ADOPSI TEKNOLOGI PTT PADI BERBASIS LIMBAH CAIR PABRIK GULA KWALA MADU (LANGKAT) MENUJU PERTANIAN BIOINDUSTRI DI SUMATERA UTARA

Wasito, Rinaldo, Catur Hermanto dan Loso Winarto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, wasito63@yahoo.co.id
[1]Pusdiklat Badan Pusat Statistik, pusdiklat@bps.go.id

ABSTRAK

Pertanian bioindustri sebagai konsep pengembangan pertanian, tidak semata-mata berbasis sumberdaya alam namun juga industri. Pertanian bioindustri memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan, serta produk lain yang dikelola menjadi bioenergi serta bebas limbah dengan menerapkan prinsip mengurangi, memanfaatkan kembali dan mendaur ulang. Pemanfaatan limbah cair Pabrik Gula Kwala Madu (PGKM) di Langkat yang mengandung senyawa organik dan anorganik pada usahatani padi mempunyai banyak manfaat dalam mewujudkan pertanian bioindustri. Untuk itu, telah dilakukan pengkajian pemanfaatan limbah cair PGKM (P1 : pupuk organik + anorganik) pada usahatani padi di Desa Sambirejo dan Sendangrejo, Kabupaten Langkat (2013, 2014); serta tanpa limbah cair (P0 : pupuk anorganik). P1 atau P0 masing-masing melibatkan 5 petani. Parameter utama yang diamati, yaitu adopsi teknologi pengelolaan tanaman terpadu (PTT), persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri, dan analisis lainnya. Analisis Cohran dan himpunan digunakan untuk mengukur senjang hasil dan adopsi teknologi PTT. Hasil kajian, terjadi senjang adopsi teknologi PTT mencapai 0,25 – 0,35 (P1 > P0), sedangkan senjang hasil sekitar 0,10 – 0,15 (P1 > P0). Kondisi biofisik, cekaman abiotik, iklim, modal sebagai penghambat adopsi teknologi pada PTT padi. Persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri dengan nilai akhir 3,83 (nilai ideal = 5,00), perlu mengejar ketertinggalan 1,17 (22,23%). Analisis secara kualitatif, limbah cair pabrik gula memberi keunggulan pada produktivitas padi, bermanfaat ganda, mencegah pencemaran dan daya guna air, sehingga menghemat cadangan air bersih dan sebagai penyubur tanah. Hal ini mempunyai manfaat dalam mewujudkan pertanian bioindustri.

Kata kunci : Limbah cair PGKM, padi, Langkat.

ABSTRACT

Agriculture bioindustry as the concept of agricultural development, not solely based on natural resources but also the industry. Agriculture bioindustry utilize all the factors of production to produce food in order to achieve food security, as well as other products that run into bioenergy and waste-free by applying the principles of reduce, reuse and recycle. Utilization of effluent Pabrik Gula Kwala Madu (PGKM) in Langkat containing organic and inorganic compounds in rice farming has many benefits in realizing the agricultural bioindustry. To that end, it has carried out assessments of liquid waste utilization PGKM (P1: organic + inorganic fertilizer) in rice farming in the Sambirejo and Sendangrejo village, Langkat District (2013, 2014); and no liquid waste (P0: inorganic fertilizers). P1 or P0 each involving five farmers. The main parameters were observed, namely the adoption of integrated crop management (ICM/PTT), the perception of the PTT-based rice farming effluent PGKM towards bioindustry, and other analysis. Analysis Cohran and the set is used to measure the results and adoption of the technology gap PTT. Results of the study, there was a PTT technology adoption gap reached 0.25 to 0.35 (P1> P0), while the gap is the result of about 0.10 to 0.15 (P1> P0). Biophysical conditions, abiotic stresses, climate, capital as a barrier to technology adoption in rice PTT. Perceptions of PTT rice-based farming effluent PGKM towards bioindustry with a final value of 3.83 (ideal value = 5.00), need to catch up 1.17 (22.23%). Qualitative analysis, sugar mill effluent gives advantages in rice productivity, rewarding double, prevent pollution and water efficiency, thus saving fresh water reserve and as a soil conditioner. This has benefits in agriculture realize bioindustry.

Keywords: Liquid waste in PGKM, rice, Langkat.

PENDAHULUAN

Pembangunan Pabrik Gula Kwala Madu (PGKM) dimulai dari Proyek Pengembangan Gula tahun 1975 yang dilakukan di Perkebunan : (a) Tanjung Morawa, (b) Batang Kuis, (c) Sei Semayang, dan (d) Kwala Madu. Selain itu, dalam upaya peningkatan produktivitas tanah, balai penelitian PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) IX meneliti tentang peranan tebu memiliki harapan besar untuk memulai suatu proyek gula. Studi kelayakan pendirian pabrik pada Februari 1978 oleh *Philpine Consurtium of Consultan*, dan pada Agustus 1978 izin prinsip pengembangan proyek gula PTPN II dikeluarkan oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia (Surat No. 252/Menteri/III/1978). Pada tahap perkembangan PGKM, Pemerintah mengadakan kontrak dengan Hitachi Zosen yang ditandatangani 23 November 1981, dan mulai berlaku 6 Februari 1982. Penyelesaian PGKM dalam waktu kurang dari 24 bulan dari kontrak yang telah ditandatangani. Pada proses pengolahannya, PGKM beroperasi selama 24 jam sehari dalam masa giling selama ± 7 bulan yang dibagi menjadi 3 shift kerja, dimana 1 shift adalah 8 jam. PGKM beroperasi dengan kapasitas produksi 4000 ton tebu sehari (4000 TCD). PGKM

adalah perusahaan penghasil gula kedua yang didirikan diluar pulau Jawa. Selain itu, pada tahun 1997 PTPN IX berubah nama menjadi PTPN II sampai sekarang.

