

KAJIAN MODEL PERTANIAN BIOINDUSTRI DI DESA SETANGGOR KECAMATAN PRAYA BARAT KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Dwi Praptomo Sudjatmiko¹⁾, Muhamad Siddik²⁾, Anwar³⁾,
Anas Zaini⁴⁾, Bambang Dipokusumo⁵⁾
^{1,2,3,4,5)} Jur. Sosek Pertanian, Fak. Pertanian, Universitas Mataram
Corresponding Author Email: dwipraptomo@yahoo.com

ABSTRAK

Visi pembangunan pertanian 2015-2045 adalah untuk mewujudkan sistem pertanian bioindustri berkelanjutan yang menghasilkan beragam pangan sehat dan produk bernilai tambah tinggi dari sumberdaya hayati pertanian dan kelautan tropika. Dalam sistem pertanian bioindustri berkelanjutan, lahan bukan saja sumberdaya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan faktor produksi untuk menghasilkan aneka produk dengan menerapkan konsep biorefineri dengan mengkonversi biomassa menjadi produk bernilai ekonomis dan input rendah. Untuk mewujudkan hal itu, perlu dibangun model pertanian bioindustri berkelanjutan, yang di Provinsi Nusa Tenggara Barat telah diinisiasi oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian sejak 2015 hingga 2019 di Desa Setanggor Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah. Kegiatan penelitian yang dilakukan tahun 2020 ini adalah untuk mengkaji dan mengevaluasi pengembangan model pertanian bioindustri di Desa Setanggor, terutama terkait dengan pengaruh inovasi teknologi dan kelembagaan terhadap pendapatan petani dalam model pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman-ternak di lahan sawah. Penelitian dilakukan dengan metode evaluasi-deskriptif, dengan mengumpulkan data primer dan sekunder melalui berbagai kegiatan seperti pendataan, *focus grup discussion*, wawancara, pengamatan, dan *desk study*. Adapun sumber data yang diperlukan mencakup data primer dari petani, peternak, tokoh masyarakat, aparat desa, penyuluh, petugas dinas, serta data sekunder seperti data dari dinas/instansi/ lembaga dan laporan-laporan yang terkait. Analisis data yang digunakan adalah analisis laboratorium, analisis input-output, analisis pendapatan, dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan adanya adopsi teknologi dan penguatan kelembagaan petani serta peningkatan pendapatan petani di lokasi penelitian. Selama 4 tahun terakhir terdapat peningkatan produktivitas padi 15%, peningkatan pendapatan 17,71%, penghematan penggunaan pupuk kimia, penghematan penggunaan benih padi, serta peningkatan produksi benih padi. Di bidang peternakan, ada peningkatan populasi sapi 13,72% per tahun dan penyediaan hijauan makanan ternak 3.496,63 ton bahan kering (BK) per tahun. Dari aspek pemanfaatan limbah, produksi kompos menghasilkan Rp 144.582.180,-, pendapatan dari *biourine* Rp 3.317.556,-, produksi biogas menghemat pengeluaran rumah tangga sebesar Rp 35.400.000,- per KK per tahun. Penguatan kelembagaan tani menghasilkan keuntungan dari jasa alat mesin pertanian, penggilingan padi, kios sarana produksi, dan regu tanam dan panen. Rekomendasi kebijakan yang disarankan adalah terus mengawal program pengembangan model pertanian bioindustri ini dengan pendampingan penyuluh secara berkelanjutan.

Keyword: Dinamika, Solidaritas Sosial Masyarakat, Pasca Gempa Lombok

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan pertanian merupakan bagian integral dari pembangunan nasional, mengingat Indonesia saat ini masih berperan sebagai negara agraris. Oleh karena itu pembangunan pertanian harus selaras dengan tujuan pembangunan nasional, yaitu mewujudkan Indonesia yang mandiri, maju, bermartabat, adil dan makmur. Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2015-2045 disusun dengan perspektif pertanian Indonesia yang mandiri, maju, bermartabat, adil dan makmur.

Untuk mewujudkan tujuan pembangunan nasional tersebut, kerangka konseptual yang dipandang paling sesuai adalah: (1) pada tataran nasional, pembangunan ekonomi berdasarkan paradigma pertanian untuk pembangunan, dan (2) pada tataran sektoral, pembangunan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan berdasarkan paradigma biokultura [1].

Visi pembangunan pertanian Indonesia 2015-2045 adalah “Terwujudnya sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan yang menghasilkan beragam pangan sehat dan produk bernilai tambah tinggi dari sumberdaya hayati pertanian dan kelautan tropika”. Jabaran misi untuk mencapai visi pembangunan pertanian tersebut antara lain: (1) mengembangkan kegiatan ekonomi input produksi, informasi, dan teknologi dalam Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan, dan (2) mengembangkan sistem penelitian untuk pembangunan Pertanian Bioindustri berorientasi inovasi pertanian spesifik lokasi, pengembangan sumberdaya manusia yang berkualitas, peningkatan entrepreneur pertanian, dan penguatan modal sosial [1].

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) termasuk salah satu wilayah pengembangan komoditas pertanian strategis nasional, khususnya padi dan sapi. Berdasarkan data Statistik Pertanian luas sawah NTB tahun 2017 mencapai 276.230 ha dengan luas panen padi sawah mencapai 432.543 ha (Pusdatin Kementan, 2017). Dalam lima tahun terakhir (2012-2016) luas sawah meningkat 4,37%, sedangkan luas panen padi sawah (2013-2017) meningkat 8,72%. Di lain pihak ternyata produktivitas padi di NTB mengalami penurunan dari 5,44 ton/ha pada tahun 2013 menjadi 5,13 ton/ha tahun 2017 (turun 5,69%).

Sementara itu populasi ternak sapi potong di NTB mengalami kenaikan dari 648.939 ekor tahun 2013 menjadi 1.128.760 ekor tahun 2017 atau naik sebesar 73,94%. Populasi ternak unggas juga mengalami peningkatan dari 5.486.144 ekor tahun 2013 menjadi 8.501.455 ekor tahun 2017 atau naik sebesar 54,96% [2].

Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas padi, antara lain (a) meningkatnya penggunaan lahan sawah produktif untuk keperluan non pertanian sehingga lahan sawah tergeser ke lahan marginal (lahan bukaan baru). Meskipun secara kuantitatif luas baku sawah bertambah, namun secara kualitatif terjadi penurunan; (b) meningkatnya degradasi lahan sawah yang diakibatkan oleh peningkatan penggunaan bahan kimia tanpa diikuti tindakan konservasi lahan; (3) penerapan teknologi usahatani padi dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) belum sepenuhnya diadopsi secara benar oleh petani karena berbagai sebab, antara lain penggunaan benih tidak bermutu, kelangkaan pupuk, pemupukan tidak tepat waktu dan jumlah, ketersediaan air terbatas dan gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang cenderung meningkat; (4) variabilitas iklim yang berdampak pada peningkatan kejadian ekstrim baik frekuensi maupun intensitasnya, seperti kejadian banjir, kekeringan, meningkatnya serangan OPT. Disamping itu penggunaan input luar yang cukup tinggi untuk meningkatkan produktivitas padi menyebabkan keuntungan petani menjadi rendah.

Seiring dengan meningkatnya luas panen padi, populasi ternak sapi dan unggas, selain meningkatkan produksi utama (padi dan daging), juga berakibat meningkatnya jumlah limbah berupa biomassa hasil samping yang apabila tidak dimanfaatkan secara optimal dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Limbah tanaman dan ternak merupakan sumberdaya yang sangat penting selain sebagai sumber bahan organik yang berguna untuk pertumbuhan tanaman dan perbaikan kualitas lahan, juga sebagai sumber pakan ternak dan energi alternatif rumah tangga (biogas) pengganti energi fosil.

Konsep pertanian bioindustri berkelanjutan adalah memandang lahan bukan hanya sumber daya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan serta produk lain dengan menerapkan konsep *biorefinery* dimana biomassa dikonversi untuk mendapatkan produk lain setinggi mungkin yang lebih bernilai ekonomis dengan input energi rendah [1].

Penumbuhan dan pengembangan pertanian bioindustri di NTB telah dilaksanakan di Desa Setanggor Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah dari tahun 2015 hingga 2019. Produk yang dihasilkan terdiri dari aneka produk utama maupun produk hasil processing biomassa yang memiliki nilai tambah untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Capaian program yang dihasilkan antara lain: (1) meningkatnya produktivitas padi sawah; (2) pengembangan kerjasama produksi benih VUB padi berkualitas antara petani, Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS), dan Swasta; (3) produksi pupuk organik berupa kompos, *trichoderma* dan *biourine*; (4) peningkatan populasi ternak sapi dan produksi hijauan makanan ternak; (5) produksi biogas; (6) pengembangan jasa alat dan mesin pertanian.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengkaji penerapan inovasi teknologi dan kelembagaan dalam membangun model pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman-ternak di lahan sawah di Desa Setanggor Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah.

Secara spesifik, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah:

1. Untuk mendapatkan data dan informasi perkembangan berbagai kegiatan dalam Model Pertanian Bioindustri berbasis integrasi tanaman-ternak di lahan sawah.
2. Untuk mengetahui pengaruh inovasi teknologi dan kelembagaan yang telah diintroduksikan selama ini terhadap pendapatan petani dalam Model Pertanian Bioindustri berbasis integrasi tanaman-ternak di lahan sawah.
3. Untuk merumuskan rekomendasi pengembangan Model Pertanian Bioindustri berbasis tanaman-ternak di lahan sawah.

1.3. Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat: (1) Bagi petani berupa peningkatan pendapatan dan nilai tambah produk pertanian baik produk utama maupun limbah (2) Bagi pengambil kebijakan, sebagai kerangka acuan kebijakan pengembangan model pertanian-bioindustri yang berkelanjutan, perkiraan dampak adalah berkembangnya model pertanian bioindustri yang ramah lingkungan, *zero waste*, (3) Di dunia ilmu pengetahuan, hasil penelitian ini sebagai bahan masukan mengevaluasi kegiatan inovasi teknologi dan kelembagaan dalam pengembangan model, juga sebagai sumbangan bagi dunia ilmu pengetahuan terkait dengan proses menghasilkan rekomendasi pengembangan model.

