

**PERSPEKTIF SOSIAL EKONOMI PENGEMBANGAN  
PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS PADI**

***)SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT PERSPECTIVE  
FOR RICE AGRICULTURE BASED BIOINDUSTRY***

**Lintje Hutahaean dan Rachmat Hendayana**

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No 10. Bogor, 16114  
Email: lintjehutahaean@gmail.com;  
rhendayana@gmail.com

**ABSTRACT**

This paper aims to elaborate the development of rice-based farming bioindustry in the socio-economic perspective. The paper combine the description and analysis of the thoughts and predictions of substantial empirical implementation bioindustry rice farming-based, using secondary information and data sources essentiallySIPP 2013-2045. Socioeconomic factors tracedto support rice-based farming bioindustry. Based on substantial analysis and synthesis of the literature sources obtained a description follows: (1) Successful development of rice-based farming bioindustry, not only determined the availability of the technology and support a conducive area, but is also influenced by socio-economic conditions; (2) reflect the social aspect of the role of human resources as the quality of social capital support bioindustry rice-based farming. The social acceptability of such elements (receptivity) farmers to technological innovation, the majority of the population base of formal education, appreciation and perception of farmers towards innovation, and mobility of farmers; (3) socio-economic characteristics that act to support the development of rice-based farming bioindustry, include: scale and tenure status of the farm; ownership of capital and equipment, and the type of farming; (4) From the economic aspect, there are demands for innovation bioindustry rice-based farming can provide added value and relative advantages, the technology is not complicated, cheap and easy to try; (5) Farmers as an actor to be involved from the planning, implementation, and evaluation of activities; (6) Empowerment extension needs to be done as a motivator to encourage farmers to engage and late in the development of rice-based farming bioindustry. Incorporating socio-economic considerations in the development of rice-based farming bioindustry will encourage local optimization of agricultural resources.

***Keywords:*** *Rice-based farming bioindustry, Biorefinery, Socio-Economics, Humanities Resource*

## ABSTRAK

Makalah ini bertujuan mengelaborasi pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi dalam perspektif sosial ekonomi. Makalah ditulis dengan cara memadukan deskripsi dan analisis substansial terhadap pemikiran dan prediksi empirik pelaksanaan pertanian bioindustri berbasis padi. Informasi dan data menggunakan sumber-sumber sekunder sebagai basis pembahasan. Melalui sumber-sumber tersebut, ditelusuri faktor-faktor sosial ekonomi yang strategis mendukung pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi. Informasi sekunder utama yang menjadi sumber pembahasan adalah SIPP 2013 – 2045. Berdasarkan analisis substansial dan sintesis dari sumber pustaka tersebut diperoleh gambaran sebagai berikut: (1) Keberhasilan pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi, tidak hanya ditentukan ketersediaan teknologi dan dukungan wilayah yang kondusif, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi; (2) Aspek sosial merefleksikan peran sumberdaya insani yang berkualitas sebagai modal sosial mendukung pertanian bioindustri berbasis padi. Elemen sosial tersebut diantaranya akseptabilitas (daya penerimaan) petani terhadap inovasi teknologi, basis pendidikan formal penduduk mayoritas, apresiasi dan persepsi petani terhadap inovasi, dan mobilitas petani; (3) Ciri sosio-ekonomi yang berperan mendukung pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi, meliputi: skala dan status penguasaan lahan usahatani; pemilihan modal dan peralatan, dan tipe usahatani; (4) Dari aspek ekonomi, ada tuntutan agar inovasi pertanian bioindustri berbasis padi mampu memberikan nilai tambah dan keuntungan relatif, teknologinya tidak rumit, murah serta mudah dicoba; (5) Petani sebagai aktor harus dilibatkan sejak perencanaan, pelaksanaan sampai evaluasi kegiatan; (6) Pemberdayaan penyuluh perlu dilakukan sebagai motivator untuk mendorong petani terlibat dan larut dalam pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi. Memasukkan pertimbangan sosial ekonomi dalam pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi akan mendorong peningkatan optimalisasi sumberdaya pertanian setempat.

**Kata Kunci:** Pertanian Bioindustri berbasis Padi, Biorefinery, Sosial-Ekonomi, Modal sosial

## PENDAHULUAN

Dalam pembangunan pertanian ke depan, Indonesia dihadapkan pada berbagai tantangan, antara lain: (1) peningkatan pendapatan petani yang sebagian besar memiliki lahan di bawah 0,5 hektar (tantangan agraria), (2) peningkatan produksi pangan dan komoditas pertanian lainnya (tantangan agronomis), (3) pemenuhan kebutuhan konsumen atau penduduk yang terus tumbuh (tantangan demografis), (4) fasilitasi proses transformasi perekonomian nasional dari berbasis fosil ke berbasis bioekonomi (tantangan transformasi ekonomi) dan (5) perwujudan pertanian berkelanjutan dalam konteks perubahan iklim global (tantangan berkelanjutan) (Kementerian Pertanian, 2013).