Proses produksi PGKM menghasilkan limbah yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan PGKM Kabupaten Langkat sebelum dibuang ke saluran irigasi, terlebih dulu ditampung di bak penampung. Limbah cair yang berasal dari proses pembersihan atau pencucian dan pemasakan meghasilkan efek asam atau alkali dengan mengandung kadar garam yang cukup tinggi. Limbah cair ini mengandung unsur-unsur hara yang berguna (N, P, K, Ca, Mg dan sebagainya) yang dapat membantu memelihara kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman baik padi, tebu maupun tanaman lainnya, selaras *www.digilib.ui.ac.id* diakses November 2013. Limbah cair tersebut, diantaranya dialirkan melalui saluran irigasi ke areal pertanian (tadah hujan) di Desa Sambirejo dan Sendangrejo. Kedua desa merupakan daerah pertanian, kondisi tanah datar, lapisan tanahnya cukup tebal dan subur sehingga cocok untuk pertanian tanaman pangan atau hortikultura. Keberadaan PGKM ini mengakibatkan lahan pertanian di desa sekitarnya terbagi menjadi dua lahan pertanian yang teraliri maupun yang tidak teraliri limbah cair pabrik gula tersebut. Dusun yang lahan pertaniannya teraliri limbah cair pabrik gula tahun 2012 terdiri dari empat dusun, sedangkan dusun yang lahan pertaniannya tidak teraliri limbah cair meliputi dua belas dusun.

Pemanfaatan limbah cair PGKM yang mengandung senyawa organik dan anorganik pada usahatani padi mempunyai banyak manfaat dalam mewujudkan pertanian bioindustri. Beberapa prinsip dasar dari bioindustri berkelanjutan menurut SIPP (Strategi Induk Pembangunan Pertanian) meliputi pembangunan pertanian berkelanjutan berbasis masyarakat, lingkungan alam, pelaku agribisnis, berorientasi pengembangan usaha pertanian rakyat, serta berbasis sumberdaya lokal (Biro Perencanaan. 2013). Pertanian bioindustri memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan, serta produk lain yang dikelola menjadi bioenergi serta bebas limbah dengan menerapkan prinsip mengurangi, memanfaatkan kembali dan mendaur ulang (*reduce, reuse and recycle*). Selaras dengan konsep sistem usaha tani padi ramah lingkungan berbasis limbah cair PGKM, Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) merupakan pendekatan untuk integrasi pengelolaan lahan, air, tanaman, OPT, dan iklim secara terpadu dan berkelanjutan dalam upaya peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kelestarian lingkungan. PTT menekankan empat prinsip yang saling memengaruhi, yaitu prinsip terintegrasi, sinergis, dinamis, dan partisipatif (Las *et al*., 2003; Badan Litbangtan, 2010). Komponen teknologi dasar yang diterapkan dalam PTT (Zaini, et.al., 2009), yaitu VUB, benih bermutu/berlabel, bahan organik, populasi tanaman optimum, pemupukan berimbang, dan PHT, sedangkan komponen teknologi pilihan, meliputi pengolahan tanah, bibit muda (< 21 hari), tanam bibit 1 – 3 batang, pengairan intermiten, penyiangan, panen tepat waktu, dan gabah segera dirontok.

Berpijak pada pokok pikiran di atas maka telah dilakukan pengkajian adopsi teknologi PTT padi berbasis limbah cair pabrik gula kwala madu (Langkat) menuju pertanian bioindustri di sumatera utara.

METODOLOGI

Metode pengkajian

Format pengkajian bersifat *cross-sectional* dan *longitudinal* yaitu pengumpulan data beberapa variabel pada periode waktu tertentu. Hal ini untuk mengetahui hubungan satu variabel dengan variabel lain, dan perubahan variabel tersebut dari populasi yang di amati di lapangan dalam periode waktu yang berbeda. Kajian dilakukan di Desa Sambirejo dan Sendangrejo, Kec. Binjai, Kab. Langkat pada tahun 2013 dan 2014. P1 : memanfaatkan limbah cair PGKM (pupuk organik + anorganik) atau P0 (tanpa limbah cair; pupuk anorganik), masing-masing melibatkan 5 petani. Parameter utama yang diamati, yaitu adopsi teknologi PTT padi, persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri, dan analisis deskriptif Pengumpulan data primer diawali dengan mengamati dan melibatkan diri pada komunitas masyarakat petani secara alami (*natural setting)* (Denzin dan Lincoln, 1994). Selanjutnya diskusi kelompok terfokus responden secara sengaja (*purposive*), pada 5 petani P1 dan 5 petani PO. Data sekunder dari Poktan, Gapoktan, penyuluh pertanian lapangan (PPL), instansi terkait, serta hasil dan laporan penelitian/pengkajian.

