukung kecukupan HPT dapat diintroduksikan HPT unggul, namun menurut Wijono dkk. (2003) usaha perkembang biakan ternak tersebut tidak memerlukan pakan berkualitas tinggi. Pakan yang terdapat pada usaha perkembangbiakan sapi di PT Sulung Ranch berupa rumput introduksi (*grassing dan cut and carry*) dan hijauan legum. Pakan tambahan berupa solid sawit yang dicampur dengan mineral diberikan 1,5% dari bobot badan (Gambar 3.) (Utomo dan Widjaja, 2012).



Gambar 3. Inovasi teknologi pakan berupa solid sawit yang dicampur mineral sebagai pakan tambahan.

Penelitian yang dilakukan oleh Elisabeth dan Ginting (2003) menunjukkan bahwa hasil samping industri kelapa sawit, yakni pelepah sawit, serta lumpur sawit dan bungkil inti sawit dari pabrik kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak sapi potong. Hasil penelitian sementara menunjukkan bahwa pakan F1 dengan komposisi pelepah

andan buah kosong dan serat perasan buah. Limbah ini juga berpotensi sebagai pakan ternak sumber serat, namun pemanfaatannya masih terbatas. Produk sampinan solid dapat mengganti seluruh dedak padi pada pakan konsentrat dan memberi pengaruh positif terhadap konsumsi ransum, kadar lemak susu, dan efisiensi penggunaan energi dan protein (Widyati dkk., 1992). Hasil penelitian Ginting dan Elizabeth (2003), pemberian pakan tambahan dengan hasil ikutan sawit menaikkan berat badan sapi 0,14 kg/ekor/hari masing-masing di Sri Langgeng dan Tanjung Keramat. Sebaliknya ternak control justru berkurang beratnya sebesar -0,17 dan -0,11 kg/ekor/hari (Bamualim dkk., 2015). Kandungan nutrisi pada solid sawit (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan nutrisi solid sawit

Kandungan Nutrisi	Jumlah
Bahan Kering (%)	81,65-93,14
Protein kasar (%)	12,63-17,41
Lemak Kasar (%)	7,12 - 15,15
Serat Kasar (%)	9,98 - 25,79
Energi Bruto (kcal/kg)	3.217,00 - 3.454,00
Ca (%)	0,03 - 0,78
P (%)	0,00 - 0,58
Karoten (IU)	109,75
NDF (%)	58,58
(%)	53,33
Hemiselulosa (%)	5,25
Selulosa (%)	26,35
Lignin (%)	22,31
Silika (%)	4,47

Sumber: Utomo dan Widjaja (2004); Widjaja dkk. (2005)

3. Perkembangbiakan Sapi Potong Berbasis Industri Kelapa Sawit

Usaha perkembangbiakan sapi potong di kawasan perkebunan kelapa sawit adalah untuk mendekatkan sumber pakan, mengingat biaya pakan yang tinggi sehingga usaha tersebut tidak menguntungkan (Diwyanto dan Priyanti, 2005). Manajemen pemeliharaan juga bergantung

pada keinginan pemilik kebun sawit, namun pada prinsipnya dapat dilakukan secara *in-situ* atau *ex-situ* (Djajanegara 2005).

Di Propinsi Kalimantan Tengah di PT. Sulung Ranch, usaha perkembangbiakan sapi bali secara terintegrasi dengan perkebunan kelapa sawit, ternak dipelihara dengan manajemen pemeliharaan secara semiintensif di lokasi tersendiri dalam area perkebunan sawit atau tidak dilepas di kebun sawit. Sapi dikandangan pada malam sampai pagi hari dan pada siang sampai sore hari ternak dilepas di padang penggembalaan untuk mencari pakan ataupun *exercise* dan kawin (Utomo dan Widjaja, 2012).