Untuk mengatasi tantangan tersebut diperlukan pendekatan yang konseptual dan holistik disertai dukungan regulasi dan kebijakan publik, alokasi anggaran yang memadai, sumberdaya insani yang berkualitas dan inovasi teknologi. Salah satu pendekatan yang ditengarai akan menjadi solusi permasalahan tersebut adalah dengan konsep pengembangan pertanian bioindustri.

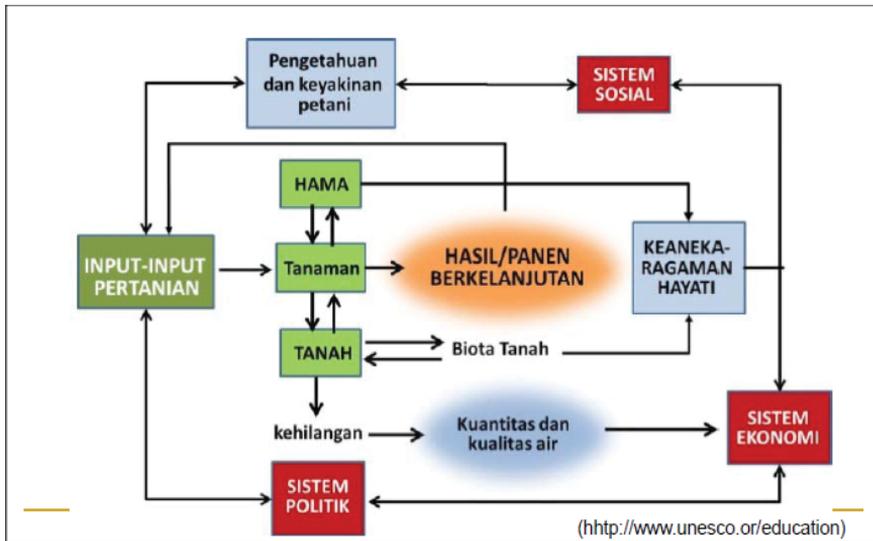
Pertanian ke depan akan dibangun dengan konsep pertanian yang ramah lingkungan spesifik lokasi untuk mewujudkan pertanian bioindustri. Pertanian bioindustri merupakan sistem pertanian yang mengelola dan atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa dan atau limbah organik pertanian bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis (Kementerian Pertanian, 2013). Pertanian-bioindustri berkelanjutan mengarahkan agar lahan pertanian dipandang sebagai satu industri dengan seluruh faktor produksi guna menghasilkan produk utama pangan (untuk ketahanan pangan), juga produk lainnya (produk turunan, produk sampingan, produk ikutan dan limbah) yang dikelola menjadi bioenergi untuk kepentingan industri serta mengarahkan pengelolaan menuju zerowaste dengan prinsip reduce, reuse dan recycle.

Untuk mendukung keberhasilan pengembangan bioindustri tersebut ketersediaan teknologi saja belum cukup. Masih perlu dukungan untuk memperlancar transformasi teknologi itu kepada pengguna yakni melalui jalur sosial ekonomi. Persoalannya, bagaimanakah perspektif sosial ekonomi dalam pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi? Makalah bertujuan mengelaborasi pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi dalam perspektif sosial ekonomi. Makalah ditulis dengan cara memadukan deskripsi dan analisis substansial terhadap pemikiran dan prediksi empirik pelaksanaan pertanian bioindustri berbasis padi. Informasi dan data menggunakan sumber-sumber sekunder sebagai basis pembahasan. Melalui sumber-sumber tersebut, ditelusuri faktor-faktor sosial ekonomi yang strategis mendukung pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi. Informasi sekunder utama yang menjadi sumber pembahasan adalah Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2013 – 2045.

### **Prinsip Dasar Pertanian Bioindustri**

Prinsip dasar yang dianut dalam pengembangan pertanian bioindustri adalah berkelanjutan, mengoptimalkan pemanfaatan produk dengan meminimalkan limbah, memaksimalkan pendapatan melalui peningkatan nilai tambah, mempertimbangkan keseimbangan dan efisiensi (skala ekonomi) (Gambar 1).

Tujuan utama sistem pertanian-bioindustri adalah menghasilkan pangan sehat, beragam dan cukup. Sebagai negara dengan sumber keanekaragaman hayati sangat tinggi dengan masyarakatnya yang juga sangat plural, maka sistem pertanian pangan harus mampu memanfaatkan pangan yang beragam untuk kebutuhan masyarakat beragam sesuai dengan potensi dan karakteristik wilayahnya;



**Gambar 1:** Sistem Pertanian berkelanjutan (Sumber: Kementerian Pertanian, 2013)

Menghasilkan produk-produk bernilai tinggi. Pilihan prioritas pengembangan produk-produk pertanian-bioindustri dilandasi pertimbangan nilai tambah tertinggi yang dimungkinkan dari proses biorefinery. Orientasi pada pengembangan produk-produk bernilai tambah tinggi akan menciptakan daya saing pertanian-bioindustri yang tinggi. Daya saing dicirikan oleh tingkat efisiensi, mutu, harga dan biaya produksi, serta kemampuan untuk menerobos pasar, meningkatkan pangsa pasar, dan memberikan pelayanan yang profesional. Pasar berubah dengan cepat sehingga dituntut untuk merubah paradigma orientasi pasar menjadi penuh kebutuhan pasar (dari ‘market what you can produce’ ke ‘produce what you can market’).

