LAPORAN AKHIR

PENGEMBANGAN PERTANIAN-BIOINDUSTRI BERBASIS SAPI-SAWIT DI KALIMANTAN TIMUR

Oleh :

Dhyani Nastiti P.
M. Hidayanto
Sionita Gloriana G.
Sriwulan PR.
Karsadi

Science. Innovation. Networks
www.litbang.deptan.go.id

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN KALIMANTAN TIMUR
BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2017

LEMBAR PENGESAHAN

1.	Judul RPTP	:	Pengembangan Model Integrasi Sapi – Sawit Berbasis Bio Industri Berkelanjutan Di Kalimantan Timur
2.	Unit Kerja	:	BPTP Kalimantan Timur.
3.	Alamat Unit Kerja	:	Jl. PM. Noor Sempaja Samarinda
4.	Sumber Dana	:	DIPA TA. 2017 Satker BPTP Kalimantan Timur
5.	Status Kegiatan (L/B)	:	B
6.	Penanggung Jawab	:	
	a. Nama	:	Dhyani Nastiti P., SP., MP.
	b. Pangkat/Golongan	:	Penata Tk I/ III.c
	c. Jabatan Fungsional	:	Peneliti Muda
7.	Lokasi	:	Kalimantan Timur
8.	Agroekosistem	:	-
9.	Tahun Mulai	:	2015
10.	Tahun Selesai	:	2018
11.	Output Tahunan	:	1) Model kelembagaan bio industri di tingkat petani dan mitra swasta. 2) Produk pakan ternak bermutu tinggi dari limbah kelapa sawit. 3) Produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat dan cair (bio urine). 4) Produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi.
12.	Output Akhir	:	Produk agribisnis bio industri kualitas ekspor dari limbah kelapa sawit dan limbah ternak sapi pada sistem integrasi sapi-sawit yang berkelanjutan di Kalimantan Timur
13.	Biaya	:	Rp 48.550.000,- (Empat Puluh Delapan Juta Limaratus Lima Puluh Ribu Rupiah)

Mengetahui,
Kepala BPTP,

Dr. Muhammad Amin, SPi., MSi.
NIP. 19710206 199903 1 002

Penanggungjawab,

Dhyani Nastiti P., SP., MP.
NIP. 19750912 199903 2 001

ABSTRAK

Integrasi sapi - sawit memiliki potensi besar untuk pengembangan bioindustri, baik berupa bioindustri pakan ternak maupun pupuk organik. Potensi pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi - sawit,membutuhkan tiga hal utama yaitu ketersediaan input produksi, tantangan yang harus dihadapi dan solusi atas tantangan serta dukungan kebijakan secara total oleh pemerintah. Pesatnya pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur akan berdampak melimpahnya limbah yang dihasilkan. Limbah pengolahan kelapa sawit memiliki potensi nutrisi yang tinggi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman, disamping sebagai pupuk organik, limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk pakan. Dengan demikian teknologi pemanfaatan limbah sawit ini perlu diintroduksikan dengan pengembangan sapi, sehingga dikembangkan melalui sebuah model pengembangan bioindustri yang aplikatif dan memberikan nilai tambah kepada petani sawit di sentra perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur. Tujuan : 1) Meningkatkan produktivitas kelapa sawit dan sapi potong sebagai komoditas utama; 2) Mengembangkan produk pakan ternak bermutu tinggi dari bahan limbah sawit; 3) Mengembangkan produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat dan cair (bio urine); 4) Mengembangkan produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi; dan 5) Pemberdayaan kelompok tani dalam melaksanakan agribisnis berbasis integrasi sapi-sawit. Lokasi kegiatan di Kabupaten Kutai Timur Kecamatan Rantau Pulung, dengan pertimbangan wilayah tersebut dekat dengan pabrik pengolahan kelapa sawit, dan dilaksanakan pada tahun 2015. Hasil sementara kegiatan adalah : 1) Populasi sapi potong meningkat 55% dan kebuntingan sapi betina sekitar 25%, serta bobot ternak sapi meningkat sekitar 20%. Kebuntingan yang menurun karena induk sapi masih menyusui pedet; 2) Limbah sawit yang saat ini dapat dimanfaatkan sebagai produk pakan ternak bermutu tinggi adalah bungkil inti sawit dan pelepah sawit sebagai silase; 3) Produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat adalah kompos dan cair adalah bio urine, untuk kompos dilakukan perbaikan kemasan; 4) Produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi; dan 5) Pemberdayaan kelompok tani dalam pelaksanaan pengembangan model bioindustri dengan pertemuan rutin dan pelatihan.

Kata kunci : bioindustri, sapi, kelapa sawit

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas kemudahan yang telah diberikan Allah Swt, maka laporan akhir kegiatan tahun 2017 ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

Kegiatan Model Biondustri Berbasis Integrasi Sapi Sawit Kalimantan Timur bertujuan mengembangkan produk agribisnis bio industri dari limbah kelapa sawit dan limbah ternak sapi pada sistem integrasi sapi-sawit yang berkelanjutan di Kalimantan Timur. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, Dinas dan Instansi terkait, rekan-rekan peneliti dan teknisi yang mendukung terlaksananya kegiatan dan tersusunnya laporan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat kami perlukan. Semoga apa yang telah kami lakukan bermanfaat untuk pihak yang membutuhkan.

Samarinda, Desember 2017

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGESAHAN		ii
ABSTRAK		iii
KATA PENGANTAR		iv
DAFTAR ISI		v
DAFTAR TABEL		vi
DAFTAR GAMBAR		vii
DAFTAR FOTO		viii
I.	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Dasar Pertimbangan	3
	1.3. Tujuan	5
	1.4. Keluaran	6
	1.5. Perkiraan Manfaat dan Dampak	6
II.	TINJAUAN PUSTAKA	7
	2.1. Kerangka Teoritis	6
	2.2. Hasil-hasil Pengkajian Terkait	9
III.	METODOLOGI	12
	3.1. Pendekatan	12
	3.2. Ruang Lingkup Kegiatan	12
	3.3. Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan	13
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN ….	17
	4.1. Karakteristik Wilayah	17
	4.2. Karakteristik Rumah Tangga Petani dan Sumberdaya yang Dimiliki	18
	4.3. Kondisi Awal	21
	4.4. Pelaksanaan Kegiatan	24
	4.5. Rencana Tindak Lanjut Kegiatan	39
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	40
	5.1. Kesimpulan	40
	5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
1.	Jumlah Penduduk Menurut Usia	18
2.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan	18
3.	Jumlah Penduduk Per Jenis Usaha	18
4.	Karakteristik Responden Menurut Kelas Umur di Desa Manunggal Jaya	19
5.	Pekerjaan Utama dan Tingkat Pendidikan Rumah Tangga Responden di Desa Manunggal Jaya	20
6.	Pemilikan dan Nilai Ternak Sapi Responden di Desa Manunggal Jaya	20
7.	Struktur Penguasaan Lahan Rumah Tangga Responden di Desa Manunggal Jaya	21
8.	Struktur pendapatan masyarakat Desa Manunggal Jaya.....	21
9.	Model Bioindustri Sapi – Sawit di Desa Manunggal Jaya Kecamatan Rantau Pulung Kab Kutai Timur.....	26
10.	Pendapatan Awal dan Setelah Keg. Bioindustri Tahun 2017...	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
1.	Roadmap Kegiatan	16
2.	Diagram Sebab Akibat Bioindustri Integrasi Sapi – Sawit	16
3.	Pelaksanaan kegiatan model bioindustri integrasi sapi sawit ..	27

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Pembangunan subsektor perkebunan melalui pengembangan perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu langkah yang diperlukan dalam rangka revitalisasi sektor pertanian. Pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur mempunyai prospek yang cukup bagus, ditinjau dari prospek harga, ekspor dan pengembangan produk yang cukup menjanjikan serta di dukung dengan potensi kesesuaian dan ketersediaan lahan, produktivitas yang masih dapat ditingkatkan dan semakin berkembangnya industri hilir. Sampai saat ini (tahun 2013) luas areal kelapa sawit baru mencapai 1.115.415 Ha yang terdiri dari 230.266 Ha sebagai tanaman plasma / rakyat, 22.367 Ha milik BUMN sebagai inti dan 862.782 Ha milik Perkebunan Besar Swasta. Produksi TBS (Tandan Buah Segar) sebesar 7.600.298 ton atau setara dengan 1.672.066 ton CPO (Crude Palm Oil) pada tahun 2013. Dari sejumlah perusahaan perkebunan besar swasta yang telah memperoleh izin pencadangan (ijin lokasi) sementara ini yang telah beroperasi membangun kebun dalam skala yang luas baru sebanyak ± 344 perusahaan (Dinas Perkebunan Kaltim, 2014).

Pengembangan program integrasi kelapa sawit-sapi mempunyai peluang pengembangan yang sangat prospektif ditinjau dari aspek permintaan atas sapi (daging) nasional, ketersediaan pakan sapi melalui sinergi dengan kebun sawit dan hasil sampingan proses pengolahan hasil kebun, serta pemanfaatan kotoran sapi secara maksimal (untuk pembuatan biogas dan pupuk alami). Integrasi produksi ternak dengan perkebunan kelapa sawit dapat menjadi cikal bakal pengembangan agribisnis berbasis ruminan-perkebunan. Dalam kaitannya dengan pengembangan peternakan SITORUS *et al,.* (1984) juga menyarankan dilakukan penelaahan potensi wilayah dan kebutuhan peternak, yang meliputi rumput-rumputan dan limbah pertanian untuk pakan ternak (diantaranya sapi) sebagai sumber tenaga, penghasil pupuk kandang dan sumber pendapatan. Berdasarkan potensi dan daya dukung maka limbah pertanian dapat menyediakan pakan untuk ternak ruminansia besar yang cukup besar. Namun demikian ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan sebagai faktor pembatas dalam pemanfaatanya sebagai pakan.