Pengukuran Senjang Adopsi Teknologi pada PTT Padi

Senjang adopsi teknologi pada PTT padi merupakan perbedaan antara proses penentuan dan penerapan (adopsi) teknologi oleh petani dibandingkan dengan proses penentuan dan penerapan teknologi yang ditawarkan PTT. Komponen teknologi dasar pada PTT padi meliputi : (a) varietas unggul baru (VUB); (b) benih bermutu dan berlabel; (c) pemberian bahan organik (rekomendasi); (d) populasi tanaman optimum; (e) pemupukan sesuai kebutuhan dan status hara tanah (rekomendasi); (f) pengendalian hama terpadu (PHT). Komponen teknologi pilihan, meliputi (a) pengolahan tanah sesuai musim tanam dan pola tanam; (b) penggunaan bibit muda (< 21 hari); (c) tanam bibit 1 – 3 batang per rumpun; (d) pengairan secara efektif dan efisien (intermitten); (e) penyiangan dengan landak, gasrok; (f) panen tepat waktu, dan gabah segera dirontok.

Pengukuran Persepsi Terhadap PTT Padi Berbasis Limbah Cair - Bioindustri

Analisis persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri (bobot = bt = 1,00), mengadaptasi pemberdayaan LMDH (Awang *et.al*., 2008), meliputi aspek : Z1 : sosial = persepsi pengelolaan PTT padi berbasis limbah cair PGKM dan bioindustri (bt = 0,35); Z2 : ekonomi = persepsi pemenuhan kebutuhan pokok (bt = 0,45); Z3 : ekologi = persepsi keberlanjutan fungsi PTT padi berbasis limbah cair PGKM dan bioindustri (bt = 0,12); dan Z4 : kelembagaan = persepsi pengaturan fungsi kelembagaan (bt = 0,08). Persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri (bobot = bt = 1,00), terdiri dari 4 indikator yang meliputi :

1. Z1, yaitu aspek sosial dengan bobot = 0,35, dengan sub-indikator: (A) Penguatan kesadaran dan kapasitas masyarakat; (B) Partisipasi petani, dan (C) Konflik.

2. Z2, yaitu aspek ekonomi dengan bobot = 0,45, dengan sub-indikator: (D) masyarakat terlibat di kegiatan PTT, pemasaran hasil, (E) Poktan/Gapoktan mendapatkan dana sharing yang sesuai, (F) Ketersediaan bahan pangan/non pangan, dan (G) Pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat terjamin.

3. Z3, yaitu aspek ekologi dengan bobot = 0,12), dengan sub-indikator: (H) Keseimbangan dan keberlanjutan program, dan (I) Keamanan program terjaga.

4. Z4, yaitu aspek kelembagaan dengan bobot = 0,08, dengan sub-indikator: Y = kerjasama program, Poktan/Gapoktan, masyarakat, hubungan sejajar.

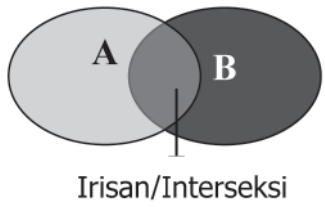
Penilaian persepsi dengan skor 5 = sangat memahami, 4 = cukup memahami, 3 = memahami, 2 = kurang memahami, 1 = sangat kurang memahami. Nilai akhir persepsi terhadap adalah bobot dikalikan skor.

Analisis Data

1. Analisis deskriptif untuk menganalisis metode pendekatan secara kualitatif, untuk menemukan makna yang melandasi kajian (Bungin 2003).

2. Adopsi teknologi : analisis Cochran dengan pilihan ”ya” : 1 = adopsi, dan ”tidak” : 0 = non adopsi. Jika nilai Q hitung (Cochran-test) < X^2 (chi-square) tabel, maka item-item yang telah diuji dapat diterima.

3. Senjang adopsi teknologi dengan teori himpunan dan kategori. Teori probabilitas (Hasan, 2003) mengadaptasi teori himpunan dimana operasi irisan (interseksi) dari himpunan A (adopsi paket teknologi rekomendasi pada PTT) dan himpunan B (adopsi komponen teknologi pada PTT) = A ∩ B = (X : x ∈ A dan x ∈ B), A dan B tidak saling lepas, peristiwa bersamaan (Gambar 1).



Gambar 1. Operasi irisan himpunan A dan B

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Sambirejo dan Sendangrejo

Karakteristik petani yang dianggap penting, meliputi status usaha, status kepemilikan lahan, tingkat pendidikan, usia, pengalaman usahatani padi, dan sumber modal. Umumnya bertani sebagai mata pencaharian utama, sedangkan sampinganya berdagang, beternak, dan kuli bangunan. Rata-rata status kepemilikan lahan sebagian penggarap dan sebagian pemilik. Jumlah petani yang menyelesaikan pendidikan setingkat SD ± 80 persen, sisanya pendidikan SLTP - SLTA (20 persen). Profesi sebagai petani, merupakan usaha turun-temurun. Rata-rata berprofesi sebagai petani ± 22 - 32 tahun, lebih paham terhadap usahatani padi. Pemahaman petani semakin bertambah karena dibantu petugas PPL melalui *demplot*. Petani yang memiliki pengalaman lebih 30 tahun (35,30 persen), ± 25 - 30 tahun (29,42 persen), sisanya 22 – 25 tahun. Sebagian besar sumber modal usahatani padi (input produksi – tenaga kerja) dari modal pribadi.

