

DISSEMINASI INOVASI IPAT-BO SEBAGAI TEKNOLOGI HEMAT AIR DAN INPUT BERBASIS BIOAMELIORAN UNTUK PEMULIHAN KESUBURAN LAHAN DAN PENINGKATAN EFISIENSI PEMUPUKAN DAN PRODUKTIVITAS PADI DALAM MEWUJUDKAN INDONESIA SEBAGAI LUMBUNG PANGAN

DISSEMINATION OF IPAT-BO INNOVATION AS LOW INPUT AND WATER SAVING BIOAMELIORANT BASED`TECHNOLOGY TO RESTORE THE SOIL HEALTH, INCREASE THE FERTILIZER EFFICIENCY AND THE RICE PRODUCTIVITY FOR REALIZING THE INDONESIA GOALS BECOME THE FOOD BARN

Tualar Simarmata¹, Mieke R. Setiawati¹, Diyan Herdiyantoro¹, Betty N Fitriatin¹, Tien Turmuktini², Ania Citra Resmini³ dan Brilian Sudjana⁴

¹Dept. Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran - Telp/Fax. 022-7796316, tualar.simarmata@unpad.ac.id , Jatinangor 45363, ²Fakultas Pertanian, Universitas Wianaya Mukti, Bandung, ³ Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta, ⁴Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang V

ABSTRAK

Upaya mewujudkan Indonesia menjadi lumbung pangan merupakan perjalanan panjang yang berliku dan terjal. Pemenuhan kebutuhan beras pada tahun 2016 masih sangat mengkhawatirkan dan bergantung impor sekitar 1,2 juta ton. Fokus masalahnya, adalah kenaikan kebutuhan pangan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, konversi lahan ke non pertanian dan degradasi kesuburan lahan. Diperkirakan sekitar 70 % dari lahan sawah sudah terdegradasi sedang hingga berat (C-org <1,5-2%) dan dikategorikan sebagai lahan sakit dan kelelahan. Intensifikasi padi aerob terkendali berbasis organik (IPAT-BO) dikembangkan sejak tahun 2006/2007 dengan fokus utama; (1) memulihkan kesehatan lahan sawah berbasis input lokal dan bioamelioran, (2) meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pupuk, (3) meningkatkan produktivitas kualitas gabah. Capaian lapangan, “Demo plot” dan Diseminasi dan Pendayagunaan IPTEK (2008–2017) pada berbagai lokasi di Indonesia, menunjukkan bahwa: (a) Teknologi hemat air IPAT-BO mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air sekitar 35%, (b) Teknik Tanam Kembar IPAT-BO mampu meningkatkan hasil sekitar 20-30% dan 10-25 % dibandingkan dengan sistem tegel dan sistem legowo, (c) Aplikasi 2-5 ton kompos jerami, 0,5-1 ton biochar dan pupuk hayati mengurangi penggunaan pupuk anorganik 25-50% dan meningkatkan kandungan C-organik, Si dan K dengan signifikan, dan (d). Adopsi IPAT-BO mampu menghasilkan 8–11 ton padi/ha. Hilirisasi IPATBO tanam

serentak di 22 Kabupaten/Kota di Provinsi Sulsel MT April-Agustus 2017, secara konsisten mampu menaikkan hasil panen padi varietas Sidenuk dengan kisaran 10-200%. Hilirisasi Inovasi teknologi IPAT-BO merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, dan produktivitas padi dari 5-6 ton menjadi 6-7/ton gabah dalam mewujudkan Indonesia sebagai lumbung pangan

Kata Kunci: lumbung pangan, kesehatan lahan, IPAT-BO, bioamelioran, hemat input.

ABSTRACT

Indonesian efforts to become the rice barn is deals with a long trip, winding and steep roads. The fulfillment of rice needs in 2016 is still very worrying and import dependent about 1.2 million tons. The main problems are the increase of food demand along with population growth, land conversion to non-agriculture use and land degradation. Currently about 70% of paddy soils has belong to moderate to severely degraded (C-org <1.5-2%) and it categorized as sickness soils. Intensification of controlled organic-based aerobic rice (IPAT-BO) was developed to restore the health of paddy soils, increase efficiency of water and fertilizer use, and rice productivity. The field achievements from 2008 to 2017 at various locations revealed that: (a) IPAT-BO increase water usage efficiency by 35%, (b) twins seedling method are able to increase yields by 20-30% and 10-25% compared to grid and legowo systems; (c) applications of 2-5 tones of straw compost, 0.5-1 ton biochar and biofertilizers reduced the use of inorganic fertilizers by 25- 50% and increased org-C, Si and K content significantly. and (d). IPAT-BO adoption were able to produce 8-11 tons of rice/ha. The implementation of IPAT-BO simultaneously from April to August 2017 in 22 districts in South Sulawesi Province, consistently able to increase with a range of 10-200% the rice yield of of Sidenuk varieties. Adoption of the IPAT-BO innovation is one solution to improve fertilizer efficiency and to increase rice productivity from 5-6 tons to 6-7 ton/ha to pursue the Indonesia goals to be become the food barn.