Sistem Integrasi Ternak dan Kelapa Sawit (SITT) telah berkembang dengan berbagai macam variasi dan konfigurasi, sesuai dengan tingkat serapan teknologi dan pengkayaan kelembagaan serta lingkungan basis sumber daya tanaman dan masyarakat yang mengembangkannya untuk tujuan usaha taninya. SITT dengan basis tanaman sawit dengan input mekanisasi juga berkembang dalam berbagai versi teknologi, tujuan, namun masih banyak yang belum memanfaatkan secara optimal kehadiran teknologi mekanisasi kecuali untuk penyediaan pakan alternatif dari pelepah daun kelapa sawit. Sementara itu potensi pemanfaatan biomasa dari industri sawit sangat besar terutama bagi industri hilir untuk energi (konversi biogas POME untuk energi dan pupuk organik)).

Selain menghasilkan CPO sebagai komoditas utama, industri kelapa sawit juga menghasilkan beberapa jenis hasil samping yang potensial untuk digunakan sebagai produk sampingan seperti bahan pakan ternak, yakni serabut mesokarp (*palm press fibr*/PPF), lumpur sawit (*palm oil sludge*/POS), dan bungkil inti sawit *(palm kernel cake*/PKC) yang diperoleh dari pabrik pengolahan kelapa sawit, serta pelepah sawit (*oil palm frond*/OPF) dan batang pohon sawit (*oil palm trunk*/OPT) yang diperoleh dari kebun kelapa sawit.

Pesatnya pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur akan berdampak melimpahnya limbah yang dihasilkan. Limbah pengolahan kelapa sawit memiliki potensi nutrisi yang tinggi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman, disamping sebagai pupuk organik, limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk pengembangan produk bio industri lainnya seperti bioetanol, bio avtur, biogas dan lain sebagainya. Pada tahun 2013 – 2018 Kaltim memiliki program pengembangan dua juta sapi, dan Kementan dalam APBN-P 2015 memberikan bantuan sapi bagi peternak di Kaltim untuk program integrasi sapi – sawit sebanyak 10.000 ekor. Dengan demikian teknologi pemanfaatan limbah sawit ini perlu diintroduksikan dengan pengembangan sapi, sehingga dikembangkan melalui sebuah model pengembangan bioindustri yang aplikatif dan memberikan nilai tambah kepada petani sawit di sentra perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur.

1.2. Dasar Pertimbangan

Sistem pertanian bioindustri adalah sistem pertanian yang mengelola dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya hayati termasuk biomasa dan limbah pertanian bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem dengan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu,sistem pertanian ini akan menghasilkan produk pangan dan bioproduk baru bernilai tinggi, tanpa limbah (*zero waste*), kilang biologi (*biorefinery*) dan berkelanjutan.

Integrasi sapi - sawit memiliki potensi besar untuk pengembangan bioindustri, baik berupa bioindustri pakan ternak maupun pupuk organik, disamping bioindustri sawit. Potensi pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi - sawit, membutuhkan tiga hal utama yaitu ketersediaan input produksi, tantangan yang harus dihadapi dan solusi atas tantangan serta dukungan kebijakan secara total oleh pemerintah. Potensi input berupa kebun sawit dan proses pengolahan sawit sudah dimiliki oleh PT Perkebunan Kelapa Sawit maupun perkebunan kelapa sawit rakyat. Potensi ternak masih dalam jumlah terbatas (belum mencapai kapasitas tampung pakan), Sumber Daya Manusia (SDM) untuk pengembangan ternak dan pupuk yang dihasilkan oleh ternak dan sawit juga masih terbatas. Input berupa mesin pengolah mekanik pakan ternak dan pupuk masih membutuhkan investor, karena belum tersedia baik di PT Perkebunan maupun perkebunan rakyat.

Biomassa kebun kelapa sawit sangat potensial sebagai pakan ternak sapi, namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak. Pelepah dan daun sawit dapat digunakan sebagai pakan pengganti rumput memiliki kandungan serat kasar masing-masing 50,9 % dan 21,5%. Namun kadar lignin pada kulit pelepah dan daun sawit cukup tinggi yaitu sekitar 17,4 % dan 27,6 %, sehingga sebelum diberikan pada ternak perlu dicacah untuk meningkatkan konsumsi dan palabilitasnya. Bungkil inti sawit (BIS) memiliki nilai gizi yang tinggi, sehingga dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan pakan konsentrat. BIS memiliki berat sekitar 49,5 % dari inti sawit dan kandungan protein kasar (PK) sekitar 16,3% serta kecernaan sekitar 67 %. BIS memiliki kandungan SK sekitar 37 % yang menyebabkan pemanfaatannya sebagai pakan ternak terbatas. BIS yang dihasilkan pabrik pengolahan CPO sangat potensial digunakan sebagai pakan sapi potong, namun bahan tersebut banyak dijual keluar pulau diantaranya ke Surabaya.

Integrasi ternak dengan perkebunan kelapa sawit sangat dibatasi oleh rendahnya hijauan yang eksis di lahan perkebunan kelapa sawit. Tetapi potensi vegetasi hijauan diantara pohon kelapa sawit dapat dimanfaatkan oleh ternak, sehingga integrasi ini sangat menguntungkan yakni hijauan dapat dimanfaatkan oleh ternak yang kemudian diubah menjadi daging dan pihak perkebunan dapat menghemat biaya penyiangan.

Beberapa faktor yang menghambat penyediaan hijauan pakan, yakni terjadi perubahan fungsi lahan yang sebelumnya sebagai sumber hijauan pakan menjadi lahan pemukiman, lahan untuk tanamana pangan, dan tanaman industri (DJAJANEGARA,1999). Untuk mengatasi masalah tersebut integrasi kelapa sawit-sapi sangat cocok untuk dilakukan karena memberikan keuntungan satu sama lainnya. Batang kelapa sawit berpotensi sebagai pakan dasar untuk menggantikan hijauan sebagian atau seluruhnya. Penelitian OSHIO *et al*. (1988) menunjukan bahwa batang kelapa sawit dapat digunakan dalam pakan sebanyak 30% dari total pakan dengan komposisi 30% batang sawit dan 70% konsentrat diperoleh pertambahan berat badan 0,66-0,72 kg pada sapi. Sedangkan pelepah sawit dapat digunakan sebagai pengganti rumput, pelepah dapat diberikan dalam bentuk segar maupun silase. Pelepah sawit merupakan bahan/batang yang keras, berduri daunnya dan mengandung lidi sehingga sulit diolah menjadi pakan ternak. Pada awalnya pengolahan batang dikupas/dibuang kulit/lignin yang kerasnya, setelah itu baru dimasukkan Chopper, hasilnya langsung bisa dimakan oleh ternak. Namun masalahnya kesulitan mengupas kulit luarnya yang keras tersebut sehingga pengolahan pelepah sawit sebagai pakan ternak tidak dapat berjalan dengan baik. Pangkal daun seperti duri belum seluruhnya tercacah dan menyebabkan tersumbat di usus sapi sehingga diperlukan mesin pencacah yang bisa mencacah pelepah sampai seperti sabut kelapa.

Pada saat ini telah dikembangkan mesin pencacah pelepah sawit oleh Balai Besar Mekanisasi Pertanian, badan litbang Pertanian. Pelepah yang masih ada daunnya langsung masuk chopper pelepah sawit dan hasilnya langsung bisa dimakan ternak. Dengan penggunaan chopper kelapa sawit ini, hasil pakan ternak bisa melebihi kebutuhan pakan ternak hari itu,maka perlu adanya pengawetan pakan ternak tersebut yaitu dengan pembuatan silase pelepah sawit yang sudah di chopper. Bahan campurannya yaitu : molasses, pols, dedak dan onggok.

Penyimpanan silase bisa dari drum plastik kedap udara, silase dapat disimpan/dipakai sebagai pakan ternak sampai tahunan atau bisa juga pelepah sawit yang sudah di chopper sebagai bahan dasar pembuatan pellet.

1.3. Tujuan

Mengembangkan produk agribisnis bio industri dari limbah kelapa sawit dan limbah ternak sapi pada sistem integrasi sapi-sawit yang berkelanjutan di Kalimantan Timur

Tujuan Jangka pendek

1. Meningkatkan produktivitas kelapa sawit dan sapi potong sebagai komoditas utamat.
2. Mengembangkan produk pakan ternak bermutu tinggi dari bahan limbah sawit.
3. Mengembangkan produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat dan cair (bio urine).
4. Mengembangkan produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi.
5. Pemberdayaan kelompok tani dalam melaksanakan agribisnis berbasis integrasi sapi-sawit.

1.4. Keluaran Jangka Panjang

Produk agribisnis bio industri dari limbah kelapa sawit dan limbah ternak sapi pada sistem integrasi sapi-sawit yang berkelanjutan di Kalimantan Timur.

Keluaran Jangka Pendek

1. Produktivitas kelapa sawit dan sapi potong sebagai komoditas utama meningkat.
2. Produk pakan ternak bermutu tinggi dari bahan limbah sawit berkembang.
3. Produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat dan cair (bio urine) berkembang.
4. Produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi

berkembang.

5. Pemberdayaan kelompok tani dalam melaksanakan agribisnis berbasis integrasi sapi-sawit.

1.5. Perkiraan Manfaat Dan Dampak dari Kegiatan yang direncanakan

1. Produk teknologi bioindustri sistem integrasi Sapi-Sawit ini dapat langsung dimanfaatkan oleh perkebunan kelapa sawit rakyat/plasma, dan mitra swasta sebagai inti, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani dan pada gilirannya meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
2. Produk teknologi bioindustri sistem integrasi Sapi-Sawit ini diharapkan dapat diaplikasikan oleh perkebunan swasta dan petani/kelompoktani dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi di wilayah Kalimantan Timur.
3. Petani dapat memperoleh penghasilan tambahan dari hasil produk turunan limbah kelapa sawit dan ternak sapi.
4. Pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur dapat diarahkan dengan upaya memacu aktivitas ekonomi pedesaan, menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan sasaran peningkatan produktivitas.
5. Ramah lingkungan akibat dari kegiatan *zero waste* dan terpeliharanya kelestarian lahan pertanian yang potensial dan produktif secara berkelanjutan dari kemungkinan kerusakan atau degradasi lahan akibat penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung lahan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kerangka Teoritis

Konsep pertanian bioindustri berkelanjutan adalah memandang lahan bukan hanya sumber daya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan serta produk lain dengan menerapkan konsep biorefinery. Konsep biorefinery kini sedang sibuk diteliti dan dikembangkan. Ini adalah konsep yang bagus untuk mewujudkan ketahanan pangan dan ketahanan energi. Ini merupakan konsep dimana biomassa dikonversi untuk mendapatkan produk lain setinggi mungkin yang lebih bernilai ekonomis dengan input energi rendah. Tren perubahan lainnya adalah kemajuan iptek di bidang pertanian, kehutanan, bioscience dan bioengineering yang harusnya mampu menyokong adanya pengembangan bio- based economy. Bio industry mengacu pada semua aktifitas pertanian dengan IPTEK maju tanpa limbah, memanfaatkan dan mengolah limbah/biomassa, memakai sumber daya hayati lainnya untuk menghasilkan bahan pangan dan non pangan bernilai tinggi untuk pembangunan pertanian berkelanjutan.