Kapasitas tampung vegetasi di lahan perkebunan menentukan usaha perkembangbiakan ternak. Untuk mendukung kecukupan HPT dapat diintroduksi HPT unggul, namun menurut Wijono dkk. (2003) usaha perkembang biakan ternak tersebut tidak memerlukan pakan berkualitas tinggi. Pakan yang terdapat pada usaha perkembangbiakan sapi di PT Sulung Ranch berupa rumput introduksi (*grassing* dan *cut and carry*) dan hijauan legum. Pakan tambahan berupa solid sawit yang dicampur dengan mineral diberikan 1,5% dari bobotbadan (Gambar 3.) (Utomo dan Widjaja, 2012).



Gambar 3. Inovasi teknologi pakan berupa solid sawit yang dicampur mineral sebagai pakan tambahan.

Penelitian yang dilakukan oleh Elisabeth dan Ginting (2003) menunjukkan bahwa hasil samping industri kelapa sawit, yakni pelepah sawit, serta lumpur sawit dan bungkil inti sawit dari pabrik kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak sapi potong. Hasil penelitian sementara menunjukkan bahwa pakan F1 dengan komposisi pelepah

twit 60%, lumpur dan bungkil inti sawit masing-masing sebesar 18%, dan dedak padi 4%, serta pakan F4 dengan komposisi pelepah sawit 30%, lumpur sawit 40%, bungkil inti sawit 26%, dan dedak padi 4%, merupakan jenis pakan yang cukup baik untuk sapi potong. Namun dilihat dari aspek biaya, pakan F1 merupakan jenis pakan yang lebih ekonomis dibandingkan pakan F4. Sapi yang diberi pakan Pertambahan berat badan harian rata-rata ("average daily gain"/ADG) yang diperoleh jenis F1 adalah sebesar 0,58 kg per ekor dan jumlah konsumsi pakan berkisar 8,6 kg per hari. Tingkat konversi pakan untuk F1, yang merupakan perbandingan jumlah konsumsi pakan dan penambahan berat badan sapi selama percobaan 6 minggu, adalah sebesar 13,92.

Penutup

Permasalahan utama bagi pengembangan usaha bidang peternakan adalah ketersediaan pakan hijauan yang minim terutama di musim kemarau. Faktor penyebabnya antara lain adalah alih fungsi lahan menjadi tempat pemukiman maupun usaha pertanian seperti perkebunan maupun pertambangan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan suatu sistem integrasi antara ternak dan usaha bidang pertanian seperti tanaman hortikultura, perkebunan maupun perikanan dan kehutanan. Sistem integrasi ini dapat mengurangi resiko kegagalan panen, meningkatkan produktivitas lahan maupun konservasi alam. Budidaya suatu usaha peternakan terpadu seyogyanya dilakukan berdasarkan konsep Daya Alam (SDA) dan budaya di wilayah tersebut, misalnya di Papua dilakukan integrasi antara ternak babi, sapi dan kelapa sawit. Sedangkan di wilayah Sumatera dilakukan integrasi antara perkebunan kelapa sawit dengan sapi potong. Pelepah kelapah sawit dapat digunakan sebagai pengganti rumput, sedangkan hasil sampingan pabrik kelapa sawit sangat berpotensi sebagai sumber pakan tambahan/konsentrat, yaitu solid sawit/lumpur sawit dan bungkil inti sawit atau BIS. Feses sapi berguna untuk memperbaiki unsur hara tanah. Dengan demikian sistem peternakan terpadu merupakan budidaya terpadu dengan *zero waste* dan dapat meningkatkan produksi dan meningkatkan pendapatan petani