Keywords: food barn, soil health, IPAT-BO, bioameliorant, low input

I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris yang terletak pada daerah tropis memiliki modal utama (sinar matahari, lahan, air dan sumber daya manusia) yang diperlukan menjadi lumbung pangan dunia. Sumber energi bagi tanaman sebagai pabrik atau mesin biologis (fotosintesis) yaitu sinar matahari berlimpah (sekitar 12 jam per hari), luas daratan sekitar 188,8 juta hektar dan luas perairan laut 450 juta ha, sumber daya air sangat melimpah, sumber daya manusia sekitar 261 juta jiwa, dan

didukung oleh berbagai teknologi tepat guna maupun teknologi moderen. Potensi sumber daya lahan yang sesuai untuk pertanian masih sangat besar yakni sekitar 24,5 juta ha (4,41 juta ha lahan rawa dan 20,15 juta ha lahan kering). Lahan yang telah dimanfaatkan sebagai lahan sawah adalah sekitar 0,927 juta ha lahan rawa dan 6,860 juta ha lahan sehingga lahan potensial untuk ekstensifikasi (perluasan areal) produksi pangan masih tersedia dengan luasan yang cukup besar yakni sekitar 16,77 juta ha yang terdiri dari sekitar 3,51 juta ha ekosistem lahan rawa dan 13,26 juta ha ekosistem lahan kering (Mulyani et al., 2011).

Indonesia saat ini masih berjuang keras untuk mencapai swasembada pangan, khususnya beras. Pemenuhan pangan (beras, jagung dan kedelai) masih rawan dan sangat bergantung pada impor. Indonesia pada tahun 2016 mengimpor 1,2 juta ton beras (<5 % dari kebutuhan), 0,9 ton jagung (4% dari kebutuhan), 2,25 juta ton kacang kedelai (80%) (Pusdatin, 2014; BPS, 2016). Data capaian pada tahun 2016 menunjukkan bahwa produksi beras dan jagung naik dengan signifikan dengan menghasilkan sekitar 79,1 juta ton padi (naik 4,6%) dan 23,16 juta ton jagung (naik 18,10%), tetapi produksi kedelai menurun menjadi 0,89 juta ton kedelai (-8,06) (Kementan, 2017).

Tantangan pencapaian swasembada pangan maupun produk pertanian lainnya akan semakin sulit dan meningkat. Sebagai konsekuensi kenaikan jumlah penduduk, meningkatkan konversi lahan pertanian ke non pertanian dan terjadinya degradasi lahan. Bila diasumsikan pertambahan penduduk saat ini sekitar 1,4% dan turun menjadi 0,62% pada 2030-2035, dan tahun 2045-2050 turun menjadi 0,11%, maka proyeksi jumlah penduduk Indonesia dari 261 juta pada tahun 2016, akan meningkat menjadi 305,7 juta jiwa pada tahun 2035 dan mencapai 321,4 juta jiwa pada tahun 2050 (IBSCD, 2015). Walaupun diproyeksikan terjadi penurunan kebutuhan beras per kapita menjadi sekitar 100 kg/kapita.tahun, tetapi diperlukan peningkatan produksi pangan sekitar 5% per tahun untuk menjamin pemenuhan pangan dan mitigasi akibat konversi lahan. Laju alih fungsi lahan ke non pertanian terus berlangsung sekitar 125.000-150.000 ha per tahun. Di lain pihak, degradasi atau penurunan kesehatan/kesuburan lahan pertanian berlangsung dengan cepat akibat intensifnya penggunaan pupuk anorganik dan berbagai bahan kimia lainnya sejak revolusi hijau tahun 1960an (Simarmata et al., 2015).

