

PENGEMBANGAN PERTANIAN BIOINDUSTRI DI PAPUA BARAT KONSEP, PELUANG, DAN IMPLEMENTASI

Entis Sutisna dan Hiasinta FJ Motulo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat
Jl. Base Camp – Arfai Gunung Kompleks Perkantoran Pemda
Provinsi Papua Barat, Manokwari.

ABSTRAK

Transformasi ekonomi dari yang selama ini berbasis pada sumber energi dan bahan baku asal fosil menjadi berbasis pada sumber energi dan bahan baku baru dan terbarukan, utamanya bahan hayati, tidak bisa ditunda lagi. Sejalan dengan itu, pendekatan pembangunan pertanian yang dipandang sesuai bagi Indonesia, termasuk Papua Barat, ialah pembangunan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Konsepsi Pertanian Bioindustri dapat diartikan sebagai sistem pertanian yang pada prinsipnya mengelola dan/atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa, dan atau limbah pertanian, bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis. Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam model pengembangan inovasi teknologi pertanian bioindustri, yaitu: (a) model menurut komposisi komoditas, (b) model menurut kawasan, dan (c) model berbasis agroekosistem. Sedangkan implementasinya di Papua Barat baru tahap awal yang meliputi kegiatan koordinasi, sosialisasi, identifikasi, perancangan model dan implementasi secara terbatas. Peluang pengembangan pertanian bioindustri di Papua Barat cukup tinggi, namun masih diperhadapkan pada masalah lemahnya organisasi petani, rendahnya kerjasama peserta, dan masih sulitnya penerapan teknologi.

Kata Kunci : Pengembangan, Bioindustri, Konsep, Peluang, Implementasi

PENDAHULUAN

Perubahan paradigma pembangunan pertanian dari “ *Agricultural Led Develompment*” menjadi pertanian untuk pembangunan (*Agriculture for Develompment*) menunjukkan bahwa “beban” sektor pertanian kedepan semakin berat, sekaligus mendudukkan peran sektor pertanian ke tingkat yang lebih strategis.

Peran strategis pertanian tercermin dalam mendukung perekonomian nasional, terutama terciptanya ketahanan pangan, sebagai penyumbang terhadap PDB, penyerap tenaga kerja dan penanggulangan kemiskinan, penyedia bahan pangan, pakan, serat, energi dan bahan baku industri, pemasok sumber devisa negara dari ekspor, sumber pendapatan masyarakat, serta penciptaan iklim yang kondusif bagi pertumbuhan sektor lainnya.

Di sisi lain terdapat lima tantangan besar sektor pertanian di masa mendatang yang bersifat multidimensi dan membutuhkan perhatian, yaitu: (1) tantangan untuk meningkatkan pendapatan petani yang sebagian besar memiliki lahan di bawah 0,5 hektar (tantangan agraria), (2) tantangan untuk meningkatkan produksi pangan dan komoditas pertanian lainnya (tantangan agronomis), (3) tantangan untuk memenuhi kebutuhan konsumen atau penduduk yang terus tumbuh

(tantangan demografis), (4) tantangan untuk memfasilitasi proses transformasi perekonomian nasional dari berbasis fosil ke berbasis bioekonomi (tantangan transformasi ekonomi) dan (5) tantangan untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan dalam konteks perubahan iklim global (tantangan berkelanjutan) (Suswono, 2014.a).

Mencermati peran strategis dan tantangan pembangunan pertanian ke depan, sistem Pertanian Bioindustri dipandang sesuai untuk dijadikan sebagai pendekatan pembangunan pertanian di Indonesia. Dalam pendekatan tersebut mengindikasikan adanya kesadaran, semangat, nilai budaya, dan tindakan (sistem produksi, pola konsumsi, kesadaran akan jasa ekosistem), serta memanfaatkan sumberdaya hayati bagi kesejahteraan manusia dalam suatu ekosistem yang harmonis.