Daftar Pustaka

- Ariansyah, A. 2016. *Potensi Pengembangan Usaha Peternakan Terpadu di Atas Lahan Bekas Tambang pada Pt Kpc Kutai Timur*. (*Development potential of Bussniss Integrated Livestock on The Ex Mining Land at PT. KPC Kutai Timur*). ZIRAA'AH, Volume 41 Nomor 2, Juni 2016 Halaman 195-204 ISSN ELEKTRONIK 2355-3545.
- Azmi dan Gunawan. 2005. Pemanfaatan pelepah kelapa sawit dan solid untuk pakan sapi potong. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Basna, A. 2011. *Statistik Vital Ternak Babi Yang Dipelihara Di bawah Kelapa Sawit Dan Yang Dikandangkan*. Skripsi. Fakultas Peternakan Perikanan dan Il. Kelautan. Universitas Negeri Papua. Manokwari. Tidak diterbitkan.
- Bamualim, A. M., F. Madarisa, F., Y. Pendra, Y., Mawardi, E. dan Asmak. 2015. Kajian Inovasi Integrasi Tanaman – Ternak melalui Pemanfaatan Hasil Ikutan Tanaman Sawit untuk Meningkatkan Produksi Sapi Lokal Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 17 (2): 83-93.
- Channabasavanna, A.S., Biradar, D.P., Prabhudev, K.N., Hegdea, M. 2009. *Development of Profitable Integrated Farming System Model for Small and Medium Farmers of Tungabhadra Project Area of Karnataka*. *Karnataka J. Agric. Sci.* 22:25-27.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. Integrasi Sawit – Sapi : Bantu Petani Penuhi Kebutuhan Hidup. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. <http://ditjenbun.pertanian.go.id> diakses pada tanggal 4 April 2022
- Diwyanto, K. dan Priyanti.A. 2009. Pengembangan industry peternakan berbasis sumber daya lokal. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(3): 208-228.
- Elisabeth, J dan Ginting, S.P. 2003. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Ternak Sapi Potong. hlm. 110-119. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit Sapi, Bengkulu, 9-

- 10 September 2003. Kerja Sama Departemen Pertanian, Pemerintah Provinsi Bengkulu, dan PT Agricinal.
- Inting, S.P. dan Elizabeth, J. 2003. Teknologi pakan berbahan dasar hasil sampingan perkebunan kelapa sawit. hlm. 129-136. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa SawitSapi, Bengkulu, 9-10 September 2003. Kerja Sama Departemen Pertanian, Pemerintah Provinsi Bengkulu, dan PT Agricinal.
- ai, D.A. dan Yaku, A. 2015. Identifikasi Sistem Peternakan di Manokwari, Papua Barat-Indonesia. *Jurnal Peternakan Indonesia*, Juni 2015 Vol. 17 (2) ISSN 1907-1760
- riyasa, I.K., Pasandaran, E. 2005. Struktur Usaha Dan Pendapatan Integrasi Tanaman Ternak Berbasis Agroekosistem. Integrasi Tanaman – Ternak Di Indonesia. Badan Litbang pertanian. Departemen Pertanian.
- athius, I W. 2003. Perkebunan kelapa sawit dapat menjadi basis pengembangan sapi potong. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 25(5): 1-4
- athius, I W., Sitompul, D., Manurung, B.P. dan Azmi. 2004. Produk samping tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi: Suatu tinjauan. hlm. 120-128. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi, Bengkulu, 9-10 September 2003. Kerja Sama Departemen Pertanian, Pemerintah Provinsi Bengkulu, dan PT Agricinal
- athius, I W. 2008. Pengembangan sapi potong berbasis industrikelapa sawit. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(2): 206-224.
- diatani. 2018. Mengapa Harus Mengembangkan Integrated Farming System di Indonesia. [Http:// Mediatani.co](http://Mediatani.co). Diakses pada tanggal 31 Maret 2022
- isa, Y., Syam'un, E., Pomalingo, N., Bahr, S., Rusli. 2018. Peningkatan Produktivitas Lahan dan Pendapatan Petani Melalui Integrasi Tanaman dan Ternak. Prosiding Seminar Nasional Integrated Farming System, Gorontalo 25-26 November 2018. Hal 10-16.
- r, T., M, Fadli, C. dan Satriawan, H. 2018. Analisis Potensi Integrasi Kelapa SawitTernak Sapi di Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*. 4 (2): 69-80.
- Piters, J. 2001. Local human-sweet potato-pig systems: characterization and research in Irian Jaya, Indonesia with limited reference to Papua New Guinea. A 2nd literature review. "Poverty Alleviation and Food Security through improving the Sweet potatoes-Pig Systems in Indonesia and Vietnam"International Potato Center (CIP).
- Purba, A., Panjaitan, F.R., dan Siahaan, D. 2013. Teknologi Integrasi Sawit-Sapi Energi (ISSE): Kemandirian Pakan, Pupuk Organik Berbasis Kelapa Sawit Serta Keekonomiannya (Case:Kebun Bukit Sentang). Medan: PusatPenelitian Kelapa Sawit (PPKS).
- Schroder, J.P. and Munch, J.C.. 2008. Balancing Environmental and Socio-Economic Demands. Elsevier B.V.
- Tangendjaja. 2009. Teknologi pakan dalam menunjang industry peternakan di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2(3): 192-207.
- Trobos. 2020. Saat berkebut sawit-sapi. <http://troboslivestock.com/detail-berita/2020/10/01/8/13485>. Diakses pada tanggal 31 Maret 2020.
- Utomo, B.N. dan E. Widjaja. 2004. Limbah padat pengolahan minyak sawit sebagai sumber nutrisi ternak ruminansia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 23(1): 22-28.
- Utomo, B.N. dan E. Widjaja. 2007. Integrasi ternak sapi bali dengan perkebunan kelapa sawit: 1. Introduksi teknologi inseminasi buatan dan sinkronisasi estrus untuk meningkatkan reproduktivitas ternak. hlm. 225-230. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Utomo, B.N. dan E. Widjaja. 2007. Integrasi ternak sapi bali dengan perkebunan kelapa sawit: 2. Analisis finansial pembibitan sapi potong melalui pendekatan secara terintegrasi. hlm. 309-318. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

