

EFEKTIVITAS BIO CYCLO FARMING TERHADAP PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN DAN TERNAK SERTA NILAI TAMBAH PENDAPATAN PETANI

Suharyono, Harry Is Mulyana, Irawan Sugoro, Sihono, Nana Mulyana, Ania Citraresmini, Teguh Wahyono, dan Crhisterra Ellen Kusumaningrum

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi- BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

ABSTRAK

EFEKTIVITAS BIO CYCLO FARMING TERHADAP PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN DAN TERNAK SERTA NILAI TAMBAH PENDAPATAN PETANI. Kegiatan ini merupakan kombinasi berbagai aplikasi teknologi yang telah dihasilkan dan inovasi teknologi litbang PATIR di bidang peternakan, pertanian dan lingkungan dan perikanan. Target dari kegiatan ini adalah memperoleh produk – produk seperti pangan, pakan, energi dan pupuk melalui penggunaan model siklus bio usaha tani terpadu (BCF) yang ramah lingkungan. Aplikasi teknologi yang digunakan dalam kegiatan ini merupakan hasil litbang yang menggunakan teknologi isotop dan radiasi. Kegiatan nutrisi ternak mengaplikasikan teknologi pakan yang telah dihasilkan yang dikombinasikan dengan perlakuan pakan yang akan dikembangkan untuk mendapatkan teknologi pakan baru. Demikian juga untuk kegiatan lingkungan akan mengaplikasikan isolat mikroba *rizhozpir* (IMR) untuk memupuk jagung dan kacang tanah. Produk hasil proses dari limbah ternak akan menjadi kompos dan biomasa cacing. Biomasa cacing akan bermanfaat untuk formulasi pakan ikan. Kompos dari hasil pengolahan limbah akan digunakan untuk bioremediasi tanah kritis dan pemupukan tanaman pangan, yang masing – masing akan dilaksanakan oleh Tim lingkungan, pemuliaan tanaman dan nutrisi tanaman. Penanaman padi varietas Bestari dengan pupuk standar, pupuk organik dengan Sistem SRI serta aplikasi pupuk hayati pada tanaman jagung juga dilakukan oleh nutrisi tanaman. Hasil yang telah diperoleh untuk peternakan tersedianya lumbung pakan dan isinya. Isi dari lumbung pakan adalah stimulan silase dalam drum plastik, jerami padi kering, jerami fermentasi, pellet pakan komplit berbasis rumput gajah dan daun singkong serta bahan baku pendukung pembuatan konsentrat plus, suplemen pakan dan *bypass protein* (kedelai dan daun nangka). Dari bahan – bahan pendukung pembuatan pakan perlakuan telah dilaksanakan analisis kandungan nutrisi tersebut. Jumlah total aplikasi pakan perlakuan pada ke 3 sapi peranakan ongole (PO) dari dua tahap yang masing – masing perlakuan pellet pakan komplit berbasis rumput gajah dan daun singkong + stimulant silase (tahap 1) serta perlakuan pellet pakan komplit berbasis rumput gajah dan *bypass protein* + stimulant silase (tahap 2) adalah 6682,5 kg stimulant silase, pellet pakan komplit rumput gajah 1732.5 kg, pellet daun singkong 270 kg, konsentrat plus 207 kg, suplemen pakan 90 kg dan *bypass protein* 67,5 kg. Hasil dari kegiatan pangan berupa peningkatan bobot badan sapi, padi, kedelai, sorgum dan jagung serta kacang tanah. Peningkatan bobot badan dari tiga ekor sapi pada tahap 1 adalah 1,1; 0,74 dan 0,76 kg/ekor/hari. Kenaikan bobot badan pada tahap 2 adalah 0,56; 0,99 dan 0,71 kg/ekor/hari. Produksi padi per ha 6,2 ton/GKP, kedelai sisa seleksi *Breeder seed* (BS) 300 kg. Untuk daun singkong, jerami sorgum dan jagung serta tanaman jagung dan sorgum digunakan untuk formulasi pakan dan stimulan silase sehingga pakan tersebut sebagai pengisi lumbung pakan, termasuk hasil samping lainnya dedak. Kandungan nutrisi dari pakan stimulant silase, pellet pakan komplit, biosuplemen, konsentrat plus, dan bahan pakan berbasis lokal sudah dianalisis. Hasil aplikasi pupuk hayati isolat mikroba *rizhosper* (IMR) pada tanaman jagung dan kacang tanah telah menggunakan kompos sebagai pupuk organik, hasilnya tanaman jagung yang diberi isolate mikroba *rizhospher* dibanding dengan kontrol, masing – masing 4,99 ton/ha dan 3,62 ton/ha, sedangkan tanaman kacang tanah untuk yang diberi IMR yaitu 3,15 ton/ha dibanding 2,27 ton/ha. Pengaruh untuk biomasa dari jerami jagung dan kacang tanah, diberi IMR hasilnya lebih tinggi dari pada yang dipupuk dengan anorganik (control), masing – masing yaitu 286 g dibanding 130 g/bahan kering (control) dan 27 g dibanding 19 g dalam bahan kering. Kandungan nutrisi C/N rasio dalam pupuk organik (vermi kompos) sebagai hasil samping budidaya cacing adalah 22, ini berarti kualitas dari vermin kompos tersebut tinggi. Jadi dari hasil kegiatan lingkungan selain menghasilkan biomasa cacing dan vermin kompos juga diperoleh suatu pupuk hayati isolate mikroba *rizhospher* (IMR) yang potensi untuk meningkatkan produksi jagung dan kacang tanah. Hasil pangan dari kegiatan pertanian (pemuliaan tanaman dan nutrisi tanaman) untuk di PATIR adalah terolahnya lahan di sekitar gedung 47 menjadi lahan yang berpotensi untuk kegiatan BCF, yang tadinya lahan yang tidak dimanfaatkan, saat sekarang telah menghasilkan sorgum, jagung, ketela pohon, ubi jalar, kacang tanah dan kedelai, sehingga hasil ini selain menghasilkan pangan juga menghasilkan pakan. Hasil analisis untuk pupuk

hayati (bioorganik) pada tanaman jagung di PATIR, untuk BK batang, paling tertinggi dihasilkan isolate E yaitu, 61,34 diikuti isolate A, K2 dan K1, masing - masing sebesar 59,36; 54,44 dan 44,96. Untuk bobot biji berturut - turut isolate E : 78,89; isolate A : 73,73; K2 : 50,28 dan K1 : 50,12. Untuk bobot 100 butir, yaitu isolate E : 25,82; isolate A : 21,35; K2 : 17,12; dan K1 : 17,69, dimana K1 adalah dosis setengah rekomen dan K2 adalah dosis rekomen penuh, sedangkan limbahnya/jerami jagung digunakan untuk pembuatan silase. Hasil analisis kandungan nutrisi C/N rasio dalam tanah dilingkungan PATIR adalah sedang kualitasnya dibanding dengan standar yang masing - masing 12, sedangkan yang standar 16 - 25. Padi, kedelai dan sorgum yang ditanam di Jonggol, Bogor pada tahap 1 menghasilkan 6,2 ton/GKP/ha dan 300 kg kedelai/GPK/1000 m², sedangkan tanaman sorgum dengan 70 hari langsung digunakan untuk pembuatan stimulant silase. Untuk tahap 2, Tim Nutrisi Tanaman sedang melakukan pengamatan sistem budidaya SRI dengan padi Bestari yang dipupuk dengan pupuk organik dibandingkan dengan padi yang dipupuk dengan pupuk standar serta pemupukan pupuk hayati Bioorganik pada tanaman jagung. Saat ini tanaman - tanaman tersebut baru pada fase vegetative. Panen diperkirakan pada bulan akhir Februari atau pertengahan Maret 2011. Untuk produk perikanan sedang menunggu hasil budidaya cacing sehingga biomasa cacingnya untuk formulasi pakan ikan. Untuk energi biogas baru pada tahun 2011 rencananya.

Kata kunci : *Pakan komplit, daun singkong, bioorganik, isolat, padi, kedelai, pangan, pakan dan energi.*

PENDAHULUAN

Kegiatan Litbang dalam bidang pertanian meliputi pemuliaan tanaman, pengendalian hama dan penyakit, pemupukan dan nutrisi tanaman, nutrisi ternak dan kesehatan dan reproduksi ternak. Hasil yang sudah didiseminasikan di beberapa daerah adalah varietas tanaman padi dan kedelai serta suplemen pakan UMMB, SPM dan bahan aditif MT (1,2).

Ada hasil lain yang masih dalam pengembangan yaitu *biofertilizer* (AZOFET) dan paket teknologi untuk pengukuran efisiensi pemupukan tanaman (3,4) dan probiotik (5). Demikian juga hasil pengolahan limbah antara lain kompos, kasing, bioorganik fertiliser dan decomposer (6).