Inisiasi pertanian bioindustri merupakan langkah antisipatif terhadap *trend* perubahan pertanian masa depan yang ditunjukkan beberapa indikator, yaitu; (a) terjadinya kelangkaan energi fosil, (b) meningkatnya kebutuhan pangan, pakan, energi, dan serat yang semakin besar, (c) terjadinya perubahan iklim global, (d) kelangkaan lahan dan air, (e) meningkatnya permintaan terhadap jasa lingkungan hidup dan petani marjinal, dan (f)

kemajuan iptek *bioscience* dan *bio-engineering* (Badan Litbang Pertanian, 2015).

Dalam pengembangannya, Pertanian Bioindustri perlu difokuskan untuk mewujudkan pembangunan pertanian inklusif yang merata, berkelanjutan dan menjamin terwujudnya sinergitas ketahanan pangan (food security), ketahanan energi (energy security) dan ketahanan air (water security) (PIPP, 2014). Dengan demikian pendekatan pembangunan pertanian ini perlu dikembangkan di seluruh wilayah Nusantara yang berbasis pada sumberdaya lokal, termasuk di Papua Barat.

Provinsi Papua Barat sangat cocok untuk mengembangkan pertanian Bioindustri karena ditunjang dengan ketersediaan sumberdaya lahan yang sangat luas, tersedia banyak aneka sumberdaya genetik, potensi peternakan, hutan, dan ikan. Tulisan ini mendiskusikan beberapa pemahaman tentang pertanian bioindustri serta contoh implementasinya di Papua Barat. Tulisan ini membahas pengembangan bioindustri di Papua Barat, mulai dari konsepsi, peluang, dan implementasi awal.

Konsep Pertanian Bioindustri

Sistem pertanian bioindustri adalah sistem pertanian yang mengelola dan memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa dan/atau limbah organik pertanian bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis (Hendriadi, 2013). Lebih dari itu bahwa konsep bioindustri tidak hanya fokus pada pemanfaatan pangan, pakan, pupuk dan energi (multi guna), namun juga lebih mengedepankan pemanfaatan dan rekayasa genetik terhadap keberlimpahan sumberdaya genetik (plasma nutfah).

Prinsip dasar pertanian bioindustri adalah pertanian minimum limbah, minimum *imported input* dan energi, pertanian pengolah biomasa dan limbah menjadi bioproduk baru bernilai tinggi, terpadu ramah lingkungan dan sebagai kilang biologi (*biorefinery*) berbasis iptek maju (FKPR, 2014). Dengan demikian pengembangan pertanian bioindustri harus dipahami sebagai pengembangan pertanian yang ramah lingkungan, menerapkan inovasi teknologi, integrasi, dimulai dari hulu hingga hilir dan berkelanjutan, serta memiliki nilai

ekonomi tinggi dari pengolahan hasil samping, biomasa atau limbahnya.

Terdapat hal-hal yang dapat dijadikan acuan atau pokok-pokok pikiran dalam memahami pertanian bio industri yang ideal. Pokok-pokok pikiran tersebut adalah (Badan Litbang Pertanian 2014):

1. Pertanian dikembangkan dengan menghasilkan sedikit mungkin limbah tak bermanfaat, sehingga mampu menjaga kelestarian alam atau mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Pertanian dikembangkan dengan menggunakan sedikit mungkin input dari luar, sehingga biaya produksi dapat ditekan seminimal mungkin yang dampaknya akan meningkatkan daya saing produk-produk pertanian untuk pangan, energi, dan bahan baku industri
3. Pertanian dikembangkan dengan menggunakan sedikit mungkin energi dari luar, sekaligus mengurangi ancaman peningkatan pemanasan global dalam suatu sistem integrasi tanaman ternak.
4. Pertanian dikembangkan seoptimal mungkin agar mampu berperan selain menghasilkan produk pangan juga pengolah biomasa dan limbahnya sendiri menjadi bio-produk baru bernilai tinggi.
5. Pertanian dikembangkan mengikuti kaidah-kaidah pertanian terpadu ramah lingkungan, sehingga produknya dapat diterima dalam pasar global yang semakin kompetitif.
6. Pertanian pada akhirnya dikembangkan sebagai kilang biologi (*biorefinery*) berbasis iptek maju penghasil produk pangan sehat dan produk non pangan bernilai tinggi, sekaligus sebagai upaya untuk meningkatkan ekspor produk-produk olahan dan mengurangi impor berbagai komoditas pertanian seperti kedele, buah-buahan, beberapa sayuran, pakan ternak, susu, daging, dan sebagainya.