Lahan sawah dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu lahan sawah terdegradasi berat (TB), terdegradasi sedang (TS), terdegradasi ringan (TR), dan tidak terdegradasi (TT). Dari total luas lahan sawah di 8 provinsi (Banten, Jabar, Jatim, Jateng, Yogyakarta, Sulsel, Sumbar dan Sumsel) sentra produksi beras (4,7 juta ha), sekitar 2,33 juta ha (50%) termasuk kelas TS dan 1,8 juta (38%) ha termasuk TB. Penyebaran terdegradasi tersebut di Jatim, Jateng dan Jabar (Mulyani et al., 2012). Di lain pihak meningkatnya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan berkurangnya respon tanaman terhadap pemupukan (leveling off) merupakan indikasi kuat semakin sakitnya lahan sawah di Indonesia. Data

terbaru memperlihatkan dalam 1 tahun terakhir, bahwa luas sawah sekitar 8,1 juta ha (4,1 juta sawah irigasi dan 4 juta ha non irigasi) dengan luas areal panen tanaman 15,50 juta ha dengan tingkat produktivitas tanaman padi sekitar 5,0-5,2 ton/ha (Kementan, 2017).

Pemecahan permasalahan di atas memerlukan inovasi teknologi yang dapat memulihkan kesuburan lahan dan meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan melalui program intensifikasi maupun ekstensifikasi. Upaya pemulihan kesehatan dan kesuburan tanah relatif mudah, yaitu dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah hingga > 2%. Sumber utama kebutuhan bahan organik yaitu jerami tersedia dalam jumlah yang besar di lahan atau limbah pertanian lainnya. Potensi produksi jerami sekitar 10 ton/ha (sekitar 1,5 x hasil gabah) atau setara dengan 4 – 6 ton kompos jerami/ha/musim (Simarmata et al., 2011; 2012; Simarmata et al., 2015).

Fakultas Pertanian Unpad bersama Kemenristek pada tahun 2006/2007 mengembangkan inovasi untuk menghemat penggunaan input, memulihkan kesehatan tanah dan meningkatkan produktivitas padi, dikenal sebagai intensifikasi padi aerob terkendali berbasis organik (**IPAT-BO**) (Simarmata et al., 2011, Simarmata et al, 2015). IPATBO merupakan teknologi hemat air, hemat pupuk anorganik dan hemat benih dan sistem produksi holistik berbasis input lokal (kompos jerami, pupuk hayati, biochar atau arang sekam padi). Fokus IPAT-BO sebagai berikut: (1) memanfaatkan input lokal sebagai amelioran organik (kompos jerami, dan arang sekam atau biochar) dan kelimpahan organisme tanah mikroba tanah menguntungkan (pupuk hayati, mikroba pemacu tumbuh tanaman) sebagai bioamelioran, (2) mengembangkan acuan teknologi hemat air yang mampu meningkatkan aktivitas biota tanah menguntungkan dan pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi, (3) mengembangkan dan mendapatkan teknik tanam yang hemat bibit dan mampu mendorong perkembangan biota tanah, pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman. Adopsi inovasi IPAT-BO sebagai teknologi hemat input (air, bibit dan pupuk anorganik) yang bertumpu pada manajemen pemupukan terpadu berbasis bioamelioran diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan, menaikkan produktivitas dari 5-6 ton/ha menjadi 6-7 ton/ha secara nasional.

II. METODE IPAT-BO

Sejak tahun 2007, telah dilakukan disseminasi IPAT-BO berupa demo plot (Demplot) pada lahan petani oleh Direktorat Jenderal Penguatan Inovasi, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi berjasama dengan UNPAD, PEMDA, dan Perguruan Tinggi lokal atau setempat serta pihak lainnya diberbagai Kabupaten dan Provinsi (Jabar, Banten, Jatim, Jateng, Sulsel, Sultra, Sulselbar, Sumut) di Indonesia. Demplot terbaru dengan luas sekitar 1 ha per

lokasi menyambut Hari Kebangkitan Teknologi Nasional (HAKTEKNAS) ke 9, dilakukan dengan tanam serentak pada musim tanam April-Agustus 2017 di 22 Kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan. Kegiatan pada lahan demplot meliputi pengolahan lahan dengan traktor, penataan lahan, dan pembuatan saluran drainase, pemberian pupuk dasar, penanaman dengan sistem kembar (twin seedling), dan pemupukan dan pemeliharaan tanaman. Setelah pengolahan lahan, dilakukan penataan dan pembuatan saluran drainase (parit) untuk mempermudah pengaturan air dan pemeliharaan tanaman. Saluran drainase dibuat di sekeliling lahan (kedalaman: 10-20 cm dalam dan lebar sekitar 20 cm) dan saluran dalam petakan lahan dengan jarak jarak 4 m. Pelaksanaan kegiatan Demplot secara ringkas yang banyak diadopsi adalah sebagai berikut:

a) **Seleksi Benih dan Pemeraman**

Seleksi benih dilakukan untuk mendapatkan benih bermutu. Benih dimasukkan ke dalam ember 20–30 L berisi 10–20 L air. Kemudian ditambahkan garam sekitar 500 g, aduk hingga merata larutan garam tersebut. Selanjutnya dimasukkan benih sekitar 5 kg dan diaduk, benih yang mengambang dipisahkan. Selanjutnya digunakan benih yang tenggelam sebagai benih, benih dibilas dengan air bersih. Selanjutnya lakukan perendaman benih benih sekitar 2 hari dalam air bersih, dan ditiriskan selama 1-2 hari

b) **Persemaian dan penebaran benih**

Persemaian dapat dilakukan langsung di lahan (bedeng persemaian) secara konvensional atau bedengan beralas plastik atau daun pisang (*dapog nursery*) atau pada baki semai. Komposisi media persemaian pada baki (*soil mix*), yaitu 8 bagian tanah: 1 pupuk kandang atau kompos kering, 0,5 bagian arang sekam (*biochar*) atau arang sekam dan 0,5 bagian campuran pupuk hayati penambat (*biofertilizers*). Campuran pupuk hayati dengan amelioran (Bioamelioran) disebarkan pada bedengan semai sebanyak 100 – 200 g/m² (1 kg bioamelioran dengan 20 kg pupuk kandang atau kompos). Selanjutnya ditaburkan benih yang sudah direndam atau dipersiapkan secara merata pada bedengan semai. Kemudian bedengan ditutupi dengan daun pisang atau jerami. Setelah benih bertunas (2-3 hari) penutup tersebut dibuka atau disingkirkan.

c) **Penyiapan amelioran organik (pupuk organik).**

Limbah jerami dan sekam merupakan bahan baku utama pembuatan amelioran organik. Jerami dari panen terdahulu dikomposkan langsung di lahan (*in situ composting*) dengan menggunakan mikroba pengurai (*decomposer*) dengan metoda aerob untuk meningkatkan kualitas kompos dan mengendalikan patogen yang terdapat dalam jerami. Setelah jerami dikomposkan selama 2 minggu dapat disebarkan pada lahan sebelum pengolahan tanah. Tunggul jerami atau sisa jerami pada lahan diinokulasi dengan konsorsium dekomposer melalui air irigasi sekitar 1 minggu sebelum pengolahan tanah. Larutan inokulan disebarkan ke lahan melalui air irigasi, selanjutnya tunggul jerami direbahkan

dengan menggunakan papan yang ditempatkan pada traktor. Sekam padi diproses menjadi arang sekam (biochar) dengan menggunakan teknik pirolisis (pembakaran dengan oksigen terbatas). Dari setiap hektar pertanaman padi dihasilkan sekitar 2–5 ton kompos jerami dan 500–1000 kg arang sekam.

d) **Jarak Tanam dan Tanam Kembar (*Twin Seedling*).**

Metoda yang banyak digunakan adalah metoda pindah tanam atau transplanting dengan jarak tanam lebar yaitu 30 x 30 cm atau 30 cm x 35 cm. Teknik tanam semai menggunakan sistem kembar atau jajar manten (*Twin Seedling* dikenal sebagai **IPAT-TS**). Dua semai tunggal berumur 12 – 15 hari (*2 single seedling*) ditanam berjarak 5 cm pada setiap titik penanaman (untuk memudahkan penanaman, petakan yang sudah siap tanam terlebih dahulu digarit atau dicaplak sesuai dengan jarak tanam). Penanaman dilakukan pada kondisi lahan macak-macak (tinggi air pada lahan sekitar 0 hingga -1 cm). Semai ditanam dangkal yaitu sekitar 1 cm. Penanaman dilakukan dengan menarik atau mendorong semai ke depan hingga membentuk huruf L. Jarak tanam lebar memberikan peluang pada tanaman tumbuh dan memanfaatkan cahaya matahari lebih baik (Simarmata et al., 2011).