Sistem pertanian bioindustri harus didasari oleh penerapan iptek maju dan inovasi hasil-hasil penelitian sesuai kondisi agroekologi dan social-budaya masyarakat, yang terkait erat dengan 6 pokok-pokok pikiran dalam pertanian bioindustri (Diwyanto, 2014). Hal tersebut terutama berkaitan dengan perkembangan iptek dalam: (i) pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya hayati, lahan dan air; (ii) kegiatan bioprospeksi, bioproses, bioteknologi, dan aplikasi nanoteknologi untuk menghasilkan produk bernilai tinggi; (iii) pemanfaatan teknologi informasi untuk kegiatan agribisnis hulu-hilir; (iv) pengembangan bioenergi yang tidak bersaing dengan pangan; serta (v) pengelolaan limbah agroindustri, biomasa maupun emisi dan upaya menjaga kelestarian lingkungan.

Dalam penerapannya maka dapat dibagi menjadi 2 (dua) hal pokok (Gambar 3), yaitu: (1) penerapan pertanian yang merupakan sinergi dari beberapa komponen (subsistem) teknologi maju dari temuan atau hasil riset, maupun (2) pertanian yang

didasarkan atas pengembangan komponen teknologi maju, termasuk di antaranya pengembangan lanjut dari pohon industri suatu komoditi atau produk. Butir pertama harus didasarkan atas teknologi maju sebagai pendukung ilmiah sistem pertanian bioindustri seperti halnya pengembangan kawasan pertanian bioindustri.

Komponen teknologi yang harus terus menerus disempurnakan antara lain adalah: (i) pengembangan varietas atau benih/bibit unggul yang lebih adaptif, lebih produktif, dan menghasilkan produk yang lebih sesuai dengan permintaan pasar yang terus berkembang secara dinamis; (ii) teknologi budidaya tanaman/ternak yang lebih ramah lingkungan, lebih efisien, dan meminimalkan penggunaan eksternal input atau dikenal dengan LEISA (low external input sustainable agriculture); (iii) aplikasi pengkayaan pakan limbah pertanian untuk pakan ternak melalui proses enrichment secara mekanik, kimiawi, dan biologis; serta (iv) teknologi untuk menjaga dan menjamin food/feed safety, termasuk aplikasi pemanfaatan teknologi genetika molekuler, nanoteknologi, atau pemanfaatan radiasi nuklir

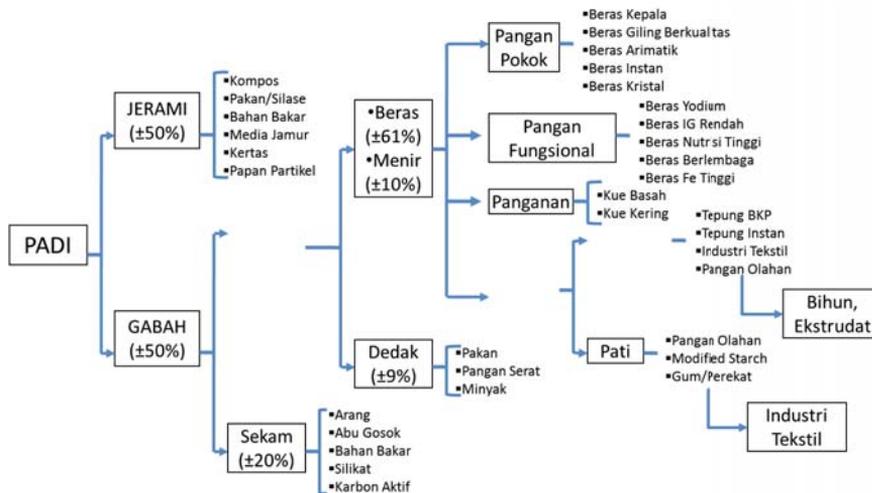
Butir kedua dapat berupa “scalling-up” dari inovasi iptek maju dari hasil riset, misalnya pengembangan pertanian padi dengan kandungan protein atau karotin tinggi, dll. Teknologi pasca panen di tingkat petani dan di tingkat industry harus terus dikembangkan secara in situ, paling tidak di kawasan atau wilayah dimana budidaya dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar dengan inovasi nilai tambah komoditas pertanian dapat secara langsung dinikmati oleh masyarakat setempat, meminimalkan limbah yang terbuang dan berpotensi mencemari lingkungan, serta kemungkinan timbulnya usaha baru yang mampu menciptakan lapangan kerja.

Syarat dari kedua teknologi tersebut pada prinsipnya sama, yaitu harus berupa sistem pertanian tertutup yang memanfaatkan limbah serta tidak mencemari lingkungan seperti emisi dan sejenisnya.