Hasil - hasil tersebut diatas hanya diaplikasikan dalam satu kegiatan, contoh hasil suplemen pakan dan varietas padi masing - masing hanya untuk peningkatan produksi ternak dan padi, sehingga keuntungan peternak atau petani hanya satu produk saja, sehingga keuntungannya hanya sedikit.

Lain halnya bila dilaksanakan program pertanian dan peternakan terpadu yaitu dengan pemanfaatan hasil limbah pertanian (jerami padi), tanaman jagung dan galur mutan tanaman sorgum sebagai silase yang ditambah SPM dan UMMB (7,2) untuk pakan ternak, maka produktivitas meningkat.

Limbah ternak tersebut diolah menjadi bahan pupuk yang berkualitas, biogas dan sumber protein dari cacing. Produk tersebut bila masing - masing diaplikasikan untuk tanaman, alternatif pengganti minyak tanah dan campuran pakan ikan maka akan memberikan dampak positif terhadap nilai tambah pendapatan petani atau peternak. Keuntungan kegiatan pembuatan biogas, selain sebagai alternatif pengganti energi, juga mampu mengurangi pencemaran lingkungan melalui pelepasan gas metana di udara, karena bila tidak langsung diolah kotoran ternak sebagai biogas, maka kontribusi pencemaran rumah kaca sampai 7% (8).

Lebih lanjut dilaporkan bahwa hasil fermentasi dari ternak ruminansia yang berupa gas metana sebesar 23% dilepas di udara, sehingga gas tersebut akan berperan serta dalam pemanasan global. Perbaikan pakan SPM pada sapi potong yang diberi pakan basal berkualitas dengan konsentrat yang rendah kualitasnya atau pakan basal yang rendah kualitasnya plus konsentrat berkualitas, produksi gas metana dalam cairan rumen dapat ditekan 50% (2).

Informasi hasil – hasil litbang bidang pertanian tersebut sangatlah bermanfaat dan menarik untuk diaplikasikan dan dikaji dalam bentuk kegiatan integrasi berbagai bidang antara lain peternakan, perikanan, lingkungan dan pertanian. Dengan harapan program tersebut akan berdampak tidak hanya peningkatan produktivitas ternak, ikan dan tanaman serta peningkatan nilai tambah pendapatan petani tapi juga kondisi lingkungan menjadi lebih baik.

Target dari kegiatan ini adalah penguasaan aplikasi teknologi isotop dan radiasi dalam upaya mendapat paket teknologi yang ramah lingkungan, tepat guna, mudah diadopsi dan mampu meningkatkan nilai tambah pendapatan petani.

MATERI DAN METODE

Materi yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah lahan olahan dan sawah, ternak, limbah ternak, hasil samping pertanian, drum plastik kapasitas 150 l, tanaman padi, kedelai, jagung, sorgum, singkong dan bahan pakan untuk menyusun formula suplemen pakan, pakan komplet, konsentrat plus, *bypass protein*, stimulan silase, biosuplemen dan jerami fermentasi. Bahan pendukung lain untuk kegiatan BCF adalah pupuk, tali rafia, sepatu boot, tali tambang, ember plastik persegi 4 dan obat – obatan. Bibit cacing dan ikan juga tersedia.

Alat yang digunakan untuk kegiatan BCF ini meliputi *Chopper*, *grinding*, mesin pelet mesin pencampur pakan, troli dan mesin jerami press. Timbangan ternak dan pakan serta aki juga tersedia.

Kegiatan BCF dilalukan di PATIR, Pasar Jumat Jakarta dan Jonggol di Bogor, Jawa Barat. Untuk di PATIR model BCF telah terbentuk, hanya proses pembuatan biogasnya belum terlaksana.

Untuk peternakan telah tersedia **lambung pakan** yang isinya terdiri dari jerami fermentasi, jerami press, daun singkong, konsentrat plus, biosuplemen, pelet pakan komplet rumput gajah, bahan baku untuk suplemen dan konsentrat juga tersedia, daun singkong, daun lamtoro dan daun angka kering. Stimulan silase yang berasal dari tanaman sorgum, jagung, serta jerami padi, jagung dan sorgum telah tersedia untuk pengisian lambung pakan.

Kegiatan BCF dibagi dari beberapa kegiatan yang meliputi nutrisi ternak, lingkungan, pemuliaan tanaman, nutrisi tanaman dan perikanan. Nutrisi ternak melakukan kegiatan penyediaan pakan, analisis kandungan nutrisi pakan tersedia dan uji pakan pada sapi dan manajemen siklus bio usaha tani terpadu. Penyediaan pakan meliputi pembuatan silase, jerami fermentasi, pembelian

bahan pakan dan pengambilan pelet pakan komplit dan daun singkong, konsentrat plus serta biosuplemen. Beberapa pakan juga dianalisis kandungan nutrisinya.

Peternakan

Tiga ekor sapi PO diberi pakan perlakuan 2 tahap, tahap pertama sapi –sapi diberi pakan komplit berbasis rumput gajah, pelet daun singkong, dan silase selama 3 bulan, sedangkan tahap ke dua pakan komplit berbasis rumput lapangan bypass protein, dan silase selama 1,5 bulan. Parameter yang diukur kecernakan, peningkatan bobot badan dan pengukuran hormon tyroxin dengan RIA Kit serta analisis usaha sapi potong penggemukan.

Tahap I

Pakan yang diberikan pada sapi meliputi pakan komplit berbasis rumput gajah, daun singkong, stimulant silase (berbasis sorgum, rumput lapangan, jerami padi dan jagung). Setiap hari masing – masing sapi diberi pelet pakan komplit 3,5 kg/ekor/hari, pelet berbasis daun singkong 0,9 kg/ekor/hari dan stimulant silase 13,5 kg/ekor/hari. Pemberian pakannya selama 3 bulan.

Tahap II

Pengembangan perlakuan pakan juga dilakukan pada ke 3 ekor sapi dengan diberi *by pass protein*, pellet daun singkongnya diganti *bypass protein* yang jumlahnya 0,5 kg/ekor/hari, pakan lainnya sama dengan pada tahap I, waktu pemberiannya 1,5 bulan.

Lingkungan

Uji pupuk hayati IMR pada tanaman jagung, kacang tanah, sorgum dan cabai serta budidaya cacing dengan media limbah ternak dan sampah dari lingkungan PATIR. Untuk pembuatan Biogas belum dilaksanakan, akan menjadi prioritas pada kegiatan 2011. Parameter yang diamati tinggi tanaman, brangkas tanaman setelah panen dan produksi. Kegiatan dilaksanakan selama 3 bulang di lingkungan Gedung 47 PATIR.

Pertanian

Dalam kegiatan BCF di Bidang Pertanian dilaksanakan di PATIR dan Jonggol, Bogor Jawa Barat. Yang terkait kegiatan di PATIR adalah Pemuliaan tanaman dan Nutrisi tanaman. Tahap awal adalah pengolahan lahan tanah di sekitar gedung 47 yang mana kondisi tanahnya hanya tumbuh rerumputan saja. Penanaman dan pemeliharaan serta panen dari tanaman pangan tersebut tentu dilakukan.

Pemuliaan Tanaman

Tim peneliti Pemuliaan tanaman melakukan kegiatan penanaman tanam sorgum sudah 2 kali, ubi jalar 1 kali, singkong juga 1 kali. Sedangkan Nutrisi tanaman melakukan kegiatan uji pupuk bioorganik pada tanaman jagung.

Untuk kegiatan di Jonggol ada dua tahap kegiatan yaitu tahap 1 dan 2. Untuk tahap 1 menanam padi, kedelai dan sorgum. Lahan milik masyarakat setempat, sehingga lahan tersebut disewa seluas 0,9 ha/ 1 tahun. Lahan untuk padi 0,7 ha, sedangkan kedelai dan sorgum masing – masing 1000 m². Kegiatan penanaman padi meliputi pengolahan lahan, pembenihan, penanaman, pemeliharaan dan panen serta pengolahan/seleksi untuk benih.

Tahap 2, semua lahan dimanfaatkan oleh Tim peneliti dari Nutrisi Informasi selengkapnya adalah sebagai berikut.

Nutrisi Tanaman

Nutrisi tanaman melakukan kegiatan uji pupuk hayati pada jagung di PATIR yang akan dikembangkan untuk memupuk kedelai Mutiara I. Uji pupuk organik untuk tanaman padi Bestari dengan sistem SRI, uji pupuk standar pada padi Bestari dan pupuk hayati pada jagung di Jonggol Jawa Barat sedang masa vegetatif. Kegiatan penelitian di Jonggol ini ada dua yaitu percobaan evaluasi teknik budidaya padi di lahan sawah dan Aplikasi pupuk hayati/bioorganik pada tanaman jagung.