Pertanian bioindustri dapat diartikan sebagai sistem pertanian yang pada prinsipnya mengelola dan/atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa, dan atau limbah pertanian, bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis (Prastowo, 2014). Kata kunci pertanian Bioindustri terletak pada seluruh sumberdaya hayati, biomasa, dan

limbah pertanian, ilmu pengetahuan & teknologi dan bioproses, pemanfaatan dan rekayasa genetik

Mencermati konsep dan beberapa acuan pokok pengembangan pertanian bioindustri, maka wujud model yang dimaksud dalam pertanian bioindustri dapat berupa percontohan lapangan, semacam *display* atau keragaan model pertanian bioindustri. Penekanan model lebih pada suatu kombinasi dari tata letak, penentuan komoditas, introduksi teknologi spesifik lokasi yang di dalamnya tidak hanya memuat penentuan jenis varietas unggul, akan tetapi inklusif pemupukan, pengairan, pemeliharaan tanaman, panen, dan pasca panen. Intinya formula pertanian bioindustri ini dirancang mulai dari hulu hingga hilir. Rancangan model pengembangan inovasi ditujukan untuk mendapatkan model inovasi lengkap meliputi teknologi dan tata kelola kelembagaan.

Ada beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam model pengembangan inovasi teknologi pertanian bioindustri ini, yaitu: (a) model menurut komposisi komoditas, (b) model menurut kawasan, (c) model berbasis agroekosistem.

Dalam model komposisi komoditas, pertanian bioindustri dapat lebih dari dua komoditas tergantung sasaran atau *output* yang ingin dicapai. Komoditas tersebut bisa berupa tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, ternak atau kombinasinya. Contohnya model integrasi tanaman dan ternak, atau model “*single commodity*”. Dalam pengembangan pertanian bioindustri berbasis kawasan langkah pertama yang harus menjadi pertimbangan adalah terkait dengan penentuan kawasan. Dalam hal ini perlu ada jaminan bahwa lokasi yang akan dijadikan kegiatan pertanian bioindustri harus berada pada kawasan budidaya serta sesuai dengan daya dukung dan daya tampung wilayah (Suswono, 2012.b). Sedangkan dalam pengembangan berbasis agroekosistem, pertanian bioindustri dapat dialokasikan di agroekosistem lahan sawah, lahan kering, dan lahan rawa (Badan Litbang Pertanian, 2015)

Peluang Pengembangan Pertanian Bioindustri di Papua Barat

Pendekatan model pertanian bioindustri berbasis komposisi komoditas baik model

integrasi tanaman dan ternak, maupun model “*single commodity*” Sebagai contoh model pertanian bioindustri berbasis integrasi kakao – kambing, berbasis integrasi kelapa sawit – sapi, berbasis integrasi padi – sapi, berbasis integrasi jagung – sapi, dan *single commodity* seperti berbasis padi, sagu dan lainnya. Semuanya model tersebut mengisyaratkan keterkaitannya dengan tanaman, dan integrasi tanaman dan ternak. Dengan demikian maka peluang pengembangan pertanian bioindustri bergantung pada potensi sumberdaya antara lain: Potensi wilayah, dan cabang usaha pertanian produktif.