B.N dan Widjaja, E. 2012. Pengembangan Sapi Potong berbasis Industri Perkebunan Kelapa Sawit. *J. Litbang rt. 31 (4): 153-161.*

o SS. 2008. Reklamasi Lahan Bekas Tambang yang rawawasan Lingkungan. *Jurnal Agros Vol.10, No.1 nuari 2008:43-55.*

, E., Utomo, B.N. dan Sarwani, M. 2005. Inovasi teknologi mendukung sistem integrasi ternak dengan kelapa sawit di Kalimantan Tengah. hlm. 47-58. *Prosiding kakarya Nasional Pengembangan Sistem Integrasi wit-Sapi di Kalimantan Selatan, Banjarbaru, 21-23 ustus 2005. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian imantan Selatan bekerja sama dengan Pusat elitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.*

ti, S. 2022. Kementan Apresiasi Program Integrasi pi-Sawit Provinsi Bangka Belitung. Direktorat Jenderal ernakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian anian. Jakarta. <http://www.pertanian.go.id> keses pada tanggal 4 April 2022.

Biografi Penulis:

Sri Firmiatty. Lahir dan dibesarkan di Kota Surabaya, Jawa Timur. SDN Kebonrojo II, SMPN II, dan SMA Negeri II. Pada tahun 1980 melanjutkan kuliah ke Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Kota Malang. Kuliah S2 pada tahun 1999 di Sistem-sistem Pertanian, Konsentrasi Peternakan Universitas Hasanuddin, dan tahun 2009 kuliah S3 di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Saat ini aktif mengajar di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Bosowa. Bidang yang ditekuni yaitu bioteknologi Reproduksi. Jabatan lain yaitu sebagai Pembina PKM Universitas Bosowa dan Ketua Inovasi dan Kewirausahaan Universitas Bosowa. Selain itu juga aktif di berbagai organisasi profesi antara lain ARHI, ISPI, dan PDRI. Email: firmy_ch@yahoo.com

Yusnaini, Lahir di Pangkajene, Kecamatan Maritenggae Kabupaten Sidrap, Provinsi Sulawesi Selatan, menghabiskan masa studi SD di Kecamatan Maritenggae, SMP dan SMA di Makassar. Pada tahun 1995 LuLus S1 di Fakultas Peternakan Unhas dan pada tahun 2000 melanjutkan pendidikan S2 di Sistem-sistem Pertanian UNHAS. Pada Tahun 2003 bergabung di Universitas Khairun(Unkhair) sebagai dosen di Program Studi Peternakan.

Kemudian pada tahun 2008 melanjutkan studi S3 di Ilmu Peternakan UGM. Saat ini masi diberi kepercayaan untuk menjabat sebagai Direktur Badan Pengelolah Usaha Univeristas Khairn. Email : yusnaini@unkhair.ac.id.