e) **Managemen Pemupukan Terpadu Berbasis Organik dan Hayati (Bio-amelioran).**

Desain pemupukan terpadu IPAT-BO dengan target produksi 8 – 12 ton menggunakan: (a) 1-2 kg Bioamelioran + 2–5 ton/ha kompos jerami + 0,5 – 1 ton/ha arang sekam (biochar) + 500 -1000 g/ha inokulan pupuk hayati (pupuk Bio). Kompos jerami disebar pada lahan menjelang pelumpuran dengan traktor. Sedangkan biochar dapat diberikan setelah lahan siap tanam atau dicampurkan dengan pupuk NPK. Pupuk hayati digunakan; (1) sebagai perlakuan benih (*seed treatment*), (2) diaplikasikan pada persemaian dan (3) disebar pada lahan pertanaman. Benih yang telah direndam ditaburi dengan 10-20 g inokulan per kg benih dan dilanjutkan dengan penebaran benih pada bedengan persemaian. Campurkan 100 g inokulan pupuk hayati dengan pupuk kandang atau kompos, selanjutnya campuran tersebut disebar sekitar 100–200 g/ m² pada bedengan semai (dosis sekitar 200 – 300 inokulan g/ha). Dosis untuk pertanaman berikan sekitar 400–500 g/ha inokulan (campurkan 100 g inokulan dengan 10–20 kg pupuk kandang atau kompos), kemudian disebar secara merata pada lahan sebelum penanaman padi (tanam dengan pindah tanam). **Pupuk Anorganik** digunakan untuk memenuhi kecukupan hara guna mencapai target hasil. Semakin banyak penggunaan kompos jerami semakin besar pengurangan pupuk anorganik. Rancangan Pemupukan Terpadu IPAT-BO adalah sebagai berikut:

1. **Pemupukan pertama (dasar)** adalah 1-2 kg Bioamelioran + 2-5 ton kompos jerami + 500 -100- g Pupuk Bio + 50 kg urea + 50–100 kg SP-36 + 25 kg KCl atau 100–150 kg NPK/ha diberikan sebelum tanam. Atau 1-2

kg Bioamelioran + 2-5 ton kompos jerami + 500-100 g Pupuk Bio + 100 kg pupuk NPK. Pemupukan dilakukan menjelang tanam sebelum penggaritan atau pencaplatan,

2. **Pemupukan kedua yaitu:** 1-2 kg Bioamelioran + 100 kg Urea + 25 kg KCl/ha atau 50 kg urea + 100 kg NPK atau 1-2 kg Bioamelioran + 100–200 NPK/ha pada 18–21 HST. Pupuk diberikan setelah penyiangan,
3. **Pemupukan ketiga yaitu** 1-2 kg Bioamelioran + 50–100 kg Urea + 50 kg KCl atau 50 kg Urea + 100 – 150 kg NPK atau 1-2 kg Bioamelioran + 150 – 200 kg NPK (12-12-17 atau 10-10-20) diberikan pada 38–42HST.
4. **Ekstrak organik dan Biostimulan (pupuk cair organik) atau Larutan Multinutrisi** digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Aplikasinya disemprot pada tanaman dengan konsentrasi 2–3 cc/L air pada 20, 30, 40, 50 dan 60 HST..

f) **Manajemen Tata Air IPAT-BO.**

Pemberian air menerapkan teknologi hemat air (water saving technology) disesuaikan dengan kegiatan dan fase pertumbuhan tanaman, yaitu;

1. **Fase tanam hingga inisiasi pembungaan.** Lahan dipertahankan macak-macak (tinggi muka air 0 – 1 cm). Pemberian air dilakukan bila muka air turun menjadi -5 hingga - 10 cm pada lahan (paling baik adalah -5 cm) atau pada alat indikator kecukupan air terlihat warna kuning). Untuk memonitor tinggi muka air di lahan gunakan alat Indikator Kecukupan Air (IKA) yang terbuat dari paralon 2 Inchi atau 3 Inchi dengan panjang 35 – 40 cm, sekitar 20 cm bagian bawah diberi lubang-lubang (diameter 3 – 5 mm). IKA dilengkapi dengan indikator kecukupan air yang terlihat pada mistar (gauge) (hijau = air cukup, kuning = kritis dan merah = sangat kritis). Tempatkan IKA dalam lubang sedalam 25 cm (dibuat terlebih dahulu) secara vertikal sehingga muka air tampak dalam paralon seperti sumur kecil. Pengaturan air tersebut di atas dilakukan hingga tanaman mulai bunting (Simarmata et al., 2011; Antralina et al., 2014).
2. **Penyiangan Gulma.** Dua hari sebelum penyiangan dilakukan penggenangan hingga 2–3 cm untuk memudahkan penyiangan secara manual atau mekanis. Bila menggunakan herbisida, penyemprotan dilakukan sekitar 10-14 HST dengan kondisi tanah macak-macak, dan
3. **Fase bunting hingga keluar malai.** Lakukan penggenangan hingga 2-3 cm untuk menekan pembentukan anakan. Setelah keluar malai keluar malai (flowering stage) hingga masak susu lahan kembali dipertahakan macak-macak. Selanjutnya 20 hari menjelang panen, lahan dibiarkan kering hingga panen.

