PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS PADI DI JAWA BARAT SEBAGAI TITIK TOLAK PENGEMBANGAN PERTANIAN ORGANIK

Yanuar Argo dan Ratna Sari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat – Balitbangtan, Kementan

Jl. Kayuambon No. 80, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat

E-mail: yanuar_argo@yahoo.co.id

ABSTRACT

Bioindustrial agriculture is a farming system which is oriented to maximize the utilization of biological and natural resources like biomass, energy, and mineral in sustainable way. Rice-based bioindustrial agriculture system is a sustainable system which consists of farming subsystem, husbandry subsystem, waste processing subsystem, agricultural processing product subsystem, and marketing subsystem. Rice-based bioindustrial agriculture is expected to be an alternative in the development of organic farming system. Study on rice-based bioindustrial agriculture was conducted in Tetelar farmer group, Pasir Biru Village, Rancakalong Subdistrict, Sumedang Regency. The study is analysed descriptively based on questionnaire and interview. Rice-based bioindustrial agriculture could become an alternative for farmer to develop organic farming. Social, economic, and environmental aspects were the main aspects which become a benchmark in the attempt to develop organic farming. The Farmer could increase their perception towards organic farming by providing more value to these aspects. In the end, rice-based bioindustrial agriculture could become the alternative solution in increasing income and improving land quality.

Keywords: *Bioindustrial Agriculture, Rice, Organic Farming*

ABSTRAK

Pertanian Bioindustri adalah sistem pertanian yang berorientasi pada pemanfaatan yang maksimal sumberdaya hayati dan sumberdaya alam sebagai biomasa, energy, dan mineral yang berkelanjutan. Pertanian Bioindustri berbasis padi merupakan sebuah sistem yang berkelanjutan dengan subsistem usahatani, subsistem ternak, subsistem pengolahan limbah, subsistem pengolahan produk pertanian, dan subsistem pemasaran. Pertanian bioindustri berbasis padi diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pengembangan pertanian organik. Kajian kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dilakukan di Kelompok Tani Tetelar, Desa Pasir Biru, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. Analisa hasil pengkajian menggunakan analisis deskriptif berdasarkan kuesioner dan wawancara. Pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi alternatif bagi petani untuk mengembangkan pertanian organik. Aspek sosial, ekonomi dan lingkungan merupakan aspek-aspek utama yang menjadi tolak ukur dalam upaya pengembangan pertanian organik. Petani dapat meningkatkan pola pikir mengenai pertanian organik dengan memberikan nilai lebih pada aspek-aspek tersebut. Pada akhirnya, kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi solusi alternatif bagi pendapatan dan perbaikan kualitas lahan.

Kata kunci: *Pertanian Bioindustri, Padi, Pertanian Organik*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu isu penting bagi negara berkembang termasuk Indonesia. Menurut Descheemaeker *et.al* (2016), untuk mencapai ketahanan pangan, seluruh sumberdaya harus dioptimalisasikan agar produksi pangan dapat berkesinambungan. Produksi pangan yang berkesinambungan tanpa berpengaruh negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia juga ingin dicapai melalui pertanian bioindustri.

Pertanian Bioindustri adalah sistem pertanian yang berorientasi pada pemanfaatan yang maksimal sumberdaya hayati dan sumberdaya alam sebagai biomasa, energi, mineral yang berkelanjutan. Pertanian bioindustri berkelanjutan tidak memandang lahan hanya sebagai sumber daya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan serta produk lain dengan

menerapkan konsep *biorefinery*. Konsep *biorefinery* dapat mewujudkan ketahanan pangan dan ketahanan energi dimana biomassa dikonversi untuk mendapatkan produk lain yang lebih bernilai ekonomis dengan input energi rendah.

Sistem pertanian bioindustri berbasis padi di Jawa Barat ditujukan untuk menghasilkan produk utama berupa beras sehat. Beras sehat ini merupakan hasil dari pertanian organik. Usaha tani mengandalkan pemberian pupuk organik yang berasal dari limbah ternak padat.

Sistem pertanian bioindustri berbasis padi mengandalkan prinsip *minimal waste*. Pemanfaatan biomassa pertanian dilakukan secara maksimal melalui lima subsistem yaitu subsistem usaha tani, subsistem ternak, subsistem pengolahan limbah, subsistem pengolahan produk pertanian, dan subsistem pemasaran. Masing-masing subsistem saling terkait dan tidak dapat berjalan secara mandiri.

