

Potensi Pengembangan Bioindustri dalam Sistem Integrasi Sapi Sawit

Gunawan¹ dan Talib C²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22, Karang Sari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta 55584

gunawan_dr2008@yahoo.co.id

² Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

(Diterima 2 April 2014 – Direvisi 23 Mei 2014 – Disetujui 28 Mei 2014)

ABSTRAK

Sistem integrasi sapi sawit memiliki potensi besar untuk pengembangan bioindustri, baik berupa bioindustri pakan ternak maupun pupuk organik. Bioindustri pakan ternak dikembangkan dari biomassa kebun sawit, antara lain pelepah dan daun sawit, bungkil inti sawit dan *solid*. Bioindustri pupuk organik dikembangkan dari kotoran ternak sapi. Sasaran pengembangan bioindustri ini adalah daerah perkebunan sawit di wilayah Pulau Sumatera dan Kalimantan seluas 9,25 juta hektar. Ini diperkirakan dapat menghasilkan pelepah dan daun sawit setiap tahun sebanyak 54,60 juta ton yang dapat digunakan sebagai pakan bagi 12,13 juta satuan ternak (ST) sapi, padahal saat ini baru terdapat 3,06 juta ST sapi di Pulau Sumatera dan Kalimantan, sehingga peluang penambahan sapi di kedua pulau tersebut masih tinggi yaitu 9,07 juta ST. Selama ini, dengan populasi ternak sapi sebesar 3,06 juta ST dihasilkan pupuk organik sekitar 6,1 juta ton yang mampu untuk memupuk lahan 3,0 juta hektar, sehingga masih terdapat lahan seluas 6,25 juta hektar yang belum menggunakan pupuk organik. Untuk itu, pengembangan bioindustri pada sistem integrasi sapi sawit di Sumatera dan Kalimantan sangat berpotensi untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik bagi tanaman sawit maupun pemanfaatan biomassa kebun sawit untuk pakan ternak sapi.

Kata kunci: Bioindustri, biomassa sawit, kotoran sapi

ABSTRACT

Potential Development of Bioindustry in Cattle and Oil Palm Integration System

An integrated system between cattle and oil palm plantation has a great potency for development of bioindustry, either in the form of animal feed or organic fertilizer bioindustry. Bioindustry of cattle feed is developed from biomass of plantations, such as stem and leaves of palm, palm kernel and solid. Bioindustry of organic fertilizer is developed from cattle manure. The targets of development of bioindustry are palm plantations in Sumatera and Kalimantan regions, covering 9.25 million hectares. It is estimated to be able to produce biomass quantity as much as 54.60 million tons per year which can be used as fodder for 12.13 million animal unit (AU) of beef cattle, whereas currently there are only 3.06 million AU cattle in Sumatera and Kalimantan, so the opportunities for the addition of cattle in both islands are 9.07 million AU. The existing beef cattle population of 3.06 million AU has the potency to produce 6.1 million tons of organic fertilizer can be used to fertilize 3.0 million hectares, therefore the rest of 6.25 million hectares remain unfertilised. The prospect of bioindustries on integration system of cattle with oil palm plantations in Sumatera and Kalimantan is very potential to meet the needs of organic fertilizer for plants and to utilize oil palm biomass for cattle feed.

Key words: Bioindustry, biomass of oil palm plantation, cattle manure

PENDAHULUAN

Sistem pertanian bioindustri adalah sistem pertanian yang mengelola dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya hayati termasuk biomassa dan limbah pertanian bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem dengan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hendriadi 2014). Oleh karena itu, sistem pertanian ini akan menghasilkan produk pangan dan bioproduk baru bernilai tinggi, tanpa limbah (*zero waste*), kilang biologi (*biorefinery*) dan berkelanjutan (FKPR Kementan 2014).

Sistem pertanian bioindustri di Australia dikembangkan selama 200 tahun terakhir dengan menyelesaikan tantangan kesulitan akses air bersih, pemupukan anorganik berlebihan, *massive clearing*, *over grazing*, jarak berjauhan dan biaya transportasi tinggi serta gangguan hewan liar. Setelah mengatasi tantangan tersebut, pertanian telah menjadi lebih mekanis, bergantung pada teknologi dan holistik serta lebih berkelanjutan. *Input* produksi dan tantangan di atas dikombinasikan dengan penemuan, kreativitas dan kerja keras menjadikan Australia sebagai negara industri pangan terkemuka yang sebagian besar

produknya terus diekspor dan petani memasok 93% kebutuhan pangan Australia (Wells 2013).

Serupa dengan Wells, El Dahr (2012) menggambarkan bahwa Brasil yang pada tahun 1970-an adalah negara importir pangan, saat ini telah berkembang menjadi lima besar negara penghasil pangan dunia, pembangkit tenaga listrik pertanian terbesar dunia, sebagai model pengembangan pertanian untuk negara-negara berkembang. Hasil tersebut dicapai Brasil sebagai "keajaiban" yang pertama dan terutama hasil dari kebijakan yang dinamis dan komprehensif untuk mendukung pertanian, dari hulu hingga hilir.