1. Potensi Wilayah

Provinsi Papua Barat secara geografis terletak pada 0⁰ 00” – 4⁰,00” LS dan 24⁰00” – 132⁰ 00”BT. Luas Wilayah 140.375,62 Km². Secara administratif pemerintahan terdiri dari 10 Kabupaten 1 kota : 154 distrik dan 1.367 Kampung. Jumlah Penduduk (SP 2010) 760.855 jiwa, terdiri dari : Asli Papua 398.253 jiwa (52,34 %), Non Papua 362.602 jiwa (47,66 %). (Papua Barat Dalam Angka 2012).

Dari aspek sumberdaya lahan, Papua Barat memiliki potensi untuk pengembangan pertanian seluas 2.794.411 Ha, tersedia seluas 2.180.764 ha, namun yang telah dimanfaatkan baru sekitar 624.313 ha. Jenis tanah didominasi kelompok Inceptisols dan Ultisols. Kondisi iklim tergolong pada curah hujan tinggi, Type A berdasarkan *Schmid dan Ferguson*, Agroklimat Ci menurut *Oldeman*.

Dari aspek kehutanan, adanya Potensi Hutan Produksi seluas 1,86 juta Ha, HP Terbatas 1,84 juta Ha, HP Konversi 2,3 juta Ha; Potensi hutan sagu alam 161.957 Ha untuk pengembangan bio-ethanol di Sorong Selatan; Potensi lahan Pertanian /perkebunan 2.794.411 Ha (Tanaman pangan, Hortikultura, Kelapa sawit, Kakao); Potensi lahan Peternakan: Bomberai 50.000 ha, Kebar 15.000 ha, Salawati 10.000 ha.

2. Cabang Usaha Yang Prospektif

Cabang-cabang usaha prospektif untuk mendukung pengembangan Pertanian Bioindustri di Papua Barat, meliputi: tanaman pangan, tanaman perkebunan dan peternakan

a. Tanaman Pangan :

Cabang-cabang usaha produktif lingkup tanaman pangan menunjukkan bahwa komoditas padi menempati urutan terbesar dengan luasan 6.592 ha, produksinya sebanyak 27.094 ton per tahun, dengan tingkat produktivitas 4,12 ton/ha. Urutan ke-dua terluas adalah jagung, berikutnya ubijalar, ubi kayu, dan kedelai (Tabel 1)

Komoditas padi sebagai urutan terbesar dalam usaha produktif kelompok komoditas tanaman pangan, pusat pengembangannya berada di kabupaten Manokwari, kemudian secara berturut-turut kabupaten Sorong, Raja Ampat dan Teluk Bintuni.

Tabel 1. Cabang- Cabang Usaha Produktif Tanaman Pangan di Bapua Barat

No	Komoditas	Luas (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
1.	Padi (sawah dan ladang)	6.592	27.094	4,12
2.	Jagung	1.999	2.049	1,7
3.	Kedelai	603	650	1,07
4.	Ubikayu	1.046	11.625	11,11
5.	Ubijalar	1.723	18.783	10,9

Sumber : Papua Barat dalam Angka, 2013

b. Tanaman Perkebunan

Cabang-cabang usaha produktif lingkup tanaman perkebunan, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Cabang- Cabang Usaha Produktif Tanaman Perkebunan di Bapua Barat

No	Jenis Komoditas	Luas (Ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
1.	Kelapa sawit	10.915	32.397	2,97
2.	Kelapa	8.873	16.239	1,83
3.	Kakao	7.513	2.751	0,37
4.	Kopi	503	169	0,34
5.	Cengkeh	653	57	0,09
6.	Pala	5.228	1.916	0,36

Sumber: Papua Barat Dalam Angka 2013

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 6 komoditas yang termasuk cabang usaha produktif tanaman perkebunan di Papua Barat, ternyata kelapa sawit menempati ranking terluas, disusul dengan kelapa dan kakao, sedangkan cengkeh dan pala menempati urutan terakhir. Perlu diketahui bahwa komoditas kelapa sawit di Papua Barat bukan merupakan perkebunan rakyat, tetapi seluruhnya diusahakan oleh perusahaan negara dan swasta.