Berdasarkan data pemilikan lahan di desa Sambirejo atau Sendangrejo dapat dihitung dari total lahan, sehingga secara keseluruhan 33,75% KK tidak memiliki lahan. Terdapat sekitar 44,02% menguasai kurang dari 0,5 ha lahan, dan sekitar 49,20% menguasai 0,6 – 1 ha. Hasil studi tentang kasus penguasaan lahan bahwa 26% menguasai lahan kurang dari 0,25 ha, 41% menguasai 0,25 – 0,5 ha dan sisanya 33% diatas 0,5 ha. Sekitar 32% petani, kontribusi padi terhadap total pendapatan keluarga adalah kurang dari 50%, bahkan bagi 23% petani, peranan sawah kurang dari 30%.

Desa Sambirejo atau Sendangrejo berada di Kecamatan Binjai, Kabupaten Langkat. Kabupaten Langkat merupakan salah satu daerah yang mempunyai lahan sawah tadah hujan lebih luas dibandingkan dengan lahan sawah irigasi. Luas lahan sawah nya adalah 40.436 ha, dimana luas lahan tadah hujan sebesar 80% dari luas total lahan sawah, yaitu 32.348 ha (Distan Langkat, 2011). Menurut data BPS Sumut (2011), Sumatera Utara mempunyai luas lahan sawah irigasi 135.872 ha dan luas sawah tadah hujan 149.547 ha. Produktivitas padi pada lahan tadah hujan umumnya lebih rendah dari hasil padi di lahan sawah irigasi. Pada tingkat petani produktivitas padi sawah tadah hujan berkisar antara 3,0-3,5 t/ha (Fagi, 1995; Setiobudi and Suprihatno, 1996).

Masalah agronomis yang dihadapi petani pada lahan sawah tadah hujan umumnya adalah: (1) penggunaan varietas lokal yang berdaya hasil rendah dan berumur panjang, (2) mutu benih rendah, (3) pemupukan tidak tepat dan cenderung kurang, (4) cara tanam tidak teratur dan populasi tanaman rendah, dan (5) pengendalian gulma tidak optimal. Selain itu, tingkat penerapan teknologi introduksi di lahan sawah tadah hujan relative rendah karena pendapatan dan modal petani tidak memadai (Pane *et al.* 2002).

Kendala utama pada lahan sawah tadah hujan, diantaranya Desa Sambirejo atau Sendangrejo adalah ketersediaan air yang sangat tergantung kepada curah hujan. Pada musim-musim tertentu, padi sering mengalami kekurangan air.

Cekaman air sering terjadi pada sawah tadah hujan, akibat pengaturan masa tanam yang kurang tepat sehingga berpengaruh terhadap hasil padi. Ketergantungan terhadap curah hujan, membuat sistem usahatani pada lahan sawah tadah hujan ini tidak terprediksi dengan tingkat kemungkinan gagal pertanaman yang sangat besar. Alternatif strategi untuk memperbaiki produktivitas di lahan sawah tadah hujan adalah melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Tadah Hujan. Berdasarkan pengalaman penerapan model PTT padi sawah tadah hujan pada tingkat penelitian, meningkat 37%. Pada skala pengkajian meningkat 27% dan pada tingkat petani meningkat 16 %. Selain itu, h*al yang perlu diperhatikan dalam berusahatani di lahan sawah tadah hujan adalah ketersediaan air, disamping penggunaan varietas toleran kekeringan.* Cekaman air sering terjadi pada sawah tadah hujan, dimana akibat pengaturan masa tanam yang kurang tepat dan hal ini sangat berpengaruh terhadap hasil padi. Kendala tersebut di Desa Sambirejo dan Sendangrejo dapat diatasi dengan adanya limbah cair PGKM yang dialirkan melalui saluran irigasi ke areal pertanian (tadah hujan) tersebut.

Desa Sambirejo, Sendangrejo, dan PGKM

Kehadiran Pabrik Gula Kwala Madu (PGKM) telah banyak membantu masyarakat sekitar dalam menampung tenaga kerja, selain adanya pembuatan pompa irigasi dari air limbah PGKM yang mengairi $\pm$ 1.000 ha persawahan masyarakat, khususnya Kecamatan Binjai, diantaranya Desa Sambirejo atau Sendangrejo. Dengan adanya irigasi ini produksi sawah petani semula 3 ton per ha menjadi 6 - 8 ton per ha sekali panen, dan yang tadinya panen 1 kali satu tahun (IP 100) menjadi IP200, bahkan ada yang IP300 setahun. Disisi lain Wakil Bupati periode 2010 – 2014 juga mengingatkan agar PTPN II yang 60% lahannya berada di Langkat itu secara serius memberikan sumbangsih terhadap pembangunan daerah, hal ini di karenakan gerak pembangunan di Langkat akan lebih terpacu jika hasil pendapatan asli daerah terus meningkat, serta menekankan kepada jajaran Direksi PTPN II agar tetap terus mempertahankan pembudidayaan pertanian di Langkat khususnya, demi kepentingan masyarakat banyak.

Menurut Ketua dan pengurus Kelompok Tani Usaha Jaya di Desa Sendang Rejo, Kec. Binjai Kab. Langkat Wagiran saat di ditemui mengatakan, air limbah dari proses penggilingan gula PGKM PTPN II sangat dibutuhkan petani yang berada disekitar Pabrik. Jika tidak ada air limbah tersebut, petani hanya mengaharapkan musim hujan untuk mengairi lahan sawahnya. Sementara pengairan dari air limbah PGKM PTPN II, petani dapat menghemat pemakaian pupuk hingga 50 % dan dapat meningkatkan produksi gabah 7 – 8 ton dalam setiap musim panen, tegasnya. Selain mengairi sawah juga bermanfaat mengurangi hama keong mas. Sebab air limbah mengandung belerang hingga keong mas tersebut mati dan tidak merusak hasil tanaman padi". Disebutkannya, penggunaan air limbah untuk persawahan rakyat, sudah dilakukan sejak 2005 dan digunakan untuk mengairi lahan sawah petani sekitar 15.000 ha sawah yang berada di tiga Desa, yakni Desa Sidomulyo, Sendangrejo dan Sambirejo, yang setiap Desa memiliki 16 Kelompok Tani.