Di Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) dan Perguruan Tinggi serta Swasta telah menghasilkan berbagai inovasi teknologi dan rekayasa kelembagaan yang potensial digunakan untuk mendorong percepatan penyampaian informasi dan pemanfaatannya kepada pengguna. Badan Litbang Pertanian telah menetapkan pengembangan sistem pertanian bioindustri pada periode tahun 2015-2045. Dengan mempelajari pengalaman dari negara-negara industri pangan dunia seperti Australia dan Brasil, maka pilihan pengembangan bioindustri di Indonesia salah satunya adalah pada pengembangan bioindustri berbasis integrasi sapi-sawit yang menghasilkan minyak sawit dan bungkil inti sawit untuk ekspor serta memanfaatkan biomasa perkebunan sawit dan industri pengolahan sawit untuk pengembangan ternak sapi.

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.

Luas kebun sawit di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 9,5 juta ha dengan produksi 26 juta ton minyak sawit dan tahun 2013 sudah mencapai sekitar 10 juta ha dengan produksi 27,7 juta ton minyak sawit (Ditjenbun 2014) dan informasi lainnya sebesar 13,5 juta ha (WWF 2013) dan perkiraan produksi tahun 2013 mencapai 28 juta ton minyak sawit (Wiyono 2013) dan akan terus bertambah terutama di Pulau Sumatera dan

Kalimantan serta Papua untuk masa mendatang dengan perluasan areal 4,58% per tahun dan pertumbuhan produksi 6,65% per tahun (Ditjenbun 2014). Petani menguasai 40% sedangkan perusahaan negara dan swasta menguasai 60% (Wiyono 2013).

Pengembangan ternak sapi pada wilayah perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan secara *cow-calf operation* (Diwyanto & Priyanti 2009) dengan memanfaatkan sumber daya perkebunan tersebut, berupa pelepah, daun, *solid* dan bungkil inti sawit (Kawamoto et al. 2001; Coley 2003; Diwyanto 2008) dengan potensi kapasitas tampung sekitar dua satuan ternak (ST) per ha (Kusnadi 2008; Mayulu et al. 2010).

Makalah ini merangkum gagasan pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi sawit dilihat dari potensinya di Indonesia, terutama Pulau Sumatera dan Kalimantan serta berbagai hasil penelitian yang dapat diaplikasikan pada sistem tersebut.

POTENSI PENGEMBANGAN BIOINDUSTRI PAKAN TERNAK SAPI DARI BIOMASA KEBUN SAWIT

Potensi biomasa kebun sawit

Biomasa kebun sawit sangat potensial sebagai pakan ternak sapi, namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak. Potensi pakan ternak yang dihasilkan dalam setahun dari biomasa kebun sawit tahun 2013 di Pulau Sumatera seluas 6,05 juta ha dan Kalimantan 3,2 juta ha dan di Indonesia mencapai 10 juta ha (Ditjenbun 2014) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari pulau Sumatera dan Kalimantan dapat dihasilkan pelepah dan daun sawit setiap tahun sebanyak 54,60 juta ton yang dapat digunakan sebagai pakan bagi ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing, domba). Jika potensi pakan di perkebunan sawit tersebut 60% digunakan untuk ternak sapi, sedangkan kebutuhan pakan setiap satuan ternak (ST) sapi adalah 3% dari berat sapi dewasa (250 kg/ekor), maka kebutuhan pakan sapi per ST adalah 7,5 kg BK/hari atau 2,7 ton BK/tahun, sehingga diperkirakan pakan yang dihasilkan dari kebun sawit tersebut cukup digunakan bagi 12,13 juta ST sapi. Pelepah dan daun sawit tersebut dapat berfungsi sebagai pakan pengganti rumput.

Bungkil inti sawit memiliki nilai gizi yang tinggi, sehingga seringkali dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan pakan konsentrat, namun sebagian besar bahan tersebut di ekspor ke luar negeri. *Solid* dapat digunakan sebagai pakan tambahan ternak sapi sebanyak 5-10 kg/ST/hari atau rata-rata 7,5 kg/ST/hari. Jika kadar bahan kering (BK) *solid* adalah 24,08%, maka dalam setiap hari diperlukan 1,8 kg BK/ST/hari atau 0,66 ton BK/ST/tahun. Untuk itu, potensi pakan *solid* dari Pulau Sumatera dan

Kalimantan sebanyak 10,18 juta ton BK mampu digunakan untuk pakan tambahan bagi 15,42 juta ST sapi. Meskipun saat ini *solid* belum banyak digunakan untuk pakan ternak sapi oleh petani di masyarakat.

Kandungan nutrisi biomasa kebun sawit

Selain jumlah biomasa, hal lain yang penting adalah kandungan nutrisi biomasa dari pelepah, daun, bungkil inti sawit dan *solid* (Tabel 2).

Pelepah dan daun sawit merupakan bahan pakan sumber serat kasar (SK), masing-masing memiliki kandungan SK 50,9% dan 21,5% sehingga dapat menggantikan atau mengurangi pemakaian rumput dalam pakan sapi potong (Wulandari & Gunawan 2009). Kadar lignin pada kulit pelepah dan daun sawit cukup tinggi yaitu sekitar 17,4% dan 27,6% (Jalaludin et al. 1991), sehingga sebelum diberikan pada ternak perlu dicacah untuk meningkatkan konsumsi dan palatabilitasnya.