Dari seluruh usaha perkebunan rakyat yang paling menonjol diusahakan oleh masyarakat petani adalah komoditas kakao dan pala. Khusus tanaman pala berkembang secara luas di kabupaten Fakfak. Sedangkan kakao berkembang di kabupaten Manokwari, Sorong, dan Raja Ampat. Sementara kelapa sawit diusahakan oleh perusahaan swasta.

c. Peternakan

Cabang-cabang Usaha produktif lingkup komoditas Peternakan, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Cabang- Cabang Usaha Produktif Komoditas Peternakan di Bapua Barat

No	Jenis Komoditas	Populasi (ekor)
1.	Sapi Potong	52.046
2.	Babi	80.853
3.	Kambing	20.401
4.	Ayam ras petelur	50.583
5.	Ayam ras pedaging	1.640.937
6.	Ayam Buras	1.176.120

Sumber : Papua Barat dalam angka 2013

Tabel 3 menunjukkan bahwa ternak sapi potong menempati urutan terbesar dalam kelompok cabang usaha peternakan (ternak besar) dengan jumlah populasi sebanyak 52.046, ternak kecil didominasi oleh babi 80.853 ekor, dan kambing sebanyak 20.401 ekor. Sedangkan ternak unggas didominasi oleh ayam ras pedaging dan ayam buras.

Berbagai komoditas utama seperti diuraikan di bagian atas, baik potensi maupun pengembangannya cukup besar di Papua Barat. Dengan demikian Papua Barat memiliki peluang pengembangan pertanian bioindustri yang cukup besar. Disadari dukungan infrastruktur, baik fisik maupun kelembagaan memang relatif kecil dibandingkan dengan provinsi lainnya yang sudah lebih maju. Namun demikian permasalahan ini dapat datasi secara bertahap seiring perkembangan waktu.

Implementasi Awal Pengembangan Pertanian Bioindustri Di Papua Barat

Pengembangan Inovasi Teknologi Pertanian Bioindustri di Papua Barat diawali dengan penerapan pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman dan ternak. Dalam hal ini integrasi kakao dan ternak kambing dengan melibatkan masyarakat lokal Papua. Penetapan tema ini dilatarbelakangi oleh besarnya potensi pengembangan kakao, dan

besarnya peluang pengembangan kambing, serta mudahnya akses terhadap komoditas tersebut bagi masyarakat lokal Papua.

Dari 2.933.450,59 ha luas wilayah Papua Barat, sekitar 90 % luasan tersebut merupakan lahan kering (tegalan, kebun, hutan, dan lahan belum diusahakan), lahan tersebut dapat diperuntukan juga bagi pengembangan kakao. Sementara luas eksisting pengembangan kakao saat ini baru mencapai 7.513 Ha (Papua Barat dalam Angka, 2013). Sementara itu pengembangan ternak kambing di Papua Barat sampai tahun 2012 baru mencapai 20.401 ekor. Jumlah populasi ini memang lebih kecil dibanding populasi babi 80.857 ekor dan populasi sapi 52.046 ekor. Namun demikian tren pengembangan kambing jauh lebih pesat dari babi dan sapi. Pada tahun 2009 populasi kambing di Papua Barat baru sekitar 7.000 ekor, tahun 2010 meningkat menjadi 15.433 ekor, dan tahun 2012 menjadi 20.401 ekor. Ini berarti pengembangan kambing di Papua Barat meningkat sebesar 191% dalam kurun waktu tiga tahun atau rata-rata peningkatan di atas 60% per tahun.