- g) **Manajemen Pemeliharaan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).** Pengendalian hama dan penyakit dilakukan menerapkan prinsip pengendalian hama terpadu, sedangkan pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanis atau kimiawi dengan herbisida selektif.

III. KINERJA DAN CAPAIAN DI LAPANGAN

Capaian dari penelitian, demplot dan disseminasi pendayagunaan IPTEK dari Kemenristek bekejasama dengan UNPAD, PEMDA dan TNI/POLRI dari tahun 2008–2017 pada berbagai lokasi/Provinsi di Indonesia, menunjukkan bahwa: (a) Teknologi hemat air IPAT-BO mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air sekitar 35%, (b) Teknik Tanam Kembar IPAT-BO mampu meningkatkan hasil sekitar 20-30% dan 10-25% dibandingkan dengan sistem tegel dan sistem legowo, (c) Aplikasi 2-5 ton kompos jerami, 0,5-1 ton biochar dan pupuk hayati mengurangi penggunaan pupuk anorganik 25-50% dan meningkatkan kandungan C-organik, Si dan K dengan signifikan, dan (d). Adopsi IPAT-BO mampu menghasilkan 8–11 ton padi/ha (kenaikan hasil berkisar 25-200%) dibandingkan teknologi konvensional dengan tingkat produktivitas 4-6 ton/ha (Simarmata et al., 2015, Yuriansyah et al., 2012, Turmuktini et al., 2011; Kantikowati, 2014.)

Deputi Pendayagunaan IPTEK bagi Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi aktif melakukan disseminasi Teknologi IPAT-BO di berbagai lokasi di Indonesia. Hasil Demplot periode tahun 2014-2015 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Capaian Produktivitas Padi dengan Teknologi IPAT-BO Periode 2014-2017 Kemenristekdikti (Kemenristek, 2013; 2015).

No	Kelompok Tani	Lokasi	Varietas	Hasil (ton/ha)	
				Konvensional	IPAT-BO
Tahun 2014					
1	Poktan Kento Situru,	Bau-Bau	Sidenuk	3	9
2	Suko Tani	Lumajang	Hibrida DG I	6	11,2
3	Sri Utomo	Magetan	Inpari 4	6	12,4
4	Karya Tani	Ponoroga	P. Wangi	6	9,1
5	Soreang	Bandung	Mira I	7	11,4
6	Tani Rejo 3	Kr. Anyar	Sidenuk	7	10,1
Tahun 2015-2016					
	Poktan Tenko Situru	Bau-Bau	Sidenuk	3	9,2
	PP Kerja (Produsen Benih)	Boyolali	Sidenuk	7	11,5
	Binaan Polresta Madiun	Madiun	Sidenuk	4,2	10,1

No	Kelompok Tani	Lokasi	Varietas	Hasil (ton/ha)	
Tahun 2016-2017					
	Saung Incu (Warung Kondang)	Cianjur	Sidenuk	6-7	7-11
	Binaan Pilar Andalan Sinergi dan Pemkot Binjai	Binjai	Sidenuk	5-7	8-11

Diseminasi IPAT-BO dilakukan langsung di lahan petani yang didahului dengan pelatihan dan dilanjutkan dengan pembuatan Demplot. Kegiatan diseminasi tersebut dilakukan bekerjasama dengan kelompok tani atau gapoktan, PEMDA, Instansi lainnya (Kodim dan Polres). Hasil adopsi teknologi IPAT-BO ini sangat menggembirakan dan memberikan kenaikan hasil yang sangat signifikan, baik dari sisi produktivitas maupun peningkatan kualitas. Rendemen beras dapat mencapai 60-65%. Secara keseluruhan tampak, bahwa teknologi IPAT-BO memberikan hasil yang konsisten jauh lebih tinggi dibandingkan dengan sistem konvensional. Kenaikan hasil berkisar 50–300% (Tabel 1 dan Tabel 2).