Bungkil inti sawit (BIS) adalah hasil samping dari proses pengolahan inti sawit dalam rangka menghasilkan minyak inti sawit. BIS memiliki berat sekitar 49,5% dari inti sawit dan memiliki kandungan protein kasar (PK) sekitar 16,3% serta pencernaan sekitar 67%. BIS memiliki kandungan SK sekitar 37% yang menyebabkan pemanfaatannya sebagai pakan ternak terbatas. Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan BIS adalah melalui fermentasi dengan menggunakan kapang *Aspergillus niger* sebanyak 6-10 g/kg bahan (Supriyati et al. 1998). BIS sangat potensial

untuk digunakan sebagai pakan sapi potong, namun bahan tersebut banyak di ekspor ke luar negeri.

Solid adalah hasil samping dari industri pengolahan minyak mentah kelapa sawit yang konsistensinya lunak, berwarna coklat kegelapan, dalam kondisi udara terbuka mudah menjadi tengik dan tumbuh jamur. Jamur akan tumbuh dalam dua hingga tiga hari bila *solid* dibiarkan dalam udara terbuka, namun jamur ini tumbuh hanya di bagian permukaan luar dan tidak beracun. *Solid* ini bisa menjadi alternatif pakan tambahan bagi sapi yang murah, mengingat *solid* tersebut diproduksi secara melimpah, berkesinambungan, dapat digunakan bagi sapi, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan harganya murah. *Solid* memiliki kandungan PK 12-14% dan dapat ditingkatkan menjadi 24,5% melalui teknologi fermentasi dengan kapang *Aspergillus niger* (Sinurat 2003). *Solid* dalam bentuk segar sebanyak 10 kg/ekor/hari dapat diberikan sebagai pakan sapi Peranakan Ongole (PO) dewasa, tanpa menimbulkan gangguan kesehatan pada sapi (Utomo & Widjaja 2004).

Batas penggunaan biomasa kebun sawit sebagai pakan sapi potong

Biomasa kebun sawit dipergunakan sebagai bahan pakan dasar sapi potong secara tidak tunggal agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi (Noel 2003; Kuswandi 2011). Pelepah dan daun sawit digunakan bersama *solid*, bungkil inti sawit perlu dicampur dengan bahan

Tabel 1. Potensi pakan ternak dari biomasa kebun sawit

Biomasa kebun sawit	Potensi pakan per ha (ton BK/tahun)	Potensi pakan di Sumatera dan Kalimantan (juta ton BK/tahun)	Potensi pakan di Indonesia (juta ton BK/tahun)
Pelepah sawit	5,2	48,12	52,06
Daun sawit	0,7	6,48	7,01
Bungkil inti sawit	0,5	4,63	5,01
<i>Solid</i>	1,1	10,18	11,01
Total	7,5	69,40	75,08

Sumber: Mathius (2008)

Tabel 2. Kandungan nutrisi biomasa kebun sawit

Biomasa kebun sawit	Kandungan nutrisi (%)						
	BK	PK	LK	SK	TDN	Ca	P
Pelepah sawit	26,07	3,07	1,07	50,94	58,50	0,96	0,08
Daun sawit	46,18	14,12	4,37	21,52	56,00	0,84	0,17
Bungkil inti sawit	91,83	16,33	11,90	36,68	67,44	0,56	0,84
<i>Solid</i>	24,08	14,58	14,78	35,88	74,00	1,08	0,25

LK: Lemak kasar; TDN: *Total digestible nutrient*; Ca: Kalsium; P: Fosfor

Sumber: Gunawan et al. (2003); Mathius et al. (2004a)

bahan pakan lainnya sebelum dijadikan pakan lengkap sapi potong karena memiliki berbagai keterbatasan. Batas penggunaan biomasa kebun sawit tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Batas maksimum penggunaan biomasa kebun sawit sebagai pakan sapi potong

Bentuk biomasa	Batas maksimum penggunaan (% dalam ransum)
Segar	
Pelepah sawit ¹⁾	30
Daun sawit ¹⁾	30
Bungkil inti sawit ²⁾	33
<i>Solid</i> ³⁾	33
Silase	
Pelepah sawit ⁴⁾	50
Daun sawit ⁴⁾	50

Sumber: ¹⁾Mathius et al. (2004a); ²⁾Mathius et al. (2004b); ³⁾Wulandari & Gunawan (2009); ⁴⁾Wan Zahari et al. (2003)

Pelepah dan daun sawit segar dapat digunakan sebagai pakan ternak pengganti rumput sebanyak 30% dalam ransum sapi potong (Mathius et al. 2004a), namun dapat ditingkatkan sampai 50% jika digunakan dalam bentuk silase (Wan Zahari et al. 2003) dan dalam bentuk pelepah sawit tanpa kulit dapat digunakan sampai 55% (Azmi & Gunawan 2005). Bungkil inti sawit dapat digunakan sebagai pengganti dedak padi dalam pakan sapi sampai 33% (Mathius et al. 2004b), dan *solid* sebagai pengganti rumput juga sebanyak 33%. Wulandari & Gunawan (2009) melaporkan bahwa pemberian rumput pada ternak sapi sebanyak 30 kg/ST/hari dapat diturunkan menjadi 20 kg/ST/hari setelah menggunakan pakan *solid* sebanyak 5 kg/ST/hari.