### **Pertanian Bioindustri Berbasis Padi**

Beras merupakan komoditas strategis, primadona dan utama dalam mendukung pembangunan sektor ekonomi dan ketahanan pangan nasional, serta menjadi basis utama dalam revitalisasi pertanian di masa mendatang. Hingga saat ini dan puluhan tahun yang akan datang, beras masih tetap menjadi sumber utama gizi dan energi lebih dari 90 persen penduduk Indonesia.

Orientasi usahatani padi ke depan tidak lagi semata-mata peningkatan produksi dan produktivitas, tetapi juga ditujukan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani yang diinisiasi dari peningkatan nilai tambah. Selain untuk konsumsi langsung, berbagai alternatif potensi untuk meningkatkan nilai tambah beras dapat dilakukan dengan pemanfaatan teknologi pasca panen termasuk produk sampingannya. Demikian halnya dengan limbah dari tanaman ini yaitu jerami sangat potensi digunakan terutama sebagai pakan/silase terutama pad MK I dan MK II (Gambar 2)



**Gambar 2.** Produk Turunan Padi dalam Konsep Pertanian Bioindustri Berbasis Padi (Sumber: Anonymous, 2009)

Ada berbagai alternatif dan potensi dari produk turunan dan sampingan dari padi/beras. Dibanding dengan produk segar, produk olahan mampu memberikan nilai tambah yang sangat besar. Daya saing komoditas Indonesia masih lemah, karena selama ini hanya mengandalkan keunggulan komparatif dengan kelimpahan sumberdaya alam dan tenaga kerja tak terdidik (factor-driven), sehingga produk yang dihasilkan didominasi oleh produk primer atau bersifat natural resources-based dan unskilled-labor intensive

Pada pengembangan pascapanen beras lima tahun mendatang masih di titik beratkan pada perbaikan kualitas gabah dan beras serta pemanfaatan hasil samping dan limbahnya, karena produksi padi nasional sudah terserap untuk kebutuhan pokok. Dari volume produksi padi nasional sebesar 51,85 juta ton pada tahun 2003, akan diperoleh hasil samping berupa beras patah dan menir sebesar 12,30 juta ton (25 %) yang dapat dimanfaatkan untuk produksi tepung beras, dan limbah sekam sebesar 1,36 juta ton (20%). Penggunaan sekam umumnya untuk bahan bakar bata, campuran pembuatan bata, genteng, grabah dan media tumbuh.

Bila produksi tepung beras diproyeksikan sebesar 1 persen dari total potensi beras patah dan menir yang tersedia, maka akan dihasilkan tepung beras sebesar 0,13 juta ton/tahun. Harga tepung beras Rp. 4000/kg, berarti nilai ekonomi produk tepung beras tersebut mencapai Rp. 520 milyar/tahun. Dari total potensi sekam sebesar 10,36 juta ton, bila diproyeksikan sebesar 10 % dapat dimanfaatkan untuk arang sekam, akan dihasilkan arang sekam sebanyak 0,62 juta ton/tahun (rendemen 60%). Harga arang sekam Rp. 750/kg, berarti nilai ekonomi produk arang sekam tersebut mencapai Rp. 465 milyar/tahun.

Untuk meningkatkan mutu beras dan gabah, dibutuhkan sarana dan prasarana penanganan pascapanen mulai dari panen, perontokan, pengeringan, penggilingan dan sarana penunjang. Dibutuhkan mesin perontok padi (power thresher) sebanyak 336.852 unit (masa usia teknis 5 tahun) dengan biaya investasi Rp.2.56,- trilyun. Perlu dilakukan peremajaan alat penggilingan padi, yang jumlahnya saat ini mencapai 110.611 unit dengan usia alat 10 tahun, maka diperlukan biaya investasi sebesar Rp. 100,3 trilyun. Diperlukan mesin pengering padi sebanyak 110.611 unit dengan biaya investasi sebesar Rp. 3,37 trilyun. Kebutuhan lantai jemur seluruh Indonesia sebanyak 110.611 unit (kapasitas 5 ton/300m<sup>2</sup>, usia teknis 5 tahun) dengan biaya investasi sebesar Rp.2.21 trilyun. Total kebutuhan biaya investasi untuk kegiatan pascapanen padi dalam sepuluh tahun sebesar Rp. 188 trilyun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tambah yang diberikan oleh dodol ketan adalah Rp.31.621 dengan persentase nilai tambah sebesar 65,3%, dengan keuntungan sebesar Rp.18.617,8 dan tingkat keuntungan adalah 58,8%, sedangkan nilai tambah yang diberikan oleh kelepon adalah Rp.5.963,6 dengan persentase nilai tambah sebesar 35,0%, dengan tingkat keuntungan sebesar Rp.1.297 dan tingkat keuntungan sebesar adalah 21,7%, dan nilai tambah yang diberikan oleh kue cincing adalah Rp.5.883,4 dengan persentase nilai tambah sebesar 27,7%, dengan keuntungan sebesar Rp.1.883,4 dan tingkat keuntungan adalah 31,1%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa makanan olahan tradisional yang memberikan nilai tambah dan memiliki tingkat keuntungan cukup besar adalah dodol ketan yaitu Rp.31.621 dan tingkat keuntungannya adalah 58,8% (Nurfaidah, 2005)

Disamping itu memanfaatkan padi sebagai sumber pangan utama, hasil samping padi berupa jerami dan dedak juga berpotensi untuk dijadikan sumber pendapatan. Jerami padi merupakan limbah pertanian yang paling potensial dan terdapat hampir disemua daerah di Indonesia, yang sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sebagian besar dibiarkan/dibakar. Menurut Hadipernata (2007) dan Hadipernata et al., (2012), dedak merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi yang dapat diolah menjadi minyak dedak yang memiliki kandungan nutrisi tinggi.