1. Percobaan evaluasi teknik budidaya padi di lahan Jonggol – Bogor

Alat dan bahan : Benih padi varietas Bestari, dengan perkiraan kebutuhan benih 25 kg/ha, pupuk kandang dengan dosis 50% dari rekomendasi 15 ton/ha, yaitu 7.5 ton/ha, pupuk anorganik dengan dosis rekomendasi, yaitu 250 kg Urea; 150 kg SP-36; 100 kg KCl

Langkah-langkah pekerjaan untuk penanaman padi

I. Persiapan :

a. Menyiapkan benih padi varietas Bestari

- Pilih benih yang memiliki daya kecambah yang baik, tempatkan dalam wadah baskom
- Siapkan air dan garam secukupnya, larutkan garam ke dalam air
- Lakukan perendaman benih dalam air garam, diamkan selama 15 menit
- Benih yang tenggelam ke dasar wadah baskom adalah benih yang nantinya digunakan untuk persemaian

b. Penyemaian

- Menyiapkan tanah yang dicampur dengan pupuk kandang, dengan perbandingan 2 : 1 (2 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang)
- Menempatkan campuran tanah + pupuk kandang dalam wadah yang lebar, diairi sampai kondisi kapasitas lapang

- Benih padi terpilih ditebar di atas media tanam tersebut, agak dibenamkan, kemudian dibasahi air pada permukaannya
- Benih dibiarkan tumbuh sampai usia 16 HST

c. Pengolahan tanah

- Tanah dibajak dan dibalik untuk memperbaiki struktur dan tekstur tanah
- Tanah digenangi sehingga melumpur, permukaan tanah dibuat agak cembung di tengah untuk memudahkan proses pengairan berselang, dibuat parit dalam petakan dan kemudian dibuat pagar pembatas untuk pengaturan air genangan dalam petakan (pematang)
- Pemberian pupuk kandang sapi dengan cara pembedaman, bersamaan pada saat pengolahan tanah
- Pembuatan garis jarak tanam dengan menggunakan caplak berukuran 30 cm x 30 cm

II. Penanaman

- Benih padi yang telah berumur 16 HST diambil dari wadah persemaian
- Benih ditanam ke dalam lubang tanam yang telah ditentukan menggunakan caplak dengan jumlah 1 benih tiap 1 lubang tanam
- Penanaman dilakukan secara dangkal, kedalaman secukupnya dengan arah akar horizontal terhadap batang (bentuk huruf L), kemudian lubang tanam ditutup kembali
- Pada perlakuan pupuk hayati, sebelum dilakukan penanaman dilakukan perendaman benih selama 30 menit dalam larutan yang berisi inokulan pupuk hayati

III. Pemeliharaan

- Penyulaman tanaman dilakukan sampai dengan tanaman berumur 14 hari setelah pindah tanam
- Penyiangan ditujukan pada gulma yang tumbuh di dalam petakan
- Pengawasan ketinggian air, pada sistem ini keadaan air dalam petakan selalu pada kondisi macak-macak. Kecuali pada area dalam parit petakan, tetap dilakukan penggenangan
- Pengendalian hama dan penyakit, dapat dilakukan secara kimia atau biologi (musuh alami)
- Pemupukan susulan, terutama diberikan untuk memenuhi kebutuhan unsur Nitrogen.

-

2. Aplikasi pupuk hayati/bioorganik pada tanaman jagung

Alat dan bahan : Benih jagung manis dan jagung hibrida B18, pupuk anorganik dosis rekomendasi 300 kg Phonska/ha dan 100 kg Urea/ha dan ½ dosis rekomendasi, 4 formula pupuk hayati ; 3 isolat tunggal dan 1 konsorsium isolat, masing-masing 10 gr per isolate. Langkah-langkah pekerjaan :

I. Persiapan

a. Persiapan isolat :

- Melakukan perbanyakan isolat di laboratorium kelompok Pemupukan dan Nutrisi Tanaman
- Menimbang dan mengemas bahan pembawa blotong sebanyak 10 gr
- Melakukan proses iradiasi pada dosis 50 kGy terhadap bahan pembawa yang telah dimasukkan dalam kemasan plastik HDP
- Menginokulasi isolat yang telah diperbanyak, dengan menggunakan syringe disuntikkan ke dalam bahan pembawa

b. Persiapan lahan :

- Membajak dan membalik tanah dibajak untuk memperbaiki struktur dan tekstur tanah
- Membagi plot percobaan menjadi beberapa sub-plot, disesuaikan dengan jumlah perlakuan dan ulangan (6 perlakuan dengan 3 ulangan)
- Membuat guludan-guludan pada tiap sub-plot percobaan, dengan petak saluran air diantara sub-plot untuk mencegah terjadinya penggenangan pada tanaman percobaan

II. Penanaman

- Mencampurkan formula pupuk hayati dalam bentuk bubuk dengan air pada takaran tertentu (100 cc untuk 10 gr) sampai pupuk hayati berbentuk pasta
- Mencampurkan benih jagung dengan pupuk hayati, sampai semua bagian benih terbungkus (*coating*)
- Menanamkan benih ke dalam lubang tugal, yang dibuat dengan cara menugalkan bambu ke dalam tanah pada kedalaman tertentu yaitu tidak melebihi 5 cm dari permukaan tanah
- Menutup kembali lubang tugal setelah benih ditanam ke dalamnya

III. Pemeliharaan

- Menyiangi gulma yang tumbuh diantara tanaman jagung
- Memupuk dengan pupuk anorganik pada dosis ½ dari dosis rekomendasi setelah tanaman berumur 30 HST, untuk mengoptimalkan suplai hara bagi tanaman

3. Perilaku dalam pemanfaatan system SRI pada padi Bestari dan pupuk hayati (bioorganic) pada tanaman jagung di Jonggol

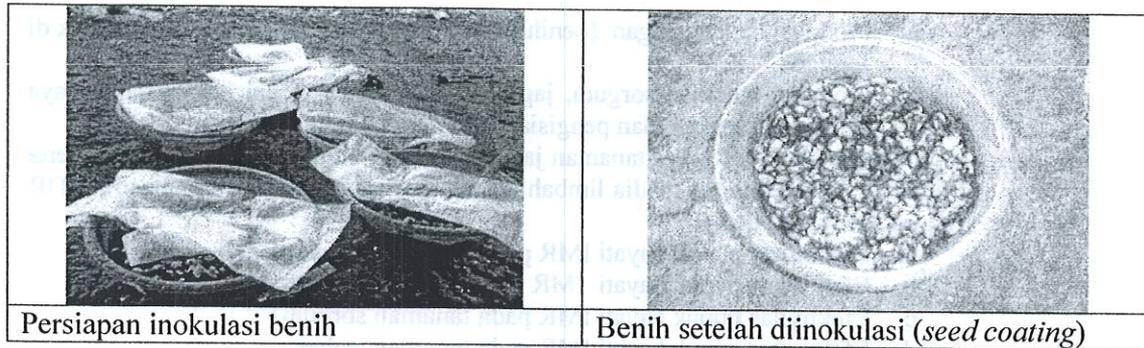
Penanaman dilakukan pada tanggal 8 November 2010, sekaligus pada seluruh lahan percobaan dan lahan produksi. Luas lahan yang digunakan untuk penanaman padi adalah 9400 m². Dari seluruh luas lahan tersebut 1500 m² diantaranya digunakan sebagai lahan percobaan evaluasi teknik budidaya, dengan perincian perlakuan sebagai berikut :

- Plot percobaan-1 ditanami tanaman padi sawah dengan teknik budidaya SRI
- Plot percobaan-2 ditanami tanaman padi sawah dengan teknik budidaya jejer legowo 2 – 1
- Plot percobaan-3 ditanami tanaman padi sawah dengan teknik budidaya konvensional

Masing-masing plot percobaan memiliki luas lahan 500 m², sehingga total luasan lahan plot percobaan adalah 1500 m². Pada plot percobaan – 1 (plot SRI) pengolahan tanah dilakukan sekaligus dengan pemberian pupuk kandang. Dosis pupuk kandang yang diberikan adalah 15 ton/ha (750 kg/500 m²). Penentuan dosis pupuk kandang ini merupakan dosis rekomendasi yang dapat diberikan pada lahan sawah, yaitu sekitar 15 – 25 ton/ha. Pada plot percobaan – 2 (plot jejer legowo) tanaman padi ditanam dengan jarak 2 – 1, yang artinya 2 baris ditanami dan 1 baris dikosongkan. Tujuan perlakuan ini adalah untuk memperbesar permukaan kontak akar tanaman dengan hara nutrisi dalam tanah dan mengurangi kompetisi serapan hara antar tanaman.