Transformasi menuju Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan dilaksanakan bertahap dengan titik berat berbeda, yaitu: Tahap Pertama, pembangunan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan akan dititik beratkan pada pengembangan Sistem Pertanian- Energi Terpadu (SPET). Pada susbsistem usaha tani primer, SPET didasarkan pada inovasi bioteknologi yang mampu menghasilkan biomassa setinggi mungkin untuk dijadikan sebagai feedstock dalam menghasilkan bioenergi. Pada subsistem bioindustri, SPET didasarkan pada inovasi bioengineering untuk mengolah feedstock yang dihasilkan pada subsistem usaha tani primer menjadi energy dan bioproduk, termasuk pupuk untuk usahatani sehingga trade-off ketahanan pangan dan ketahanan energi akan dapat dihindarkan. Pengembangan SPET juga merupakan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesejahteraan petani kecil dan pengentasan kemiskinan di perdesaan.

Tahap kedua, pengembangan sistem bioindustri (primer dan sekunder) yang terpadu dengan sistem pertanian agroekologis di perdesaan melalui pengembangan industri biorefinery primer utamanya yang menghasilkan karbohidrat untuk mensubstitusi produk-produk impor dalam rangka mewujudkan kedaulatan pangan.

Pada tahapan ini dikembangkan pula biorefinery sekunder yang mensubstitusi produk-produk berbasis fosil dan tidak terbarukan dengan bioproduk. Pada akhir tahapan ini, perekonomian Indonesia telah mengalami transformasi menjadi perekonomian berbasis bioindustri.

Tahap ketiga, dititik beratkan pada pengembangan sektor bioservice yakni, usaha jasa berkaitan dengan bioekonomi seperti jasa penelitian dan pengembangan, jasa konstruksi biorefinery, jasa pengembangan biobisnis, jasa biomedis, jasa bioremediasi lingkungan, jasa pengujian dan standardisasi bioproduk dan biotools, dan sebagainya. Sektor jasa sangat padat ilmu pengetahuan hayati (bioscience) dan bioengineering termaju. Tahap keempat, adalah pembangunan Sistem Pertanian- Bioindustri Berkelanjutan yang berimbang dan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi maju (science and technology bio based economy). Bila tahap ini dapat dicapai, maka perekonomian Indonesia mengalami revolusi bio ekonomi. Pada tahapan inilah terwujud Indonesia yang bermartabat, mandiri, maju, adil dan makmur.

Dengan adanya system pertanian-bioindustri berkelanjutan diharapkan dapat memperbaiki kondisi pertanian dalam mendukung ketahanan pangan dan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan di Indonesia saat ini dan ke depan**.**

Kalimantan Timur yang sebagian besar merupakan dataran rendah memiliki luas wilayah 198.441,17 km2 yang memiliki lahan potensial untuk pengembangan kelapa sawit. Kelapa sawit menempati urutan pertama komoditas tanaman perkebunan yang diusahakan di Kalimantan Timur. Untuk komoditi kelapa sawit pada tahun 2008 mencapai 409.564 ha yang mengahsilkan 1,6 juta ton TBS dan 149 ton CPO, lima tahun kemudian meningkat dengan luas lahan dua kali lipat dengan produksi 6,5 juta ton dan CPO 1,4 juta ton.

Berbagai manfaat positif dengan berkembangnya perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur, yaitu dari aspek teknis/ekologis (sangat cocok tumbuh di Kalimantan Timur dan dapat berfungsi sebagai penyangga kawasan di luar kawasan hutan dan filter udara raksasa karena dapat men-sekuester karbon lebih banyak dan melepaskan oksigen), ekonomi (bernilai ekonomi tinggi, supply kebutuhan minyak CPO dunia, menciptakan lapangan kerja, *biofuel,* membuka peluang usaha lainnya seperti menjual hasil pertanian, membuka warung), dan sosial budaya (pemersatu

bangsa karena melibatkan berbagai bangsa, suku, dan agama, meningkatkan kesehatan, dan membuka cakrawala budaya/informasi.

Seiring dengan manfaat positif dari perkebunan kelapa sawit, terdapat juga hal ikutan yang memerlukan penanganan secara serius, yaitu penanganan limbah yang dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit. Beberapa jenis limbah dari perkebunan kelapa sawit adalah berupa tandan (janjang) kosong, kompos, dan abu janjang kelapa sawityang mampu berperan sebagai pengganti pupuk konvensional (pupuk anorganik) yang murah dan dengan kandungan unsur hara (nutrisi) yang cuku memadai untuk menggantikan sumber nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Dari kegiatan operasional di pabrik kelapa sawit, disamping akan dihasilkan produk utama *(main product)* berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan PKO, juga akan dihasilkan produk sampingan *(by-product)*, baik berupa limbah padat maupun limbah cair dan juga polutan ke udara bebas. Berdasarkan jenis dan komposisi limbah di atas, diketahui bahwa limbah cair memiliki kontribusi yang besar, yaitu antara 55% sampai 67% dari total TBS yang diolah (Loekito, 2002). Limbah pabrik kelapa sawit memiliki potensi nutrisi yang tinggi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Disamping sebagai pupuk organik limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk pengembangan produk bio industri lainyya seperti bioetanol, bio avtur, biogas, matras dan lain lain dari limbah tandan kosong sawit,

Industri kelapa sawit menghasilkan limbah yang berpotensi sebagai pakan ternak, seperti bungkil inti sawit, serat perasan buah, tandan buah kosong, dan solid (Aritonang 1986; Pasaribu *et al*. 1998; Utomo *et al*. 1999). Bungkil inti sawit mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dibanding limbah lainnya dengan kandungan protein kasar 15% dan energy kasar 4.230 kkal/kg (Ketaren 1986) sehingga dapat berperan sebagai pakan penguat (konsentrat). Namun, bungkil inti sawit di Kalimantan Timur merupakan komoditas ekspor yang harganya relative mahal sehingga bukan merupakan limbah, dan akan menjadi bahan pakan yang mahal bila diberikan pada ternak. Serat perasan buah dan tandan buah kosong bersama-sama dengan cangkang biasanya dibakar dijadikan abu untuk dimanfaatkan sebagai pupuk sumber kalium. Solid merupakan salah satu limbah padat dari hasil pengolahan minyak sawit kasar. Di Sumatera, limbah ini dikenal sebagai lumpur sawit, namun solid biasanya sudah dipisahkan dengan cairannya sehingga merupakan limbah padat. Ada dua macam limbah yang dihasilkan pada

produksi CPO, yaitu limbah padat dan limbah cair. Persentase Bioetanol merupakan salah satu *biofuel* yang hadir sebagai bahan bakar alternative yang lebih ramah lingkungan dan sifatnya yang terbarukan. Pada umumnya, pembuatan bioetanol menggunakan jagung dan tebu sebagai bahan baku.Penggunaan kedua bahan baku tersebut berpotensi menimbulkan kontradiksi terhadap kebutuhan bahan pangan bila diterapkan di negara berkembang seperti Indonesia. Oleh sebab itu, selulosa berpotensi menjadi salah satu bahan baku alternatifnya dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) memiliki potensi yang besar menjadi sumber biomassa selulosa dengan kelimpahan cukup tinggi dan sifatnya yang terbarukan. TKKS merupakan hasil samping dari pengolahan minyak kelapa sawit yang pemanfaatannya masih terbatas sebagai pupuk, bahan baku pembuatan matras dan media bagi pertumbuhan jamur serta tanaman.

Bioetanol (C_2H_5OH) adalah etanol yang berasal dari makhluk hidup, dalam hal ini adalah bahan nabati. Bioethanol diproduksi dengan teknologi biokimia, melalui proses fermentasi. Bioethanol dapat dibuat dengan dua cara yaitu sintetik kimia dari bahan petroleum atau gas alam dan dengan cara fermentasi. Ethanol yang dihasilkan dengan cara fermentasi disebut juga dengan bioethanol sedangkan etanol sintesis disebut metil alkohol terbuat dari etilen.. Bioetanol dapat digunakan dalam industri kimia (bahan pelarut organik, bahan pembuat minuman keras), bidang kedokteran (bahan antiseptik, bahan pelarut dan reagen dalam laboratorium), dan sebagai bahan bakar alternatif.

Etanol merupakan bahan bakar yang jika dicampur dengan gasoline dimana prosentase 10% etanol dan 90% gasoline akan menghasilkan produk dengan nama dagang Gasohol Berdasarkan *(Austin, 1984)* kegunaan ethanol adalah :

1) Sebagai bahan industri kimia.
2) Sebagai bahan kecantikan dan kedokteran.
3) Sebagai pelarut dan untuk sintesis senyawa kimia lainnya.
4) Sebagai bahan baku (*raw material*) untuk membuat ratusan senyawa kimia lain, seperti asetaldehid, etil asetat, asam asetat, etilene dibromida, glycol, etil klorida, dan semua etil ester.

Berdasarkan *(Uhligh, 1998)* kegunaan ethanol adalah : Sebagai pelarut dalam pembuatan cat dan bahan-bahan kosmetik. Diperdayakan di dalam

perdagangan domestik sebagai bahan bakar. Akhir-akhir ini banyak dibicarakan tentang ”krisis energi” dan terbatasnya cadangan bahan bakar fosil di dunia dengan kenaikan jumlah penduduk dan kenaikan kebutuhan energi per orang. Distribusi cadangan energi fosil yang tidak merata, ditambah dengan faktor-faktor politik dan ekonomi yang kompleks menyebabkan peramalan sulit dilakukan. Penggunaan alkohol sebagai bahan bakar mulai diteliti dan diimplementasikan di USA dan Brazil sejak terjadinya krisis bahan bakar fosil di kedua negara tersebut pada tahun 1970 *(Roy, H., 2007)*.