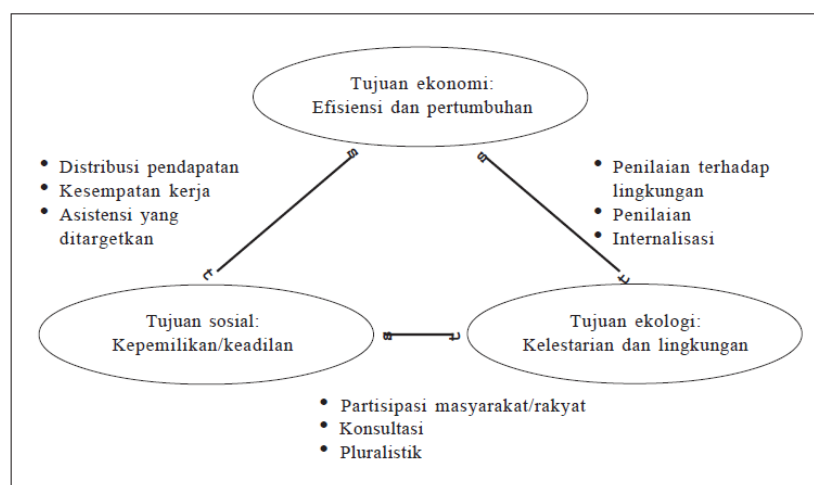
2. TINJAUAN PUSTAKA

Filosofi pertanian bioindustri berkelanjutan didasarkan pada paradigma biokultura, yaitu kesadaran, semangat, nilai budaya, dan tindakan untuk memanfaatkan sumber daya hayati bagi kesejahteraan manusia dalam suatu ekosistem yang harmonis. Perekonomian yang dibangun adalah bioekonomi yang dilandaskan pada revolusi bioteknologi dan bioengineering yang mampu menghasilkan biomassa sebesar-besarnya untuk diolah menjadi bahan pangan, energi, obat-obatan, bahan kimia dan beragam bioproduk lain secara berkelanjutan [3].

Pembangunan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan pada tahap pertama akan dititik-beratkan pada pengembangan Sistem Pertanian-Energi Terpadu (SPET). Pada subsistem usahatani primer, SPET didasarkan pada inovasi bioteknologi yang mampu menghasilkan biomassa setinggi mungkin untuk dijadikan sebagai *feedstock* dalam menghasilkan bioenergi. Pada subsistem bioindustri, SPET didasarkan pada inovasi bioengineering untuk mengolah *feedstock* yang dihasilkan pada subsistem usahatani primer menjadi energi dan bioproduk, termasuk pupuk untuk usahatani sehingga *trade-off* ketahanan pangan dan ketahanan energi akan dapat dihindarkan. Pengembangan SPET juga merupakan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesejahteraan petani kecil dan pengentasan kemiskinan di perdesaan [1].

Pokok-pokok pikiran dalam memahami pertanian bioindustri yang ideal berdasarkan Renstra Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2015-2019 [4] adalah: (1) pertanian dikembangkan dengan menghasilkan sesedikit mungkin limbah tak bermanfaat sehingga mampu menjaga kelestarian alam atau mengurangi pencemaran lingkungan; (2) pertanian dikembangkan dengan sesedikit 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 sesedikit 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 sebagai pengolah biomassa dan limbahnya sendiri menjadi bioproduk 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.

Pada prinsipnya pertanian bioindustri adalah sejalan dengan pembangunan pertanian berkelanjutan yang dikemukakan Sanim, 2006 [5] yang memiliki tiga tujuan utama, yaitu tujuan ekonomi (efisiensi dan pertumbuhan), tujuan sosial (kepemilikan/keadilan), dan tujuan ekologi (kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan). Tiga tujuan tersebut saling terkait satu sama lain sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan tiga tujuan pembangunan berkelanjutan

Integrasi tanaman-ternak merupakan sistem pertanian yang ramah lingkungan dimana kotoran ternak dapat digunakan untuk memupuk tanaman dan menghasilkan bioenergi sehingga emisi gas rumah kaca dapat ditekan, sedangkan jerami dan hasil samping tanaman dapat digunakan untuk pakan ternak sehingga tercipta keseimbangan yang menghasilkan siklus terpadu. Konsep pertanian ramah lingkungan dicirikan oleh: (1) peningkatan produktivitas, (2) rendah emisi gas rumah kaca, (3) adaptif terhadap perubahan iklim (4) penerapan pengendalian hama terpadu, (5) rendah cemaran logam berat, (6) nir limbah/*zero waste*, (7) pemanfaatan sumber daya lokal, dan (8) terjaganya biodiversitas [4].

Integrasi tanaman-ternak, selain ramah lingkungan juga sekaligus secara ekonomi dapat memberikan keuntungan. Usahatani tanaman-ternak skala kecil pada agroekosistem lahan sawah irigasi seluas 0,30-0,64 ha dengan rata-rata jumlah sapi dua ekor per rumah tangga dapat meningkatkan pendapatan rata-rata Rp 852.170,-/bulan dan kontribusi usaha peternakan terhadap total pendapatan rumah tangga mencapai 40%. Integrasi ternak dan tanaman dapat meningkatkan pendapatan sebesar 14,9%-129,4%. Setiap hektar tanaman padi menghasilkan jerami segar 13,2 ton dan setelah difermentasi menjadi 7,92 ton (rendemen 60%) yang dapat digunakan untuk pakan dua ekor sapi selama setahun dengan asumsi konsumsi pakan 10 kg/ekor/hari [6].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan

Sistem Pertanian Bioindustri merupakan keterpaduan berjenjang Sistem Pertanian Terpadu pada tingkat mikro, Sistem Rantai Nilai Terpadu pada tingkat industri atau rantai pasok dan Sistem Agribisnis Terpadu pada tingkat industri atau komoditas [1]. Sistem pertanian dan sistem bioindustri harus dikembangkan agar mempunyai keterkaitan dan hubungan timbal balik (interaksi) yang saling menguntungkan (simbiosis mutualistik). Dengan demikian sistem pertanian dan sistem bioindustri akan dapat berlangsung secara berkelanjutan.

Dari sistem pertanian ke sistem bioindustri: Sistem pertanian menghasilkan biomassa (*feed stock*) baik berupa produk utama maupun produk sampingan yang sangat diperlukan sebagai bahan baku bioindustri. Ketersediaan bahan baku dalam jumlah yang cukup dan terus menerus akan menjamin sistem bioindustri dapat berlangsung secara berkelanjutan. Sistem bioindustri akan mengolah produk utama dan produk samping sistem pertanian menjadi produk yang mempunyai nilai tambah yang lebih tinggi guna meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Jika produk utama atau produk samping tidak dilakukan pengolahan yang baik akan menjadi limbah yang dapat merusak lingkungan hidup, sumber penyakit bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Contoh produk utama sistem pertanian adalah gabah yang diolah menjadi beras super yang memiliki harga yang lebih tinggi dari beras standar. Untuk mendapatkan beras dengan kelas super maka sistem pertanian harus berupaya menerapkan teknologi unggulan agar dapat menghasilkan gabah dengan kualitas yang baik. Produk samping berupa dedak dan bekatul menjadi bahan baku industri pakan ternak maupun roti.

Dari sistem bioindustri ke sistem pertanian: Sistem bioindustri menghasilkan aneka produk berupa pakan, pupuk kompos, biopestisida yang sangat dibutuhkan untuk mendukung sistem pertanian. Produk-produk bioindustri sangat berguna bagi sistem pertanian untuk meningkatkan produktivitas, meminimasi input eksternal, melestarikan kesuburan lahan, meminimasi limbah untuk kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Dari tanaman ke ternak dan sebaliknya: Tanaman harus memberikan kontribusi yang besar terhadap ternak, berupa biomassa untuk pakan ternak yang berkualitas, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan setelah melalui proses bioindustri. Sebaliknya ternak juga harus memberikan kontribusi yang besar untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan usaha tanaman, seperti kompos dari limbah ternak, *biourine* dari limbah cair, dan lain-lain. Biomassa dari ternak tidak dapat diberikan secara langsung ke tanaman, melainkan harus melalui proses bioindustri yang menghasilkan produk-produk seperti kompos, *biourine*, dan produk lainnya. Dengan demikian kehadiran bioindustri dapat memediasi interaksi tanaman dan ternak, sehingga integrasi tanaman-ternak dapat berjalan secara optimal.

Kajian ini akan mempelajari perkembangan inovasi teknologi dan kelembagaan yang telah dilaksanakan di Desa Setanggor 5 tahun terakhir dalam membangun model pertanian bioindustri berbasis tanaman-ternak, bagaimana interaksi yang terjadi dan bagaimana pengaruh perkembangannya dalam tiga aspek yaitu aspek ekonomi (pendapatan petani, nilai tambah), aspek sosial (partisipasi masyarakat), dan aspek lingkungan (*zero waste* dan kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan).

3.2. Lokasi dan Waktu

Penelitian Kajian Model Pertanian Bioindustri ini dilaksanakan di Desa Setanggor Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah dengan alasan di lokasi ini telah dilakukan kegiatan inovasi teknologi dan kelembagaan untuk membangun Model Pertanian Bioindustri. Kegiatan tersebut dilaksanakan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB mulai tahun 2015 hingga 2019. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus hingga Oktober 2020.

3.3. Ruang Lingkup dan Cara Kerja

Rincian lingkup kegiatan dalam penelitian ini mencakup: (a) persiapan, berupa penyusunan kuesioner, pembagian tugas dan *coaching*; (b) koordinasi dengan Dinas/Instansi/Institusi terkait, Petugas, Penyuluh, Kepala Desa, Tokoh Masyarakat; dan (c) pelaksanaan penelitian.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian evaluasi yang bertujuan untuk merancang, menyempurnakan, dan menguji pelaksanaan suatu program. Secara rinci, menurut Sukmadinata (2009) adalah sebagai berikut: (1) membantu perencanaan pelaksanaan program, (2) membantu dalam penentuan keputusan penyempurnaan atau perubahan program, (3) membantu dalam penentuan keputusan keberlanjutan atau penghentian program, (4) menemukan fakta-fakta dukungan atau penolakan terhadap program, dan (5) memberikan sumbangan dalam pemahaman proses psikologis, sosial dan politik dalam pelaksanaan program serta faktor yang mempengaruhi [7].

Penelitian evaluasi adalah suatu prosedur ilmiah yang sistematis yang dilakukan untuk mengukur hasil program atau proyek (efektifitas suatu program), apakah telah sesuai dengan tujuan yang direncanakan atau tidak, yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menganalisis dan mengkaji pelaksanaan program yang dilakukan secara obyektif. Selanjutnya merumuskan dan menentukan kebijakan dengan terlebih dahulu mempertimbangkan nilai-nilai positif dan keuntungan suatu program [8].