Adopsi Teknologi pada PTT Padi

Hasil analisis *Cochran* terhadap item-item adopsi komponen teknologi PTT padi pada usahatani padi berbasis limbah cair PGKM, dimana H0 : semua item yang diuji memiliki proporsi jawaban ya yang sama (adopsi kolektif ~ asosiasi). Sedangkan H1 : proporsi jawaban ya yang berbeda (non adopsi kolektif ~ non asosiasi) (Tabel 1). Pada tabel 1, pada pengujian tahap ke-3 diperoleh hasil Q tabel 16,92 dan Q hitung 10,28, keputusannya adalah Ho diterima, karena Q tabel lebih besar dari Q hitung. Adopsi kolektif (asosiasi) komponen teknologi pada PTT padi, meliputi : (1) pengolahan tanah sesuai musim tanam, (2) VUB berlabel, (7) tanam bibit umur < 16 hari, (12) penyiangan dengan menggunakan landak > 4 kali per musim tanam, dan (13) panen tepat waktu dan gabah segera dirontok. Sedangkan adopsi kolektif non PTT, meliputi : (6) tanam pindah (tapin) beraturan, (8) tanam bibit < 5 batang per lubang, (9) penggunaan pestisida non organik, (10) PHT non rekomendasi, (11) sistem pengairan non intermitten.

Tabel 1. Adopsi kolektif teknologi PTT usahatani padi

T. uji	U. tani padi + limbah cair PGKM**)			U. tani padi + non limbah cair PG*)		
	Adopsi kolektif ~ asosiasi	**Qhit**	**$X^2_{(\alpha,db)}$**	**Adopsi kolektif ~ asosiasi**	**Qhit**	**$X^2_{(\alpha,db)}$**
1	Semua asosiasi (SA)	71,92	21,03	Semua asosiasi (SA)	106,86	22,36
2	SA, 3 dikeluarkan	44,91	19,68	SA, 2.3 dikeluarkan	37,97	21,03
3	SA, 4,5 dikeluarkan	10,28	16,92	SA, 2.4; 2.11 dikeluarkan	0,34	18,31

Ket : **) **Adopsi kolektif** teknologi padi usahatani + limbah cair PGKM : 1,2,6,7,8,9,10,11,12,13

PTT padi : 1. Olah tanah optimal, 2. VUB label, 7. Bibit < 16 hr, 12. Rumput >4 x, 13. Panen tepat waktu.

Non PTT padi : 6. Tapin, 8. Bibit < 4 btg, 9. Pestisida non Org. 10. Non PHT, 11. Non Intermitten,

Non adopsi kolektif : 3. VUB petani/jabal, 4. Pupuk Org. rek. 5. Pupuk Org Non Rek,

*) **Adopsi kolektif** teknologi usahatani padi non limbah cair PGKM : 2.1;2.2;2.6;2.7;2.8;2.9;2.10;2.11;2.12;2.13;

PTT pdi : 1. Olah tanah optimal, 2. VUB label, 7. Bibit < 16 hr, 12. Rumput >4 x, 13. Panen tepat waktu.

Non PTT padi : 6. Tapin, 8. Bibit < 4 btg, 9. Pestisida non Org. 10. Non PHT, 11. Non Intermitten,

Non adopsi kolektif : 3. VUB petani/jabal, 4. Pupuk Org. rek. 5. Pupuk Org Non Rek,

Hasil analisis *Cochran* terhadap item-item adopsi teknologi PTT padi pada usahatani padi berbasis non limbah cair PGKM tertera pada Tabel 1. Pada pengujian tahap ke-3 diperoleh hasil Q tabel 18,31 dan Q hitung 0,34, keputusannya Ho diterima (Q tabel > Q hitung). Adopsi kolektif (asosiasi) komponen teknologi non PTT padi : (2.5) penggunaan pupuk organik non rekomendasi, (2.6) penggunaan pupuk anorganik non rekomendasi, (2.7) tanam pindah (tapin) beraturan, (2.8) tanam bibit umur > 21 hari, (2.9) tanam bibit > 3 batang per lubang, (2.10) PHT non rekomendasi, dan (2.13) panen tepat waktu tetapi gabah segera dirontok.

Pemilihan VUB yang tahan hama penyakit endemik belum menjadi pilihan dan kebiasaan bertindak. Pilihan utama VUB adalah produktivitas tinggi, memenuhi permintaan pasar, harga mahal, umur panen pendek, bentuk gabah dan rendeman, kebeningan beras, rasa nasi pulen dan enak, selaras dalam Zaini *et.al.* (2009). Andaikata petani membeli benih berlabel dari kios, pada musim tanam kedua dan ketiga masih menggunakan benih petani sendiri. Benih berlabel hanya digunakan petani sekali untuk 3 musim tanam, hal tersebut selaras dengan Zaini *et al.* (2009). Pergiliran VUB dalam setahun hanya sebagian kecil diterapkan, belum menjadi pilihan tindakan. Penggunaan sumber benih dari petani, atau petani sekitarnya kurang berpengaruh terhadap produktivitas padi. Petani belum punya pilihan varietas yang sesuai untuk pertanaman MK atau MH. Penanaman varietas yang sama secara terus menerus pada jangka waktu panjang pada satu wilayah, menyebabkan serangan hama dan penyakit (Wasito, *et.al*. 2006), dan belum menjadi pilihan tindakan.