Subsistem usaha tani berjalan dengan mendapatkan input dari hasil pengolahan limbah pertanian. Limbah pertanian yang masuk ke lahan seperti pupuk, kotoran sapi dan jerami dapat berfungsi seperti pupuk kimia sebagai sumber unsur hara tanah. Sehingga, biaya produksi untuk pupuk kimia dapat dihilangkan. Selain itu, berbeda dengan penggunaan pupuk kimia, hasil pengolahan limbah pertanian dapat meningkatkan kesehatan tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Raghad *et al.* 2015), kimia tanah (Wong *et al.*, 2013) dan biologi tanah (Schnecker *et al.* 2014).

Subsistem ternak merupakan usaha ternak yang telah terkolonisasi. Ternak terkumpul dalam satu wilayah sehingga dapat memudahkan perawatan. Input yang masuk berasal dari hasil pengolahan limbah pertanian seperti jerami. Jerami dari sisa hasil usaha tani kemudian difermentasi sebelum dijadikan pakan. Ternak yang dikelola adalah jenis ruminansia seperti sapi potong.

Subsistem pengolahan limbah adalah salah satu kunci dalam sistem pertanian bioindustri. Input kegiatan dalam subsistem pengolahan limbah berasal dari limbah usaha tani dan ternak yang berupa sekam, jerami, dan kotoran sapi. Hasilnya dimanfaatkan oleh subsistem usaha tani dan ternak dalam wujud pupuk dan pakan. Kotoran sapi dikumpulkan dalam satu ruangan diolah dengan menggunakan dekomposer. Jerami dijadikan pakan ternak setelah dilakukan proses fermentasi sederhana menggunakan garam ataupun urea.

Subsistem pengolahan produk pertanian merupakan subsistem yang menjadi jembatan antara kelompok tani dan kelompok wanita tani. Subsistem pengolahan produk pertanian menangani proses pascapanen oleh kelompok wanita tani. Sisa hasil produksi yang tidak dapat terjual kemudian diolah dan menjadi produk pangan seperti kolontong.

Subsistem pemasaran adalah salah satu kunci dalam keberlangsungan pertanian bioindustri berbasis padi. Subsistem pemasaran berperan dalam proses penjualan hasil akhir produk pertanian bioindustri berbasis padi. Hasil akhir produk pertanian berupa beras sehat, pupuk kompos, dan produk pangan seperti kolontong dan kremes ubi jalar. Subsistem pemasaran dapat membantu petani memotong rantai pemasaran sehingga dapat langsung berinteraksi dengan konsumen.

Untuk mendorong keberlanjutan penerapan sistem pertanian bioindustri berbasis padi, dilakukan suatu kajian terhadap persepsi petani yang terlibat maupun yang tidak terlibat. Tujuannya adalah untuk melihat persepsi petani yang terlibat maupun yang tidak terlibat terhadap penerapan pertanian organik berdasarkan sistem pertanian bioindustri berbasis padi sehingga dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengembangan pertanian organik.

METODE PENELITIAN

Kajian terhadap kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dilakukan pada tahun 2017. Kegiatan pengkajian dilaksanakan di Kelompok Tani Tetelar, Desa Pasir Biru, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang.

Pengkajian menggunakan teknik survei dengan kuesioner dan wawancara. Kuesioner dan wawancara dilaksanakan kepada 15 anggota yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan bioindustri dan 8 perwakilan anggota yang tidak terlibat kegiatan. Kuesioner diberikan kepada petani untuk dijawab bersama anggota kelompok lainnya. Pengisian kuesioner dipandu oleh

petugas untuk memudahkan petani dalam memahami pertanyaan yang diberikan dalam kuesioner. Proses wawancara dilaksanakan dengan menanyakan langsung pertanyaan yang sudah disiapkan kepada petani.

Kuesioner yang diberikan kepada petani dibagi menjadi beberapa bagian. Secara garis besar, konten berisi mengenai keuntungan dan kesesuaian penerapan di tiga subsistem yaitu subsistem usahatani, ternak dan pengolahan limbah. Wawancara dilakukan untuk melihat kendala yang muncul sebelum dan selama kegiatan bioindustri berlangsung. Wawancara berlangsung untuk mengetahui informasi yang lebih detail terhadap kondisi sebelum dan selama penerapan kegiatan bioindustri.

Data yang diperoleh dari survei dianalisis secara deskriptif. Hasil yang diperoleh merupakan persepsi petani terhadap kegiatan bioindustri berbasis padi. Faktor yang diperhatikan adalah faktor sosial, ekonomi dan lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kendala yang dihadapi petani dalam menerapkan pertanian organik sangat beragam. Beberapa kendala dapat dijumpai dalam aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi alternatif dalam menyediakan solusi bagi petani. Berdasarkan hasil survei terjadi perubahan sistem usaha tani berbasis padi di lokasi sebelum dan setelah pelaksanaan bioindustri.