Kendala utama pemanfaatan jerami sebagai pakan adalah tingginya kadar lignoselulosa yang menyebabkan berkurangnya intensitas dan laju pencernaannya disamping kadar protein yang rendah (Soeyono, et.al. 1984). Oleh karena itu pemanfaatan untuk pakan selalu disertai dengan bahan pakan konsentrat. Berbagai teknik sudah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas jerami padi seperti perlakuan fisik (Winugroho et al., 1983; Close dan Menke, 1986), kimiawi (Winugroho et al., 1983; Chuzaemi . 1994) atau dengan mikroba (Soeyono et al., 1984; Winugroho, et al.,1992; Haryanto, 2003, Haryanto, et al., 2004).

Pemotongan dan penggilingan jerami dilakukan untuk mengurangi ukuran partikel dan meningkatkan konsumsi. Akan tetapi cara ini akan mempercepat laju perjalanan pakan dalam saluran pencernaan sehingga menurunkan daya cerna.

Hal ini dapat diatasi dengan perlakuan kimia pada jerami seperti dengan NaOH, sehingga memperbaiki daya cerna jerami tersebut dari 30 menjadi 50% (Wilson, 1976, dikutip dari Close dan Menke, 1986).

Pemanfaatan jerami padi fermentasi hingga 30% pada pakan komplit tidak menekan produksi sapi perah dan sapi potong, asal ransum tersebut mengandung cukup energi dan protein (Close dan Maenke, 1986).

### **Perspektif Sosial Ekonomi**

Keberhasilan pengembangan kawasan pertanian bioindustri tidak hanya ditentukan ketersediaan teknologi dan dukungan wilayah yang kondusif. Faktor sosial ekonomi dan kelembagaan juga sangat menentukan. Pengembangan teknologi sebaik apapun tidak akan berhasil jika mengabaikan aspek sosial ekonomi. Oleh karena itu pertimbangan sosial ekonomi dan kelembagaan dalam mengembangkan kawasan pertanian bioindustri menjadi krusial.

Ciri sosio-ekonomi yang harus menjadi pertimbangan dalam mengembangkan kawasan pertanian bioindustri, diantaranya adalah terkait dengan (Balitbangtan, 2014):

1. Status penguasaan lahan. Apakah lahan yang ia kuasai itu berstatus sebagai pemilik, penggarap, atau penyewa. Status penguasaan lahan itu akan berimplikasi pada pengambilan keputusan petani. Apakah ia menjadikan kegiatan usahataniya itu sebagai unsur utama atau sambilan saja.
2. Aspek lainnya adalah terkait dengan cara pengelolaan lahan. Apakah ia sebagai operator, sewa, penyakap, dsb.
3. Pemilikan modal dan peralatan.
4. Kemajuan dan tipe usahatani.

Dalam aspek sosial ekonomi ini kedudukan petani sebagai pelaku kegiatan harus ditempatkan pada posisi yang proporsional, dan diikutsertakan sejak perencanaan, pelaksanaan kegiatan hingga evaluasi kegiatan. Pengembangan teknologi yang bersifat agroekologi spesifik harus dapat memberikan kesempatan kepada petani ikut mengembangkan teknologi alternatif dengan cara melibatkan petani dalam pengujian rakitan teknologi pada kondisi lingkungan agroekologi petani setempat dalam skala luas.

Disamping petani yang akan menjadi aktor, peran penyuluh juga memegang peran penting. Penyuluh akan menjadi motivator yang mendorong pada kreativitas petani untuk berpartisipasi dalam mendukung keberhasilan kegiatan pengembangan pertanian bioindustri di kawasan. Untuk mendorong partisipasi penyuluh pertanian harus menempatkan penyuluh sebagai mitra kerja, pengevaluasi-pencoba, serta evaluator terhadap teknologi alternatif.

Selanjutnya, memberikan dukungan kerjasama antara penelitian dengan penyuluhan pertanian serta pejabat Dinas Pertanian, agar terjadi peningkatan efisiensi proses pengembangan teknologi dan alih teknologi dalam pengembangan kawasan pertanian bioindustri. Tujuan tersebut walaupun bersifat agroekologi/ lokasi spesifik, tetapi dapat direplikasi di lokasi lain yang mempunyai ciri agroekologi serupa.

Aspek sosial merefleksikan peran sumberdaya manusia yang menjadi aktor dalam menerapkan dan mengembangkan teknologi di kawasan pengembangan. Elemen sosial yang perlu dipertimbangkan antara lain akseptabilitas (daya penerimaan) penduduk terhadap inovasi teknologi, basis pendidikan formal penduduk mayoritas, apresiasi dan persepsi penduduk terhadap inovasi, mobilitas penduduk.