Percobaan pemanfaatan pupuk hayati pada jagung dilakukan sebagai demplot pada lahan seluas 600 m², dibuat menjadi beberapa sub-plot percobaan disesuaikan dengan perlakuan yang diberikan. Perlakuan yang diberikan pada demplot ini adalah 4 perlakuan inokulasi dan 2 perlakuan kontrol. Sebagai kontrol adalah pemberian pupuk anorganik dalam ½ dosis rekomendasi (K1) dan dosis rekomendasi penuh (K2).

Penanaman jagung dilakukan bersamaan dengan penanaman padi, yaitu pada tanggal 8 November 2010. Pada saat itu isolat yang digunakan adalah strain bakteri B, C, dan E serta konsorsium ketiganya (BCE) yang merupakan bakteri pelarut P dan penghasil hormon pertumbuhan. Inokulasi bakteri pada benih jagung dilakukan secara pembungkusan (*coating*).



Benih setelah diinokulasi segera ditanam dalam lubang tanam, sesuai dengan kode perlakuan yang telah disiapkan di lapangan.

Perikanan

Untuk perikanan sedang dilakukan uji coba tempat untuk mencoba kolam di lingkungan kandang ternak sapi di PATIR. Hal ini dilaksanakan agar kolam tersebut bermanfaat untuk pemeliharaan berikutnya. Setelah tersedia biomasa cacing akan dilakukan formulasi pakan ikan yang nantinya akan mendapatkan formula pakan yang mengandung protein berbasis biomasa cacing.

RUANG LINGKUP

Kegiatan BCF ada 2 lokasi yaitu di PATIR Pasar Jumat Jakarta dan Jonggol Jawa Barat. Prioritas utama pemeliharaan ternak sapi PO 3 ekor, mengingat kebutuhan pakan pokok ternak adalah hijauan yang berasal dari jerami padi, jagung dan sorgum serta rumput lapangan dan rumput gajah, maka BCF dilaksanakan di Jonggol Bogor. Sehingga setelah panen diperoleh jerami padi, kedelai, jagung, sorgum dan dedak padi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sapi, mengingat di PATIR, bahan pakan tersebut tidak mencukupi.

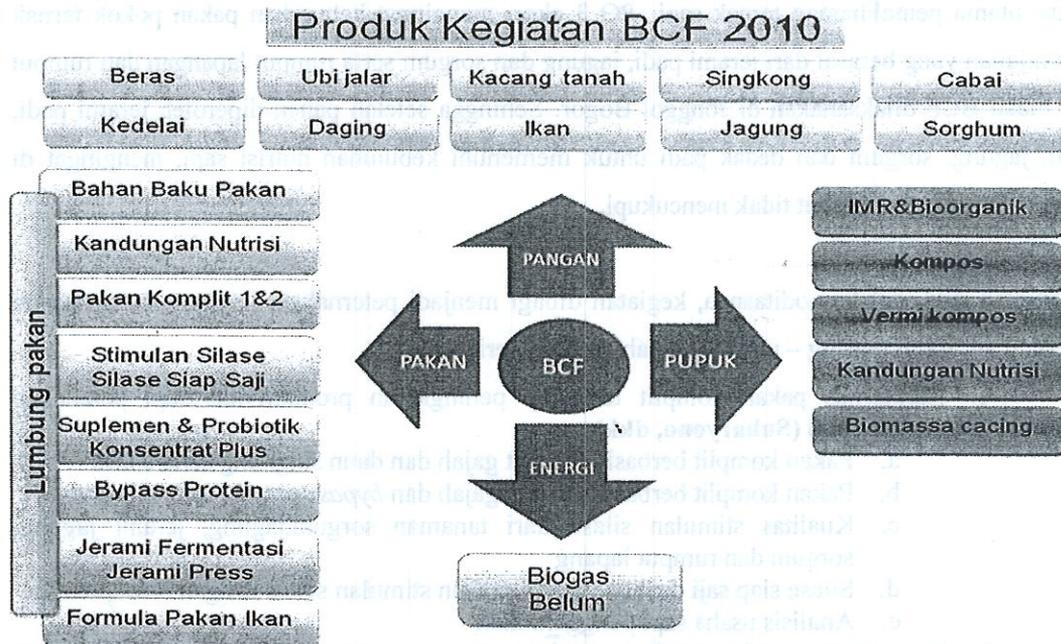
Ditinjau dari segi komoditasnya, kegiatan dibagi menjadi peternakan, lingkungan, pertanian dan perikanan. Judul masing – masing adalah sebagai berikut :

1. Efektivitas pakan komplit terhadap peningkatan produktivitas sapi peranakan ongole (PO) (Suharyono, dkk) :
 - a. Pakan komplit berbasis rumput gajah dan daun singkong serta silase
 - b. Pakan komplit berbasis rumput gajah dan *bypass* protein serta silase
 - c. Kualitas stimulan silase dari tanaman sorgum, jagung, jerami jagung, sorgum dan rumput lapang
 - d. Silase siap saji dengan menggunakan stimulan silase dengan biosuplemen
 - e. Analisis usaha sapi penggemukan
2. Pemanfaatan varietas padi, kedelai dan tanaman sorgum dalam upaya mendukung formulasi pakan (Harry Is Mulyana, Suparno dan Sutisna dkk)

- a. Produksi bahan pangan (benih/beras) dan pakan jerami padi dan dedak di Jonggol
- b. Produksi tanaman sorgum, jagung, singkong, dan ubi jalar dalam upaya penyediaan pakan dan pengisian lumbung pakan
3. Uji pupuk hayati IMR pada tanaman jagung, kacang tanah, sorgum dan cabai serta budidaya cacing dengan media limbah ternak dan sampah dari lingkungan PATIR (Nana Mulyana, dkk)
 - a. Efektivitas pupuk hayati IMR pada tanaman kacang tanah
 - b. Efektivitas pupuk hayati IMR pada tanaman jagung
 - c. Efektivitas pupuk hayati IMR pada tanaman sorgum
 - d. Efektivitas pupuk hayati IMR pada tanaman cabai
4. Uji pupuk biorganik pada tanaman jagung dan kedelai serta pupuk organik pada padi Bestari dengan sistem SRI (Ania Citra, dkk)
 - a. Efektivitas pupuk hayati pada tanaman jagung dan kedelai di PATIR
 - b. Efektivitas pupuk organik pada varietas padi Bestari dengan sistem SRI di lahan sawah Jonggol
 - c. Efektivitas pupuk hayati pada tanaman jagung di lahan sawah Jonggol, Bogor
5. Formulasi pakan ikan berbasis biomasa cacing (Adria PM, dkk)
6. Kualitas tanah dan vermi kompos di lokasi PATIR (Nana M, dkk)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan BCF yang telah dilakukan di PATIR, BATAN dan Jonggol, Bogor, Jawa Barat menghasilkan suatu produk pakan, pangan dan pupuk, sedangkan yang energi baru tahun 2011 akan dihasilkan. Informasi yang skematis dan lebih rinci disajikan pada Gambar 1 dan pada keterangan masing-masing kegiatan.



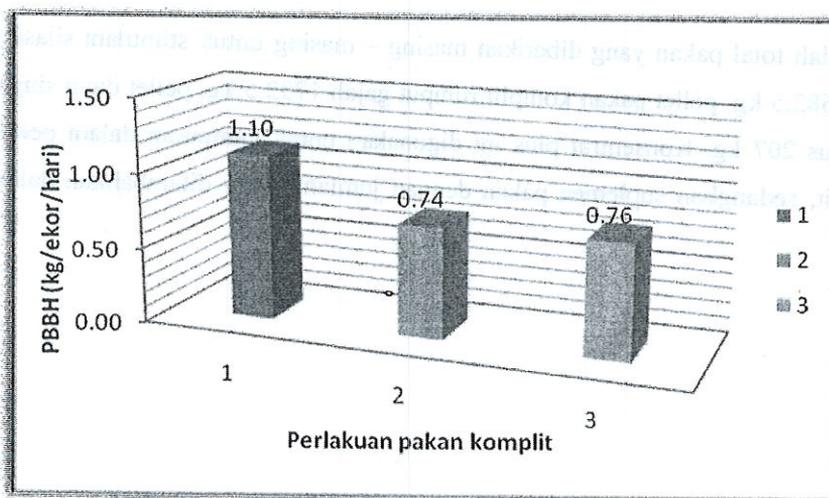
Gambar 1. Hasil Kegiatan BCF di PATIR dan Jonggol

Hasil BCF yang disesuaikan pada masing – masing kegiatan adalah sebagai berikut.