Dalam penelitian evaluasi untuk mengkaji perkembangan Model Pertanian Bioindustri, dilakukan wawancara pada petani, kelompok tani, masyarakat desa, penyuluh pertanian, petugas dan tokoh masyarakat. Kegiatan ini untuk mendapatkan data primer terkait kondisi terkini perkembangan kondisi ekonomi, sosial dan lingkungan dalam wadah model pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman-

ternak. Data sekunder terkait perkembangan luas tanaman, produksi, populasi ternak, harga, dan informasi lainnya diambil dari laporan, dokumen resmi, dan data dari institusi resmi serta sumber data lain yang dapat dipertanggungjawabkan.

4. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dengan metode survei melalui teknik pengamatan, wawancara, konsultasi, *brainstorming* dan *Focus Group Discussion (FGD)*. Data sekunder dikumpulkan secara *desk study* dari berbagai sumber, antara lain: BPS, Dinas/Instansi terkait, BMKG, Perguruan Tinggi, Lembaga Penelitian di daerah serta publikasi ilmiah, seperti buku, jurnal, dan laporan hasil penelitian.

Jenis data yang dikumpulkan, antara lain: data input dan output produksi, ketersediaan kompos, *biourine*, produk energi dari instalasi biogas, serta pengamatan pakan ternak sapi. Data input dan output lain yang dikumpulkan meliputi: kebutuhan benih, harga benih, biaya pengolahan lahan, biaya tenaga kerja (tanam, pemeliharaan, panen), penggunaan pupuk, harga pupuk, produksi, harga produk. Data input dan output aneka produk bioindustri meliputi harga bahan, upah tenaga, harga pasar, transportasi, daerah pemasaran, kebutuhan pasar, margin pasar, grading, sortasi, jasa pemasaran, dan lain-lain.

Terkait data tentang ternak yang diamati mencakup jumlah ternak, kebutuhan pakan per hari, jenis pakan, sumber pakan, cara pemeliharaan, jumlah limbah padat dan cair per hari, jumlah limbah yang dimasukkan ke instalasi biogas, jumlah limbah biogas, penggunaan limbah biogas.

Responden dalam pengumpulan data primer adalah petani, peternak, pedagang, peneliti, penyuluh, pakar dan pejabat berwenang/pemangku kepentingan. Data tersebut dikumpulkan dengan teknik pengamatan langsung di lapangan dan wawancara serta FGD (*Focus Group Discussion*). Data sekunder dikumpulkan dengan metode *desk study* dari berbagai sumber.

Tahap pertama digunakan analisis input-output usahatani tanaman-ternak dan usaha pengolahan produk utama dan limbah tanaman-ternak. Dalam *Whole Budgeting Analysis*, analisis difokuskan pada satu jenis tanaman, pola usahatani, ataupun usaha peternakan.

Diagram input-output menggambarkan hubungan antara output yang akan dihasilkan dengan input berdasarkan tahapan analisis kebutuhan dan formulasi permasalahan. Diagram Input-Output Sistem Pertanian Bioindustri Berbasis Kawasan Integrasi Tanaman-Ternak Sapi ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Input-Output Sistem Bioindustri (B-I) Berbasis Kawasan Integrasi Tanaman-Sapi

Input merupakan faktor yang mempengaruhi kinerja sistem yang dapat digolongkan ke dalam input langsung dan tidak langsung. Input langsung adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem secara langsung, yang terdiri atas input terkendali dan tidak terkendali. **Input terkendali** (*controled input*) adalah input yang secara langsung mempengaruhi kinerja sistem dan bersifat dapat dikendalikan. **Input tak terkendali** (*uncontroled input*) merupakan input yang diperlukan agar sistem dapat berfungsi dengan baik namun tidak dapat dikendalikan atau berada di luar kendali kerja sistem. **Input lingkungan** (*environment input*) merupakan elemen-elemen yang mempengaruhi sistem secara tidak langsung dalam mencapai tujuan. Input ini biasanya berada di luar batasan sistem, sehingga sering disebut sebagai input tidak langsung. **Output** merupakan tujuan kajian sistem, yang dapat dikategorikan sebagai **output yang diinginkan** (*desired output*) dan yang **tidak diinginkan** (*undesired output*). Output yang diharapkan dari model yang dibangun misalnya adalah diperolehnya produksi padi atau beras untuk mencukupi kebutuhan pangan secara berkelanjutan. Output yang tidak diinginkan merupakan hal yang tidak dapat dihindari dan kadang-kadang diidentifikasi sebagai pengaruh negatif bagi kinerja sistem.

Para perencana perlu mengenali mekanisme proses yang terjadi dalam sistem agar dapat meminimumkan output yang tidak diharapkan. Perkiraan output yang tidak diharapkan seperti terjadinya degradasi lahan, konversi lahan sawah, konflik pemanfaatan lahan dan defisit pangan perlu ditindaklanjuti melalui **umpan balik** (*feedback*). Dalam hubungan ini input harus dimodifikasi intervensinya yang lebih tepat agar menghasilkan output yang diinginkan. **Batas sistem** (*system boundary*) merupakan pembatas dari sistem yang dikaji. Variabel-variabel di luar batas sistem tidak akan diperhatikan dalam model. Dalam permodelan, beberapa variabel yang berada di luar sistem dapat mempengaruhi kinerja sistem, sehingga dapat dipertimbangkan/dimasukkan sebagai variabel model.

Pendapatan usahatani dalam skala rumahtangga petani dapat dihitung dengan mengurangkan Penerimaan Total dengan Biaya Total yang digunakan dalam kegiatan usahatani, yang secara matematis dirumuskan sebagai tersebut dalam pernyataan sebagai berikut [9]:

$$Pd = TR - TC$$

Dimana: Pd = Pendapatan
TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)
TC = *Total Cost* (Biaya Total)

$$TR = P \times Q$$

$$TC = FC + VC$$

Dimana: P = *Price* (Harga produk)
Q = *Quantity* (Jumlah Produk)
FC = *Fixed Cost* (Biaya Tetap)
VC = *Variable Cost* (Biaya Variabel)

Analisis data terkait dengan penelitian evaluasi menggunakan teknik evaluasi formatif, yaitu membantu memeriksa program atau pemakaian teknologi, kualitas implementasinya [8].

Analisis data berikutnya adalah analisis deskriptif berdasarkan penggunaan metode deskriptif, yaitu suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu obyek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki [10].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Batas kawasan

Kawasan Pengembangan Model Bioindustri yang diinisiasi oleh BPTP NTB mencakup dua desa di Kecamatan Praya Barat yaitu Desa Setanggor dan Desa Tanak Rarang. Desa Setanggor dan Tanak Rarang merupakan dua dari 10 desa yang terdapat di Kecamatan Praya Barat, dengan luas wilayah masing-masing 6,51 km² (4,53%) dan 5,25 km² (3,44%) dari luas Kecamatan Praya Barat. Namun dalam penelitian evaluasi ini, hanya desa Setanggor yang menjadi obyek penelitian.

Penduduk Desa Setanggor berjumlah 3.704 jiwa terdiri atas pria 1.748 jiwa dan wanita 1.956 jiwa dengan jumlah rumah tangga sebanyak 1.304 rumah tangga (anggota rumah tangga rata-rata 3 orang). Mata pencaharian penduduk sebagian besar di bidang pertanian tanaman pangan (64,98%), peternakan 17,10%, petani penggarap 0,62%, industri rumah tangga 7,24%, perdagangan 6,86%, jasa angkutan dan jasa lainnya 3,19%.

4.2. Luas dan pemilikan lahan

Lahan pertanian di Desa Setanggor terdiri atas lahan sawah dan lahan kering. Lahan sawah meliputi sawah irigasi teknis, setengah teknis dan tadahn hujan; sedangkan lahan kering mencakup pekarangan, tegalan dan lainnya. Rincian luasan lahan pertanian Desa Setanggor disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas lahan pertanian di Desa Setanggor

Uraian	Sawah (ha)			Lahan Kering (ha)			Jumlah (ha)
	Irigasi Teknis	Setengah Teknis	Tadah Hujan	Pekarangan	Tegalan	Lainnya	
Luasan	214	134	68	55	98	82	651
Prosentase	32,87	20,58	10,45	8,45	15,05	12,60	100,00

Sumber: BPS Lombok Tengah (2019)

Berdasarkan jumlah rumah tangga petani maka rata-rata pemilikan lahan sawah setiap rumah tangga petani di Desa Setanggor 0,38 ha per KK. Luas pemilikan lahan di

desa tersebut lebih luas sedikit dari luas pemilikan lahan sawah petani di Kabupaten Lombok Tengah yaitu rata-rata 0,36 ha KK [11].

Pola tanam pada lahan sawah irigasi teknis, semi teknis dan tadah hujan di kedua desa tersebut adalah padi-padi-kedelai, padi-padi-kedelai/padi-kedelai-kacang hijau, padi-kedelai-bera/padi-bera.

4.3. Kelembagaan pendukung

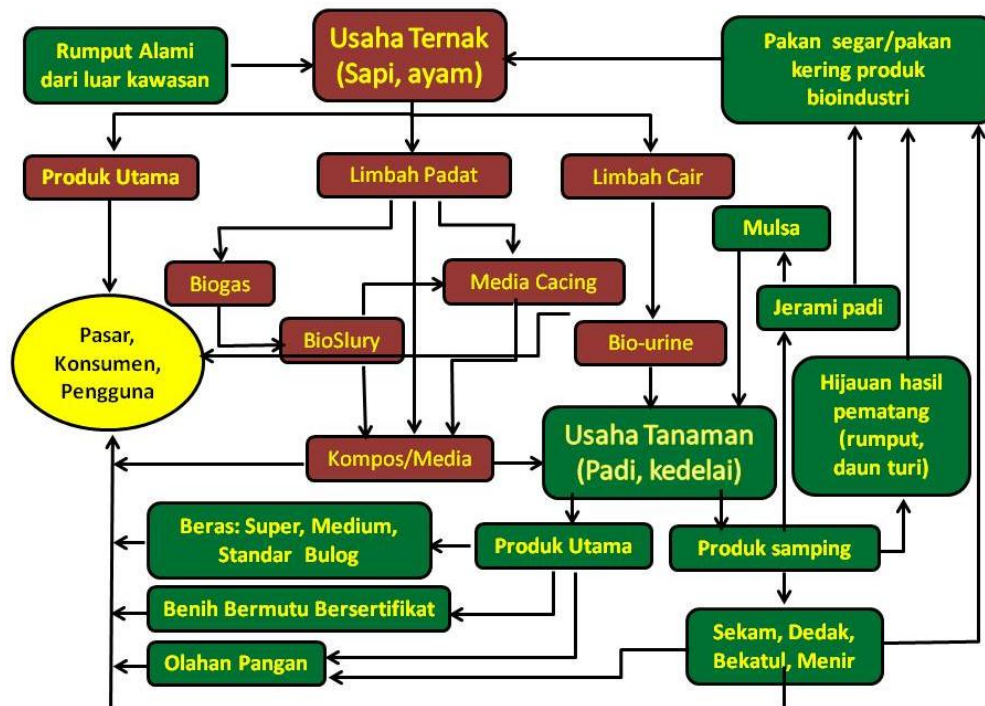
Terdapat 2 Gabungan Kelompok tani (Gapoktan) di Desa Setanggor, yaitu Gapoktan Mertak Jati dan Jati Agung (Desa Setanggor). Jumlah kelompok tani di Desa Setanggor sebanyak 17 kelompok dengan kelas pemula 11 kelompok, kelas lanjut 4 kelompok dan kelas madya 2 kelompok. Jumlah kelompok tani di Desa Tanak Rarang sebanyak 9 kelompok dengan kelas kelompok tani pemula 3 kelompok, lanjut 3 kelompok dan madya 3 kelompok.