Kegiatan Pertanian Bioindustri di Papua Barat dicobakan di Kampung Muari, Distrik Oransbari, Kabupaten Manokwari Selatan dimulai sejak Januari 2015. Output akhir dari kegiatan ini antara lain: Terbentuknya model pengembangan pertanian bioindustri melalui integrasi kakao kambing berbasis sumberdaya lokal di Papua Barat, terbentuknya Kawasan pengembangan pertanian bioindustri berbasis integrasi kakao kambing di Papua Barat, dan berkembangnya model pertanian bioindustri melalui integrasi kakao-kambing berbasis sumberdaya lokal di Papua Barat.

Substansi utama dalam kegiatan ini meliputi Efisiensi produksi kakao, Efisiensi produksi/pemeliharaan kambing, pengolahan produk utama, dan pengolahan limbah menjadi pupuk organik dan pakan ternak. Aspek kelembagaan meliputi penguatan organisasi Poktan dan Gapoktan, Advokasi dan penumbuhan kelembagaan Keuangan Mikro, Kelembagaan Pasar, serta pengembangan jaringan kerjasama. Seluruh kegiatan ini akan dilaksanakan secara bertahap berdasarkan *Roadmap* kegiatan tahunan (Gambar1).

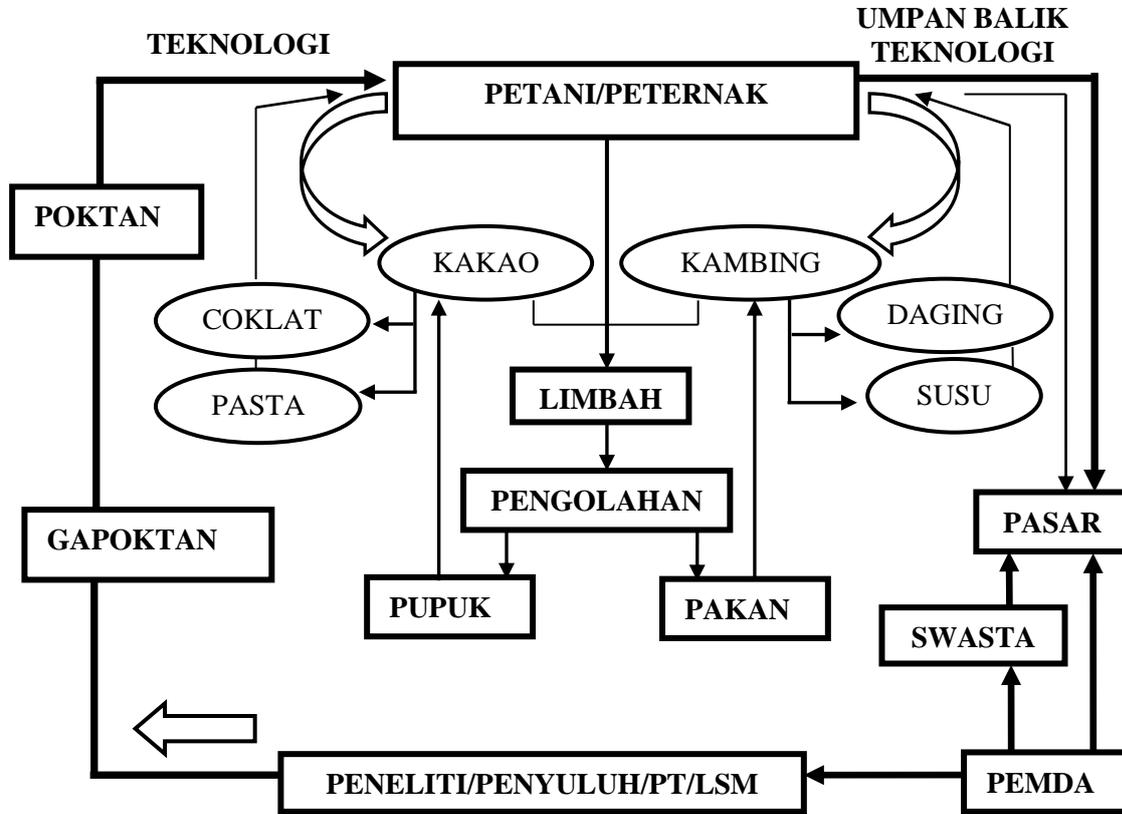
Tabel 4. *Roadmap* Kegiatan Pengembangan Pertanian Bioindustri di Papua Barat