Masalah sosio-ekonomi yang tidak kalah pentingnya, yang secara tidak langsung mengakibatkan produktivitas usahatani rendah (Sumarno dan Kasdi Subagyono, 2013), seperti: Petani tidak memiliki modal usahatani; Luas lahan yang sempit sehingga adopsi teknologi kurang menambah pendapatan; Petani tidak memiliki peralatan mesin pertanian; Harga jual produk pertanian rendah dan fluktuatif, dan lain-lain.

Dari aspek ekonomi, elemen yang perlu menjadi pertimbangan adalah bahwa inovasi yang dikembangkan di kawasan pertanian bioindustri harus mampu memberikan gambaran keuntungan finansial. Unsur nilai tambah, sangat krusial dipertimbangkan. Inovasi teknologi yang diintroduksikan dalam pertanian bioindustri berbasis kawasan harus mampu memberikan nilai keuntungan relatif dibandingkan dengan teknologi petani eksisting. Disamping itu aspek teknologi yang mudah (tidak rumit) dan murah serta mudah dicoba penting dipertimbangkan.

Terkait aspek kelembagaan, keberadaannya diperlukan untuk menjamin keberlanjutan kegiatan. Kelembagaan di kawasan pengembangan pertanian bioindustri itu disamping akan memberikan jaminan keberlanjutan kegiatan juga menjadi wahana atau mediasi pemecahan permasalahan yang mungkin dihadapi penduduk dalam mengembangkan pertanian bioindustri.

Kelembagaan berperan dalam pengembangan aspek non teknis yang dapat mempermudah praktisi terutama petani dalam menjalankan kegiatan pertanian bioindustri dan atau meningkatkan efisiensi teknis dan efisiensi ekonomi pengembangan pertanian bioindustri yang akan dilakukan.

Inovasi kelembagaan dapat berupa penguatan kelembagaan perbenihan penyedia benih sumber dan benih sebar mulai tingkat provinsi (BBI), kabupaten (BBU) dan desa (penangkar benih); Pengembangan aktivitas kolektif dalam kegiatan usahatani; Pengembangan atau pembentukan lembaga yang dapat meningkatkan aksesibilitas petani terhadap pasar input, pasar output, informasi pasar dan teknologi. Petani akan semakin mudah untuk memperoleh input usahatani yang dibutuhkan, memasarkan hasil usahatannya, memperoleh

informasi pasar, dan memperoleh informasi dan menerapkan teknologi yang dibutuhkan; Pengembangan pola kemitraan dengan distributor benih padi dalam penyediaan benih dan fasilitasi pemasaran hasil usahatani, dan lain sebagainya.

Pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi, akan terselenggara dengan baik manakala ketersediaan teknologi diikuti dengan dukungan sosial ekonomi. Kesadaran, semangat, nilai budaya, dan tindakan (sistem produksi, pola konsumsi, kesadaran akan jasa ekosistem) memanfaatkan sumberdaya hayati bagi kesejahteraan manusia dalam suatu ekosistem yang harmonis.

Pembangunan Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan sebagai tulang punggung dan motor penggerak perekonomian nasional yang berbasis pada bioekonomi hanya dapat dilaksanakan bila dirancang dalam perspektif jangka panjang dengan peta jalan yang sistematis, didukung oleh kebijakan yang komprehensif dan terpadu dan dilaksanakan secara konsisten. Bioekonomi mengacu pada semua aktivitas ekonomi menggunakan sumberdaya hayati untuk menghasilkan bahan kimiaawi, material dan bahan bakar nabati untuk pembangunan ekonomi berkelanjutan.

### **Sumberdaya Insani**

Sistem Pertanian-Bioindustri Terpadu merupakan totalitas atau kesatuan kinerja pertanian terpadu yang terdiri dari: (1) Subsistem sumberdaya insani dan IPTEK; (2) Subsistem pertanian terpadu hulu yang berupa kegiatan ekonomi input produksi, informasi, dan teknologi; (3) Subsistem tata ruang yang berupa pengaturan tata ruang kegiatan pertanian secara terpadu; (4) Subsistem usaha pertanian agroekologi; (5) Subsistem pengolahan bioindustri; (6) Subsistem pemasaran, baik pemasaran domestik maupun global; (7) Subsistem pembiayaan baik melalui perbankan maupun non perbankan; (8) Subsistem infrastruktur dari hulu sampai hilir, yaitu dukungan sarana dan prasarana berbasis perdesaan; serta (9) Subsistem legislasi dan regulasi, berupa aturan-aturan yang memaksa keterpaduan pembangunan sistem pertanian terpadu secara nasional.

Ekonomi yang dibangun melalui pembangunan Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan adalah sistem ekonomi yang berakar kokoh pada keragaman sumberdaya yang kita miliki di setiap daerah, dengan pelaku ekonomi yang tidak hanya melihat kepentingan jangka pendek melainkan yang mampu melihat kepentingan jangka panjang. Selain itu, inovasi-teknologi harus terus-menerus menjadi sumber pertumbuhan yang berkelanjutan.