Pemanfaatan biomasa kebun sawit terhadap produktivitas sapi

Pemanfaatan pelepah sawit dan *solid* dibandingkan dengan rumput terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi Bali dan PO jantan masing-masing umur 18-24 bulan dan 10-15 bulan ditampilkan pada Tabel 4.

Pemberian biomasa kebun sawit yaitu pelepah sawit pada sapi Bali dapat menggantikan rumput sebanyak 70% (Azmi & Gunawan 2005). Bahkan ketika dikombinasikan dengan *solid*, dapat meningkatkan PBBH sapi Bali sebanyak 52,17% (Azmi & Gunawan 2005) dan 92,86% (Ruswendi et al. 2006).

Ketika pemberian *solid* ditingkatkan 5-10 kg/ekor/hari, PBBH sapi PO meningkat sangat signifikan sebesar 90% (Ruswendi & Gunawan 2007)

dan 250% (Utomo & Widjaja 2004). Widyati et al. (1992) menyatakan bahwa *solid* dapat diberikan sebagai pakan ternak sapi dalam bentuk segar dan mengganti penggunaan dedak padi dalam ransum sapi potong serta memberikan pengaruh positif terhadap konsumsi dan efisiensi ransum serta peningkatan bobot badan ternak sapi. Pelepah sawit dan *solid* cukup baik untuk digunakan sebagai pakan tambahan pada sapi Bali maupun PO jantan di peternak dalam meningkatkan PBBH dan memberi peluang bagi petani untuk memperoleh pendapatan yang lebih baik. Manfaat lainnya dari penggunaan pelepah sawit sebagai pakan ternak adalah membuat bersih lingkungan kebun sawit dari tumpukan pelepah sawit yang telah dipotong dari pohon, sedangkan penggunaan *solid* akan mengurangi pencemaran lingkungan dari pembuangan limbah pengolahan sawit berupa *solid*.

Tabel 4. PBBH sapi yang diberi pakan biomasa kebun sawit

Perlakuan	PBBH (kg/ekor/hari)
Rumput (100%)	
Minggu 1-8	0,21 ¹⁾
Minggu 9-12	0,23 ¹⁾
Rumput (30%) + Pelepah (55%) + <i>Solid</i> (15%)	
Minggu 1-8	0,23 ¹⁾
Minggu 9-12	0,35 ¹⁾
Rumput (10% dari berat sapi)	0,14 ²⁾
Rumput (10% dari berat sapi) + 1,5 kg pelepah sawit + 1,3 kg <i>solid</i> + 0,1 kg kapur + 0,1 kg garam	0,27 ²⁾
Rumput A	0,20 ³⁾
Rumput A + <i>solid</i> B	0,38 ³⁾
Rumput A	0,22 ⁴⁾
Rumput A + <i>solid</i> C	0,77 ⁴⁾

A: 10% dari berat sapi; B: 5 kg/ekor/hari; C: 10 kg/ekor/hari

Sumber: ¹⁾Azmi & Gunawan (2005); ²⁾Ruswendi et al. (2006); ³⁾Ruswendi & Gunawan (2007); ⁴⁾Utomo & Widjaja (2004)

POTENSI PENGEMBANGAN BIOINDUSTRI PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN TERNAK SAPI

Potensi pupuk organik dari kotoran ternak sapi

Populasi sapi di Pulau Sumatera dan Kalimantan pada tahun 2013 adalah 3,64 juta ekor (Ditjen PKH 2013) atau sekitar 3,06 juta Satuan Ternak (ST). Setiap ekor sapi menghasilkan kotoran padat (feses) dan kotoran cair (urin) yang dapat diolah menjadi pupuk organik bagi tanaman. Ella et al. (1999) menyatakan

bahwa dari setiap ekor ternak sapi dewasa dapat dihasilkan feses sekitar empat ton per tahun yang dapat diolah menjadi dua ton pupuk organik padat yang cukup untuk pemupukan lahan sawit seluas satu hektar. Putranto (2003) menyatakan bahwa setiap ekor ternak sapi dewasa menghasilkan urin 15 liter per hari atau 5.500 liter per tahun.

Dari populasi sapi di Pulau Sumatera dan Kalimantan tersebut, maka potensi pupuk organik padat dihasilkan sebanyak 6,1 juta ton per tahun yang dapat digunakan untuk pemupukan lahan sawit seluas tiga juta hektar (Tabel 5), karena kebutuhan pupuk organik padat bagi tanaman sawit per hektar per tahun adalah dua ton atau setara dengan pupuk organik yang mampu dihasilkan dari setiap satu ST per tahun (Ella et al. 1999). Dari populasi sapi tersebut juga dapat dihasilkan sekitar 8,4 juta ton pupuk organik cair, jika urin ternak sapi tersebut ditampung dengan baik dan diolah menjadi pupuk. Meskipun saat ini pupuk organik cair belum banyak diolah oleh petani dan belum digunakan untuk memupuk lahan sawit.