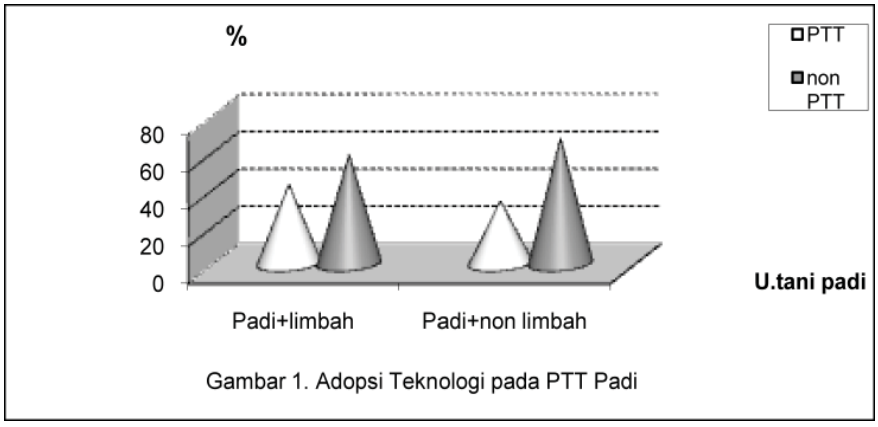
Tanam pindah dengan teknis lebih baik, legowo 6 : 1 atau botis telah menjadi kebiasaan yang dilakukan petani. Legowo 2 : 1 dan 4 : 1 menurut Zaini *et.al,* (2009) berpeluang menaikan produksi, salah satu cara untuk mengurangi serangan hama tikus dan keong emas, belum menjadi pilihan petani. Tanam bibit umur muda (< 15 hari), 1 – 3 batang/rumpun diadopsi. Kondisi agroekosistem, faktor sulitnya mengontrol air saat kemarau tiba (minim), pada musim hujan air berlebihan, sehingga mempersulit tujuan bertindak. Penguasaan secara non teknis (non BWD) dengan melihat warna kehijauan daun padi tanpa alat BWD. Pemupukan N, P, dan K belum sesuai rekomendasi PerMentan nomor 40/2007. Menurut Zaini *et.al*. (2009), waktu pemberian pupuk lebih ditentukan oleh ketersediaan uang tunai yang ada pada petani, lebih mempertimbangkan jumlah pupuk yang diberikan dibandingkan kadar hara dalam pupuk.

Faktor sulitnya mencari dekomposer, harga kurang terjangkau, serta tekad dan keyakinan petani yang belum konsisten sebagai penyebab belum menjadi kebiasaan upaya pengembalian jerami ke lahan sawah sebagai sumber bahan organik. Pemberian kompos jerami padi (KJP) dapat meningkatkan produksi padi dan efisiensi pupuk. Pemberian KJP 2 ton/ha meningkatkan produksi padi 765 kg/ha, KPJ 2 – 3 ton/ha produksi padi naik 1 – 1,5 ton/ha; 3 ton KJP – produksi padi naik 2 kali lipat (Mala 1998). Penggunaan bahan organik sesuai anjuran, belum dilaksanakan petani. Menurut Thamrin (2000), pemberian bahan organik mampu meningkatkan hasil gabah padi kering panen secara nyata. Teknis PHT yang benar, yaitu melakukan pengamatan lapangan secara rutin setiap 2 – 3 hari sekali, menjadi kebiasaan bertindak petani perintis dan pelopor. Sebagian besar penerapan tergantung waktu luang, karena petani mencari usaha sambilan. Selain itu, pembagian kerja anggota kelompok, dinamika kelompok yang kolektif belum ada. Umumnya petani tidak melakukan monitoring tingkat serangan hama dan infeksi penyakit. Teknis pengendalian dengan ambang ekonomi, atau ambang tindakan (Zaini *et.al*, 2009) belum menjadi kebiasaan yang dilakukan petani.

Penerapan pengolahan tanah sesuai MT/maksimal, dengan traktor, ternak + bajak singkal dengan kedalaman > 20 cm, agar mampu meningkatkan produksi padi, telah menjadi kebiasaan tindakan. Hal ini untuk menyediakan media pertumbuhan yang baik dan seragam bagi tanaman padi, serta mengendalikan gulma. Hal tersebut selaras dengan pendapat Zaini *et.al*. (2009). Sumberdaya air, infrastruktur pengairan, dan sistem ekologi yang kurang baik mengakibatkan teknis pengairan yang efektif dan efisien atau intermitten sulit diterapkan. Zaini *et.al*. (2009a) mengungkapkan bahwa, karena tidak adanya jaminan air irigasi, petani di Kabupaten Serang, Pandeglang, dan Lebak (Propinsi Banten) tidak menerapkan metode pengairan irigasi berselang. Air sebagai faktor dominan pada usahatani padi, teknis pengairan secara efektif dan efisien, seperti teknik berselang, gilir giring, gilir glontor, dan basah – kering, dapat menghemat pemakaian air ± 30% (Zaini *et.al*, 2009a).