Jumlah Kios Saprodi sebanyak 4 unit di Desa Setanggor, yaitu UD Masa Depan Tani, UD Sumber Tani, UD Sari Tani dan UD Tani Makmur Abadi. Di lokasi juga terdapat 10 unit penggilingan padi (*Rice Milling Unit/RMU*), di antaranya 3 unit dengan kapasitas yang besar antara 1-1,3 ton per jam. Lokasi RMU di Montong Waru milik Maryam, kapasitas 1 ton per jam, RMU Montong Buwuh milik Udin, kapasitas 1,3 ton per jam, RMU Setanggor milik Gapoktan Mertak Jati, kapasitas 1 ton per jam.

Kelembagaan ekonomi lainnya adalah Unit Pengelola Jasa Alsintan (UPJA) yang merupakan bagian dari Kelompok tani yang mengurus atau mengelola alat dan mesin pertanian seperti traktor, alat tanam (*transplanter*), mesin prosesing gabah (*power thresher*), juga kelembagaan regu tanam dan regu panen.

4.4. Perkembangan Model Pertanian Bioindustri di Desa Setanggor

Model pengembangan pertanian bioindustri dibangun secara horizontal dengan mengoptimalkan sinergisme dan hubungan imbal balik (integrasi) antara usahatani padi sawah dan usaha ternak sapi. Pemanfaatan limbah padi dan limbah ternak sapi dilakukan melalui proses bioindustri yang menghasilkan berbagai produk guna meningkatkan kesuburan lahan, penyediaan pakan ternak, peningkatan produktivitas tanaman, ternak, secara berkelanjutan (Gambar 3).



Gambar 3. Diagram Model Pertanian Bioindustri Berbasis Kawasan Integrasi Padi- Sapi pada Lahan Sawah di Kabupaten Lombok tengah

Hasil penelitian evaluasi terhadap model pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman-ternak di Desa Setanggor dirinci menurut submodel-submodel yang mendukungnya sebagai berikut.

a. Submodel peningkatan produktivitas padi sawah

Peningkatan produktivitas padi dilakukan melalui perbaikan teknologi budidaya padi, meliputi: a) Perluasan adopsi varietas unggul Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) berupa: Inpari-22, Inpari-30, Inpari-31, Inpari-32, Inpari-33; b) Penerapan *System of Rice Intensification* (SRI) seluas 25 ha di Kelompok Tani Cipta Karya, Desa Setanggor; c) Penerapan paket teknologi sistem tanam Jajar Legowo (Jarwo) Super seluas 30 ha di kelompoktani Cipta Karya II, Desa Setanggor; d) Perluasan adopsi sistem tanam Jajar Legowo 2:1; e) perluasan adopsi aplikasi kompos dan *biourine* pada tanaman padi.

a.1. Perluasan Penggunaan Varietas Unggul Balitbangtan

Salah satu teknologi yang diadaptasi oleh petani di Setanggor adalah penggunaan varietas unggul Balitbangtan (VUB). Sebelumnya seluruh kegiatan usahatani dilakukan secara asal-asalan tanpa teknologi. Petani belum mengerti bagaimana tentang peremajaan tanah, jerami, kotoran sapi tidak ada yang dimanfaatkan. Sebelum penerapan model bioindustri di Desa ini kebanyakan menanam padi varietas lama seperti: Ciherang, Cigeulis, Ciliwung, dan lain lain.

VUB Balitbangtan yang sudah masuk ke Desa Setanggor sangat banyak, seperti: Inpari-3, 7, 10, 22, 30, 32, 33, dan 42. Yang paling banyak diminati untuk ditanam yaitu Inpari-32. Varietas ini mampu bertahan ditanam selama kurang lebih 3-4 tahun belakangan ini. Namun, saat ini petani ingin mencoba varietas lainnya karena mulai muncul hama dan penyakit seperti kresek dan mati leher yang sulit diatasi. Kemungkinan ini disebabkan oleh kurangnya pergiliran varietas saat menanam padi. Ada kecenderungan petani mulai melirik lagi varietas lama. Produktivitas Varietas

Inpari-32 bisa mencapai 7 – 7,5 ton/ha GKP (Gabah Kering Panen), dengan rendemen sebesar 80%; bila diproses lagi menjadi benih akan mencapai 5 – 5,5 t/ha benih.

a2. Penerapan teknologi SRI

Teknologi eksisting yang digunakan petani di Desa Setanggor, masih secara konvensional. Petani tidak ada yang memanfaatkan jerami, maupun kotoran ternak untuk kompos. Inovasi teknologi SRI (*System of Rice Intensification*) menganjurkan penggunaan bahan organik sebagai pupuk untuk memperbaiki tekstur tanah. Perubahan yang mulai dirasakan dari pengamatan petani dengan penggunaan kompos antara lain sebagai berikut.

- 1). Adanya perubahan pada tekstur tanah, dimana pada tanah yang tidak menggunakan kompos ketika musim kering dan tidak ada hujan maka tanah akan kering dan pecah. Sedangkan pada lahan yang mengaplikasikan kompos, ketika kering meskipun tanah pecah namun pecahannya tidak terlalu parah, tekstur tanah tidak terlalu keras dan agak remah.
- 2). Adanya perubahan pada pertumbuhan tanaman dan pengisian buah, dimana petani melihat pertumbuhan tanaman yang menggunakan kompos lebih bagus daripada yang tidak menggunakan, dan pengisian buahnya juga lebih bagus.
- 3). Adanya perbedaan pada berat susut gabah. Padi yang tidak menggunakan kompos, susut gabahnya mencapai lebih dari 20%, sedangkan yang menggunakan kompos susutnya hanya sekitar 15% saja.
- 4). Perbedaan pada beras yang dihasilkan. Beras yang proses pemeliharannya mengaplikasikan kompos, maka warna berasnya berbeda (lebih mengkilat) dan rasanya lebih manis.
- 5). Harga beras lebih bagus. Beras biasa harganya sekitar Rp. 8.000,- s/d Rp. 9.000,-/kg sedangkan beras organik mencapai Rp. 12.000,-/kg

Meskipun banyak kelebihan dari penggunaan bahan organik dalam budidayanya, ternyata ada kendala yang membuat petani berat untuk menggunakan kompos. Hal ini karena pengangkutan kompos yang berat ke lahan karena membutuhkan jumlah yang besar per ha, bisa mencapai 10 t/ha. Petani umumnya hanya menggunakan 2-3 t/ha. Ini pun masih menjadi kendala karena sulit untuk membawa kompos ke lahan yang jauh dari jalan. Sehingga umumnya lahan yang berada di pinggir jalan yang dapat mengaplikasikan kompos.

a3. Penerapan teknologi Jajar Legowo (Jarwo)

Eksisting petani tadinya menggunakan tanam tandur joget (tidak beraturan), namun sejak tahun 2011 petani mulai menggunakan Jajar Legowo (Jarwo). Saat ini, petani sudah sebagian besar menerapkan Jarwo, bahkan petani menganggap bahwa lebih baik menunda tanam daripada tidak menggunakan Jarwo karena cara tanam menggunakan sistem Jarwo banyak keuntungannya. Petani tidak merasa berat menggunakan Jarwo. Aplikasi Jarwo menurut petani tidak sesulit Tabela (Tanam Benih Langsung). Pembuatan garis tanam pada Jarwo umumnya dengan menggunakan caplak.

Salah satu keuntungan system Jarwo yaitu penggunaan benih yang hemat. Dulu petani menggunakan benih hingga 100 kg per ha, namun dengan adanya teknologi Jarwo petani cukup menggunakan benih 2-3 butir per lubang tanam, atau sekitar 20 – 25 kg/ha.

Pada awal diperkenalkannya sistem Jarwo, banyak petani yang tidak percaya dengan sistem ini. Petani merasa bahwa banyak lahan yang sia-sia karena dikosongkan satu baris tanaman dengan sistem Jarwo ini, sehingga khawatir hasilnya akan sedikit. Keuntungan menggunakan Jarwo menurut petani antara lain: memudahkan pemupukan dan penyemprotan, penggunaan benih hemat, mudah mengobati hama penyakit,

pemupukan tepat. Tenaga tanam untuk aplikasi Jarwo tidak merasa kesulitan, justru merasa lebih mudah. Butuh Waktu sekitar 3 tahun bagi petani di desa Setanggor untuk benar-benar menerapkan sistem Jarwo secara intensif.

Meskipun hampir semua petani di desa Setanggor telah menggunakan sistem Jajar Legowo, namun masih ada beberapa yang tetap menggunakan tandur joget. Hal ini disebabkan karena kondisi dan situasi tertentu. Terkadang ketika musim hujan, saat sore hari petani sudah membuat garis menggunakan caplak, namun malamnya hujan sehingga pada paginya garis sudah tidak terlihat dan tenaga kerja sudah digunakan untuk lahan lain, sehingga terpaksa tidak menggunakan garis atau menggunakan tandur joget.