1. Efektivitas pakan komplit terhadap peningkatan produktivitas sapi peranakan ongole (PO)

a. Pakan komplit berbasis rumput gajah dan daun singkong serta stimulan silase (SS)

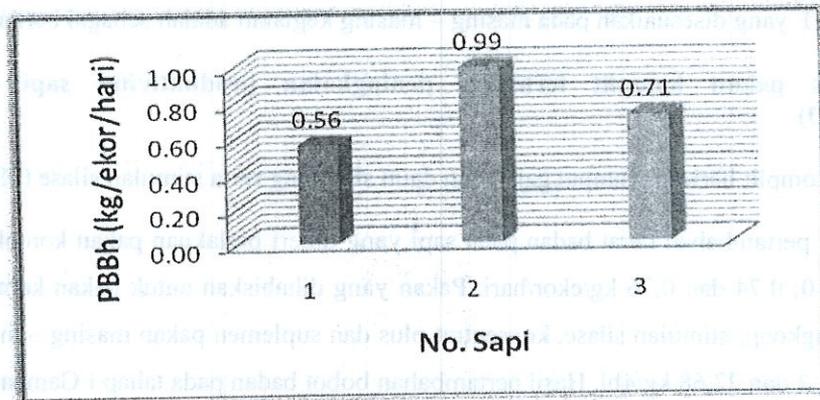
Tahap I, penambahan berat badan pada sapi yang diberi perlakuan pakan komplit pada tiga sapi adalah 1,10; 0,74 dan 0,76 kg/ekor/hari. Pakan yang dihabiskan untuk pakan komplit rumput gajah, daun singkong, stimulan silase, konsentrat plus dan suplemen pakan masing – masing 1260; 360; 4860, 151,2 dan 22,68 kg/4bl. Hasil penambahan bobot badan pada tahap I Gambar 2.



Gambar 2. PBB Sapi Potong Perlakuan Pakan Komplit BCF PATIR

b. Pakan komplit berbasis rumput gajah + *bypass* protein dan SS

Selama 1,5 bulan kegiatan menghabiskan pakan komplit berbasis rumput gajah, *bypass protein*, konsentrat plus, suplemen pakan dan silase masing – masing 472,5; 67,5; 1822,5; 56,7 dan 8,5 kg. Hasil pengukuran bobot badan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertambahan Berat Badan harian dengan pakan *bypass protein*

Jadi jumlah total pakan yang diberikan masing – masing untuk stimulant silase pada ke tiga sapi adalah 6682,5 kg, pellet pakan komplit rumput gajah 1732.5 kg, pellet daun singkong 270 kg, konsentrat plus 207 kg. Konsentrat plus ini digunakan untuk campuran dalam pembuatan pellet pakan komplit, sedangkan suplemen pakan dengan jumlah 90 kg ditambahkan dalam konsentrat plus.

Tabel 1. Kandungan nutrisi dalam pakan stimulan silase, pakan komplit berbasis rumput gajah, daun singkong, konsentrat plus dan suplemen pakan

No	Jenis Sampel	AIR (%)	ABU (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	GE (Kkal/kg)
	<i>Stimulan silase</i>								
1	Silase sorgum 1	8,94	13,6	11,83	2,16	24,31	1,03	0,69	4021,42
2	Silase sorgum 2	5,87	15,2	11,28	2,82	34,56	1,09	0,47	4685,04
3	Silase sorgum 3	6	7,3	4,15	1,12	39,01	0,17	0,10	3986,03
4	Silase rumput lapang 1	8,64	13,6	10,01	2,81	28,04	0,84	0,36	3900,20
5	Silase rumput lapang 2	9,01	14	10	2,64	29,70	0,92	0,33	3889,95
6	Silase rumput lapang 3	10,81	13,6	11,83	2,16	24,31	1,03	0,69	4021,42
7	Silase jagung 1	9,97	11,3	10,97	4,17	31,16	0,90	0,17	4229,5
8	Silase jagung 2	5,54	10,4	9,93	2,74	28,44	0,38	0,23	2047,58
9	Silase jerami padi 1	10,28	22,2	10,82	1,23	33,95	0,33	0,21	3628,00
10	Silase jerami padi 2	9,44	12,4	11,01	1,69	39,09	0,98	0,29	4126,04
	<i>Pelet Pakan komplit</i>								
1	Berbasis rumput gajah 1	7,69	16,1	13,29	7,23	37,24	1,85	0,41	3940,75
2	Berbasis rumput gajah 2	7,50	12,3	10,11	7,17	24,71	1,12	0,74	4179,74
3	Berbasis rumput gajah 3	9,36	13,6	13,77	4,08	21,08	2,29	0,49	3594,95
4	Berbasis rumput gajah 4	7,18	12,4	10,41	7,23	20,39	0,79	0,76	3976,32
5	Berbasis Daun singkong	13,58	8,8	15,13	2,79	13,32	0,64	1,14	3722,74
6	Berbasis rumput lapangan	10,84	11,7	12,05	6,8	20,45	0,93	0,48	3781,62
	<i>Konsentrat</i>								
1	Konsentrat Plus 1	14,68	25,5	12,67	2,35	14,92	6,14	0,25	2742,78
2	Konsentrat plus 2	16,45	25,8	13,70	2,27	17,93	7,01	0,30	2538,67
3	Konsentrat plus 3	17,26	14,9	13,72	3,23	6,90	2,88	1,14	3141,47
4	Konsentrat komersial	12,62	36,9	4,98	0,43	16,11	5,82	0,23	2393,88
	<i>Suplemen pakan</i>								
1	Probiotik	5,83	13,7	10,31	7,85	18,52	0,10	1,07	3969,34
2	UMMB 1	19,39	26,75	18,95	2,74	5,43	5,82	0,23	2393,88
3	UMMB 2	5,03	31,63	16,97	0,73	12,61	7,31	0,87	2681,93
4	UMMB 3	16,83	23,92	15,88	0,40	11,14	4,98	0,29	2507,89
5	SPM	18,99	6,80	20,80	6,03	10,78	0,87	0,65	4083,04

a. Kualitas stimulan silase dari tanaman sorgum, jagung, jerami jagung, sorgum dan rumput lapang

Hasil pengukuran kandungan nutrisi pakan dari masing – masing perlakuan dan bahan pakan lainnya disajikan pada Tabel 1 diatas.

Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan nutrisi seperti protein kasar dari bahan-bahan konsentrat, pelet pakan komplit dan daun singkong serta suplemen pakan kurang memenuhi,

maka perlu diketahui kandungan nutrisi dari bahan – bahan pakan lainnya yang berpotensi untuk mencukupi protein kasar yang diharapkan.

Kandungan nutrisi dari bahan tersebut disajikan pada Tabel 2. Bahan pakan lainnya ini tersedia dan juga dilakukan analisis kandungan nutrisinya.

Tabel 2. Kandungan nutrisi berdasarkan potensi bahan pakan sebagai sumber energi dan protein dan basal diet serta suplemen pakan

No	Jenis Sampel	AIR (%)	ABU (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	GE (Kkal/kg)
	Bahan pakan								
1	Leguminosa 1	10,24	10,70	23,92	3,20	31,75	0,94	0,33	4512,83
2	Leguminosa 2	10,47	11,50	15,34	2,21	37,62	1,18	0,29	4386,83
3	Tepung roti	19,09	9,2	8,44	12,05	16,94	0,52	0,24	4194,38
4	Bungkil biji kapuk (j)	14,38	8,6	28,13	17,65	21,01	0,70	1,14	4850,4
5	Tepung kedelai (j)	13,59	7	39,09	10,82	8,6	0,72	0,65	4518,72
6	Tepung ikan (j)	11,70	41,2	34,66	10,46	1,59	0,39	3,65	2911,21
7	Tepung kerang (j)	0,81	95,9	1,56	0,1	2,44	48,89	1,55	-
8	Katul 1 (j)	12,03	11,7	10,62	5,12	13,61	0,06	1,04	3707,04
9	Katul 2 (j)	11,74	8,4	12,16	7,44	12,85	0,06	1,05	3798,52
10	Bungkil kedelai (j)	8,95	8,8	32,68	16,19	6,02	0,42	0,53	4820,47
11	Ampas Kecap	12,71	6,60	30,45	20,86	23,54	0,45	0,36	4985,26
12	Bungkil Kedelai	8,95	8,88	32,68	16,19	6,02	0,42	0,53	4820,47
13	Bungkil Kopra	7,88	6,81	20,32	9,96	11,95	0,14	0,60	4411,25
14	Bungkil Sawit	8,10	7,10	16,13	12,38	18,32	0,56	0,60	4478,91
15	Polar	13,32	4,6	19,49	5,03	8,21	0,12	0,93	4124,69

Kebutuhan pakan untuk ternak ruminansia meliputi pakan basal (hijauan yang berserat kasar tinggi), pakan penguat (konsentrat), suplemen pakan. Konsentrat dan suplemen pakan telah disajikan kandungannya yaitu pada Tabel 1.

Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan untuk silase

No	Jenis Sampel	AIR (%)	ABU (%)	PK (%)	Lemak Kasar (%)	SERAT KASAR (%)	Ca (%)	P (%)	Gross Energi (Kkal/kg)
	Rerumputan								
1.	Rumput lapang	9,1	11,3	5,5	1,67	36,19	0,9	0,17	4044,74
2.	Rumput gajah	9.80	21.00	8.13	2.64	32.00	2.59	0.37	3737.47
3.	Rumput Gajah Panen Tua	12.61	17.60	7.76	2.76	29.64	0.33	0.35	3896.76
4.	Rumput Gajah Panen Muda	10.78	18.20	16.01	3.03	24.13	0.44	0.45	3839.25
	Jerami								
1.	Jagung	11,3	13,4	6,04	1,41	32,39	0,82	0,17	3988.12
2.	Sorgum (ptr) 1	8,94	13,6	11,53	2,16	24,31	1,03	0,69	4021,42
3.	Sorgum (ptr) 2	9,16	11,4	9,28	1,07	30,52	0,62	0,48	3055,00
4.	Padi (jg)1	9,7	21,3	7,04	1,2	26,29	0,58	0,54	3908,6
5.	Padi (jg)2	8,72	23,3	6,49	1,28	32,65	0,41	0,13	3804,21
6	Kacang hijau	7,69	16,1	13,29	0,66	37,24	1,85	0,41	3940,75

Bahan pakan basal ini dapat dimanfaatkan untuk pembuatan silase, sehingga perlu diketahui kandungan nutrisinya yang mana disajikan pada Tabel 3.

b. Silase siap saji dengan menggunakan stimulan silase dengan biosuplemen.

Dalam Penelitian Pembuatan Silase Siap Saji (S3) menggunakan bahan pakan berupa hijauan sorghum yang sudah dicacah, stimulan silase yang sudah jadi dan probiotik. Ketiga bahan tersebut dicampur rata dengan formula tertentu dimasukkan dalam botol kaca ukuran 500 ml dan dibuat anaerob dengan melakukan gasing CO₂. Biarkan selama 1 hari 1 malam S3 yang sudah jadi kemudian diukur kadar pH, Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO) dan kandungan nutrient lainnya. Hasil ini merupakan tahap awal kegiatan dan perlakukan silasennya menggunakan stimulan silase dan probiotik dengan tingkatan campuran tertentu. Sebagai awal kegiatan ini dipanen setelah 7 hari dan hasilnya jadi semua sebagai silase. Untuk langkah berikut akan dicari silase yang bisa dihasilkan selama 4 jam. Hasil sementara dari pengamatan pH dan kandungan nutrisinya disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan pH dan nutrisi pada silase jagung dan sorgum

Waktu panen	Kandungan nutrisi (%)			pH
	Bahan Kering	Kadar Air	Bahan Organik	
7 Hari				
Sorgum A P2	21.33	78.67	92.55	3.58
Sorgum B P2	20.76	79.23	92.82	3.53
Sorgum C P2	20.81	79.18	92.51	3.62
Jagung P2	17.70	82.30	89.59	4.24
Sorgum A P1	21.32	78.68	92.97	3.59
Sorgum B P1	19.57	80.43	92.65	3.47
Sorgum C P1	22.49	77.50	91.71	3.62
Jagung P1	18.91	81.09	89.24	4.27

c. Analisis ekonomi

Materi untuk penghitungan sedang diinventarisasikan.

2. Pengolahan limbah dengan budidaya cacing dan efektivitas IMR pada tanaman jagung dan kacang tanah

Pengaruh pemberian inokulan dengan (IMR-51) bioaktif konsorsia *Azotobacter sp.*, *B. circulans* dan *B. stearothermophilum* terhadap produktivitas tanaman jagung (*Zea mays L.*) disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan data tinggi tanaman dan bobot brangkas kering diketahui bahwa perlakuan yang menggunakan kombinasi kompos dan pupuk anorganik mampu memberikan pertumbuhan tanaman jagung yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang hanya menggunakan pupuk anorganik (kontrol), meskipun perbedaannya tidak signifikan. Pertumbuhan tanaman jagung terbaik dan berbeda secara nyata diandingkan kontrol, diperoleh pada perlakuan kombinasi kompos, pupuk anorganik dan inokulan. Penurunan takaran urea, SP-36 dan KCl masing-masing sebesar 100%, 50% dan 50% tidak menurunkan performa pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini diduga terkait dengan penambahan kompos dan inokulan bakteri rhizosfer. Sumber bahan organik tanah dan aktivitas mikroorganisme tanah dapat meningkatkan efisiensi pemupukan [9]. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa inokulan bakteri rhizosfer yang digunakan dapat meningkatkan peran kompos sebagai penyedia hara bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 5. Pengaruh pemberian inokulan bakteri rhizosfer berbasis vermikompos iradiasi terhadap produktivitas tanaman jagung (*Zea mays* L.)

No	Parameter	A	B	C
1	Tinggi tanaman, cm	184,20±24,35 ^a	213,71±20,48 ^{ab}	234,00±13,05 ^b
2	Bobot brangkasan kering, g	129,89±38,15 ^a	209,14±43,13 ^{ab}	285,71±34,23 ^b
3	Produksi biji kering/ha, ton	3,62±0,19 ^a	4,39±0,23 ^b	4,99±0,18 ^c

Keterangan : A = 100% NPK, B = 50% NPK+50%kompos, C = 50%PK+50% kompos+inokulan

Peran kompos sebagai penyedia hara bagi produktivitas tanaman jagung terlihat dari produksi jagung pipil kering per hektar yang meningkat dari 3,62±0,19 ton menjadi 4,39±0,23 ton atau meningkat sekitar 21,66%. Selain meningkatkan karbon organik tanah, mikroorganisme di dalam kompos juga akan melepaskan unsur hara secara perlahan menjadi nutrisi yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman, meningkatkan kapasitas tukar kation dan serapan hara oleh tanaman [10,11]. Pengurangan takaran pemberian urea, SP-36 dan KCl masing-masing sebesar 50% tidak menurunkan performa pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung karena peran kompos sebagai penyedia hara dan pembenah lahan.

Performa pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung terbaik diperoleh pada perlakuan kombinasi kompos, pupuk anorganik dan inokulan bakteri rhizosfer yaitu sebanyak 4,99±0,18 ton yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lain. Perlakuan ini mampu meningkatkan produksi jagung pipil kering sebesar 38,28% dibandingkan kontrol, meskipun tanpa pemberian urea dengan SP-36 dan KCl yang diturunkan sampai 50% takaran rekomendasi. Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian inokulan bakteri rhizosfer berpengaruh terhadap peningkatan fungsi kompos sebagai penyedia hara bagi tanaman, sehingga produksi jagung pipil kering meningkat sebesar 13,78%. Dengan demikian, penggunaan kombinasi kompos, SP-36, KCl dan inokulan bakteri rhizosfer masing-masing sebanyak 6000, 50, 50 dan 30 kg/ha potensial untuk digunakan dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung (*Zea mays* L.).

Pengaruh inokulan bakteri rhizosfer pemacu pertumbuhan tanaman dalam mengoptimalkan produktivitas tanaman ditunjukkan pada capaian produksi kacang tanah kering seperti terlihat pada tabel 6. Produksi kacang tanah kering tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi kompos, SP-36, KCl dan inokulan bakteri rhizosfer, yaitu sebanyak 3,15±0,29 ton/ha. Hasil ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari kontrol dan perlakuan lain masing-masing sebesar 38,44% dan 22,32%. Pemberian kompos mampu meningkatkan produksi kacang tanah kering dari 2,27±0,13

ton/ha menjadi $2,58 \pm 0,26$ ton/ha atau sekitar 13,20%, meskipun pupuk anorganik yang diberikan hanya 50% takaran rekomendasi (kontrol).

Tabel 6. Pengaruh pemberian inokulan bakteri rhizosfer berbasis vermikompos iradiasi terhadap produktivitas tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

No	Parameter	A	B	C
1	Tinggi tanaman, cm	$39,11 \pm 9,07^a$	$45,96 \pm 5,64^a$	$48,61 \pm 8,35^a$
2	Bobot brangkas kering, g	$18,61 \pm 7,03^a$	$22,20 \pm 6,30^a$	$27,17 \pm 6,00^a$
3	Produksi biji kering/ha, ton	$2,27 \pm 0,13^a$	$2,58 \pm 0,26^b$	$3,15 \pm 0,29^c$

Keterangan : A = 100%NPK, B = 50% NPK+50% kompos, C = 50% PK+50% kompos+inokulan

Hasil evaluasi kedua jenis tanaman uji menunjukkan bahwa pemberian inokulan berbasis vermikompos iradiasi dengan bioaktif *Azotobacter sp.*, *Bacillus circulans* dan *Bacillus stearothermophilum* efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Inokulasi bakteri rhizosfer tersebut mampu meningkatkan produktivitas tanaman jagung dan kacang tanah masing-masing sebesar 13,78 dan 22,32%. Peningkatan produktivitas tanaman jagung dan kacang tanah diduga terkait dengan kemampuan ketiga bakteri rhizosfer dalam memacu pertumbuhan tanaman, memfiksasi N_2 , melarutkan fosfat dan menekan penyakit tanaman asal tanah [12,13,14].