Pada aspek sosial, awalnya ditemukan kendala yang muncul berdasarkan pola pikir petani yang sederhana. Aktivitas petani terbatas pada bercocok tanam. Petani belum mempunyai kesadaran mengenai bagaimana memperoleh tambahan penghasilan dari menjual hasil panen dan kualitas nasi yang tinggi yang selama ini hanya dikonsumsi sehari-hari. Kondisi tersebut dapat berubah dengan adanya kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi, dimana adanya integrasi dengan ternak mampu memberikan kegiatan tambahan untuk petani. Output dari subsistem usaha tani adalah beras sehat dimana petani dapat menjual dengan harga tinggi dan kualitas beras yang dikonsumsi pun terasa lebih baik.

Secara ekonomi, petani hanya mengandalkan dari hasil bertani padi dan benih dari hasil panen sebelumnya. Dengan mengaplikasikan pertanian bioindustri, petani mendapat tambahan penghasilan dari ternak dan pengolahan limbah. Ternak yang sudah terkolonisasi dapat dirawat dan diawasi dengan petani. Petani dapat menjual sapi yang telah mereka rawat jika sudah memenuhi kriteria tertentu. Petani juga dapat memanfaatkan kotoran sapi untuk diolah menjadi pupuk kompos. Pupuk kompos yang sudah matang dapat digunakan sendiri atau dijual kepada pihak lain untuk menambah keuntungan petani.

Kompos yang digunakan sendiri, selain dapat mengurangi biaya produksi, juga dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan lahan. Lahan yang subur dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan padi yang diusahakan sehingga hasil produksi meningkat. Selanjutnya, jerami dari hasil panen dapat digunakan untuk menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun sehingga produksi ternak dapat meningkat (Riady, 2004; Kusnadi, 2008; Mayulu *et al.*, 2010; Sunarso *et al.*, 2011).

Pengembangan pola integrasi padi dan sapi seperti ini dapat menambah keuntungan bagi petani secara ekonomi. Ukuran perbandingan antara pendapatan dengan total biaya produksi (B/C) dapat mencapai angka 2,5 untuk subsistem usaha tani dimana perbandingan antara manfaat yang diperoleh dengan pengeluaran pada subsistem usaha tani bernilai positif.

Sebagian besar petani di Desa Cibiru menggunakan varietas lokal yang sama terus-menerus dan benihnya tidak bersertifikat. Penggunaan varietas padi di Desa Cibiru didominasi oleh varietas lokal. Kecenderungan menggunakan varietas lokal ini disebabkan oleh pertumbuhan dan perkembangan yang baik serta produksi hasil yang cukup tinggi. Sehingga petani menanam varietas lokal tersebut terus-menerus. Padahal, penggunaan varietas yang sama terus-menerus dapat melemahkan ketahanan suatu varietas terhadap hama penyakit (Baehaki, 2012). Sehingga, hasil produksi menurun. Sumber benih varietas lokal yang digunakan tidak bersertifikat karena berasal dari musim tanam sebelumnya. Menurut Daradjat *et al.* (2008), lebih dari 60% petani di Jawa Barat menggunakan benih dari hasil musim tanam

sebelumnya untuk menekan biaya produksi. Benih dari hasil tanam sebelumnya memiliki kemungkinan berubah secara genetik. Padahal, input paling utama dalam kegiatan pertanian ialah mutu benih (Hasanah, 2002). Perubahan genetik menyebabkan performa tanaman berbeda dengan musim sebelumnya sehingga hasil produksi lebih rendah.

Tabel 1.

Perubahan sistem usaha tani berbasis padi ditujukan dari aspek sosial, ekonomi dan lingkungan