Potensi pupuk organik yang dihasilkan sangat besar dan potensial untuk mengurangi biaya pemupukan secara signifikan, baik untuk tanaman sawit maupun untuk tanaman nonsawit. Patut disayangkan bahwa pengelolaan kotoran ternak sapi (feses dan urin) untuk diolah menjadi pupuk organik padat dan cair belum dilakukan dengan baik oleh petani menjadi bioindustri pupuk organik. Menurut Gunawan (2013) penanganan usaha pengolahan pupuk organik ini akan lebih baik jika digunakan kelembagaan petani untuk menangani hal tersebut, misalnya oleh kelompok tani.

Kandungan hara pupuk organik padat dari kotoran sapi

Penggunaan pupuk anorganik (pupuk kimia) secara terus menerus kurang bermanfaat bagi tanaman, karena komponen hara yang terdapat dalam pupuk tersebut tidak dapat diikat oleh partikel tanah dan akan tercuci dengan adanya aliran air. Selain itu, pupuk anorganik dapat merubah sifat fisik tanah yang ditandai dengan tanah menjadi padat dan mengeras, solum tanah menjadi dangkal. Tekstur tanah yang padat

mengakibatkan daya ikat tanah terhadap hara berkurang serta berpengaruh pada perubahan sifat kimia dan biologi tanah, artinya semakin tidak adanya keseimbangan bahan organik dengan unsur hara yang diberikan, menjadikan sifat kimia tanah berubah, contohnya tanah menjadi keasaman atau pH tanah menjadi tinggi. Jika kesuburan tanah rusak, pupuk yang diberikan pada tanaman tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Kerusakan lahan tidak hanya terjadi pada lahan sawah yang secara intensif digunakan untuk tanaman semusim, melainkan juga terjadi pada lahan perkebunan tanaman tahunan seperti lahan sawit. Untuk itu, perlu dikembangkan pupuk organik untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia (anorganik) tersebut. Pupuk organik padat dari kotoran ternak sapi memiliki kandungan hara yang baik bagi tanaman, karena memenuhi SNI. SNI pupuk organik adalah kandungan C organik minimum 5%, C/N ratio adalah 12-25%, P_2O_5 dan K_2O tidak lebih dari 5%. Dengan demikian, pupuk organik padat tersebut telah memenuhi syarat sebagai pupuk tanaman sawit.

Penggunaan pupuk organik padat untuk kebun sawit

Meskipun kandungan hara pupuk organik tidak sebesar pupuk anorganik, namun pupuk organik diperlukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Pupuk organik membuat tanah lebih subur, gembur dan lebih mudah diolah. Pemakaian pupuk organik dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah, terutama kemampuan dalam menyimpan air. Penggunaan pupuk organik padat dapat mengurangi penggunaan urea, SP-36 dan KCL pada perkebunan sawit (Tabel 6).

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada petani sawit yang memiliki sapi atau melakukan integrasi dengan ternak sapi, penggunaan pupuk organik padat tinggi, sedangkan penggunaan pupuk anorganik (urea, SP-36 dan KCL) berkurang. Selain itu, pemakaian pupuk organik padat dilaporkan sangat baik digunakan terhadap produksi sawit. Gunawan et al. (2004) melaporkan penggunaan pupuk organik padat dari kotoran ternak sapi pada tanaman sawit selama lima tahun secara terus menerus memberikan hasil,

Tabel 5. Potensi pupuk organik dari pengolahan feses dan urin sapi yang terdapat di Pulau Sumatera dan Kalimantan dalam setiap tahun

Pulau	Populasi sapi		Kotoran ternak (juta ton/tahun)		Pupuk organik (juta ton/tahun)	
	(juta ekor)	(juta ST)	Feses	Urin	Padat	Cair
Sumatera	3,13	2,63	10,5	14,5	5,3	7,2
Kalimantan	0,51	0,43	1,7	2,4	0,8	1,2
Total	3,64	3,06	12,2	16,9	6,1	8,4

antara lain adalah berat tandan buah segar yang lebih tinggi dari yang tidak menggunakan pupuk organik, janjang kelapa sawit lebih lunak sehingga lebih mudah dipotong pada saat panen.

Tabel 6. Penggunaan urea, SP 36, KCL dan pupuk organik pada kebun sawit integrasi dan tanpa integrasi dengan sapi

Uraian	Integrasi	Tanpa integrasi
Penggunaan pupuk (kg/batang/tahun)		
Urea	2,31-2,73	3,11
SP36	2,23-2,48	2,66
KCL	1,91-2,08	2,18
Pupuk organik padat	8,41-11,03	1,03
Produksi dan kondisi		
Berat tandan (kg/batang)	50	30
Kondisi janjang	lunak	keras

Sumber: Gunawan et al. (2004)

KETERKAITAN PEMANFAATAN PRODUK BIOINDUSTRI DALAM SISTEM INTEGRASI SAPI SAWIT

Produk bioindustri dari integrasi sapi sawit

Produk bioindustri yang dihasilkan dari sistem integrasi sapi sawit selain minyak sawit (*crude palm oil*) dan daging sapi, terutama dari biomasa kebun sawit