Petani di Setanggor lebih menyukai Jarwo 2:1 daripada ada jarwo 4:1. Jarwo 2:1 berarti setiap dua baris tanaman padi diselingi satu baris kosong. Hal ini disebabkan karena dari segi hasil lebih bagus, anaknya banyak, besarnya seluruh tanaman hampir sama, karena sirkulasi udara yang bagus. Kurang lebih sebesar 60% petani sudah menerapkan sistem Jarwo 2:1. Beberapa petani yang belum bisa menggunakan Jajar Legowo karena kondisi lahan yang berbatu-batu. Namun pada umumnya petani di desa Setanggor sangat menyukai Jarwo khususnya Jarwo 2:1.

a4. Perluasan adopsi penggunaan kompos dan biourine

Petani di Desa Setanggor sudah mendapatkan pendampingan dari BPTP dalam pengelolaan limbah ternak menjadi pupuk kompos dan *biourine* sejak tahun 2016. Penggunaan kompos dan *biourine* di Desa Setanggor masih terbatas. Hal ini disebabkan karena kesibukan petani, dan karena penggunaan kompos dengan volume besar sehingga berat untuk mengangkut ke lahan yang jauh dari jalan. Solusinya adalah petani menggunakan jerami pada MK-1 di mana jerami ditabur dan selama kurang lebih 2 malam direndam, airnya kemudian dibuang, kemudian digunakan mol, dua sampai tiga hari direndam kembali, kemudian ditaraktor.

Untuk luasan satu hektar umumnya petani menggunakan 2 ton per hektar pupuk kompos. Diperkirakan jumlah petani di desa Setanggor yang sudah menerapkan penggunaan kompos adalah seluas 20 sampai 25 hektar dari luasan total seluruh Desa Setanggor. Penggunaan kompos dimulai pada tahun 2016. Proses untuk dapat menggunakan kompos memerlukan waktu, meskipun hampir seluruh petani di Desa Setanggor memiliki sapi (80% sampai 90%).

Penggunaan *biourine* masih sangat terbatas, umumnya digunakan pada tanaman palawija. Saat ini *biourine* sudah dipasarkan sampai ke Sumbawa. Menurut pengguna *biourine* di Kabupaten Sumbawa, hasilnya bagus. Namun kelemahannya adalah baunya yang keras.

Hasil evaluasi secara keseluruhan terhadap subsistem peningkatan produktivitas padi menunjukkan bahwa semua inovasi teknologi telah diterapkan petani mulai dari penggunaan varietas unggul Badan Litbang Pertanian, teknologi SRI (*System of Rice Intensification*), teknologi tanam sistem Jarwo (Jajar Legowo), penggunaan pupuk organik (kompos), dan penggunaan *biourine*. Peningkatan produktivitas padi dari semua komponen teknologi di atas dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata produktivitas padi sawah di Desa Setanggor tahun 2015-2019

Uraian	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Provititas (ton/ha)	5.766	5.996	6.218	6.446	6.616	-
Peningkatan (%)	-	3,99	3,70	3,67	3,64	15,00

Sumber: Data primer diolah

Inovasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas padi tidak hanya menghasilkan peningkatan 15% selama empat tahun, tetapi juga diikuti dengan penghematan-penghematan, diantaranya penghematan penggunaan pupuk kimia 50 kg per ha, penghematan penggunaan benih padi karena sistem tanam Jarwo sebanyak 75 – 80 kg/ha. Semua ini akan mengakibatkan kenaikan pendapatan dari usahatani padi sekitar Rp 900.000,- hingga Rp 3.700.000,- per ha, atau jika dirata-ratakan kenaikannya sekitar Rp 2.300.000,- per ha.

Pendapatan rata-rata usahatani padi di lokasi penelitian pada tahun 2015 sebesar Rp 12.985.714,- per ha per musim, dan pada tahun 2019 meningkat menjadi Rp 15.285.714,- per ha per musim, sehingga ada kenaikan pendapatan sebesar 17,71%.

b. Submodel pengembangan perbenihan padi

Usaha perbenihan padi di Desa Setanggor sudah dirintis sejak lama oleh beberapa kelompok tani di bawah pembinaan UPBS BPTP NTB dan BPSB Lombok Tengah, namun tidak berkembang dengan baik. Menurut petani ada beberapa permasalahan yang dihadapi dalam perbenihan padi, antara lain: (1) Petani kurang berminat melakukan perbenihan padi pada MH karena benih yang dihasilkan hanya dapat digunakan untuk MK-2, padahal pada MK-2 tidak ada atau hanya sedikit petani yang menanam padi. Kalau benih digunakan untuk MH terlalu lama uang mengendap dan kualitas benih menurun, (2) Peluang perbenihan padi adalah pada MK-1 untuk memenuhi kebutuhan benih MH, tetapi ini juga terlalu lama uang mengendap, padahal petani butuh uang cepat mengingat modal tidak tersedia; (3) Jika perbenihan dilakukan pada MK-2 harga padi saat itu sedang mahal sehingga petani akan cenderung menjual gabah konsumsi dari pada untuk benih. Selain itu lahan untuk padi pada MK-2 tidak tersedia karena keterbatasan air dan pola tanam di wilayah tersebut adalah padi-padi-palawija; (4) Permasalahan sarana dan prasarana seperti lantai jemur, tempat processing dan gudang penyimpanan benih/calon benih.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, ada 2 model perbenihan yang dikembangkan setelah dilakukan sosialisasi dan pembinaan, yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

b1. Kerjasama dengan UPBS dan BPSB

Salah satu keterbatasan penangkar dalam menghasilkan benih adalah kurangnya modal. UPBS (Unit Pengelola Benih Sumber) BPTP NTB dalam hal ini melakukan kerjasama dengan penangkar di Desa Setanggor untuk menghasilkan benih. Bentuk kerjasama yang dilakukan dengan UPBS yakni UPBS mengambil calon benih dari penangkar di desa Setanggor. Ada dua sistem yang dilakukan antara petani di Setanggor dengan UPBS, yang pertama adalah sistem sewa dan yang kedua adalah kerjasama. Sistem sewa dilakukan dengan cara menyewa lahan milik petani di Setanggor untuk menghasilkan benih secara swakelola. Dalam sistem ini, UPBS memberdayakan tenaga kerja dari Desa Setanggor dan dibayar sesuai upah harian. Seluruh gabah yang dihasilkan adalah sepenuhnya milik BPTP untuk diselanjutnya diproses menjadi benih. Sistem kedua adalah kerjasama, yakni petani/penangkar mengelola lahannya untuk ditanami padi sesuai varietas yang ditentukan oleh BPTP dan hasil berupa calon benihnya akan dibeli oleh BPTP sesuai dengan kesepakatan harga yang telah ditentukan.

Seluruh Proses dari penanaman hingga menjadi calon benih tetap dilakukan pendampingan dari BPTP dan BPSB (Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih). BPTP melakukan pendampingan terhadap penanganan hama dan penyakit tanaman,

pendampingan pertumbuhan tanaman, penyemprotan dan lainnya, sedangkan BPSB melakukan pendampingan dalam proses sertifikasi benih. Selama ini petani ataupun penangkar merasa tidak ada kendala dalam melakukan kerjasama untuk menghasilkan benih dengan BPTP NTB.

Menurut petani, sistem yang paling menguntungkan adalah menghasilkan benih, namun untuk menghasilkan benih memerlukan dana yang besar dan gudang maupun lantai jemur yang umumnya tidak dimiliki oleh petani. Sehingga seringkali petani hanya menghasilkan calon benih saja.

b2. Kerjasama dengan penangkar di dalam maupun di luar kelompok

Sistem kerjasama yang dilakukan antara penangkar di desa Setanggor dengan penangkar lain, yaitu penangkar Desa Setanggor menghasilkan calon benih, kemudian penangkar dari desa lain melakukan pengecekan kondisi tanaman, khususnya pada saat *roughing* (pemeriksaan lapangan sekaligus seleksi calon benih). Kemudian dilakukan penentuan harga melalui kesepakatan antara penangkar yang akan mengambil calon benih tersebut dengan petani pemilik tanaman. Penangkar menerima dalam bentuk gabah calon benih. Umumnya calon benih yang dihasilkan di desa Setanggor sudah dipercaya oleh penangkar lain karena sudah mendapatkan pendampingan dari BPTP NTB.

Salah satu kendala yang menghambat proses untuk menghasilkan calon benih yaitu adanya tenaga *roughing* yang terbatas. Disamping itu, beberapa saudagar berani membayar gabah dengan harga yang lebih tinggi dari harga pasaran sehingga petani lebih memilih menjual gabah untuk konsumsi ke saudagar daripada memproses untuk calon benih.

Kendala lain dalam perbenihan antara lain kurangnya modal petani, kurangnya lantai penjemuran, masih kurangnya pemahaman oleh petani untuk bisa menahan calon benih. petani umumnya terkendala pada kebutuhan akan uang sehingga lebih cepat menjual dalam bentuk gabah untuk konsumsi karena langsung dibeli oleh tengkulak, sedangkan jika menjual dalam bentuk calon benih, membutuhkan proses yang lebih panjang.

Benih yang dihasilkan melalui penangkaran di Desa Setanggor, termasuk yang kerjasama dengan BPTP maupun penangkar luar, dan dihasilkan di musim hujan dan kemarau selama empat tahun terakhir ini meningkat tajam. Hal ini karena inovasi teknologi perbenihan dari BPTP dan prospek pemasaran benih padi yang cukup baik. Pada tahun 2015 di Desa Setanggor hanya dihasilkan 4,5 ton benih padi dan pada tahun 2019 sudah mencapai 55 ton. Dengan kebutuhan benih sekitar 15 ton per tahun, maka ada 40 ton benih padi yang bisa dipasarkan ke luar Desa Setanggor.

Produksi benih di lokasi penelitian dari 4,5 ton pada tahun 2015 menjadi 55 ton pada tahun 2019 berarti ada peningkatan sebesar 1.122% atau meningkat 12,22 kali. Peningkatan dari segi pendapatan dapat dihitung, jika gabah dijual untuk konsumsi dihargai Rp 4.000,- per kg, sedangkan bila dijual sebagai calon benih harganya Rp 4.500,- per kg. Jika gabah dijual dalam bentuk benih, harga benih label biru Rp 9.000,- sampai Rp 10.000,- per kg, dan harga benih label ungu Rp 11.000,- per kg. Namun demikian proses untuk menjadikan benih cukup panjang dan tentu membutuhkan ketelitian dan juga biaya.