3. Uji pupuk bioorganik pada tanaman jagung di BCF PATIR.

Inovasi kegiatan nutrisi tanaman yaitu dengan cara menguji kemampuan pupuk bioorganik pada tanaman jagung yang kondisi tanahnya sedang berdasarkan pengukuran C/N rasio tanah di lingkungan PATIR. Hasil uji pupuk ini disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis pada tanaman jagung dengan aplikasi pupuk hayati/bioorganik

No.	Keterangan	BK Batang	Bobot Biji	Bobot 100 Butir
		(gram)		
1	K1	44.96	50.12	17.69
2	K2	54.44	50.28	17.12
3	Isolat A	59.36	73.73	21.35
4	Isolat E	61.34	78.89	25.82

K1 : Dosis Setengah Rekomen

K2 : Dosis Rekomen Penuh

Hasil analisis untuk pupuk hayati (bioorganik) pada tanaman jagung di PATIR, untuk BK batang, paling tertinggi dihasilkan isolate E yaitu, 61,34 diikuti isolate A, K2 dan K1, masing - masing sebesar 59,36; 54,44 dan 44,96. Untuk bobot biji berturut - turut isolate E : 78,89; isolate A : 73,73; K2 : 50,28 dan K1 : 50,12. Untuk bobot 100 butir, yaitu isolate E : 25,82; isolate A : 21,35; K2 : 17,12; dan K1 : 17,69, dimana K1 adalah dosis setengah rekomen dan K2 adalah dosis rekomen penuh, sedangkan limbahnya/jerami jagung digunakan untuk pembuatan silase.

4. Pemanfaatan varietas padi Bestari dan Mutiara I dalam upaya mendukung ketersediaan pakan

Inovasi dari bidang pertanian adalah penanaman padi varietas Bestari, penanaman galur harapan sorghum dan pemuliaan tanaman kedelai varietas Rajabasa. Biofertilizer untuk tanaman pangan. Hasil yang diperoleh dari panen padi Bestari 6,2 ton/ha/GKP, setelah menjadi beras mencapai kurang lebih 1,1 ton. Dedak yang diperoleh 200 kg. Sedangkan untuk kedelai dari 1000 m² diperoleh hasil 300 kg/GPK. Sorgum pada umur 70 hari dipanen untuk pembuatan silase menjadi 12 drum plastik kapasitas 150 l.

5. Efektivitas pupuk hayati (bioorganik) untuk tanaman jagung dan sistem budidaya SRI pada tanaman padi

Teknik budidaya padi sawah yang dilaksanakan di lahan petani di lokasi Jonggol – Bogor selama ini adalah teknik konvensional intensifikasi yang cenderung sangat bergantung pada air dan penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Kondisi ini sesungguhnya dapat diperbaiki dengan cara mengganti teknik budidaya yang telah terbiasa dilakukan dengan teknik budidaya lain yang lebih baik sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada ketersediaan air dan pupuk anorganik.

Terdapat berbagai teknik budidaya padi yang dapat digunakan oleh petani, diantaranya adalah : 1) teknik konvensional, 2) teknik jejer legowo dan 3) teknik SRI (*system of rice intensification*). Ketiga teknik ini diperbandingkan untuk mengetahui teknik budidaya mana yang lebih sesuai diterapkan pada lokasi lahan sawah Jonggol – Bogor, disesuaikan dengan kondisi alam dan kebiasaan lingkungan setempat.

Teknik budidaya padi system SRI mengandalkan kekuatan potensi varietas padi sawah. Pengaturan lingkungan tumbuh dalam skala mikro yang sedemikian rupa menyebabkan varietas padi sawah yang digunakan dapat memunculkan potensi produksi yang dimilikinya. Dalam sistem SRI dilakukan penanaman 1 benih padi pada 1 lubang tanam, pada umur benih yang relatif masih muda. Menurut Kanisius (1990) benih padi yang dipindahtanamkan pada umur muda (< 21 HST) dapat memicu tingginya tingkat pembentukan anakan, pemunculan malai dan pembentukan gabah yang lebih cepat. Tingginya komponen hasil yang dimiliki akan memberikan harapan tingginya tingkat produksi.

Hal ini pun akan menguntungkan bagi peternak yang memanfaatkan jerami padi untuk pakan ternaknya, karena tingginya jumlah anakan yang berarti tingginya produksi jerami.

Perlakuan pupuk kandang pada plot SRI dilakukan sekaligus pada saat pengolahan lahan. Kegiatan ini dilakukan sekitar 7 hari sebelum pindah tanam. Bahan pupuk kandang ini ternyata banyak membawa bibit gulma, sehingga pada saat telah aplikasi di lahan banyak gulma yang tumbuh. Kondisi ini didukung pula oleh pengeringan berkala yang diberlakukan pada system SRI. Untuk mengatasi hal tersebut maka kemudian plot SRI diairi kembali dengan ketinggian air yang diatur dalam kondisi macak-macak, tidak sampai tergenang. Pada plot jejer legowo pertumbuhan tanaman padi terlihat lebih baik, pertumbuhan gulma tetap terlihat namun tidak pada taraf mendominasi. Pada plot konvensional pertumbuhan tanaman juga terlihat baik, walaupun terjadi serangan penyakit hawar daun. Saat ini tanaman padi telah berumur 60 HST, beberapa tanaman telah memasuki fase generative awal yang ditunjuk oleh masa “bunting”.

Tanaman jagung dapat dijadikan alternatif sumber pakan ternak. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik maka diperlukan suplai nutrisi hara yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Pada lahan sawah seringkali terjadi kekurangan unsur P dan K disebabkan pengangkutan keluar unsur tersebut pada saat pemanenan padi, dan tidak “dikembalikan” ke dalam lahan. Dari hasil analisis tanah yang dilakukan di LPT – Bogor diketahui bahwa ketersediaan P_2O_5 pada lahan Jonggol tergolong sangat rendah, yaitu 19.4 ppm, padahal potensi P yang dimiliki adalah 71 mg/100 g. Derajat kemasaman (pH) tanah tergolong masam yaitu 4.6, diduga akibat pengaruh perlakuan pemupukan yang cukup intensif selama ini dalam praktek budidaya padi sawah yang biasa dilakukan. pH yang masam akan semakin mempersulit suplai unsur P bagi tanaman, karena banyaknya jerapan tanah terhadap unsur tersebut. Maka untuk dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara diperlukan upaya lain selain memberikan pupuk anorganik ke dalam tanah, yaitu melalui aplikasi pupuk hayati.

Pemakaian pupuk hayati dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap hara, karena komponen bakteri dalam pupuk ini memiliki potensi dalam memfiksasi N, melarutkan P dalam tanah dan menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan. Aplikasi pupuk hayati ini juga ditujukan untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang apabila diberikan secara berlebihan memberikan dampak merugikan.

Setelah dilakukan penanaman kemudian diamati pertumbuhan tanaman. Pada umur 10 HST pada petak perlakuan kontrol tanaman terlihat tumbuh dengan baik dan memiliki tinggi tanaman yang seragam dengan daun berwarna hijau tua. Sedangkan pada petak perlakuan inokulasi pertumbuhan tanaman < 80%, artinya hampir semua benih yang diinokulasi tidak tumbuh. Kondisi ini diduga disebabkan oleh ketidakmampuan isolat untuk mendorong pertumbuhan tanaman karena lingkungan tumbuh yang masih didominasi oleh struktur agregat liat dengan kejenuhan air yang tinggi. Akibatnya lingkungan masih bersifat anaerob, kurang menguntungkan untuk aktivitas

bakteri. Berbeda dengan lingkungan tumbuh tanaman pada perlakuan kontrol, meskipun memiliki struktur agregat yang sama namun tingkat kejenuhan airnya berbeda karena sebelum ditanami sub-plot ini tidak ditanami padi sawah sehingga tidak mengalami penggenangan berulang.