Produksi limbah kelapa sawit di Indonesia cukup besar, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu energi alternatif. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan energi di Indonesia, hal itu karena kandungan selulosanya cukup besar yaitu 40%. Pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur dapat diarahkan dengan upaya memacu aktivitas ekonomi pedesaan, menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan sasaran peningkatan produktivitas menjadi 15 ton TBS/ha/tahun, dan meningkatkan pendapatan petani antara US$ 1,500 – 2,000/KK/tahun. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan pertumbuhan ekonomi riil di Kalimantan Timur sebesar 4,25 – 5,30 %.

2.2. Hasil-hasil Pengkajian Terkait

Pengembangan peternakan sapi terkendala oleh penyediaan pakan yang berkualitas karena semakin terbatasnya lahan untuk penggembalaan dan untuk penanaman hijauan makanan ternak. Oleh karena itu, Pemerintah melalui Program P2SDS mendorong agar usaha peternakan rakyat dapat diintegrasikan dengan usaha perkebunan atau pertanian pangan/hortikultura. Strategi ini penting karena usaha pertanian non peternakan menghasilkan limbah atau biomassa yang berpotensi sebagai sumber pakan bagi ternak, salah satunya berasal dari perkebunan kelapa sawit (Siahaan et al, 2009). Selanjutnya Siahaan et al (2009) menambahkan bahwa tanaman kelapa sawit yang diintroduksi sejak tahun 1848 ke Indonesia, merupakan komoditas penting bagi Indonesia sejak awal tahun 1980-an. Bila daging sapi merupakan sumber protein hewani, kelapa sawit merupakan sumber utama minyak dan lemak nabati untuk pangan bagi penduduk Indonesia.

Chaniago (2009) melaporkan bahwa keuntungan integrasi sapi dengan kelapa sawit adalah diperolehnya output tambahan yaitu lebih banyak produksi TBS dan Crude Palm Oil (CPO) akibat pupuk organik, penghematan biaya pembuatan kolam limbah pabrik kelapa sawit, penghematan biaya transportasi TBS, penghematan biaya pupuk karena menggunakan pupuk organik sendiri, penghematan pembuatan dan pemeliharaan jalan, pertambahan bobot hidup sapi dengan biaya murah karena pakan limbah yang murah, dan kebersihan lingkungan.

Peternakan sapi di sekitar perkebunan kelapa sawit dimulai dalam bentuk penggembalaan bebas untuk memanfaatkan ketersediaan hijauan berbentuk gulma di bagian bawah tanaman kelapa sawit. Awaludin dan Masurni (2004) melaporkan bahwa pada tahun 2002, terdapat 214 perkebunan kelapa sawit di Malaysia telah melaksanakan sistem integrasi dengan 127.589 ekor sapi dalam program pengendalian hama terpadu pada kebun kelapa sawit. Hasilnya, usaha penggemukan sapi dapat menekan perkembangan gulma sampai 77% sehingga dapat menghemat biaya pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit.

Selain menghasilkan CPO sebagai komoditas utama, industri kelapa sawit juga menghasilkan beberapa jenis hasil samping yang potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak, yakni serabut mesokarp (palm press fibre/PPF), lumpur sawit (palm sludge/PS), bungkil inti sawit (oil palm frond/OPF), dan pelepah sawit (oil palm trunk/OPT) yang diperoleh dari kebun kelapa sawit. Gambar 2 menampilkan komposisi produk dan hasil samping pabrik kelapa sawit dan potensi pemanfaatannya sebagai pakan ternak (Elisabeth dan Ginting, 2004).

Menurut Ruswendi et al (2006), pemberian pakan solid (lumpur sawit yang dikeringkan) 1,3 kg/ekor/hari dan pelepah daun kelapa sawit 1,5 kg/ekor/hari memperlihatkan produktivitas Sapi Bali yang digemukkan hampir mencapai 2 kali lebih baik daripada Sapi Bali yang hanya diberi pakan hijauan, yakni masing-masing memperlihatkan pertambahan berat badan harian (PBBH) sebesar 0,267 kg/ekor/hari berbanding 0,139 kg/ekor/hari. Hal ini diperkuat oleh Sudaryono et al (2009), bahwa Sapi PO yang diberi pakan solid sebanyak 5 kg/ekor/hari dan hijauan memiliki pertambahan berat badan sebesar 0,378 kg/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan sapi yang mengkonsumsi pakan hijauan saja (0,199 kg/ekor/hari), disamping efisiensi tenaga kerja dalam mencari pakan hijauan mencapai 50%. Sudaryono et al (2009) menambahkan bahwa hasil pengamatan pada 6 ha tanaman

kelapa sawit rakyat setelah 6 bulan perlakuan pemberian pupuk (SP-36, KCl dan Urea) sebanyak 70% dari dosis anjuran dan kompos kotoran ternak sapi 20 kg/batang/tahun menunjukkan bahwa berat TBS rata-rata meningkat dari 9,3 kg menjadi 13,8 kg/tandan atau meningkat 48,2%.

Hasil kegiatan tahun 2016 adalah : 1) Peluang pengembangan pertanian bioindustri berbasis integrasi sapi – sawit di Kalimantan Timur cukup besar dengan berbagai kendala antara lain adalah terbatasnya limbah perusahaan pengolahan kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan petani; 2) Limbah sawit yang saat ini dapat dimanfaatkan sebagai produk pakan ternak bermutu tinggi adalah bungkil inti sawit; 3) Produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat adalah kompos dan cair adalah bio urine; dan 4) Produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi.

III. METODOLOGI

3.1. Pendekatan

Pendekatan yang dilakukan pada pelaksanaan kegiatan ini adalah :

1. Pendekatan partisipatif

   Petani akan dijadikan rekan kerja serta sumber informasi untuk memperbaiki teknologi yang diintroduksikan dan pada akhir kegiatan akan dilakukan evaluasi umpan balik dari petani terhadap teknologi yang diintroduksikan. Teknologi tersebut secara teknis mudah diterapkan, secara ekonomis menguntungkan dan secara sosial dapat diterima petani.

2. Pendekatan teknologi

   Teknologi yang akan diintroduksikan pada kegiatan pengkajian adalah teknologi dari Balai Penelitian terkait, kemudian teknologi tersebut dimodifikasi dengan teknologi yang ada. Teknologi hasil modifikasi kemudian dibandingkan dengan teknologi yang ada di petani. Apabila di petani belum ada teknologi maka teknologi dari balit diterapkan sesuai dengan kondisi lokasi atau teknologi modifikasi sehingga dapat diterapkan dipetani.

3. Pendekatan ekonomi

   Teknologi yang akan diintroduksikan setelah dianalisa finansialnya secara ekonomis dapat memberikan keuntungan bagi petani.

4. Pendekatan sosial

   Teknologi yang akan diintroduksikan dapat diterima oleh masyarakat dan ramah lingkungan.

3.2. Ruang lingkup kegiatan

Ruang lingkup kegiatan yang akan dilaksanakan meliputi :

1. Pengembangan model kelembagaan bio industri di tingkat petani dan mitra swasta.
2. Pengembangan produk pakan ternak dari bahan limbah pelepah daun dan bungkil kelapa sawit (silase pelepah dan pellet)
3. Pengembangan produk pupuk organic dan biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat dan cair (bio urine).

4. Pengembangan produk energi alternative terbarukan biogas dari limbah ternak sapi.

3.3. Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

3.3.1. Lokasi dan waktu

Pengembangan sistem integrasi sapi-sawit berbasis bioindustri ini akan dikembangkan di wilayah Kalimantan Timur dengan berlokasi di Kabupaten Kutai Timur Kecamatan Rantau Pulung, dengan pertimbangan wilayah tersebut dekat dengan pabrik pengolahan kelapa sawit. Dalam kegiatan dilakukan melalui kerjasama dengan instansi terkait seperti Puslitbangtri, Balai Besar Mekanisasi Pertanian, Balai Besar Pasca Panen, Dinas Perkebunan Prop Kaltim, Dinas Perdagangan dan Perindustrian Prop. Kaltim, Swasta, Pabrik Kelapa Sawit di kaltim, dan Kelompoktani/Gabungan kelompoktani. Pengembangan model bioindustri system integrasi sapi-sawit ini akan dilaksanakan selama kurun waktu 5 tahun dari tahun 2015 – 2019 dengan tahapan kegiatan pengembangan pertahun. Pada tahun 2017 kegiatan penguatan kelembagaan agribisnis dan analisis pasar dari produk bioindustri yang nanti akan dihasilkan pada sistem integrasi Sapi-Sawit. Pengembangan sistem integrasi sapi-sawit, pengolahan hasil turunan limbah kelapa sawit dan limbah ternak sapi.

3.3.2. Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan antara lain peralatan basline survey dan PRA seperti bahan ATK dan lain – lain. Bahan dan alat mesin pengolahan limbah pelepah sawit untuk pakan ternak, bahan dan alat mesin pengolahan limbah kotoran sapi untuk biofertilizer. Bahan dan alat mesin pengolahan limbah tandan kosong sawit untuk pupuk organik dan alat pendukung lainnya

3.3.3. Metode Pelaksanaan

1. **Pengembangan model kelembagaan bio industri di tingkat petani dan mitra swasta.**
   - Kegiatan ini dilakukan dengan melibatkan kelompoktani dan gabungan kelompoktani serta pihak mitra swasta dalam menyusun model kelembagaan pengembangan bioindustri system integrasi Sapi-Sawit.