Petani biasanya menjual benih sebar label biru, kalau dirata-ratakan harganya Rp 9.500,- per ha maka nilai produksi benih di Desa Setanggor mencapai 55.000 kg x Rp 9.500,- = Rp 522.500.000,-. Peningkatan nilai gabah dari gabah konsumsi menjadi calon benih 12,50%, dan jika dijadikan benih label biru meningkat 137,50%.

c. Submodel peningkatan produktivitas ternak sapi

Sanitasi dan peningkatan kesehatan ternak sapi dilakukan melalui perbaikan kandang, perbaikan tempat pakan dan penerapan sistem kandang terintegrasi dengan pengelolaan limbah, serta penyediaan hijauan makanan ternak yang berkualitas dan tersedia sepanjang tahun. Sampai Desember 2019 jumlah kandang yang sudah direnovasi tempat pakan sebanyak 5 unit dengan kapasitas ternak sapi sebanyak 25 ekor.

Penerapan inovasi teknologi unggulan pada usaha ternak ditujukan untuk meningkatkan pertumbuhan berat harian pada usaha penggemukan serta meningkatkan kesehatan dan produktivitas pada usaha pembibitan ternak sapi. Kegiatan yang dilakukan meliputi perbaikan kualitas pakan dengan pemberian suplemen berupa pellet, perbaikan kandang terutama lantai kandang agar tetap kering dan bersih, perbaikan tempat pakan untuk mengurangi pakan terbuang dan perbaikan sistem kandang yang terintegrasi dengan pengelolaan limbah. Dengan sistem integrasi kandang dan sistem pengelolaan limbah akan memudahkan peternak dalam mengelola limbah baik padat maupun cair, sehingga kebersihan kandang dapat terjaga secara berkelanjutan. Kondisi ini akan memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ternak yang diusahakan.

Inovasi teknologi pemeliharaan ternak sapi terintegrasi dengan tanaman padi telah meningkatkan pertumbuhan populasi ternak sapi di kawasan bioindustri Desa Setanggor. Populasi ternak sapi 2015-2019 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan populasi ternak sapi di Desa Setanggor 2015-2019

Uraian	T a h u n					Total
	2015	2016	2017	2018	2019	
Populasi (ekor)	721	817	1.015	1.079	1.198	-
Peningkt. (%)	-	13,31	24,24	6,31	11,01	54,87

Sumber: Kecamatan Praya Barat Dalam Angka, 2015-2019

Tabel 3 memperlihatkan bahwa populasi sapi di Desa Setanggor meningkat sebesar 54,87% selama 4 tahun terakhir dengan laju peningkatan rata-rata 13,72% per tahun. Pemilikan ternak sapi di Desa Setanggor rata-rata 2-5 ekor per orang, pemeliharaan ternak dilakukan dengan sistem kandang yang terdapat di pekarangan masing-masing peternak. Ternak sapi diberi pakan dan minum di dalam kandang. Pakan ternak terdiri atas rumput segar alam, rumput gajah, daun turi, jerami padi dan jerami kedelai.

Usahatani tanaman-ternak skala kecil pada lahan sawah irigasi seluas 0,30 - 0,64 ha dengan rata-rata jumlah sapi dua ekor setiap rumah tangga dapat meningkatkan pendapatan rata-rata Rp 852.170,- per bulan dan kontribusi usaha peternakan terhadap total pendapatan rumah tangga mencapai 40%. Integrasi ternak dan tanaman dapat meningkatkan pendapatan sebesar 14,9% - 129,4% [6].

Hasil analisis input-output usaha ternak sapi di Desa Setanggor menunjukkan bahwa pendapatan petani dari usaha ternak sapi berkisar Rp 7.000.000,- hingga Rp 10.000.000,- per tahun dan memberikan kontribusi sebesar 44% - 122% terhadap total pendapatan rumah tangga dalam setahun. Atau kalau dirata-ratakan pendapatan petani dari usaha peternakan sapi dalam sistem integrasi tanaman-ternak sebesar Rp 8.500.000,- per tahun, dengan kontribusi terhadap pendapatan rumah tangga sebesar 83%.

Menurut Ashari, *et al* (1999) populasi ternak sapi dalam satuan ternak (ST) dihitung sebanyak 0,7 ST per ekor dan kebutuhan pakan BK (Bahan Kering) untuk setiap ST adalah 9,1 kg BK pakan per hari. Kapasitas tampung ternak (KT) dihitung menurut Tanuwiria *et al*, (2006), yaitu total potensi pakan di suatu wilayah dibagi kebutuhan pakan setiap ST [6].

Untuk Desa Setanggor dengan luasan 746 ha, potensi penyediaan HMT (Hijauan Makanan Ternak) dapat dihitung seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Potensi hijauan makanan ternak di Desa Setanggor 2019

No.	Jenis HMT	Jumlah	Satuan
1.	Jerami padi	768,95	Ton BK / tahun
2.	Jerami kedelai	615,15	Ton BK / tahun
3.	Rumput gajah	2.050,49	Ton BK / tahun
4.	Daun turi, rumput lain	62,04	Ton BK / tahun
	T o t a l	3.496,63	Ton BK / tahun

Sumber: Data primer diolah

Dengan potensi HMT sebanyak 3.496,63 ton BK per tahun, ini mencukupi seluruh ternak sapi yang ada di Desa Setanggor. Dengan populasi sebanyak 1.198 ekor, dibutuhkan HMT 2.785,41 ton BK per tahun, jadi masih ada sisa sekitar 711,22 ton BK per tahun.

d. Submodel peningkatan nilai tambah limbah pertanian

Limbah pertanian di Desa Setanggor terdiri dari limbah tanaman padi dan limbah peternakan sapi. Potensi limbah padi di kawasan biondustri sebanyak 1.851,22 ton per tahun, terdiri atas dedak kasar (sekam) 499,13 ton per tahun; dedak halus 1.177,57 ton per tahun; bekatul 130,89 ton per tahun dan menir 43,63 ton per tahun. Pemanfaatan sekam adalah untuk bahan bakar industri batu bata dan shelter ternak unggas. Harga sekam Rp 400.000,- per truk. Dedak halus dan bekatul digunakan untuk pakan ternak dengan harga Rp.2.500 – Rp.3.500 per kg, sedangkan menir dijual seharga Rp 5.000,- per kg. Jika dihitung hasil limbah padi tersebut, menghasilkan nilai Rp 4.184.000.000,- setahun.

Pengolahan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik dan energi biogas merupakan usaha baru bagi anggota kelompok tani Tunas Maju dan masyarakat di wilayah penelitian. Selama ini limbah ternak dibiarkan tertumpuk di sekitar kandang atau dibuang ke pinggir sungai/saluran air. Pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai sumber energi alternatif biogas dimulai tahun 2010. Namun kebutuhan limbah untuk operasional biogas tidak banyak sehingga timbunan limbah terus meningkat. BPTP NTB melalui kegiatan sistem pertanian bioindustri sejak tahun 2015 memperkenalkan teknologi pengolahan limbah ternak sapi baik padat maupun cair menjadi pupuk organik kompos dan *biourine*.

Penyusunan rancangan model pengolahan limbah ternak diawali dengan sosialisasi dan penyamaan persepsi tentang model yang akan dibangun dilanjutkan dengan workshop yang menghadirkan dinas/instansi dan berbagai stakeholder terkait untuk membahas model pengelolaan limbah ternak yang sesuai dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat. Langkah berikutnya adalah pelatihan dan peningkatan kapasitas kelompok tani tentang teknologi pengolahan dan manajemen pengelolaan limbah ternak yang ramah lingkungan.

Implementasi pengelolaan limbah dilakukan secara berkelompok dan perorangan. Untuk usaha kelompok, modal usaha disediakan oleh kelompok, sedangkan

usaha perorangan, modal usaha ditanggung oleh perorangan. Bahan baku kompos diterima dalam bentuk bahan yang siap difermentasi (bahan kering dan sudah diayak). Harga bahan baku Rp.100,- per kg termasuk ongkos angkut. Tenaga pengolahan baik kelompok maupun perorangan diberikan upah Rp.50.000,- per orang per hari. Kontribusi pendapatan untuk pengembangan modal kelompok sebesar 10% dari nilai jual. Kegiatan processing kompos dilakukan pada waktu senggang yaitu setelah selesai tanam padi hingga sebelum panen, kecuali ada permintaan yang mendesak.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan (Prihandini dan Purwanto, 2007; Sorathiya *et al.*, 2014). Selama proses pengomposan, mikroorganisme berkembang dan melepaskan gas karbon dioksida, air, produk organik lain serta energi. Beberapa energi digunakan untuk metabolisme dan sisanya dikeluarkan dalam bentuk panas. Pada saat suplai makanan habis, pertumbuhan mikroba dan pembentukan panas menurun dan akan dihasilkan bahan humus yang disebut kompos (Christian *et al.*, 2009). Pada umumnya metode atau teknologi pengomposan yaitu *Static Piles, Windrow Composting, Passively Aerated Windrows, Forced Aeration Static Piles, Enclosed Composting* dan *Vermicomposting* (Cooperband, 2002). Pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang berperan sangat penting dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Soewardjo dan Saefuddin, 1988); sehingga sering disebut bahwa kunci keberhasilan usahatani tanaman pangan di lahan kering adalah terletak pada cara konservasi bahan organik (Najib *et al.*, 1997). Penggunaan pupuk organik 5-10 ton per ha mampu meningkatkan hasil padi, jagung dan kedelai setara pemberian 50-100 kg pupuk KCl per ha (Suyanto *et al.*, 1994).

Kelompok Tani Tunas Maju mulai memproduksi kompos sejak 2015 dan hingga saat ini kegiatan produksi tersebut masih terus berlangsung. Pada tahun 2015 produksi kompos sebanyak 300 ton; pada tahun 2016 produksi kompos meningkat menjadi 313 ton Pada tahun 2017 produksi kompos tidak hanya diproduksi oleh Kelompok Tani Tunas Maju melainkan juga dilaksanakan oleh Kelompok Tani Cipta Karya. Produksi kompos 2017 sebanyak 365 ton. Tahun 2018 mulai diperkenalkan kompos trichoderma untuk meningkatkan kualitas kompos sekaligus sebagai mikroba yang berfungsi mencegah busuk akar. Produksi pupuk kompos trichoderma tahun 2018 sebanyak 469 ton dan tahun 2019 produksi kompos mencapai 473 ton. Perkembangan produksi kompos dan keuntungan yang didapat dari usaha tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perkembangan produksi dan pendapatan dari usaha kompos di Desa Setanggor

No.	Uraian	2015	2016	2017	2018	2019	Kenaikan (%)
1.	Produksi Kompos (kg)	300	313	365	469	473	57,67
2.	Pendapatan (Rp 000)	96.733	106.406	116.995	140.395	144.582	49,47

Sumber: Data primer diolah

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan dari tahun ke tahun produksi kompos dan pendapatan dari penjualan kompos tersebut. Pada tahun 2019 produksi kompos mencapai 473 ton dengan pendapatan Rp 144.582.180,-.