No.	Aspek	Kondisi awal	Reaksi bioindustri
1	Sosial	Petani hanya memanfaatkan waktu dalam pertanian (53% penghasilan utama dari bertani) Hasil panen hanya untuk konsumsi Petani tidak memikirkan kualitas nasi yang dikonsumsi sehari-hari Pola tanam dari Padi-Padi-Palawija	Petani mendapat tambahan kegiatan dengan adanya integrasi dengan ternak Hasil panen juga disisihkan untuk benih pada tanam berikutnya bahkan ada yang menjual hasil panen Petani sadar akan kesehatan dengan lebih memilih mengkonsumsi nasi organik Pola tanam dari Padi-Padi-Padi
2	Ekonomi	Penghasilan hanya dari bertani Benih yang sama (benih lokal) digunakan untuk dua kali tanam sebelum menanam dengan benih yang baru	Mendapat tambahan penghasilan dari ternak dan pengolahan limbah Pada subsistem usaha tani, B/C adalah 2,5 Benih yang sama (VUB) digunakan untuk tiga kali tanam sebelum menanam dengan benih yang baru dengan trend produksi yang lebih baik
3	Lingkungan	Menggunakan pupuk kimia Menggunakan pestisida sintetis Menggunakan air yang terkontaminasi limbah rumah tangga karena saluran menjadi satu	Menggunakan pupuk kompos dan hayati Menggunakan pestisida hayati Menggunakan air dari mata air sebagai air irigasi

Sumber: Kuesioner dan Wawancara (2017)

Hasil wawancara dengan petani menunjukkan bahwa petani menyadari adanya penurunan hasil produksi. Oleh karena itu, Kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi memperkenalkan benih Varietas Unggul Baru (VUB) yang bersertifikat. Benih VUB berlabel ungu (Benih Pokok) diberikan mengingat kebiasaan petani yang menggunakan benih dari hasil panen sebelumnya. Benih bersertifikat dengan label ungu menjamin bahwa dengan teknik budidaya yang sama, potensi hasil produksinya juga sama dengan musim sebelumnya karena tidak adanya perubahan genetik tanaman. Hasil produksi pada musim tanam kedua dengan menggunakan VUB bersertifikat dirasakan petani lebih tinggi daripada menggunakan benih lokal yang tidak bersertifikat. Perbedaan hasil ini menyebabkan petani lebih antusias menggunakan benih bersertifikat.

Kendala pada aspek lingkungan muncul dimana petani sulit untuk lepas dari penggunaan pupuk kimia dan pestisida sintetis. Petani cenderung menggunakan pupuk dan pestisida sintesis tanpa menerapkan aturan pakai yang berlaku seperti dosis dan cara aplikasi (Maria *et al.* (2015). Menurut Soejitno (2000) terdapat peningkatan sebesar 10 kali lipat pada penggunaan pestisida sektor pertanian selama periode 1979-1998. Khusus pada tanaman pangan, terjadi peningkatan 20 kali pada 25 tahun terakhir (Direktorat Pupuk dan Pestisida,

2012). Penggunaan bahan kimia yang berlebihan ini bukan hanya memperbesar biaya produksi tetapi juga menurunkan kualitas lahan pertanian (Adimiharja, 2006). Penggunaan pupuk kimia berlebih dapat menekan populasi mikroorganisme tanah (Treseder, (2008) sehingga kesuburan tanah menurun dan produksi turut berkurang.

Dampak lain dari penggunaan bahan kimia ialah terganggunya kesehatan manusia. Penggunaan pestisida kimia dapat mencemari perairan di sekitar lahan sawah (Bara *et al.* 2015) dan air tanah (Adiba, 2015) sehingga kualitas air menurun. Penggunaan pestisida sintesis juga meninggalkan residu pada produk yang dihasilkan (Asep dan Dedi, 2012; Damalas, 2009). Kualitas air yang buruk dan residu kimia dapat merusak kesehatan manusia karena menyebabkan penyakit seperti keracunan, diare, gangguan fungsi hati, gangguan syaraf, bahkan kanker (WHO dalam Kurnia, 2018). Oleh karena itu, penggunaan bahan kimia pada usaha tani padi harus diminimalisir agar tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Penggunaan bahan kimia dapat dikurangi dengan adanya integrasi padi dan sapi pada kegiatan bioindustri berbasis padi. Petani mengganti pupuk kimia dengan kompos kotoran sapi sebagai sumber hara. Penggunaan pupuk kompos dapat menambahkan bahan hayati ke dalam tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Selain itu kualitas tanah dapat diperbaiki. Bioindustri berbasis padi menerapkan teknologi pengendalian hama penyakit dengan menerapkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT mendorong penggunaan pestisida nabati dan monitoring populasi hama. Dengan monitoring hama, petani dapat menentukan ambang batas ekonomi sehingga pengendalian hama penyakit dapat lebih ekonomis dan efisien karena petani mengaplikasikan pestisida pada waktu yang tepat.