2. **Pengembangan produk pakan ternak dari bahan limbah pelepah daun dan bungkil kelapa sawit (silase pelepah dan pellet)**
    - Kegiatan ini dilakukan dengan memanfaatkan limbah sawit seperti daun dan pelepah kelapa sawit dan limbah pabrik sawit seperti solid sawit.
    - Pembuatan silase pelepah dari hasil rajangan limbah pelapah daun dan limbah pabrik sawit.
    - Formula tersebut diujicobakan ke ternak sapi dan kemudian diukur perkembangannya.
3. **Pengembangan produk pupuk organic dan biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat dan cair (bio urine).**
    - Kegiatan ini diawali dengan pemisahan limbah padat dan cair kotoran sapi pada kandang komunal sapi yang dirancang sedemikan rupa sehingga limbah padat kotoran sapi dan cair dapat terpisah, dibuat saluran dan bak tempat penampungan limbah padat dan cair dari kotoran sapi.
    - Pengomposan limbah padat kotoran sapi dengan menggunakan bahan bioaktivator dan fermentasi urine sapi.
4. **Pengembangan produk energi alternative terbarukan biogas dari limbah ternak sapi.**
    - Limbah padat dan cair kotoran sapi dapat diolah menjadi biogas dengan memanfaatkan gas methan yang terkandung pada limbah kotoran sapi tersebut.
    - Pembuatan bak/tangki penampung limbah kotoran sapi padat dan cair sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan gas methan dari hasil purifikasi gas pada kotoran sapi tersebut.
    - Merancang alat dan mesin pernghasil gas methan dari kotoran sapi

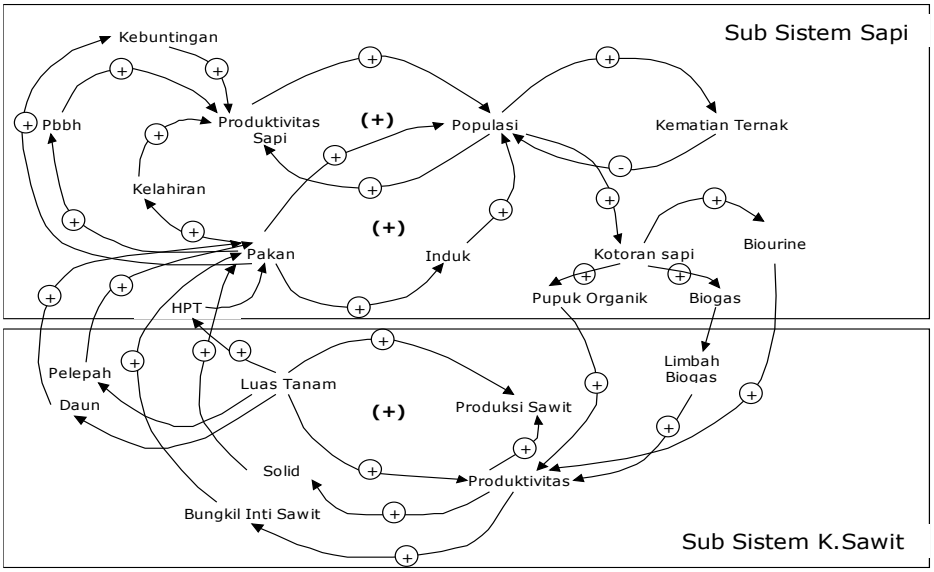
3.3.4. Metode analisis

Metode analisis yang digunakan adalah baseline survey dan PRA (*Participatory Rural Apresial*) serta analisis kelayakan usahatani dan peluang pasar. Metode analisis tersebut dimaksudkan untuk memperoleh data karaktersitik sumberdaya lahan dan sumberdaya manusia, sosial ekonomi serta sumberdaya lokal

spesifik dan analisis kelayakan usahatani dan peluang pasar dari hasil produk bio industry dengan system integrasi Sapi-Sawit di Kalimantan Timur.

Peningkatan Produktivitas	**-**	**5%**	**5%**
Proses :			
Penentuan lokasi Identifikasi database lokasi Perencanaan Model			
Implementasi model integrasi sapi - sawit			
Optimalisasi integrasi sapi - sawit dan pemberdayaan kelembagaan pertanian Advokasi/promosi dan diseminasi model			
	Tahun 1	**Tahun 2**	**Tahun 3**

Gambar 1. Roadmap Kegiatan



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat Bioindustri Integrasi Sapi - Sawit

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Karakteristik Wilayah

Luas wilayah Desa Manunggal Jaya Kecamatan Rantau Pulung adalah 3.000 ha. Jenis tanah yang ada adalah Podsolik Merah Kuning, dengan topografi 80 % datar bergelombang. Curah hujan per tahun 2.000 – 2.400 mm/th, dengan ketinggian 60 m dpl. Batas-batas wilayah Desa :

Sebelah Utara : berbatasan dengan Desa Tepian Makmur
Sebelah Selatan : berbatasan dengan Desa Kebon Agung
Sebelah Barat : berbatasan dengan Desa Tanjung Labu
Sebelah Timur : berbatasan dengan Desa Pulung Sari
Sebelah Tenggara : berbatasan dengan Desa Margo Mulyo

Jumlah Penduduk Manunggal Jaya adalah 1.032 jiwa dan 248 KK, terdiri dari 563 jiwa laki-laki dan 466 jiwa pepempuan.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Menurut Usia

No	Usia (Th)	Jumlah (Jiwa)	Keterangan
1	0 – 5	168	
2	6 – 15	185	
3	16 – 60	634	
4	➢ 60	45	
		1.032	

Tabel 2. Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah	Keterangan
1.	Belum Sekolah	71	
2.	TK	62	
3.	Tidak Tamat SD	109	
4.	SD	512	
5.	SLTP	90	
6.	SLTA	151	
7.	D1/D2/D3	5	
8.	S1	7	
9.	Buta Huruf	25	
		1.032	

Tabel 3. Jumlah Penduduk Per Jenis Usaha

No	Jenis Usaha	Jumlah	Keterangan
1.	Petani	201	
2.	Pedagang	15	
3.	PNS/PTT	18	
4.	Pengrajin	3	
5.	Pengusaha	-	
6.	Buruh Bangunan	11	
		1.032	

Desa Manunggal Jaya dengan luas wilayah 3.000 ha, terdiri dari lahan pertanian seluas 2.995 ha, yaitu : 192 ha lahan basah dan 2.803 lahan kering, dan lahan non pertanian seluas 5 ha. Untuk lahan kering sebagian ditanami tanaman perkebunan yaitu kelapa sawit seluas 270,5 ha.

Desa Manunggal Jaya mempunyai 17 kelompok tani yang masuk dalam kelas pemula dan lanjut, yang masuk dalam Gapoktan Kesadaran Bersama. Jumlah kelompok tani antara 10 – 55 orang.

Ternak sapi yang dimiliki berjumlah sekitar 244 ekor terdiri dari milik sendiri 46 ekor dan bantuan APBN 198 ekor. Untuk kelompok tani pelaksana yaitu Sumber Rejeki mempunyai 54 ekor sapi terdiri dari 39 ekor bantuan dan 15 ekor milik sendiri. Luas lahan kelapa sawit sekitar 50 ha dengan usia tertinggi adalah 7 tahun, dan 5 ha sudah mulai berproduksi.

5.2. Karakteristik Rumah Tangga Petani dan Sumberdaya yang Dimiliki

Tabel 4 menunjukkan bahwa usia responden merupakan usia produktif yaitu antara 35 -64 tahun yang masih melakukan kegiatan.

Tabel 4. Karakteristik Responden Menurut Kelas Umur di Desa Manunggal Jaya

Kelas Umur (tahun)	Jumlah	%
35 - 44	5	20,00
45 - 54	17	68,00
55 - 65	3	12,00
Total	25	100.00

Sumber : Data Primer

Pendidikan merupakan faktor yang sangat penting yang dapat digunakan untuk menentukan pola berfikir bagi kehidupan responden dalam mengambil keputusan. Responden yang mempunyai tingkat pendidikan tinggi biasanya memiliki cara-cara berfikir dan wawasan yang lebih luas serta lebih respon terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan usahanya dibandingkan dengan responden yang memiliki tingkat pendidikan tergolong rendah.

Tingkat pendidikan responden di desa Manunggal Jaya 40 persen berpendidikan sekolah dasar dan hanya 20 persen yang berpendidikan sekolah lanjutan atas dan Perguruan Tinggi (PT). Untuk mengetahui pekerjaan utama dan tingkat pendidikan rumah tangga responden tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Pekerjaan Utama dan Tingkat Pendidikan Rumah Tangga Responden di Desa Manunggal Jaya

Pekerjaan Utama	**SD**		**SLTP**		**SLTA**		**PT**	
	Jumlah	**%**	**Jumlah**	**%**	**Jumlah**	**%**	**Jumlah**	**%**
Pertanian								
a. Tanaman Pangan	3	12,00	2	8,00	2	8,00	-	-
b. Peternakan	2	8,00	5	20,00	1	4,00	-	-
c. Perkebunan	4	16,00	3	12,00	-	-	-	-
Non Pertanian								
a. Perdagangan	-	-	-	-	-	-	-	-
b. Buruh Non Pertanian	-	-	-	-	-	-	-	-
c. PNS	-	-	-	-	-	-	2	8,00
d. Industri	-	-	-	-	-	-	-	-
e. Lainnya	1	4,00	-	-	-	-	-	-
Jumlah	10	40,00	10	40,00	3	12,00	2	8,00

Sumber : Data primer

Kepemilikan ternak sapi responden di desa Manunggal Jaya rata-rata 3,6 ekor (sapi) dengan nilai Rp 38.000.000,00 terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pemilikan dan Nilai Ternak Sapi Responden di Desa Manunggal Jaya

Jenis Ternak	Jumlah	Rata-rata	Nilai (Rp)
Sapi	54	3,6	38.000.000

Sumber : Data Primer (2015)

Struktur penguasaan lahan rumah tangga responden terdiri dari lahan sawah tadah hujan, ladang, kebun, pekarangan dan lainnya dengan total lahan responden

103 hektar. Dari total lahan tersebut hanya 46,5 hektar yang tergarap seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Struktur Penguasaan Lahan Rumah Tangga Responden di Desa Manunggal Jaya

Jenis Lahan	Milik	Lainnya	Total Lahan	Luas Garapan	Bera
Pasang Surut	-	-	-	-	-
Tadah Hujan	12,0	-	12,0	5,0	7
Ladang	46,5	-	46,5	27,0	19,5
Kebun	61,0	-	61,0	61,0	.0
Pekarangan	10,0	-	10,0	10,0	0
Total Luas Lahan	103,0	0	46,5	103,0	26,5

Sumber : Data Primer

Pendapatan perkapita pertahun masyarakat Desa Manunggal Jaya adalah Rp 3.740.787,78,- atau Rp 311.732,31,-/Kapita/bulan (Rp 1.122.236,33,-/KK/ bulan). Pendapatan tersebut bersumber dari usaha tani (on farm), luar usaha tani (off farm) dan non pertanian (non farm). Sumber pendapatan terbesar dari sektor peternakan (38,61 %), tanaman pangan (28,33 %), dan perkebunan (6,98 %).