Penguatan kelembagaan tani berikutnya yang dapat dilakukan adalah pengelolaan kelompok tani yang profesional, selain mampu memenuhi prinsip kebutuhan juga disesuaikan dengan kondisi lingkungan sosial budaya setempat, meningkatkan partisipasi anggota kelompok tani. Dengan demikian daya tarik kelompok tidak terbatas pada kelompok petani usia “tua” tetapi juga pemuda calon petani.

Penumbuhan kelembagaan harus melibatkan para petani di lingkungan setempat, sehingga selain dapat mengakomodasi aspirasi petani, pengembangan yang dibangun secara partisipatif akan mampu membangun rasa kepedulian dan kepemilikan serta proses melalui bekerja bersama.

Kelompok tani harus lebih akomodatif, tetapi tetap mengedepankan pemenuhan kebutuhan petani anggota kelompok tani. Selanjutnya upayakan menjadi kelompok mandiri dalam arti mampu mendorong peningkatan kapasitas kelembagaan kelompok tani.

Kemitraan yang sudah terjalin dapat ditingkatkan lebih intens lagi, melibatkan lebih banyak lagi pemangku kepentingan (stakeholders), seperti penyedia sarana produksi, tokoh-tokoh masyarakat tani, dunia usaha, perguruan tinggi, dan instansi sektoral terkait dalam setiap kegiatan.

Prinsip dasar pengembangan kelembagaan tani tetap mengacu pada prinsip kebutuhan, efektifitas, efisiensi, fleksibilitas, azas manfaat, pemerataan, dan keberlanjutan. Untuk memenuhi kebutuhan, kelompok tani agar dibangun berdasarkan kebutuhan secara fungsional dan keberadaannya jangan di paksakan. Kelembagaan tani itu hanyalah sebuah alat, bukan tujuan. Sebagai sebuah alat maka elemen kelembagaan yang dikembangkan haruslah efektif untuk mencapai tujuan. Terkait prinsip efisiensi, penumbuhan elemen kelembagaan harus dipilih opsi paling efisien, yaitu relatif murah, mudah dan sederhana namun tetap mampu mendukung pencapaian tujuan. Pengembangan kelembagaan tani disesuaikan dengan sumberdaya yang tersedia dengan tetap berbasis budaya setempat.

## **POTENSI DAN PELUANG**

Menurut Sumarno dan Subagyono (2013), penyediaan teknologi harus dapat memberikan solusi atau jawaban atas persoalan berikut:

1. Varietas yang sesuai untuk agroekologi setempat dan disenangi petani.
2. Jenis dan dosis pemupukan yang diperlukan untuk optimalisasi produktivitas.
3. Jenis, dosis dan waktu aplikasi pestisida/fungisida yang efektif untuk mengendalikan hama/penyakit endemis di agroekologi setempat.
4. Teknik budidaya yang paling produktif, efisien dan menguntungkan bagi petani pada agroekologi setempat.
5. Sistem usahatani yang paling produktif dan menguntungkan bagi petani, serta berkelanjutan.

Komponen teknologi terbaik yang diperoleh disusun menjadi rakitan paket teknologi yang dapat diadopsi oleh petani. Penyuluh dan petani ikut memilih komponen teknologi terbaik yang dinilai paling menguntungkan, sehingga pilihan rakitan teknologi tersebut dapat diadopsi oleh petani. Disinilah peran

pentingnya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) untuk menyiapkan dan menyediakan rakitan teknologi pertanian adaptif, guna memecahkan permasalahan yang dihadapi petani dalam pengembangan kawasan pertanian bioindustri.

Tergantung pada jenis target pertanian bioindustri, permasalahan dapat berbasis komoditas spesifik, berbasis agroekologi spesifik, atau berbasis sistem usahatani. Inovasi teknologi yang introduksikan ke dalam kawasan pertanian bioindustri haruslah merupakan teknologi matang dan siap digunakan pada skala pengembangan, serta mempunyai potensi dampak terhadap penggunaan sumberdaya yang lebih optimal untuk memaksimalkan pendapatan petani di perdesaan.

Kriteria teknologi yang siap diintroduksikan tersebut, antara lain harus mampu memenuhi berbagai hal sebagai berikut:

1. Mampu memecahkan masalah teknis di wilayah tersebut, yang dicirikan oleh skala yang terjadi secara meluas, dan memiliki dampak yang besar terhadap potensi penurunan produksi, dan memiliki dampak sosial ekonomi yang negatif.
2. Membantu petani untuk memenuhi permintaan pasar.
3. Terbukti dapat diadaptasikan secara lokal (kondisi lingkungan, budaya, sosial ekonomi, dan biofisik tertentu atau spesifik).
4. Mempunyai dampak nyata pada peningkatan pendapatan dan mata pencaharian keluarga tani dan masyarakat sekitarnya. Dampak nyata yang dimaksud meliputi peningkatan keuntungan usaha petani, mengurangi risiko ekonomi dan meningkatkan daya saing rantai pasok (supply chain).
5. Input (fisik dan jasa) yang dibutuhkan untuk menerapkan teknologi tersebut tersedia secara lokal dan terjangkau oleh para petani.