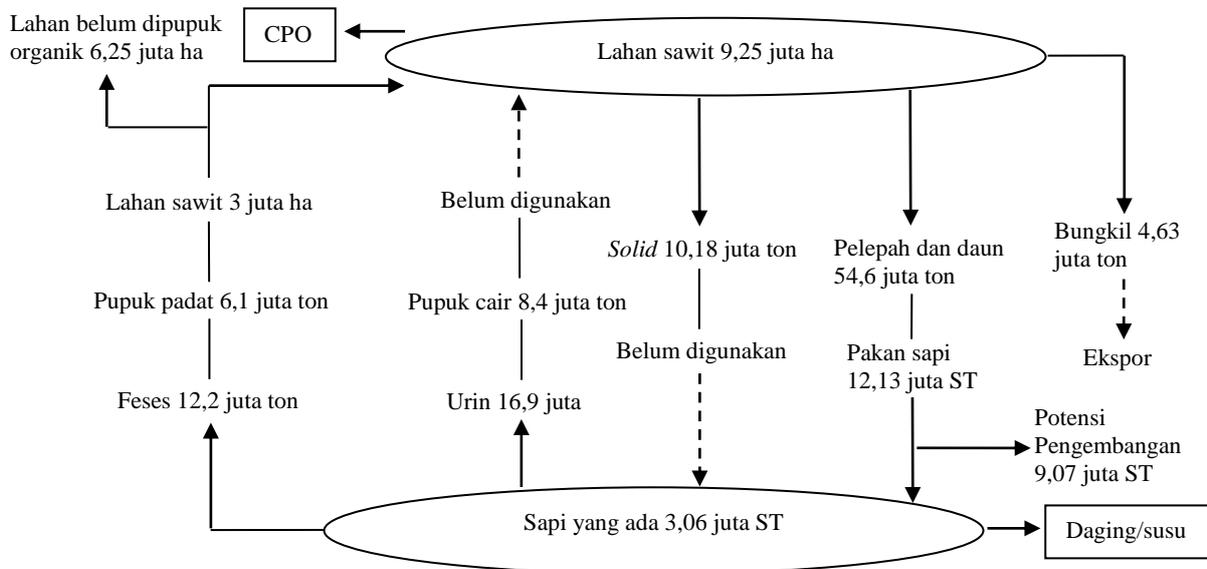
dan ternak sapi antara lain adalah pakan ternak (pelepah sawit, daun sawit, BIS dan *solid* dalam berbagai bentuk) dan pupuk organik (padat dan cair diolah dari kotoran ternak sapi). Produk bioindustri yang dihasilkan dari biomasa sawit dan ternak sapi di Sumatera dan Kalimantan ditunjukkan pada Gambar 1.

Potensi produk bioindustri yang dihasilkan dari sistem integrasi sapi sawit di Pulau Sumatera dan Kalimantan adalah 69,40 juta ton pakan ternak dan 15,50 juta ton pupuk organik. Penggunaan produk bioindustri dalam sistem integrasi sapi sawit mengakibatkan terjadinya ekosistem yang ramah lingkungan yaitu perputaran unsur hara dari tanah-tanaman-ternak-kembali ke tanah secara sempurna (Haryanto 2009). Disamping itu, terjadi efisiensi pemakaian sumber daya dan biaya produksi, serta peningkatan produksi dan pendapatan petani (Gunawan & Sulastiyah 2010).

Keterkaitan pemanfaatan produk bioindustri dalam integrasi sapi sawit

Pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi sawit yang terdapat di wilayah pulau Sumatera dan Kalimantan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dan memberi peluang terhadap pengembangan usaha ternak sapi di kebun sawit maupun pengolahan hasil dari biomasa kebun sawit dan kotoran dari ternak sapi. Untuk itu, pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi sawit sangat layak untuk dilaksanakan.

Berdasarkan Gambar 1, biomasa dari 9,25 juta ha lahan sawit di Sumatera dan Kalimantan dapat untuk



Gambar 1. Pohon industri dari potensi pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi sawit di Sumatera dan Kalimantan

mencukupi kebutuhan pakan bagi 12,13 juta ST sapi, padahal saat ini baru terdapat 3,06 juta ST sapi di Pulau Sumatera dan Kalimantan, artinya peluang penambahan sapi di kedua pulau tersebut masih tinggi yaitu 9,07 juta ST. Disamping itu, dengan populasi ternak sebesar 3,06 juta ST sapi dapat dihasilkan pupuk organik padat 6,1 juta ton yang dapat digunakan untuk memupuk lahan sekitar tiga juta hektar, dari 9,25 juta hektar lahan sawit yang ada di Sumatera dan Kalimantan. Artinya masih terdapat lahan sawit seluas 6,25 juta hektar yang belum menggunakan pupuk organik, sehingga berpotensi besar dikembangkan ternak sapi guna mendukung penyediaan pupuk organik bagi lahan tersebut.