Tabel 8. Struktur pendapatan masyarakat Desa Manunggal Jaya

No	**Pendapatan**	**Pendapatan (Rp)**	**%**	**Keterangan**		
A	Pertanian					
1.	Usahatani					
	Tanaman Pangan	3.815.625	28,33	Nilai ternak sapi adalah sebesar		
	Peternakan	5.200.000	38,61	Rp 38.000.000/orang		
	Perkebunan	940.100	6,98			
2.	Luar usahatani					
	Buruh tani	630.000	4,68			
B.	Non Pertanian					
	Perdagangan	261.111	1,94	JART		3,6
	Buruh Non Pertanian	700.000	5,20	Rp	3.740.787,78	Perkapita/thn
	PNS	1.920.000	14,26	Rp	311.732,31	Perkapita/bulan
	Total Pendapatan	13.466.836	100,00	Rp	1.122.236,33	/KK/bulan

Sumber : Data primer

Pendapatan dari perkebunan saat ini masih kecil kontribusinya karena tanaman kelapa sawit yang dominan ditanam dilahan perkebunanan masih belum berproduksi, yaitu usia 2 – 5 tahun. Sementara yang berproduksi belum mencapai produksi yang optimal.

5.3. Kondisi Awal

Kandang kelompok memerlukan perbaikan lantai, sehingga dilakukan perbaikan. Lantai kandang telah namun mulai rusak sehingga sulit untuk dibersihkan. Padahal menurut Purbowati et al (2003) bahwa pengawasan terhadap kebersihan kandang dan sapi merupakan sebagian dari perawatan kesehatan. Perawatan kesehatan secara umum erat hubungannya dengan nilai gizi ransum, kebutuhan air minum, dan udara segar. Semua peternak telah memisahkan tempat makan dan minum sapi.

Untuk penampungan urine sapi maka dibuat tempat penampungan maasing-masing di kiri dan kanan kandang. Penampungan ini dimaksudkan sebagai bahan pembuatan biogas. Kemudian untuk pengolahan limbah kotoran sapi dibuat rumah kompos.

Saat ini pengomposan kotoran sapi tidak menggunakan bahan aktif untuk mempercepat fermentasinya. Sementara untuk pemasaran telah tersedia pasar yang dapat menampung hasil kompos tersebut. Untuk mengatasi bau maka dilakukan pembuatan mol sirih dan mol maja. Serta untuk menambah pakan maka diberikan bibit *Centrosema* dan kaliandra.

KONDISI AWAL

Pengolahan Kompos

Biourine

Pakan Sapi

Foto 1. Kondisi Awal Pemanfaatan Produk dan Pakan

Kondisi Kandang

Foto 2. Kondisi Awal Kandang

Permasalahan yang ada, yaitu :

1. Tenaga kerja yang terbatas, peternak adalah pekerjaan sampingan, dengan pekerjaan utama petani tanaman pangan, pekebun sawit, buruh dan pegawai.
2. Teknologi pakan masih sangat terbatas, sementara tanaman pakan ternak sebagian besar masih menggunakan rumput alam. Pakan ternak yang dikenalkan dengan pemberian sawit belum banyak diterapkan. Sementara hijauan makan ternak dan pakan tambahan lain masih terbatas penerapannya. Bahan bungkil sawit perlu dipesan dari perusahaan dengan jarak yang cukup jauh
3. Kurang ketersediaan dan akses sarana produksi utama seperti bibit, konsentrat dan obat-obatan baik dalam kuantitas, tempat maupun harga.
4. Masih terbatasnya pasar hasil limbah yang ada yaitu pupuk organik. Kemitraan pemasaran dibatasi oleh kualitas produk yang belum sesuai permintaan
5. Kelembagaan kelompok tani belum siap

Kemudian pada tahun 2016 dilaksanakan kegiatan :

1. Pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dengan bahan aktif biodex
2. Introduksi teknologi pakan dengan pemberian bungkil sawit, sebagai pakan tambahan pengganti dedak.
3. Pemanfaatan biogas dan pengolahan biourine.
4. Pertemuan rutin kelompok.

Foto 3. Perbaikan Kandang

Foto 4. Kondisi Awal Sebelum dan Sesudah Pembangunan Gudang

5.4. Pelaksanaan Kegiatan Tahun 2017

5.4.1. Introduksi Teknologi

Pelaksanaan kegiatan pengembangan "Model Bioindustri Berbasis Kelapa Sawit dan Sapi Potong" di Desa Manunggal Jaya Kecamatan Rantau Pulung Kabupaten Kutai Timur. Kegiatan ini dilaksanakan di Kelompok Tani Sumber Rejeki yang mempunyai 54 ekor sapi. Sebagian besar sapi di kumpulkan dalam kandang kelompok sehingga mudah untuk menampung limbah yang ada baik kotoran maupun urine. Saat ini telah dibuat digester biogas dan pengolahan biourine. Untuk produk yang telah dihasilkan adalah pupuk organik dari kotoran sapi yang telah difermentasikan.

Luas lahan kelapa sawit sekitar 50 ha dengan usia tertinggi adalah 7 tahun, dan 5 ha sudah mulai berproduksi namun belum mecapai produksi optimal. Lahan dibawah pohon kelapa sawit yang belum berproduksi tidak dimanfaatkan secara optimal, sebagian digunakan sebagai lahan pengggembalaan sapi. Potensi pakan ternak dari pelepah dan daun sawit belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena tidak adanya alat pencacah.

Jenis sapi yang dipelihara baik untuk digemukkan ataupun dikembangkan adalah sapi bali. Peternak memberikan pakan 2 – 4 kali sehari, namun umumnya 2 kali yaitu pagi dan sore. Sistem pemeliharaan sapi telah dilakukan secara semi intensif dan intensif, dimana sapi sebagian besar telah ditempatkan dalam kandang pada malam hari, namun digembalakan pada siang hari. Hanya sebagian kecil peternak yang memberikan pakan konsentrat berupa dedak karena harganya yang cukup mahal. Sementara vitamin dan mineral seperti garam belum dilakukan oleh peternak, kecuali mendapatkan yang bantuan dari dinas.

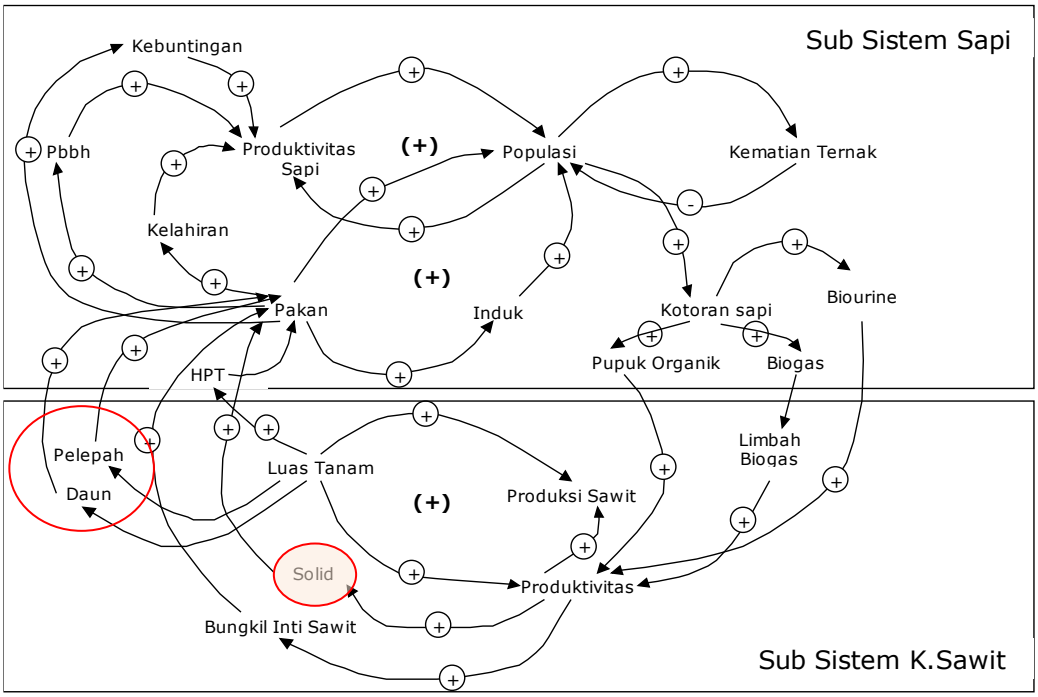
Pengaturan pemberian pakan yang telah mulai dilakukan sesuai anjuran. Hal tersebut sangat berpengaruh dalam pertambahan bobot badan yang optimal, sesuai dengan pendapat Siregar (1996) cara pemberian pakan untuk mencapai pertumbuhan bobot badan yang optimal dalam penggemukkan sapi potong adalah dengan mengatur jarak waktu antara pemberian konsentrat dan hijauan.

Potensi pakan dari limbah pertanian seperti padi, jagung dan sawit cukup tinggi. Namun baru dedak dan sebagian jerami padi atau jagung yang dimanfaatkan. Itupun tanpa tambahan nutrisi lainnya. Sebagian besar masih mengandalkan pakan dari rumput alam.