## KESIMPULAN

Keberhasilan pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi, tidak hanya ditentukan ketersediaan teknologi dan dukungan wilayah yang kondusif, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi; Aspek sosial merefleksikan peran sumberdaya insani yang berkualitas sebagai modal sosial mendukung pertanian bioindustri berbasis padi. Elemen sosial tersebut diantaranya akseptabilitas (daya penerimaan) petani terhadap inovasi teknologi, basis pendidikan formal penduduk mayoritas, apresiasi dan persepsi petani terhadap inovasi, dan mobilitas petani.

Ciri sosio-ekonomi yang berperan mendukung pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi, meliputi: skala dan status penguasaan lahan usahatani; pemilihan modal dan peralatan, dan tipe usahatani. Petani sebagai aktor harus dilibatkan sejak perencanaan, pelaksanaan sampai evaluasi kegiatan; Pemberdayaan penyuluh perlu dilakukan sebagai motivator untuk mendorong

petani terlibat dan larut dalam pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi. Memasukkan pertimbangan sosial ekonomi dalam pengembangan pertanian bioindustri berbasis padi akan mendorong peningkatan optimalisasi sumberdaya pertanian setempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2009. Program Pengembangan Agribisnis Padi/Beras Di Jawa Barat Pemerintah Provinsi Jawa Barat. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Bandung
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2014. Pokok-pokok Pikiran Pengembangan Kawasan Pertanian Bioindustri Berbasis Sumberdaya Lokal
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2014. Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis: Dukungan Aspek Teknologi Pascapanen. [www.litbang.deptan.go.id/special/komoditas/pascapanen](http://www.litbang.deptan.go.id/special/komoditas/pascapanen). Diunduh 17 Juli 2014.
- Chuzaemi.S. 1994. Potensi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak Ditinjau Dari Kinetika Degradasi dan Retensi Jerami di Dalam Rumen. Disertasi. Universitas Gajah Mada.
- Close and Menke. 1986. The Use of Fibrolytic Enzymes to improve Quality of Rce Bran and Cottonseed Meal and Its Effect On Nutrient Utilization And Performance of Fattening Weaner HolsteinBulls In Indonesia. Cuvillier Verlag Gottingen
- Diwyanto, K., 2014. Iptek Hasil Penelitian Sebagai Dasar Bioindustri. Naskah Penyusunan Konsep Pengembangan Kawasan Pertanian Bioindustri
- Haryanto, B. 2003. Jerami Padi Fermentasi Sebagai Ransum Ruminansia. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 25(3): 1 – 2.
- Haryanto, B., Supriyati Dan S.N. Jarmani. 2004. Pemanfaatan probiotik dalam bio-proses untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi untuk pakan domba. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor*, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 298 – 304.
- Kementerian Pertanian. 2013. Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013 – 2045. *Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Solusi Pembangunan Pertanian Indonesia Masa Depan*. Kementerian Pertanian.
- Hadipernata, M., W.Supartono, M.A.F.Falah. 2012. Proses Stabilisasi Dedak Padi (*Oryza sativa* L) Menggunakan Radiasi Far Infra Red (Fir) Sebagai Bahan Baku Minyak Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol.1 No.4, 2012
- Hadipernata, M. 2007. Mengolah Dedak Menjadi Minyak (rice bran oil). *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.. ISSN 0216-447. Vol.29 No 4.

- Nurfaidah. 2005. Analisis Nilai Tambah Produk Makanan Olahan Tradisional Berbasis Tepung Beras Ketan (Studi Kasus Di Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat NTB ([Http://Student-Research.Umm.Ac.Id/Index.Php/Dept\\_Of\\_Agribisnis/article/view/2523](http://Student-Research.Umm.Ac.Id/Index.Php/Dept_Of_Agribisnis/article/view/2523)))
- Soeyono, M., M.D. Areubi, Soedomo Dan H.Hartadi. 1984. Penggunaan *Pleurotus sp.* Untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi sebagai pakan domba. Pros. Pertemuan Ilmiah Penelitian Ruminansia Kecil. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm: 28 – 31.
- Soemarno dan Kasdi Subagyono. 2013. Penyediaan Teknologi Pertanian Adaptif. Penelitian Adaptif Berorientasi Pengguna. IAARD.Press.
- Winugroho, M., B. Bakrie, T. Panggabean Dan N.G. Yates. 1983. Pengaruh panjang pemotongan dan perlakuan kimia terhadap jumlah konsumsi dan daya cerna jerami padi. Pros. Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar. Puslitbang Peternakan hlm. 16 – 20.
- Winugroho, M., J.C. Tanner Dan P. Punarbowo.1992. Pemanfaatan jerami padi melalui manipulasi mikroba rumen domba dan kerbau. Pros. Seminar Agro-Industri Peternakan di Pedesaan. Balai Penelitian Ternak, Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 237 – 243.