Kompos yang diproduksi oleh Kelompok Tani Tunas Maju dan Cipta Karya, Desa Setanggor berdasarkan hasil uji Laboratorium BPTP NTB telah memenuhi syarat sesuai

dengan ketentuan Permentan RI No.70/Permentan/ SR.140/ 10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah.

Di sisi lain dalam pengolahan urin (kencing sapi) menjadi *biourine*, bahan baku urin dibawa petani ke tempat processing. Hasil processing sebagian digunakan untuk keperluan sendiri dan sebagian untuk pengelola. Jika pembeli membawa kemasan sendiri maka harga jual Rp. 3.000,- per liter, sebaliknya jika dibeli dengan kemasan maka harga jualnya Rp.5.000,- per liter.

Kelompok Tani Tunas Maju mulai memproduksi *biourine* sejak 2015 dan hingga saat ini kegiatan produksi tersebut masih terus berlangsung. Pada tahun 2015 produksi *biourine* sebanyak 500 liter; pada tahun 2016 meningkat tajam menjadi 4.000 liter. Pada tahun 2017 produksi *biourine* tidak hanya diproduksi oleh Kelompok Tani Tunas Maju melainkan juga diproduksi oleh Kelompok Tani Cipta Karya. Produksi *biourine* tahun 2017 sebanyak 3.500 liter, pada tahun 2018 produksi biourin sebanyak 2.800 liter, dan tahun 2019 sebanyak 2.400 liter. Turunnya produksi *biourine* karena petani kurang tertarik dengan pupuk cair ini sehingga permintaannya berkurang. Pendapatan dari pembuatan *biourine* ini hanya sebesar Rp 3.317.556,- per tahun.

Biourine yang diproduksi oleh Kelompok Tani Tunas Maju dan Cipta Karya, Desa Setanggor berdasarkan hasil uji Laboratorium BPTP NTB telah memenuhi syarat sesuai dengan ketentuan Permentan RI No.70/Permentan/ SR.140/ 10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah.

Di wilayah penelitian terdapat 59 unit instalasi biogas skala rumah tangga yang dibangun melalui program langit biru Kementerian ESDM sejak 2010. Biogas merupakan campuran gas yang dihasilkan dari proses perombakan kotoran ternak sebagai bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi tanpa oksigen atau proses anaerobik (Mulyono, 2000). Teknologi umum yang digunakan untuk memperoleh biogas yakni dengan fermentasi kotoran ternak menggunakan anaerobik digester (Haryati, 2006). Digester biogas yang banyak digunakan diantaranya jenis kubah tetap (*fixed-dome*), drum mengambang (*floating drum*) dan reaktor balon (Sulaeman *et al*, 2009). Produktivitas biogas yang dihasilkan setiap kg kotoran ternak sapi sebesar 0,24 m³ biogas dan 0,20-0,30 m³ gas metana *Volatile Solid* (Jorgensen, 2009; Seadi, 2001).

Setiap instalasi biogas di wilayah penelitian membutuhkan 15-20 kg limbah padat (*faeces*) setiap 3-4 hari sekali. Kebutuhan tersebut mampu dipenuhi oleh 1-2 ekor sapi dewasa. Produksi biogas setiap instalasi biogas sebesar 6-9 kg per bulan setara gas LPG. Instalasi biogas yang dikelola dengan baik oleh petani dapat menghemat pengeluaran rumah tangga sebesar Rp.600.000,- per unit per tahun atau untuk 59 unit instalasi yang terdapat di kawasan bioindustri jumlah penghematan dapat mencapai Rp. 35.400.000,- per tahun.

e. Submodel pengembangan industri jasa pertanian

Pengembangan industri jasa pertanian memegang peran sangat penting dalam sistem pertanian bioindustri berbasis kawasan integrasi tanaman dan ternak. Berbagai studi menyebutkan, bahwa alat dan mesin pertanian memiliki kaitan sangat erat dengan dinamika sosial ekonomi dari sistem budidaya pertaniannya. Sumbangan alat dan mesin pertanian dalam pembangunan pertanian dapat diukur pada berbagai kasus, misalnya penggunaan pompa air mampu merubah pola tanam dari padi-palawija-bera menjadi padi-padi-bera atau padi-padi-palawija. Demikian pula penggunaan mesin perontok padi mampu menurunkan susut panen dari >5% menjadi <2%.

Kontribusi mekanisasi pertanian untuk tanaman pangan ditandai dengan meningkatnya kebutuhan tenaga kerja pada pengolahan lahan, karena makin langkanya

tenaga kerja manusia dan ternak pada daerah daerah beririgasi yang mempunyai intensitas tanam tinggi. Disamping itu, faktor budidaya tanam padi varietas unggul, memerlukan keserempakan tanam dalam satu kawasan guna menghindari serangan hama dan memutus siklus hama. Oleh karena itu, volume pekerjaan menjadi meningkat dan waktu pengolahan lahan singkat, sehingga curahan tenaga kerja untuk kegiatan tersebut meningkat. Jenis alsintan yang diperlukan dalam sistem usahatani padi di wilayah penelitian adalah traktor roda dua (*hand traktor*), alat tanam jajar legowo 2:1, alat panen dan alsin perontok.

Model pengelolaan jasa pertanian dirancang dengan membangun kelompok usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA) untuk kegiatan layanan jasa alsin pengolahan lahan dan alsin tanam (*transplanter*). Sedangkan untuk pelayanan jasa panen dibentuk assosiasi yang berperan sebagai penghubung/pengikat kelompok-kelompok jasa panen yang terbentuk di wilayah penelitian. Pembentukan assosiasi ini dimaksudkan untuk memfasilitasi dan meningkatkan kinerja kelompok baik di dalam kawasan maupun keluar kawasan. Selain itu untuk menunjang keberlanjutan pemeliharaan alsin perlu dibentuk bengkel dan industri perawatan/pemeliharaan alsin agar dapat berfungsi secara baik dan berkelanjutan.

Usahatani padi sawah tergolong kegiatan padat karya, karena lebih dari 72% biaya usahatani adalah untuk membiayai tenaga kerja (Nazam et al, 2014). Biaya tenaga kerja terbesar adalah untuk upah panen (30,03%), pengolahan tanah (18,20%), penanaman (9,80%), penyiangan (7,56%), pengangkutan 5,49% dan pemeliharaan 1,51%. Posisi tawar tenaga kerja relatif lebih kuat dibandingkan dengan posisi petani sebagai pengguna tenaga kerja, hal ini disebabkan karena permintaan tenaga kerja sangat tinggi pada saat tertentu sedangkan ketersediaan tenaga kerja sangat terbatas. Oleh karena itu pengelolaan jasa pertanian memegang peran yang sangat penting dalam sistem usahatani padi.

Tenaga kerja berasal dari dalam kawasan (desa setempat), sebagian besar buruh tani atau petani berlahan sempit. Tenaga tanam memiliki kelompok atau regu tanam beranggotakan 10-20 orang dan sudah punya pelanggan tetap. Sistem upah tanam padi adalah upah harian (OH) dengan upah adalah Rp.40.000 – Rp.60.000 per orang per hari. Jam kerja pagi mulai 07.00 – 10.00 upah Rp. 20.000 per orang; 13.30 – 17.30 upahnya Rp.20.000 per orang; apabila bekerja 07.00 – 17.30 (tanpa jeda) diupah Rp.60.000 per orang ditambah makan 1 kali. Kebutuhan tenaga 35-40 OH per ha. Saat ini sudah mulai berkembang sistem upah tanam borongan dengan harga Rp.1.500.000,- per ha, meliputi cabut bibit, angkut bibit dan tanam.

Panen dilakukan dengan tenaga manusia menggunakan sabit bergerigi, sedangkan perontokan menggunakan alat perontok yang digerakkan mesin. Kelompok beranggotakan 2-3 org, terdiri atas 1 org pria dan 2 org wanita. Setiap unit alat perontok tenaga mesin seharga Rp.3.500.000 kapasitas perontok mencapai 1 ton per hari. Upah panen dan rontok diberikan secara natura yaitu setiap 100 kg gabah hasil diberikan upah sebanyak 20 kg gabah. Perbandingan upah 10:2 tersebut berlaku dalam kondisi normal dan lokasi lahan sawah tidak terlalu jauh dari rumah petani/jalan raya. Upah panen bisa mencapai 25 kg untuk setiap 100 kg hasil gabah pada kondisi panen serentak atau lokasi terpencil. Menurut pengakuan tenaga panen, penggunaan mesin perontok dapat mempercepat laju panen hingga 2 kali lipat dibandingkan dengan menggunakan alat perontok konvensional tenaga manusia. Dalam 1 ha lahan diperlukan 10 regu panen selama dua hari kerja. Dalam satu musim panen rata-rata penghasilan tenaga kerja dapat mencapai 1,5 – 2 ton GKP per orang.

Secara umum hasil pengamatan terhadap pengembangan jasa alat dan mesin pertanian (alsintan) di lokasi penelitian adalah sebagai berikut.