Tabel 9. Kegiatan Bioindustri Sapi Sawit di Desa Manunggal Jaya Kecamatan Rantau Pulung Kabupaten Kutai Timur

No	Aspek	Keterangan
1.	Komoditas Utama	Sapi potong
2.	Komoditas Integrasi	Kelapa Sawit
3.	Produk Utama	Daging sapi, TBS sawit
4.	Produk Ikutan	Biofertilizer (kompos, biourie), biogas, pakan ternak
5.	Unsur teknologi inovatif yang diintroduksikan	Biokompos, biourine, formulasi pakan bungkil inti sawit, silase pelepah sawit
6.	Cakupan luas kegiatan (skala) : Komoditas (ha) Ternak (ekor)	 Kelapa sawit : 50 ha Sapi potong : 54 ekor
7.	Inisiasi Kelembagaan :	Pelatihan/Bimtek dan pertemuan kelompok
8.	Permasalahan yang muncul	Masih terbatasnya pasar
9.	Rencana Tindak Lanjut 2018 :	Inisiasi kemitraan untuk pemasaran hasil

Gambar 3 menunjukkan pelaksanaan kegiatan model bioindustri integrasi sapi sawit yang dilaksanakan. Untuk pemberian solid sawit tidak dilakukan terkendala tidak adanya bahan tersebut, sementara pelepah dan daun sawit juga baru diberikan sebagai pakan pada akhir tahun kegiatan karena terkendala mesin pencacah yang baru diadakan.



Gambar 3. Pelaksanaan kegiatan model bioindustri integrasi sapi sawit

Foto 5. Pemberian Bantuan Biodex, Obat Cacing dan Pakan Komplit Untuk Pedet

Pengolahan bahan organik masih terus berjalan baik untuk pengolahan urine maupun kotoran padat. Namun untuk kotoran padat masih diperlukan penghalusan lebih lanjut dan untuk biourine masih diperlukan aerasi yang lebih lama. Produk yang ada masih digunakan untuk keperluan kelompok, demikian pula untuk limbah biogas. Bahan organik tersebut digunakan untuk pemupukan sawit dan tanaman pangan. Bila sawit dipupuk dengan bahan organik maka pelepah lebih merekah dan daun lebih hijau.

Walaupun peluang untuk pemasaran baik untuk pupuk padat maupun cair cukup terbuka dengan adanya adanya permintaan dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kab Kutim sebesar 5 ton/bln.

Luas lahan kelapa sawit sekitar 50 ha dengan usia tertinggi adalah 7 tahun, dan 5 ha sudah mulai berproduksi. Potensi pakan ternak dari pelepah dan daun sawit belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena masih memerlukan adaptasi. Kompos juga dimanfaatkan untuk mensubstitusi sebagian pupuk kimia. Standar normal pemupukan kimia NPK adalah 8 kg/batang/tahun, dengan menambahkan pupuk kompos 10 kg/batang/tahun maka pupuk kimia yang

diberikan hanya sekitar 4 kg/batang/tahun. Pengaruh pemberian kompos antara lain : 1) ada perbedaan pada daun yang menjadi lebih hijau, 2) kumulatif terjadi kenaikan produksi TBS sekitar 10 – 15 %.

Selain itu potensi untuk biogas dapat dihitung dari satu satuan (ST) sapi (bobot hidup 250 kg) menghasilkan sekitar 10,7 kg/hari feses segar (35% bahan kering dan 20 - 27% karbon). Sisa pakan hijauan yang tidak dikonsumsi berkisar 15 – 25% atau setara 7,5 kg. Jadi untuk setiap 1 ST yang dapat digunakan sebagai bahan kompos organik adalah 18,2 kg/hari. Sementara untuk urine adalah sekitar 7,5 liter/hari/ST. Namun demikian saat potensi yang ada baru dapat dimanfaatkan sebagian karena masih terbatasnya pemasaran yang ada. Pengolahan biogas yang ada di kandang sapi kel sumber rejeki memiliki kapasitas 11 m3 yang dapat dimanfaatkan 3 – 4 rumah tangga (15 – 20 ekor sapi). Sementara untuk pengolahan biourine kapasitas penampungan adalah 1,9 m3. Pemanfaatan biourine adalah untuk tanaman sayur, pangan dan sebagainya.

Dalam pemberdayaan kelembagaan saat ini kelompok telah memiliki saldo kelompok sekitar 7 juta. Pertemuan rutin dilaksanakan 1 bulan sekali, antara lain untuk membahas permasalahan yang ditemui kelompok. Selain itu dilaksanakan pelatihan-pelatihan antara lain pembuatan pakan dari pelepah sawit, mineral blok dan pemeriksaan kesehatan hewan.

Tabel 10. Dinamika Populasi Sapi Poktan Sumber Rejeki Tahun 2015 – 2017 (ekor)

Tahun	Dewasa	Anak	Mati		Total
			Induk	Anak	
2015	54	-	-	-	54
2016	54	24	-	2	78
2017	54	36	1	2	87

Foto 6. Kondisi Kandang Sapi Bunting dan Sapi

Foto 7. Pengelolaan Pupuk Organik Padat

Tabel 10 menunjukkan populasi sapi yang ada bertambah dengan dilahirkannya 12 ekor sapi, dan 15 ekor sapi yang saat ini sedang bunting. Bobot badan sapi antara 164,5 sampai dengan 303 kg (rata-rata 203 kg) dengan BCR antara 3 - 5. Pemanfaatan bungkil sawit masih terus dilakukan untuk konsentrat dengan dosis 1 % dari bobot badan/hari. Rumput/vegetasi alam masih dimanfaatkan sebagai pakan yaitu rumput odot dan gajah mini. Sapi diberi pakan tambahan berupa silase pelepah sawit. Kondisi sapi cukup bagus, yang dipelihara dalam kandang kelompok secara diikat dan pada saat siang diumbar di padang kelapa sawit.

Foto 8. Konsultasi Kesehatan Ternak

Foto 9. Pemberian Obat Cacing

Foto 10. Pembuatan Silase Pelepah Sawit

Foto 11. Pakan Silase Pelepah dan Bungkil Inti Sawit

Foto 12. Kondisi Kandang Komunal

Alat Biogas dan Pengolah Biourine

Foto 13. Produk Biourine

Foto 14. Pemanfaat Ubikayu Sebagai Pakan Ternak

Foto 15. Kelapa Sawit

5.4.2. Penerimaan dan Pendapatan

Dari hasil perhitungan menunjukkan terjadi peningkatan pendapatan sebesar 30,55 persen terutama dari kontribusi perkebunan, peternakan tanaman (nilai terhitung) dan pangan perkebunan. Untuk kelapa sawit walaupun tandan buah segar (TBS) yang dihasilkan meningkat rata-rata sekitar 20 %. Untuk tanaman pangan juga tidak terlalu banyak mengalami peningkatan karena terpengaruh musim dan bukan merupakan hasil dari integrasi dengan tanaman sawit.

Foto 16. Pertemuan Rutin Bulanan Kelompok

Nilai ekonomis diperoleh dari pupuk organik yang berasal kotoran sapi, baik kotoran padat maupun cair. Pupuk kandang maupun urine belum banyak diperjualbelikan, walaupun telah banyak digunakan dalam pengelolaan usahatani baik pangan maupun perkebunan. Namun pupuk organik biasanya digunakan untuk mencukupi kebutuhan sendiri. Bagi peternak yang tidak memiliki lahan olahan, pupuk kandang biasanya dijual kepada pemilik lahan olahan yang membutuhkan. Setelah dilakukan pengolahan pupuk kandang (pukan) dijual dengan harga Rp 25.000 untuk 20 kg pukan kering. Sementara biourine yang telah diolah dihargai Rp 5.000/liter. Data terakhir yang dikumpulkan adalah pupuk kandang yang terjual 8,5 ton dan pupuk cair 800 l. Kemudian kelompok juga memperoleh tambahan pendapatan dari penjulan pakan bungkil inti sawit sebanyak 3 ton atas permintaan UPTD Peternakan Kecamatan Rantau Pulung.

Tabel 11. Pendapatan Awal dan Setelah Keg. Bioindustri Tahun 2017

No	Pendapatan	Awal Bioindustri (Rp)	2015 (Rp)	2016 (Rp)	2017 (Rp)	Peningkatan (%)
A	Pertanian					
1.	Usahatani					
	Tanaman Pangan	3.815.625	4.242.231	4.445.200	4.657.000	22,05
	Peternakan	5.200.000	6.260.000	6.980.000	7.250.000	39,42
	Perikanan					
	Perkebunan	940.100	1.040.200	1.150.500	1.650.500	75,57
	Lain-lain	0	0	375.000	512.000	36,53
2.	Luar usahatani					
	Buruh tani	630.000	630.000	630.000	630.000	0,00
B.	Non Pertanian					
	Perdagangan	261.111	261.111	261.111	261.111	0,00
	Buruh Non Pertanian	700.000	700.000	700.000	700.000	0,00
	PNS	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	0,00
	Total Pendapatan	13.466.836	15.053.542	16.461.811	17.580.611	30,55

Sumber : Data Primer (2017)

Tabel 12. Pendapatan Per Kapita Tahun 2017

	Pendapatan	Pendapatan (Rp)	%	Keterangan
A	Pertanian			
1.	Usahatani			
	Tanaman Pangan	4.657.000	34,58	Nilai ternak sapi adalah sebesar
	Peternakan	7.250.000	53,84	Rp 52.000.000/orang
	Perikanan			
	Perkebunan	1.650.500	12,26	
	Lain-lain	512.000	3,80	
2.	Luar usahatani			
	Buruh tani	630.000	4,68	
B.	Non Pertanian			
	Perdagangan	261.111	1,94	JART 3,6
	Buruh Non Pertanian	700.000	5,20	Rp 4.883.503,06 Perkapita/thn
	PNS	1.920.000	14,26	Rp 406.958,59 Perkapita/bulan
	Total Pendapatan	17.580.611	100,00	/KK/bulan

Sumber : Data Primer (2017)

Tabel 13. Road Map Kegiatan Bioindustri Sapi – Sawit Di Desa Manunggal Jaya Kecamatan Rantau Pulung Kabupaten Kutai Timur