Tantangan yang dihadapi adalah kesulitan memasukkan ternak sapi dalam jumlah besar ke PT Perkebunan Kelapa Sawit dan pengembangan usaha untuk produksi pakan dan pupuk pada PT Perkebunan tersebut masih menghadapi kendala-kendala dalam birokrasi dan regulasi penunjang untuk dapat direalisasikan dalam kenyataan. Padahal dalam hal finansial, PT Perkebunan memiliki potensi keuangan untuk membangun industri pakan dan pupuk. Sedangkan untuk perkebunan rakyat kendala untuk memasukkan sapi dalam jumlah besar relatif tidak sulit, tetapi finansial pendukung yang lemah, baik untuk pengadaan sapi, SDM penunjang dan proses produksi pakan dan pupuk secara mekanik maupun jejaring pemasarannya.

Solusi agar potensi yang besar pada perkebunan sawit baik pada PT Perkebunan maupun perkebunan rakyat dapat direalisasikan adalah membuat regulasi khusus untuk pengembangan bioindustri pakan dan bioindustri pupuk pada perkebunan sawit, serta menyediakan pembiayaan penunjang dari hulu sampai hilir secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Areal perkebunan sawit di Sumatera dan Kalimantan memiliki potensi untuk pengembangan bioindustri pakan ternak, yang dapat digunakan untuk pengembangan sapi potong, sehingga memberikan peluang penambahan ternak sapi sebanyak 9,07 juta ST. Pupuk organik yang dihasilkan dari 3,06 juta ST sapi di Pulau Sumatera dan Kalimantan adalah 6,1 juta ton yang dapat untuk memupuk lahan seluas tiga juta ha.

DAFTAR PUSTAKA

Azmi, Gunawan. 2005. Pemanfaatan pelepah kelapa sawit dan *solid* untuk pakan sapi potong. Dalam: Mathius IW, Bahri S, Prasetyo LH, Triwulaningsih E, Tiesnamurti B, Sendow I, Suhardono, penyunting. Inovasi teknologi peternakan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam mewujudkan

kemandirian dan ketahanan pangan nasional Pros Semnas Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12-13 September 2005. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. p. 143-146.

Corley RHV. 2003. Oil palm: a major tropical crop. *Burotrop Bull.* 19:5-7.

El Dahr H. 2012. Agriculture, a strategic sector for Brazil's economic growth. *Momagri* [Internet]. [cited 2014 Apr 1]. Available from: http://www.momagri.org/UK/focus-on-issues/Agriculture-a-strategic-sector-for-Brazil-s-economic-growth_1089.html

Ditjen PKH. 2013. Statistik peternakan dan kesehatan hewan 2013. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.

Ditjenbun. 2014. Data lima tahun subsektor perkebunan [Internet]. [disitasi 1 April 2014]. Tersedia dari: http://www.pertanian.go.id/infoeksekutif/bun/isi_dt5t_hn_bun.php

Diwyanto K, Priyanti A. 2009. Pengembangan industri peternakan berbasis sumber daya lokal. *Pengembangan Inovasi Pertanian.* 2:208-228.

Diwyanto K. 2008. Pemanfaatan sumber daya lokal dan inovasi teknologi dalam mendukung pengembangan sapi potong di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian.* 1:173-188.

Ella A, Abidin Z, Budiman M, Lompengang AB, Darwis M. 1999. Upaya peningkatan populasi sapi potong melalui gerakan pengembangan sentra baru pembibitan pedesaan di Sulawesi Tenggara. Dalam: Pros Lokakarya Program Kajian Teknologi dalam Mendukung Pembangan Pertanian di Sultra. Kendari (Indonesia): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kendari. p. 30-41.

FKPR Kementan. 2014. Penerapan pertanian bioindustri: dasar ilmiah dan langkah-langkah yang diperlukan. Dalam: Makalah disampaikan pada pertemuan TPK-BPTP. Bogor, 19 Maret 2014. Bogor (Indonesia): Forum Komunikasi Profesor Riset Kementerian Pertanian. p. 24.

Gunawan, Hermawan B, Sumadi, Pudipraptanti E. 2004. Keragaan model pengembangan integrasi sapi sawit pada perkebunan rakyat di Provinsi Bengkulu. Dalam: Pros Semnas Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Bogor (Indonesia): Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dan Crop Animal System Research Network (CASREN) Bogor. p. 430-438.

Gunawan, Wahyono DE, Prihandini PW. 2003. Strategi penyusunan pakan murah sapi potong untuk mendukung berkembangnya agribisnis. Dalam: Pros Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu, 9-10 September 2003. Bengkulu (Indonesia): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Pemerintah Provinsi Bengkulu-PT. *Agricinal.* p. 137-146.