Hilirisasi IPAT-BO kerjasama Kemensistekdik-UNPAD-PEMDA/PEMKAB pada tahun 2017 dilakukan dalam Bakti Teknologi untuk Negeri Tanam Padi Unggul di 22 Kab/Kota Propinsi Sulawesi Selatan dalam rangka kebangkitan teknologi nasional. Kegiatan ini menerapkan pola Difusi dan Pendampingan Teknologi Berbasis Teknologi Informasi dengan prinsip Pentahelix yaitu melibatkan akademisi, pebisnis, pemerintah, komunitas dan media (“ABGCM”). Tanam serentak dimulai bulan April 2017.

Tabel 2. Hasil Padi Varietas Sidenuk dengan Teknologi IPAT-BO Tanam Serentak (MT April-Agustus 2017) di Provinsi Sulawesi Selatan (Kemenristekdikti, 2017).

No	Kabupaten/Kota	Hasil (ton GKP/ha)		Kenaikan (%)
		Konvensional	IPATBO	
1	Barru *	2,5	6,9	276
2	Bantaeng		9,7	-
3	Bulukumba *	2,2	4,4	100
4	Bone	-	10,9	
5	Enrekang	-	9,4	
6	Gowa	6	10,4	73
7	Luwu	-	7,9	
8	Luwu Utara	-	6,8	
9	Luwu Timur	-	bp	

No	Kabupaten/Kota	Hasil (ton GKP/ha)		Kenaikan (%)
		Konvensional	IPATBO	
10	Makasar	-	9,6	
11	Maros	-	7,3	
12	Parepare	5,2	9,3	80
13	Palopo	-	9,6	
14	Pangkajene dan Kepulauan	6	9,4	57
15	Pinrang	-	7,7	
16	Sinjai*	4,8	5,3	10
17	Soppeng	-	6,2	
18	Selayar	5	7,7	54
19	Sidenreng Rappang	6	9,6	60
20	Takalar	-	9,2	
21	Tana Toraja	-	6,8	
22	Wajo	6,7	9,0	35

*. Terjadi serangan hama tikus, - = belum ada data

Secara keseluruhan teknologi IPAT-BO mampu menghasilkan 6,2-10,9 ton gabah/ha dengan kenaikan produksi sekitar 10-200% dibandingkan teknologi konvensional (Tabel 2).

IV. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

4.1. Kesimpulan

1. Aplikasi kompos jerami dengan dosis 2–5 ton/ha, biochar 0,5–1 ton ha dapat meningkatkan (a) kandungan C-organik tanah, K dan Si tanah, (b) mengurangi penggunaan pupuk anorganik sekitar 25–50% dan meningkatkan hasil tanaman. Semakin besar kompos jerami semakin besar pengurangan dosis pupuk anorganik.
2. Adopsi teknologi IPAT-BO sebagai teknologi hemat air dan benih mampu meningkatkan efisien penggunaan air sekitar 30–40% dibandingkan teknik pengairan konvensional (tergenang)
3. Teknik Tanam Kembar atau jajar manten IPAT-BO dikenal sebagi IPAT-TS (twin seedling) mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi dengan signifikan (sekitar 12,2–16,9% lebih tinggi dibandingkan dengan sistem legowo dan 30–37% lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tegel)

4. Adopsi Inovasi Teknologi IPAT-BO mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi dari 4–6 ton/ha menjadi 6–11 ton/ha. Kenaikan hasil di pulau Jawa atau sentra padi lainnya setidak-tidaknya 25-50% dan di daerah yang produktivitasnya masih rendah (sekitar 3 ton/ha) kenaikan hasil dapat mencapai 300%.
5. Teknologi IPAT-BO merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan produktivitas padi dari 5-6 ton/ha menjadi 6 -7ton/ha secara nasional di Indonesia