- Model jasa pertanian dalam kegiatan ini adalah jasa alsintan dan jasa tenaga kerja. Kegiatan yang memerlukan jasa alsintan adalah pengolahan lahan, penyemprotan dan panen. Sedangkan kegiatan lain, seperti tanam, penyiangan, pemupukan masih menggunakan tenaga manusia (tenaga upahan) yang berasal dari Desa Setanggor, bukan dari luar desa.
- Pengelolaan jasa alsintan melalui kelompok UPJA belum berjalan lancar. Alsintan untuk pengolahan lahan masih dikelola oleh masing-masing kelompok tani dan atau pemilik perorangan. Sedangkan alsintan untuk panen berupa alat perontok sederhana dikelola oleh pemilik perorangan yang digerakkan oleh 2-3 orang dari keluarga.
- Satu unit traktor mampu mengolah lahan mulai dari bajak hingga siap tanam selama 3 hari/ha dengan upah Rp.1.200.000/ha. Dari upah tersebut diberikan kepada pemilik traktor 50% dan tenaga operator 50%, dengan ketentuan biaya operasional dan pemeliharaan ditanggung bersama. Dalam satu musim tanam setiap unit traktor hanya mampu mengolah lahan seluas 10 ha, sehingga idealnya jumlah traktor di Desa Setanggor 30 unit.
- Kegiatan tanam membutuhkan tenaga kerja yang saat ini sudah berkembang menggunakan sistem borongan dengan upah borongan Rp. 1.300.000 – Rp.1.400.000/ha. Hal ini disebabkan sistem upah harian yang telah berlangsung selama ini mengandung kelemahan yaitu kesulitan mendapatkan tenaga kerja. Pemilik lahan terkadang harus menyiapkan konsumsi dan atau minuman, sehingga perhitungannya kurang efisien dari sisi tenaga dan biaya. Upah harian lepas tenaga wanita Rp.50.000/OH dan untuk tanam 1 ha dibutuhkan 40 OH. Ongkos tenaga pria untuk cabut bibit dan angkut Rp.100.000/OH dengan kebutuhan tenaga 2 orang/ha.
- Alat panen yang berkembang adalah alat panen sederhana menggunakan pedal yang digerakkan mesin. Dalam satu ha dibutuhkan 5 unit alsin perontok yang dikerjakan selama 3 hari. Dalam satu musim panen 5 unit alsin perontok hanya mampu panen 10 ha. Sistem upahnya adalah natura dari persentase hasil gabah dengan kisaran 20-25% dari hasil. Jika dalam 1 ha menghasilkan 5 ton GKP, maka jumlah upahnya adalah 1-1,25 ton/ha GKP. Jadi setiap unit alsin memperoleh 200-250 kg GKP. Diperkirakan dalam satu musim panen setiap unit alsin perontok akan menghasilkan 2-2,5 ton GKP setara dengan penghasilan kotor petani dengan lahan 0,5 ha.

4.5. Peranan inovasi kelembagaan

Peningkatan kapasitas kelembagaan dilakukan dengan: a) meningkatkan kerjasama dan sinergitas kelembagaan petani dengan instansi pemerintah terkait dan swasta; b) membangun kelembagaan pengolahan limbah ternak yang efektif, meliputi kelembagaan penyediaan bahan baku, kelembagaan pengolahan, dan kelembagaan pemasaran dengan sistem pembagian pendapatan yang berkeadilan; dan c) memperkuat kelembagaan ekonomi (usaha kios sarana produksi pertanian, usaha jasa alat dan mesin pertanian).

Inovasi kelembagaan yang diinisiasi oleh BPTP NTB yang pertama dan utama dilakukan adalah membangun dan memperkuat kelembagaan kelompok tani, terutama yang dikoordinasikan dalam wadah Gabungan Kelompok tani (Gapoktan). Di Desa Setanggor telah ditumbuhkan dua Gapoktan yaitu Gapoktan Mertak Jati dan Gapoktan Jati Agung. Adapun kelompok tani yang ada di bawah kedua Gapoktan tersebut ada 17. Ketua Gapoktan Mertak Jati yaitu Sri Jaya dipilih sebagai koordinator kegiatan

pengembangan model pertanian bioindustri di Desa Setanggor. Sri Jaya adalah mantan Kepala Desa Setanggor, sehingga masih mempunyai pengaruh yang kuat di Desa Setanggor.

Dengan kepemimpinan Sri Jaya, maka kelembagaan petani makin kuat, baik Gapoktan maupun Kelompok-tani-Kelompok-tani yang ada di bawah naungannya. Demikian juga dengan kelembagaan lainnya seperti UPJA, regu tanam, regu panen, pengelola kompos dan *biourine*, pengelola biogas, jaringan pemasaran dan sebagainya. Koordinasi dengan pemerintahan, instansi terkait, petugas dan PPL juga berjalan sangat baik. Pertemuan-pertemuan koordinasi, penyuluhan dan sebagainya berjalan rutin, biasanya di pondok pertemuan kelompok-tani.

Dari aspek sosial, inovasi model pengelolaan limbah ternak yang dikembangkan mampu menggerakkan seluruh komponen masyarakat (Kepala Desa, PPL, petani dan peternak) dalam pengelolaan limbah ternak sapi di wilayah penelitian, sedangkan dari aspek teknis mampu merubah model kandang ternak yang terintegrasi dengan pengolahan limbah dan dari aspek lingkungan memberikan kenyamanan bagi ternak dan masyarakat karena lingkungan yang bersih.

Sementara itu dari aspek ekonomi, upaya memperkuat kelembagaan kios sarana produksi, dan penggilingan padi (RMU) selalu dilakukan dan dikoordinasikan oleh Koordinator program pengembangan model pertanian bioindustry dengan dukungan seluruh pengurus kelompok-tani dan Gapoktan. Dengan demikian kelancaran proses produksi dan pemasaran dalam sistem bioindustri, baik dari aspek tanaman dan ternak maupun integrasinya serta produk-produk utama dan sampingan yang dihasilkan berjalan sangat baik.

5. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

5.1. Kesimpulan

Model pengembangan pertanian bioindustri berbasis kawasan integrasi tanaman-ternak telah berjalan cukup baik dan mampu meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani padi dan ternak sapi dan produk-produk ikutannya. Model pertanian bioindustri berhasil mengolah produk utama dan limbah menjadi produk berkualitas dan aneka produk samping yang memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai sumber pendapatan baru masyarakat.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa inovasi teknologi dan kelembagaan selama 4 tahun terakhir menghasilkan peningkatan produktivitas padi 15% dan peningkatan pendapatan petani 17,71% menjadi Rp 15.285.714,- per ha per musim. Selain itu juga ada penghematan dari penggunaan pupuk kimia dan benih. Populasi sapi juga meningkat 54,87% atau 13,72%/tahun dengan pendapatan rata-rata mencapai Rp 8.500.000,- per tahun. Pengembangan hijauan makanan ternak menghasilkan 3.496,63 ton bahan kering per tahun.

Usaha perbenihan padi yang dilaksanakan menghasilkan nilai tambah dari harga jual gabah yang semula Rp 4.000,- / kg menjadi Rp 4.500,- /kg untuk calon benih, dan Rp 9.500,- / kg untuk benih label biru; atau kenaikan masing-masing 12,5% dan 137,5%. Produksi benih di lokasi mencapai 55 ton atau senilai Rp 522.500.000,-.

Proses bioindustri yang dihasilkan dari limbah padi terdiri dari sekam (dedak kasar), dedak halus, bekatul, dan menir di Desa Setanggor dalam setahun bisa mencapai 1.851,22 ton atau setara dengan nilai Rp 4.184.000.000,-. Untuk limbah ternak sapi berupa kompos dihasilkan 473 ton setara dengan nilai Rp 144.582.180,-; produksi *biourine* mencapai 2.400 liter senilai Rp 3.317.556,-. Limbah kotoran ternak yang

menghasilkan biogas yang dipakai untuk energi memasak di rumah tangga telah menghemat belanja Rp 35.400.000,- setahun.

Nilai lebih dari model pertanian bioindustri integrasi tanaman-ternak berhasil memperkuat kelembagaan ekonomi dan sosial dengan berfungsinya UPJA untuk mengelola sewa alsintan, manajemen tenaga kerja dalam bentuk regu tanam, regu panen, dan juga pemasaran yang lebih efisien.

5.2. Rekomendasi Kebijakan

Hasil penelitian evaluatif terhadap pengembangan model pertanian bioindustri di Desa Setanggor yang diinisiasi oleh BPTP NTB dengan pendampingan dan inovasi teknologi dan kelembagaan menunjukkan adanya peningkatan produksi, pendapatan, dan perbaikan lingkungan. Untuk keberlanjutannya diperlukan beberapa rekomendasi sebagai berikut.

- Inovasi teknologi selalu disesuaikan dengan kondisi setempat dan perkembangan teknologi masa kini, baik dari aspek komponen teknologi, maupun inovasi teknologi secara holistik terintegratif.
- Inovasi kelembagaan menjadi hal penting untuk keberlanjutan model pertanian bioindustri, baik dari aspek penguatan kelembagaan yang ada, maupun sistem yang dibangun dalam pelaksanaan dan pengembangan model.
- Keberhasilan pengembangan model pertanian bioindustri harus selalu didampingi petugas atau penyuluh dengan tetap mengedepankan proses kepemimpinan, ketokohan, manajemen, dan kearifan lokal yang ada. Pengalaman menunjukkan bahwa program pemerintah atau swasta yang ditinggalkan setelah selesai dilaksanakan, keberlanjutannya sering tidak berjalan. Petugas lapangan dan penyuluh yang ada di lokasi adalah pendamping yang tepat karena keberadaannya di lokasi dan fungsinya membangun pertanian secara utuh dan berkelanjutan.
- Pendekatan multidisiplin dari aspek teknis, sosial-ekonomi, psikologis dan antropologis menjadi hal penting mengingat keragaman masyarakat yang ada dan dinamika kepentingan dan lingkungan global yang terus berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Mataram yang telah memberikan dana PNBPN untuk kegiatan penelitian ini; Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB yang membantu kegiatan penelitian di lapangan; dan petugas lapangan, ketua serta anggota kelompok tani di Desa Setanggor, Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah yang membantu memberikan data, informasi dan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Kementerian Pertanian. 2014. Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2015-2045: Pertanian Bioindustri Berkelanjutan Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan. Jakarta.
- [2] Pusdatin Kementan. 2017. Statistik Pertanian 2017. Pusat Data dan Informasi Kementerian Pertanian, Jakarta.
- [3] Hartulistiyoso, E. 2014. Bedah Buku Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2013–2045, Pertanian–Bioindustri Berkelanjutan. Agrimedia. Volume 10 No. 1 Juni 2014. Jakarta.
- [4] Balitbangtan [Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian]. 2014. Rencana Strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Tahun 2015-2019. Kementerian Pertanian. Balitbangtan. Jakarta.
- [5] Saptana dan Ashari. 2007. Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(4), 200. Jakarta.
- [6] Nazam, M., A. Suriadi, F. Zulhaedar, A. Hipi, Tantawizal, S. Untung dan Sahram. 2018. Sistem Pertanian Bioindustri Berbasis Kawasan Integrasi Tanaman Ternak di Lombok Tengah. Laporan Tahunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. Mataram.
- [7] Sri Kantun, 7 September 2016, dalam *wawasanedukasi.blogspot.com*.
- [8] *penelitianilmiah.com/penelitian-evaluasi/* 12 Agustus 2019
- [9] Suratiyah, K. 2015. Ilmu Usahatani. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [10] Nazir, Moh. 1988. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- [11] Nazam, M, S. Sabiham. B. Pramudya. Widiatmaka. I.W. Rusastra. 2011. Penetapan Luas Lahan Optimum Usahatani Padi Sawah Mendukung Kemandirian Pangan Berkelanjutan di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*. Volume 29 No.2. Oktober 2011. Bogor.