Senjang Adopsi Teknologi pada PTT Padi

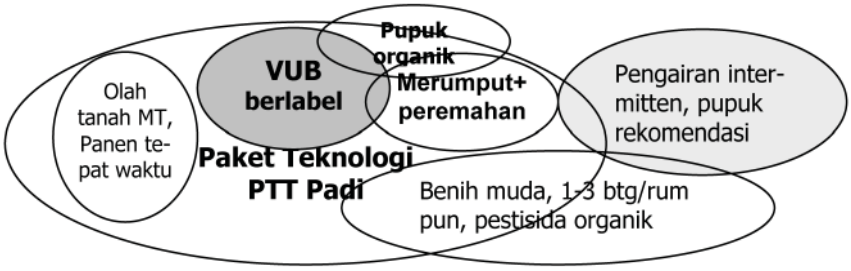
Hasil analisis *Cohran* dan himpunan, terjadi kesenjangan nyata ($p < 0,05$) adopsi teknologi PTT padi (Gambar 1) pada usahatani padi + limbah cair PGKM dibandingkan non limbah cair PGKM. Komponen teknologi dasar dan pilihan PTT padi (rataan : 58 persen) diadopsi pada usahatani padi + limbah cair PGKM. Terjadi senjang adopsi teknologi PTT mencapai 0,25 – 0,35 (P1 > P0). Adopsi varietas padi mempengaruhi adopsi teknologi PTT.



Gambar 1. Adopsi Teknologi pada PTT Padi

Komponen teknologi PTT padi (olah tanah), VUB berlabel, dan menyiang + peremahan tanah masuk ke dalam himpunan besar paket teknologi PTT padi, peristiwanya tidak saling "lepas (*nonexclusive*) dan bebas (*dependent*)" (Gambar 2). Sedangkan VUB penangkar masih terjadi irisan, pergiliran varietas, pengendalian OPT dengan PHT, dan legowo 2 : 1, 4 : 1 dan lainnya tidak terjadi irisan dari himpunan paket teknologi (dasar dan pilihan) PTT padi berdasarkan teori himpunan. Artinya tingkat adopsi kolektif sangat dominan hanya pada pengolahan tanah sesuai musim tanam dan VUB berlabel, lainnya kurang dominan,

bahkan tidak diadopsi. Sebaliknya teknologi penggunaan benih muda (< 15 hari); tanam bibit 1 – 3 batang per rumpun yang merupakan teknologi baru menjadi keunggulan untuk diterapkan pada usahatani padi.



Gambar 3a. Operasi irisan adopsi teknologi PTT padi

Inovasi pada PTT memberikan dampak menguntungkan bagi lingkungan terlepas dari dampak yang dapat ditunjukkan secara langsung (dampak jangka pendek), atau tidak langsung (dampak jangka menengah atau panjang). Inovasi pada PTT ini terkait dengan inovasi yang mengarah pada tiga dimensi pembangunan yang berkelanjutan, dimana inovasi mengedepankan dimensi perlindungan lingkungan memiliki prospek dalam pertanian bioindustri.

Persepsi Terhadap PTT Padi Berbasis Limbah Cair PGKM dan Bioindustri

Hasil analisis persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri berdasarkan aspek : sosial, ekonomi, ekologi, dan kelembagaan, dengan indikator A – Y (Tabel 2) menghasilkan nilai akhir (Z = X x Y) adalah 3,83, sementara nilai ideal yang harus dicapai adalah 5,00, untuk mengejar ketertinggalan sebesar 1,17 perlu upaya pembenahan pelaksanaan PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri, partisipasi masyarakat. Artinya harus ada peningkatan usaha program sekitar 22,23% agar mencapai nilai yang tertinggi (100%) dalam memenuhi kebutuhan pokok.

Tabel 2. Persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri, kelestarian, dan keberlanjutan

Aspek	Indikator	(X) Bobot Prinsip	(Y) Nilai Kriteria	(Z = X x Y) Evaluasi	(P) Nilai ideal	(P – Z) Nilai selisih
Sosial	A, B, C	0,35	3,90	1,36	1,75	0,39
Ekonomi	D, E,	0,25	3,80	0,95	1,25	0,30
	F, G	0,20	3,70	0,74	1,00	0,26
Ekologi	H, I	0,12	3,90	0,47	0,60	0,13
Lembaga	Y	0,08	3,90	0,31	0,40	0,09
		1,00		3,83	5,00	1,17

Keterangan :

A = Penguatan kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan dan gangguan program,

B = Partisipasi petani/pesangem untuk pengelolaan dan gangguan program,

C = Menurunnya konflik antara pemerintah dengan masyarakat

D = Masyarakat terlibat kegiatan PTT padi, pemasaran hasil,

E = Poktan/Gapoktan mendapatkan bagi hasil yang sesuai untuk pembangunan desa,

F = Tersedia bahan pangan/non pangan tiap musim, atau di musim kemarau,

G = Pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat terjamin,

H = Keseimbangan dan keberlanjutan program, I = Keamanan program terjaga dari gangguan,

Y = Kerjasama Pemerintah, Poktan/Gapoktan, masyarakat, hubungan sejajar, dan pengaturan fungsi internal lembaga,

Persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri berdasarkan aspek sosial, dengan indikator A, B, C (Tabel 2) dengan nilai akhir 1,36, sementara nilai ideal yang harus dicapai adalah 1,75, perlu mengejar ketertinggalan sebesar 0,39. Pada aspek ekonomi nilai akhirnya 0,95 (nilai ideal 1,25) dan 0,74 (nilai ideal 1,00), aspek ekologi dengan nilai akhirnya 0,47 (nilai ideal 0,60), dan aspek kelembagaan dengan nilai akhirnya 0,31 (nilai ideal 0,40), sehingga perlu upaya pembenahan pelaksanaan terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri.