Tahun	2015	2016	2017
Tujuan	Membentuk model pengembangan pertanian bioindustri berbasis integrasi kakao kambing di Papua Barat dan tumbuhnya unit agribisnis		
Indikator progres	<ul style="list-style-type: none"> - Dihasilkan produk bioindustri segar sesuai dengan GHP - Peningkatan produksi - Terbangun model Pengembangan Pertanian bioindustri 	<ul style="list-style-type: none"> - Dihasilkan produk bioindustri olahan sesuai GMP - Terbangun kawasan agribisnis. - Optimalisasi model Pengembangan pertanian bioindustri 	<ul style="list-style-type: none"> - Dihasilkan produk bioindustri olahan dengan microbial. - Terbangun jaringan pasar. - Pengembangan pertanian bioindustri secara komersial
Rekomendasi Pengembangan Pelaksanaan			
Inisiasi			
Tahapan pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinasi - Identifikasi - Inisiasi model - Penyusunan model - Implementasi model 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinasi - Implementasi model - Pengawasan - Pengembangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinasi - Implementasi model - Pengawasan - Pengembangan - Rekomendasi

Sumber : Hiasinta et-al 2014

Tabel 4 menunjukkan bahwa kegiatan utama pada tahun pertama (2015) meliputi koordinasi, identifikasi, inisiasi model, penyusunan model, dan implementasi model (secara terbatas). Kegiatan awal yang harus dilakukan dalam pengembangan pertanian

bioindustri (setelah melakukan koordinasi dan identifikasi) adalah melakukan inisiasi dan penyusunan model. Rancangan model Pengembangan Pertanian Bioindustri di Papua Barat diilustrasikan pada Gambar 1



Gambar 1. Rancangan Model Pengembangan Pertanian Bioindustri di Papua Barat

Gambar 1 menunjukkan bahwa peran utama dalam model ini adalah petani/peternak dia sebagai petani kakao dan memelihara ternak kambing. Hasil utama dari kakao yang akan diterima berupa coklat dan hasil olahannya, sedangkan hasil utama dari kambing berupa daging dan susu. Dari kegiatan pertanian tersebut akan diperoleh limbah (kakao dan kambing), dalam konsep bioindustri harus meminimalkan limbah sehingga mendekati titik nol (*zerowaste*), sehingga limbah tersebut akan diolah menjadi pupuk organik dan pakan buatan/suplemen. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan bioindustri ini berasal dari peneliti/penyuluh yang disalurkan ke petani baik melalui organisasi petani (Poktan dan Gapoktan) maupun secara langsung ke petani melalui praktek di lapangan). Hasil dari seluruh produk dari proses kegiatan

bioindustri harus bermuara ke pasar, dan memiliki nilai jual yang tinggi sehingga mampu memberikan peningkatan pendapatan bagi petani.

Sampai saat ini kegiatan yang telah dilakukan meliputi: 1) Koordinasi; 2) Identifikasi (Penentuan Calon Lokasi dan Calon Petani Kooperator, yaitu 60 petani kooperator dengan luas kebun kakao 60 ha terletak di kampung Muari, Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan – Papua Barat, dan Pelaksanaan FGD diikuti oleh seluruh petani kooperator (60 KK) didampingi para penyuluh; 3) Pelaksanaan sosialisasi; 4) Penyusunan model; 5) (implementasi model secara terbatas) meliputi penyiapan perangkat utama integrasi kakao kambing yang meliputi:

a). Efisiensi pemeliharaan kambing berupa Pembuatan kandang kambing ukuran 8 x 2 m² sebanyak 3 unit; pembuatan kebun cair sebanyak 3 unit, penyiapan/pengadaan kambing sebanyak 30 ekor, dan pengumpulan kotoran padat dan cair dari kambing.