4.2. Rekomendasi

1. Hilirisasi teknologi IPAT-BO sebagai teknologi unggulan yang hemat air dan input dapat dilakukan di Indonesia dan didiseminasikan dengan berbasis teknologi informasi dengan menerapkan pola Pentha Helix (ABGCM) untuk meningkatkan produktivitas dan produksi padi untuk mewujudkan Indonesia sebagai lumbung pangan.
2. Hilirisasi berupa Demplot IPAT-BO sebagai Sekolah Lapang perlu dilakukan di Kabupaten sentra produksi beras untuk meningkatkan produksi dan produktivitas padi di Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- Antralina, M., Yuwariah, Y, dan T. Simarmata. 2014. Komposisi Gulma pada Berbagai Jarak Tanam Padi secara IPAT–BO dan Konvensional. *Jurnal Agro* Vol. 1, No. 1, Desember 2014.
- BPS, 2016. Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/>
- IBCSO. 2015. Visi Indonesia 2050: Kontribusi Sektor Bisnis bagi Indonesia Masa Depan. <http://indonesia2050.info/indonesia-trend-2050/>
- Kantikowati, E. 2014. Pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk P dan sistem tanam terhadap pH, P-tersedia, dan serapan P dan hasil pada sawah. *Indonesian Journal Applied Sciences (IJAS)*. Vol 4. No 2. Agustus 2014
- Kemenristek. 2013. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah - Tahun 2013. Deputi Bidang Pendayagunaan Iptek. rb.ristekdikti.go.id/_assets/file/sakip/lakip_dep_5_2013.pdf
- Kemenristek. 2015. Kemenristekdikti Dukung Pelatihan Pertanian di Wilayah Kodam Jaya/Jayakarta Read more at <https://ristekdikti.go.id/open-14/#WJI4RYDWqj89YXCb.99>. <https://ristekdikti.go.id/open-14/>
- Kemenristek-Dikti. 2017. Draft Laporan Akhir Pelaksanaan Bakti Teknologi Untuk Negeri Tanam Padi Unggul Di 24 Kab/Kota Propinsi Sulawesi Selatan Dalam Rangka Peringatan Hakteknas Ke 22. Direktorat Jenderal Penguatan Inovasi Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi; Jakarta

- Kementan, 2017. Kedaulatan Pangan Nasional. www.pertanian.go.id. <http://www.kemendag.go.id/files/pdf/2017/02/22/rapat-kerja-kementerian-perdagangan-2017-id22-1487736739.pdf>
- Mulyani, A. Diah Setyorini, Sri Rochayati, dan Irsal Las. 2012. Karakteristik dan Sebaran Lahan Sawah Terdegradasi di 8 Provinsi Sentra Produksi Padi. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan lahan Terdegradasi. Bogor 29-30 Juni 2012
- Mulyani, A., S. Ritung, dan I. Las. 2011. Potensi dan Ketersediaan Sumber Daya Lahan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(2), 2011. pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3302115.pdf
- Pusdatin (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian), 2014. Statistik Lahan Pertanian Tahun 2009-2013. Kementerian Pertanian. www.pertanian.go.id/file/Statistik_Lahan_2014.pdf
- Simarmata, T, Betty Natalie Fitriatin, dan Hersanti T. Turmuktini, 2011. Inokulasi Konsorsium Dekomposer Beragen Hayati Pada Jerami Di Lahan Dan Pemberian Pupuk Bio Untuk Mensubstitusi Pupuk Anorganik Dan Meningkatkan Produksi Padi Dengan Teknologi Ipat-Bo. Laporan Hibah Bersaing. Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Padjadjaran Fakultas Pertanian November
- Simarmata, T., Ania Citraesmini, Brylian Sujana dan Mieke R Setiawati. 2015. Inovasi Teknologi Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT-BO) Sebagai Andalan Dalam Pemulihan Kesehatan Lahan Dan Meningkatkan Produktivitas Padi Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan di Indonesia. *Conference Proceedings*. Jakarta, 19-20 August 2015. Bappenas Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Tahun 2015
- Simarmata, T., B. Joy and T. Turmuktini, 2011. Water Saving and Organic Fertilizers Based Technology to Remediate the Health of Paddy Soils and to Increase Rice Productivity in Indonesia. *Tropentag 2011*. University of Bonn, October 5 - 7, 2011.
- Simarmata, T., Tien Turmuktini, Anya Citraesmi and Benny Joy. 2012 Application of Straw Compost and Biofertilizers to Remediate The Soils Health and To Increase The Productivity of Paddy Rice In Indonesia. Paper presented on *Tropentag*, September 19 - 21, 2012 in Göttingen, Germany.
- Simarmata, T., Turmuktini, T., Citraesmini, A dan N. Danapriatna. 2016. *Petunjuk Teknis IPAT-BO (Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik)*. Perpustakaan Nasional Katalog Dalam terbitan (KI)T). UPT Unpad Press ISBN 978-602-6242-07-5

- Turmuktini, T dan T. Simarmata. 2011. Peranan Kelimpahan Mikroba Tanah dalam Sistem Budidaya Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT- BO) untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Produktivitas Padi di Indonesia. *Jurnal Berk. Pene. Hayati Edisi Khusus: 4C* (37-42)
- Yuriansyah, Nuryanti, NSP, Putra, IGD, Putra, IGD, dan SP. Dulbari. 2012. Uji Paket Teknologi Peningkatan Produksi Padi Berbasis Kompos Jerami Dan Pupuk Hayati. Laporan Kegiatan Penelitian. Politeknik Negeri Lampung