KESIMPULAN

1. Adopsi komponen teknologi dasar dan pilihan PTT padi dominan (± 58 persen) selaras penerapan pada usahatani padi berbasis limbah cair PGKM (P1). Sedangkan teknologi non PTT padi dominan (± 66,67 persen) diadopsi pada usahatani padi non limbah cair PGKM (P0). Terjadi kesenjangan nyata adopsi teknologi pada PTT padi pada usahatani P1 dengan P0 (0,25 – 0,35), dan kurang terjadi kesenjangan atau selaras penerapan teknologi pada PTT padi pada usahatani P1.
2. Hasil analisis persepsi terhadap PTT padi berbasis limbah cair PGKM menuju pertanian bioindustri berdasarkan aspek : sosial, ekonomi, ekologi, dan kelembagaan, menghasilkan nilai akhir 3,83, sementara nilai ideal yang harus dicapai adalah 5,00. Untuk mengejar ketertinggalan sebesar 1,17 perlu upaya pembenahan pelaksanaan PTT padi dan partisipasi masyarakat. Artinya harus ada peningkatan usaha program sekitar 22,23% agar mencapai nilai yang tertinggi (100%) dalam memenuhi kebutuhan pokok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada teman-teman peneliti, teknisi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara, petani responden, pengurus Poktan, Gapoktan yang telah dapat bekerja sama pada kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Awang, S.A., W.T. Widayati, B. Himal, A. Astuti, R.M. Septiana, Solehudin, dan A. Novewanto. 2008. Pemberdayaan Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH). CIRAD, CIFOR dan PKHR Fakultas Kehutanan, Universitas Gajahmada. Yogyakarta.

Badan Litbang pertanian, 2010. Pedoman Umum PTT Padi Sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian

Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara. 2011. Sumatera Utara Dalam Angka.

Biro Perencanaan. 2013. Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013-2045: Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan: Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan. Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian, Jakarta. 184 hlm.

Bungin, Burhan. 2003. Analisis Data Penelitian Kualitatif, Pemahaman Filosofis dan Metodologis ke Arah Penguasaan Model Aplikasi. PT. Raja Grafindo Persada.

Denzin, Norman K. Dan Y.S. Lincoln. 1994. Introduction, Entering the Field of Qualitative Research dalam Denzin, Norman K. dan Y.S. Lincoln (ed.) 1994. Handbook of Qualitative Research. SAGE Publication.

Dinas Pertanian Kabupaten Langkat. 2011. Dinas Pertanian Dalam Angka Kabupaten Langkat 2011.

Fagi, A.M., 1995. Strategies for improving rain-fed lowland rice production systems in Central Java. p.:189-199 In Rainfed Lowland rice. Agricultural Research for High-Risk Environments. IRRI. Phi-lippines.

Hasan, M.I. 2003. Pokok-pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif). Bumi Aksara. Jakarta. p. 1 – 35.

Las, I., A.K. Makarim, H.M. Toha, A.Gani, H. Pane dan S. Abdulrachman. 2003. Panduan teknis pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu padi sawah irigasi. Deptan, Jakarta.

Mala, Yanti. 1998. Peningkatan Produksi Sawah Bukaan Baru Dengan Penggunaan Kompos Jerami Padi. Pros. Seminar Peningkatan Produksi Padi Nasional, B. Lam-pung 9 – 10 Desember 1998. HIGI – PERAGI – Univ. Lampung. Hal. 401 – 405.

Pane, H., P. Bangun dan S.Y. Jatmiko, 1999. Pengendalian gulma pada pertanamn padi gogorancah dan walikjerami di lahan sawah tadah hujan. p.: 150-159 Dalam Menuju Sistem Produksi Padi.

Setiobudi, D. and B. Suprihatno, 1996. Res-ponse of flooding in gogorancah rice

and moisture stress effect at repro-ductive stage in walik jerami rice. p.: 80-90 In Physiology of Stress Toleran-ce in Rice (V.P. Singh, R.K. Singh, B.B. Sing and R.S. Zeigler, ed.). NDUAT, India – IRRI, Philippines.

Thamrin. 2000. Perbaikan Beberapa Sifat Fisik dan Typic Kanhapludults dengan Pemberi-an Bahan Organik Pada Tanaman Padi Sawah. Makalah Seminar Skripsi, Faperta Universitas Pajajaran, Bandung. Tidak Publikasi.

Wasito, T. Sembiring, N. Primawati, D. Harahap, Rinaldi, dan H. Sembiring. 2006. Diseminasi dan Adopsi Model Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi di Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan, Buku 2. Puslitbangtan, Balitbangtan. Bogor. p. 437 – 447.

Perpustakaan Universitas Indonesia*www.digilib.ui.ac.id* diakses November 2013

Zaini, Z., S. Abdurrahman, N. Widiarta, P. Wardana, D. Setyorini, S. Kartaatmadja, dan M. Yamin. 2009. Pedoman Umum PTT Padi Sawah. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta. p. 30.

Zaini, Z., U.G. Kartasasmita, dan L. Hakim. 2009a. Senjang Hasil dan Senjang Adopsi Teknologi Padi Sawah. Makalah Seminar Puslitbangtan. Tidak publikasi.