KESIMPULAN

Kelompok tani Tetelar telah melaksanakan kegiatan bioindustri berbasis padi sejak tahun 2015. Pola pikir petani dalam melaksanakan usahatani sehari-hari mulai berubah. Kondisi ini terbentuk sejalan dengan proses adaptasi petani terhadap kegiatan bioindustri berbasis padi. Kendala-kendala yang pada dasarnya menahan pendapatan petani dan mengurangi kualitas lahan, dengan adanya kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi solusi yang mampu memberikan alternatif pendapatan dan perbaikan kualitas lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiba, Arif. (2015). Pengaruh Bahan Kimia Terhadap Penggunaan Pestisida Lingkungan. *JF FIK UINAM Vol.3(4)*: 134-143.
- Adimiharja, A. (2006). Strategi Mempertahankan Multifungsi Pertanian di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(3), 99-105.
- Asep Nugraha Ardiwinata dan Dedi Nursyamsi. (2012). Residu Pestisida di Sentra Produksi Padi di Jawa Tengah. *Jurnal Pangan*, Vol. 21(1), 39-58.
- Bara Yanwar Hadi Nugroho, Sri Yulina Wulandari, Ali Ridlo (2015). Analisis Residu Pestisida Organofosfat di Perairan Mlonggo Kabupaten Jepara. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 4(3). 541-544.
- Damalas, C.A. (2009). Understanding benefits and risks of pesticide use. *Sci Res Essays*. Vol. 4: 945-9
- Daradjat AA, Setyono A, Makarim AK, Hasanuddin A. 2008. Padi-Inovasi Teknologi Produksi. Buku 2. LIPI Press. Jakarta.
- Descheemaeker K, Oosting S.J, Tui S.H.K, Masikati P, Falconnier G.N and Giller K.E, (2016). Climate change adaptation and mitigation in smallholder crop-livestock systems in sub-Saharan Africa: for integrated impact assessments. *Reg Environ Change* 16, pp. 2331–2343.

- Direktorat Pupuk dan Pesticida. 2012. Pesticida Pertanian dan Kehutanan Tahun 2012. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.
- Kurnia, Asep. 2018. Analisis Residu Klorpirifos pada Tanah dan Validasinya. *Jurnal Agrikultura* 29 (2): 61-65.
- Kusnadi, U. 2008. Inovasi teknologi peternakan dalam sistem integrasi tanaman-ternak untuk menunjang swasembada daging. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1 (3): 189–205.
- Maria G. Catur Yuantari, Budi Widianarko dan Henna Rya Sunoko. 2015. Analisis Risiko Pajanan Pesticida Terhadap Kesehatan Petani. *KEMAS* 10 (2): 239-245.
- Mayulu, H. 2008. Pengaruh Penggunaan Complete Feed Berbasis Jerami Padi Amoniasi-Fermentasi Terhadap Produktivitas dan Kelayakan Usaha Sapi Potong. [Tesis]. [Semarang (ID)] Universitas Diponegoro.
- Raghad Mouhamad, Ameerah Atiyah, Raied Mohammad, and Munawar Iqbal. 2015. Decomposition of organic matter under different soil textures. *Current Science Perspectives* 1(1): 22-25.
- Riady, M. 2004. Tantangan dan peluang peningkatan produksi sapi potong menuju 2020. *Prosiding Lokakarya Nasional Sapi Potong*. 2004 8–9 Oktober 2004; Yogyakarta, Indonesia. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Schnecker J, Wild B, Hofhansl F, Eloy Alves RJ, Bárta J, Capek P, Fuchslueger L, Gentsch N, Gittel A, Guggenberger G, Hofer A, Kienzl S, Knoltsch A, Lashchinskiy N, Mikutta R, Santrůčková H, Shibistova O, Takriti M, Urich T, Weltin G, Richter A. 2014. Effects of soil organic matter properties and microbial community composition on enzyme activities in cryoturbated arctic soils. *PloS one* 9(4): e94076..
- Soejitno, J. 2000. Pesticide Residues on Food Crops and Vegetables in Indonesia. Makalah disampaikan pada International Seminar on Food Crops and Quarantine Inspection. Suwon (Korea).
- Sunarso, L. K. Nuswantara, A. Setiadi and Budiyono. 2011. The performance of beef cattle fed by complete feed. *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS* 11 (01): 260–263.
- Treseder, K.K. 2008. Nitrogen additions and microbial biomass: a meta-analysis of ecosystem studies. *Ecology Letters* (11): 1111-1120.
- Wang Yunfeng, Tang Caixian, Wu Jianjun, Liu Xingmei, and Xu, Jianming. 2013. Impact of organic matter addition on pH change of paddy soils. *Journal of Soils & Sediments: Protection, Risk Assessment, & Remediation*. 13 (1): 12-23.