rumpun ukuran 50 x 20 m² sebanyak 3 unit; Penyiapan instalasi penampungan kotoran padat dan kotoran Beberapa hasil kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Gambar 2. Hasil Kegiatan Penyiapan Instalasi Kambing



2.a. Kandang kambing



2.b. kebun rumput



2.c. pejantan (kambing PE)



2.d. Instalasi limbah

b). Efisiensi kakao berupa penyiapan demplot kakao seluas 50 x 50 m² sebanyak 3 unit, pembuatan alat penjemur kakao model sungkup, pemangkasan, dan pemberian pupuk

dasar, serta pengumpulan limbah kakao. Beberapa hasil kegiatan dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Hasil Kegiatan Penyiapan Instalasi Kakao



3.a. Hasil Pemangkasan Pemeliharaan sungkup



3b. Hasil Pemupukan



3.c. Alat penjemur kakao model sungkup

Kegiatan selanjutnya akan segera dilakukan pembuatan pupuk organik dari pengolahan limbah padat kotoran kambing dan limbah *urine* kambing, serta pembuatan suplemen pakan kambing dari kulit kakao. Semua rangkaian kegiatan pada implementasi

awal pengembangan pertanian bioindustri di Papua Barat menunjukkan bahwa implementasi pengembangan pertanian bioindustri di Papua Barat berjalan sesuai yang direncanakan dan sesuai dengan apa yang tertuang dalam *roadmap* kegiatan.

KESIMPULAN

1. Dari beberapa konsep pengembangan pertanian bioindustri dapat diartikan sebagai sistem pertanian yang pada prinsipnya mengelola dan/atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa, dan atau limbah pertanian, bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis. Kata kunci pertanian Bioindustri terletak pada seluruh sumberdaya hayati, biomasa, dan limbah pertanian, ilmu pengetahuan & teknologi dan bioproses, pemanfaatan dan rekayasa genetik
2. Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam model pengembangan inovasi teknologi pertanian bioindustri, yaitu: (a) model menurut komposisi komoditas, (b) model menurut kawasan, dan (c) model berbasis agroekosistem
3. Implementasi awal pengembangan pertanian bioindustri di Papua Barat telah berjalan sesuai tahapan kegiatan yang dituangkan dalam roadmap kegiatan. Pada tahun pertama telah dilakukan koordinasi, sosialisasi, perancangan model, dan implementasi model secara terbatas.
4. Permasalahan yang masih dirasakan dalam implementasi pertanian bioindustri di Papua barat terkait dengan lemahnya organisasi petani, kurangnya kerjasama peserta, serta masih sulitnya penerapan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian, 2014. *Rencana Strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Tahun 2015 – 2019*. Badan Penelitian dan dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian
- Badan Litbang Pertanian. 2015. *Panduan Umum Model Pengembangan Inovasi Teknologi Pertanian Bioindustri*. Badan Penelitian dan dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Hiasinta dan Entis Sutisna, 2014. *Proposal Pengembangan Teknologi Pertanian Bioindustri Di Papua Barat*
- Kementerian Pertanian, 2014. *Buku SIPP 2015 – 2045*.
- Papua Barat Dalam Angka 2013. Badan Pusat Statistik. Provinsi Papua Barat.
- Prastowo,B. 2014. *Pengembangan pertanian Bioindustri: Konsep, Arah, dan Strategi*. Makalah dalam Raker BBSDLP. Bandung 25 – 28 Februari 2014
- Suswono, 2014 a. *Sambutan Menteri Pertanian* dalam Buku SIPP 2015 – 2045. Kementerian Pertanian 2014.
- Suswono 2014 b. *Peraturan Menteri Pertanian No.50/Permentan/OT.140/8/2012. Tentang Pedoman Pengembangan Kaawasan Pertanian*. Kementerian Pertanian.