Kegiatan			Rencana Tahun
2015	**2016**	**2017**	**2018**
1. Pembangunan gudang pakan, dan gudang penyimpanan produk. 2. Perbaikan kandang komunal, kandang beranak, dan pagar. 3. Pembuatan rumah pengolahan pupuk organik dari limbah kotoran sapi 4. Pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dengan bahan aktif biodex 5. Penanaman hijauan makan ternak sebagai tambahan tambahan disamping rumput alami yang saat ini berkurang akibat musim kering. 6. Introduksi teknologi pakan dengan pemberian bungkil sawit, sebagai pakan tambahan pengganti dedak. 7. Pembuatan instalasi biogas dan pengolahan biourine. 8. Pelatihan dan pertemuan kelompok.	1. Pembangunan gudang penyimpanan mesin. 2. Pengadaan mesin pengolah pupuk organic dan pencacah. 3. Penambahanan kandang beranak, lantai jemur dan embung sebagai sumber air. 4. Pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dengan bahan aktif biodex dengan penghalusan mengguna- kan mesin. 5. Penanaman hijauan makan ternak sebagai tambahan tambahan disamping rumput alami yang saat ini berkurang akibat musim kering. 6. Introduksi teknologi pakan dengan pemberian bungkil sawit, sebagai pakan tambahan pengganti dedak, ditambah dengan pakan pelepah sawit. 7. Pemupukan tanaman sawit dengan menggunakan pukan dan biourine. 8. Pelatihan dan pertemuan kelompok.	1. Pengembangan pakan yang bersumber dari produk samping industri sawit dari pelepah, daun dan bungkil inti sawit dalam bentuk *mixed ration*. 2. Pengembangan pupuk organik dari kotoran sapi yang dihasilkan yaitu kompos dan biourine. 3. Peningkatan pemberdayaan kelembagaan kelompok tani Sumber Rejeki sehingga dalam menjalankan usahanya sehingga dapat berorientasi bisnis. 4. Inisiasi kemitraan pemasaran baik dengan instansi terkait (Pemda) ataupun swasta.	1. Eskalasi model bioindustri. 2. Adaptasi pakan yang lebih intensif bersumber dari produk samping industri sawit seperti pelepah, daun dan bungkil inti sawit dalam bentuk *mixed ration*. 3. Pengolahan pupuk organik dari kotoran sapi yang dihasilkan yaitu kompos dan biourine harus terus dikembangkan dengan didukung kelembagaan sehingga produk tersedia secara konsisten dan dimanfaatkan kembali untuk memenuhi kebutuhan tanaman kelapa sawit. 4. Perlunya peningkatan pemberdayaan kelembagaan terutama dalam hal ini kelompok tani Sumber Rejeki sehingga dalam menjalankan usahanya sehingga dapat berorientasi bisnis. 5. Inisiasi kemitraan pemasaran.

Foto 17. Pertemuan Kelompok di Kandang Komunal

Foto 18. Pelaksanaan Bimtek Pemanfaatan Hasil Samping sebagai Pakan

Foto 19. Praktek Pembuatan Pakan Komplit

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

1. Populasi sapi potong meningkat 55% dan kebuntingan sapi betina sekitar 25%, serta bobot ternak sapi meningkat sekitar 20%. Kebuntingan yang menurun karena induk sapi masih menyusui pedet.
2. Limbah sawit yang saat ini dapat dimanfaatkan sebagai produk pakan ternak bermutu tinggi adalah bungkil inti sawit dan pelepah sawit sebagai silase.
3. Produk biofertilizer dari limbah ternak sapi sebagai pupuk organik padat adalah kompos dan cair adalah bio urine.
4. Produk energi alternatif terbarukan biogas dari limbah ternak sapi.
5. Pemberdayaan kelompok tani dalam pelaksanaan pengembangan model bioindustri dengan pertemuan rutin dan pelatihan.

5.2. Rencana Tindak Lanjut

1. Eskalasi model bioindustri.
2. Untuk meningkatkan produktivitas sapi perlu adaptasi pakan yang lebih intensif bersumber dari produk samping industri sawit seperti pelepah, daun dan bungkil inti sawit dalam bentuk *mixed ration*.
3. Pengolahan pupuk organik dari kotoran sapi yang dihasilkan yaitu kompos dan biourine harus terus dikembangkan dengan didukung kelembagaan sehingga produk tersedia secara konsisten dan dimanfaatkan kembali untuk memenuhi kebutuhan tanaman kelapa sawit.
4. Perlunya peningkatan pemberdayaan kelembagaan terutama dalam hal ini kelompok tani Sumber Rejeki sehingga dalam menjalankan usahanya sehingga dapat berorientasi bisnis.
5. Inisiasi kemitraan pemasaran.

DAFTAR PUS TAKA

Aritonang, D. 1986. Perkebunan kelapa sawit sebagai sumber pakan ternak di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian V(4): 93-99.

Awaludin, R. dan S.H. Masurni (2004). Systematic Beef Cattle Integration in Oil Palm Plantation with Emphasis The Utilization of Undergrowth. Prosiding Lokakarya Nasional Kelapa Sawit – Sapi. Badan Litbang Pertanian. Bogor. Pp. 23-35.

Dinas Perkebunan Kalimantan Timur. 2014. Laporan Dinas Perkebunan Kalimantan Timur. Samarinda.

Diwyanto K., Sitompul D., Manti I., Mathius I-W, Soentoro. 2004. Pengkajian Pengembangan Usaha Sistem Integrasi Kelapa Sawit – Sapi. Hlm 11 – 22. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit – Sapi. Bengkulu, 9 – 10 September 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agricinal, Bogor.

Elisabeth, J. dan S.P. Ginting, 2004. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Ternak Sapi Potong. Prosiding Lokakarya Nasional Kelapa Sawit – Sapi. Badan Litbang Pertanian. Bogor. Pp. 110-119.

Ketaren, P.P. 1986. Bungkil inti sawit dan ampas minyak sawit sebagai pakan ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 8(4–6): 10-11.

Kum WH., Wan Zahari, M. 2011. Utilization of oil palm by product as ruminant feed Malaysia. J Ol Palm Res. 23 : 1029 – 1035.

Loekito, H. 2002. Teknologi Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit. Dalam Jurnal Teknologi Lingkungan Volume : 3 Nomor 3 September 2001 : 242 – 250.

Mathius,I. Sitompul, D. Manurung,B.P dan Azmi. 2003. Produk Sampingan Tanaman Dan Pengolahan Kelapa Sawit Sebagai Bahan Dasar Pakan Komplit Untuk Sapi ; Suatu Tinjauan. Balai Penelitian Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanaian. Bengkulu.

Mathis CP., Loest CA., McCollum III FT, Hagevoort GR. 2007. Using by Product Feedstuff in Grazing Nutrition. Las Cruces, NM. Circular 612 : 1 – 12.

OSHIO, S., M.J. DAUD and A.H. OSMAN. 1988. The use of palm trunks as ruminant feed. JARQ 25:125-133

Pasaribu, T., A.P. Sinurat, J. Rosida, T. Purwadaria, dan T. Haryati. 1998. Pengkayaan gizi bahan pakan inkonvensional melalui fermentasi untuk ternak unggas. 2. Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui fermentasi. Edisi Khusus Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Peternakan Tahun Anggaran 1996/1997. Buku III: Penelitian Ternak Unggas. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

Ruswendi, W.A. Wulandari, dan Gunawan. 2006. Pengaruh Penggunaan Pakan Solid dan pelepah Kelapa Sawit terhadap Pertambahan Bobot Badan Sapi Potong. Prosiding Lokakarya Hasil Pengkajian Teknologi Pertanian. BBP2TP – Badan Litbang Pertanian. Bogor. Pp. 105-108.

Siahaan, D., Frisda R. Panjaitan, dan A. Purba. 2009. Dukungan Penelitian terhadap Pengembangan Integrasi Kelapa Sawit dengan Ternak Sapi. Prosiding Workshop Nasional Dinamika dan Keragaan Sistem Integrasi Ternak – Tanaman: Padi, Sawit, Kakao. (In Press). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

Simon, P dan Elizabeth, j. 2003. Teknologi Pakan Berbahan Dasar Hasil Sampingan Perkebunan Kelapa Sawit. 2003. Loka Panelitian Kambing Potong Sei Putih. Galang Sumatra Utara. Medan.

Siregar, S.B. 1996. Penggemukkan Sapi potong. Penebar Swadaya, Jakarta.

Sudaryono, T., Ruswendi, dan U.P. Astuti. 2009. Keragaan Sistem Integrasi Sapi dengan Tanaman Sawit di Bengkulu. Prosiding Workshop Nasional Dinamika dan Keragaan Sistem Integrasi Ternak – Tanaman: Padi, Sawit, Kakao. (In Press). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

Utomo, B.N., E. Widjaja, S. Mokhtar, S.E. Prabowo, dan H. Winarno. 1999. Laporan Akhir Pengkajian Pengembangan Ternak Potong pada Sistem Usaha Tani Kelapa Sawit. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Palangkaraya, Palangkaraya.

Lampiran 1. Tenaga dan Organiasi Pelaksanaan

Tenaga yang Terlibat Dalam Kegiatan

No	Nama	Jabatan Fungsional/ Bidang Keahlian	Jabatan Dlm Kegiatan
1	Dhyani Nastiti P, MP	Peneliti Muda/Sosek	Penanggung Jawab
2	Dr. Ir. M. Hidayanto	Peneliti Muda/Ilmu Tanah	Anggota
3	Yossita Fiana, SP., MSi	Peneliti Pertama / Agronomi	Anggota
4	Bachrian Pebriyadi	Peneliti Pertama/SUT	Anggota
5	Sriwulan Pamuji R., SPi.	Peneliti Pertama / Sosek Perikanan	Anggota
6	Karsadi	Teknisi	Anggota
7	Junaidi Pangeran, S.ST	Penyuluh Non Klas	Anggota
8	Kelji	-	Anggota

Lampiran 2. Hasil Uji Produk Pupuk Organik dan Bungkil Sawit Mineral Blok (Uji Laboratorium BPTP Kaltim)

No	Parameter	Hasil		
		Pupuk Padat	Biourine	Bungkil Sawit Blok
1	N total (%)	0,82	0,79	-
2	P (%)	0,23	0,01	-
3	K (%)	2,26	0,22	-
4	pH (%)	6,54	7,81	-
5	C-Organik (%)	19,88	0,09	-
6	Fe (ppm)	0,26	17	-
7	Mg (%)	0,64	-	-
8	Mn (ppm)	-	4	-
9	Cu (ppm)	0,00	2	-
10	Zn (ppm)	0,26	2	-
11	Kadar Air (%)	-	-	31,5
12	Serat (%)	-	-	22,1
13	Protein (%)	-	-	7,7
14	Lemak (%)	-	-	1,0