- Gunawan, Sulastiyah A. 2010. Pengembangan usaha peternakan sapi melalui pola integrasi tanaman-ternak dan pembangunan kawasan peternakan. *J Ilmu-ilmu Pertanian*. 6:157-168.
- Gunawan. 2013. Peran kelembagaan dalam peningkatan mutu sapi Bali di wilayah sumber bibit. *J Ilmu-ilmu Pertanian*. 18:103-111.
- Haryanto B. 2009. Inovasi teknologi pakan ternak dalam sistem integrasi tanaman ternak bebas limbah mendukung upaya peningkatan produksi daging. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2:163-176.
- Hendriadi A. 2014. Model pengembangan pertanian perdesaan berbasis inovasi. Dalam: Makalah disampaikan pada workshop evaluasi dan rencana kegiat peningkatan kinerja BPTP tahun 2014. Bogor (Indonesia). p. 17.
- Jalaludin S, Ho YW, Abdullah N, Kudo H. 1991. Strategies for animal improvement in Southeast Asia. In utilization of feed resources in relation to utilization and physiology of ruminant in the tropic. *Trop Agric Res Ser*. 25:67-76.
- Kawamoto H, Wan Zahari M, Mohd Shukur NI, Mohd Ali MS, Ismail Y, Oshio S. 2001. Palatability, digestibility and voluntary intake of processed oil palm fronds in cattle. *JARQ*. 35:195-200.
- Kusnadi U. 2008. Inovasi teknologi peternakan dalam sistem integrasi tanaman ternak untuk menunjang swasembada daging sapi. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 1:189-205.
- Kuswandi. 2011. Teknologi pemanfaatan pakan lokal untuk menunjang peningkatan produksi ternak ruminansia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4:189-204.
- Mathius IW, Azmi, Manurung BP, Sitompul DM, Priyotomo E. 2004a. Integrasi sapi-sawit: imbalan pemanfaatan produk samping sebagai bahan dasar pakan. Dalam: Pros Semnas Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Bogor (Indonesia): Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dan Crop Animal System Research Network (CASREN) Bogor. p. 439-446.
- Mathius IW, Sitompul DM, Manurung BP, Azmi. 2004b. Produk samping tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi: suatu tinjauan. Dalam: Pros Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu, 9-10 September 2003. Bengkulu (Indonesia): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Pemerintah Provinsi Bengkulu-PT. Agriconal. p. 120-128.
- Mathius IW. 2008. Pengembangan sapi potong berbasis industri kelapa sawit. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 1:206-224.
- Mayulu H, Sunarso, Sutrisno CI, Sumarsono. 2010. Kebijakan pengembangan peternakan sapi potong di Indonesia. *J Litbang Pertanian*. 29:34-41.
- Noel JM. 2003. Processing and by-product. *Burotrop Bull*. 19:8.
- Putranto A. 2003. Pemanfaatan urin sapi Bali untuk pembuatan pupuk organik cair di Dusun Ngandong, Desa Girikerto, Kec. Turi, Kab. Sleman DIY [Tesis]. [Yogyakarta (Indonesia)]: Universitas Gadjah Mada.
- Ruswendi, Gunawan. 2007. Penggunaan *solid* untuk dikembangkan sebagai pakan ternak sapi potong. Dalam: Pros Semnas Pengembangan Usaha Agribisnis di Perdesaan. Bengkulu, 26-27 November 2007. Bogor (Indonesia): Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. p. 116-119.
- Ruswendi, Wulandari WA, Gunawan. 2006. Pengaruh penggunaan pakan *solid* dan pelepah sawit terhadap pertambahan bobot badan sapi potong. Dalam: Pros Lokakarya Nasional Hasil Pengkajian Teknologi Pertanian. Bengkulu, 7-8 Desember 2006. Bengkulu (Indonesia): Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian bekerjasama dengan Universitas Bengkulu. p. 105-108.
- Sinurat AP. 2003. Pemanfaatan lumpur sawit sebagai bahan pakan unggas. *Wartazoa*. 13:9-47.
- Supriyati, Pasaribu T, Hamid H, Sinurat AP. 1998. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengan menggunakan *Aspergillus niger*. *JITV*. 3:165-170.
- Utomo BN, Widjaja E. 2004. Limbah padat pengolahan minyak kelapa sawit sebagai sumber nutrisi ternak ruminansia. *J Litbang Pertanian*. 23:22-28.
- Wan Zahari M, Hassan OB, Wong HK, Liang JB. 2003. Utilization of oil palm frond-based diets for beef cattle production in Malaysia. *Asian-Aust J Anim Sci*. 16:625-634.
- Wells K. 2013. Australian farming and agriculture – grazing and cropping [Internet]. [cited 2014 Apr 1]. Available from: <http://australia.gov.au/about-australia/australian-story/austn-farming-and-agriculture>
- Widyati SD, Sutardi T, Sastradipradja D, Sudono A. 1992. Penggunaan lumpur sawit kering sebagai pengganti dedak padi dalam ransum sapi perah laktasi. *J Ilmu Pertanian Indonesia*. 2:89-95.
- Wiyono. 2013. Swasta baru sawit hanya boleh kuasai lahan 100 ribu ha [Internet]. [disitasi 1 April 2014]. Tersedia dari: <http://www.infosawit.com>
- Wulandari WA, Gunawan. 2009. Membangun laboratorium agribisnis Prima Tani Bengkulu melalui sistem integrasi. Dalam: Pros Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Semarang, 13-14 November 2007. Bogor (Indonesia): Puslitbangnkn. p. 336-343.
- WWF. 2013. Prakiraan produksi sawit dalam diskusi media roundtable sustainable palm oil (RSPO). Jakarta (Indonesia): World Wild Fund.