	
<p>Pengenceran pupuk hayati, 100 cc untuk 10 gr</p>	<p>Injeksi inokulan dalam bentuk cair, 1 cc per tanaman</p>
	
<p>Pertumbuhan tanaman kontrol K2 pada 14 HST</p>	

Lahan pada sub-plot ini sempat mengalami masa bera untuk beberapa waktu sehingga kejenuhan airnya rendah. Untuk mengatasi hal ini maka dilakukan pengolahan lahan kembali pada sub-plot inokulasi untuk meminimasilir tingkat kejenuhan air.

Dengan demikian maka dilakukan penanaman tanaman jagung ulang pada tanggal 15 Des 2010, dan penggantian strain bakteri menggunakan isolat A, B, C dan konsorsium ABC yang terdiri dari bakteri pemfiksasi N, pelarat P dan penghasil hormon pertumbuhan. Diduga pada kondisi lahan seperti ini mudah terjadi kehilangan N karena pencucian sehingga dibutuhkan bantuan bakteri pemfiksasi N untuk mengoptimalkan suplai N bagi tanaman. Inokulasi dilakukan dengan cara penyuntikan pada tanaman yang telah tumbuh berumur antara 7 – 10 HST.

Pada gambar di atas terlihat benih tanaman jagung dapat tumbuh pada sub-plot inokulasi. Hipotesa awal bahwa pertumbuhan tanaman pada sub-plot ini terhambat karena kondisi anaerob telah terbukti. Dengan telah bertumbuhnya tanaman jagung maka daerah rhizosfer menjadi memiliki pori mikro yang akan menguntungkan bagi pertumbuhan strain bakteri yang akan diinokulasikan pada tanaman yang berumur muda ini. Hal inilah yang mendasari perubahan teknik

inokulasi dari teknik *seed coating* menjadi teknik injeksi. Tanaman jagung pada saat ini masih berumur 26 HST, diperkirakan dapat dipanen pada umur 100 HST.

6. Formulasi pakan ikan berbasis biomassa cacing sebagai sumber protein

Menunggu panen dari budidaya cacing, karena masih menunggu waktu panennya. Dari hasil biomassa cacing akan digunakan untuk formulasi pakan ikan yang mana akan diuji pada ikan. Biomasa ini merupakan sumber protein, dan kandungannya 80%.

KESIMPULAN

Hasil kegiatan BCF berupa pangan, pakan dan pupuk, sedangkan untuk energi baru tahun 2011. Hasil pangan berupa produksi beras/padi dan kedelai (kegiatan Jonggol), serta jagung, kacang tanah, ketela pohon dan peningkatan bobot badan sapi. Hasil pakan yaitu tersedia lumbung pakan dan isinya (stimulan silase, pelet pakan komplit berbasis rumput gajah dan daun singkong, jerami pres, jerami padi fermentasi dan sumber protein dari daun singkong, gamal, lamtoro, dan daun angka, bypass protein, biosuplemen, konsentrat plus dan bahan baku pendukung formulasi pakan tersebut).

Stimulan silase ini berasal dari tanaman jagung dan sorgum, jerami padi, jagung dan sorgum serta rumput lapangan. Dalam waktu 7 hari, silase ini setelah diangin-anginkan selama 24 jam siap diberikan pada ternak sapi.

Konsentrat plus, suplemen pakan dan biosuplemen serta bahan – bahan pendukung untuk membuat formulasi pakan tersebut diatas juga tersedia disertai dengan kandungan nutrisinya. Kandungan nutrisi dari teknologi pakan yang dihasilkan dan bahan baku yang digunakan untuk formulasi pakan sudah tersedia.

Hasil proses pengolahan limbah yang telah dihasilkan adalah biomassa cacing dan pupuk (vermi kompos dan kompos) dengan kualitas yang tinggi, hasil aplikasi IMR dan Bioorganik mampu meningkatkan produktivitas dan limbah tanaman pangan tersebut. Sedangkan kegiatan BCF pada ikan akan dihasilkan formulasi pakan ikan berbasis biomassa cacing.

Lahan di lingkungan gedung 47, C/N rasio termasuk dalam kondisi sedang, dengan pemberian pupuk hayati ini diharapkan lahan – lahan di lingkungan gedung 47 PATIR akan termasuk dalam kondisi kualitas yang tinggi C/N rasionya.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Lokakarya, IPTEKDA (2004 – 2008)**
2. **Suharyono**, Pengembangan suplemen pakan untuk ternak ruminansia dan pengenalannya kepada peternak. Bahan Orasi Peneliti Utama, 17 Februari 2009.
3. **Soertini,G.** Irradiation carrier for Biofertilizer,2008 FNCA, Jakarta.22 February 2009.
4. **Haryanto**, dkk.
5. **Sugoro,I.** Pemanfaatan Probiotik Khamir untuk Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia. Bahan Orasi Peneliti Madya, BATAN. 2009.
6. **Endrawanto**, dkk., 2009
7. **Adiarto**, 2008
8. **UNITED STATE ENVIRONMENT PROTECTION AUTHORITY USA - EPA.** International Anthropogenic Methane Emission: Estimates for 1990. EPA 230-R93-010 (Office of Policy, Planning and Evaluation : Washington DC). 1994.
9. **GOENADI, D.H., dan ISROI**, Aplikasi Bioteknologi Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Agribisnis Yang Berkelanjutan, Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pendekatan Kehidupan Pedesaan dengan Perkotaan dalam Upaya Membangkitkan Pertanian Progresif, UPN “Veteran” Yogyakarta , 8 – 9 Desember 2003 (2003).
http://www.ipard.com/art_perkebun/dhg1.asp (Diunduh 30 Oktober 2008)
10. **HENRY, C., and K. BERGERON**, Compost Use in Forest Land Restoration, United States Environmental Protection Agency, EPA832-R-05-004, Pages 3-9 (2005).
11. **ALVAREZ, M.A.B., S. GAGNE, dan H. ANTOUN**, 1995, Effect of Compost on Rhizospheremicroflora of the Tomato and on the Incidence of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria, *Applied and Environmental Microbiology* 61(1): 194-199. Dalam. ADIL, W.H., N. SUNARLIM, dan I. ROOSTIKA, 2006, Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran, *Biodifersitas* 7(1): 77-80 (2006).
12. **CATTELAN, A.J., P.G. HARTEL, and J.J. FUHRMANN**, Screening for Plant Growth-Promoting Rhizobacteria to Promote Early Soybean Growth, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 63:1.670-1680 (1999).
13. **GLICK, B.R.**, The Enhancement of Plant Growth by Free-living Bacteria, *Can.J.Microbial* 4:109-117 (1995).
14. **TILAKS, K.V.B.R., and B.S. REDDY**, *Bacillus cereus* and *B. circulans* – Novel Inoculants for Crops, *Current Science* 90(5): 642-644 (2006)

DISKUSI

SOBRIZAL

Pada judul : Efektivitas BCF terhadap peningkatan produktivitas dan ternak serta nilai tambah pendapatan petani. Pada presentasi tidak terlihat adanya peningkatan produk dan pendapatan petani. Mohon penjelasannya? Sesuai renstra tahun 2011 menghasilkan 1 paket teknologi BCF bagaimana prosesnya? Apa sudah tercapai?

SUHARYONO

Sebelumnya telah dijelaskan mengenai adanya nilai tambah pendapatan untuk setiap hasil Litbang pertanian/lingkungan tetapi karena siklus belum tuntas dapat dihitung sepenuhnya nilai tambah buat petani baru terlihat pada siklus kedua. Paket teknologi BCF sudah ada dan tahun 2011 diaplikasikan di Momongor dan tahun 2012 sedang diusulkan di Yogya melalui SINAS.

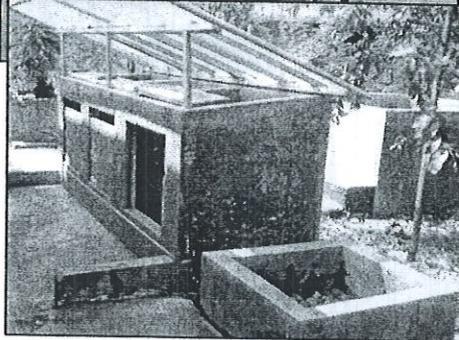
LAMPIRAN

Penanaman hijauan pakan di lahan PATIR



Pembuatan silase



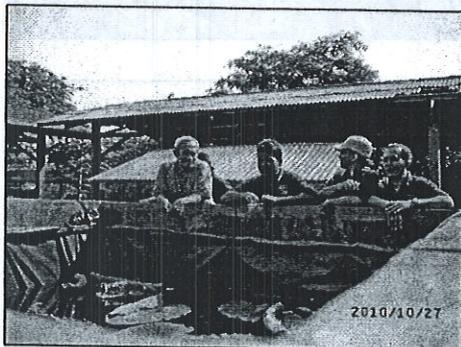


Pembuatan Jerami Fermentasi

Pembuatan Jerami Press



Pemeliharaan Ikan BCF



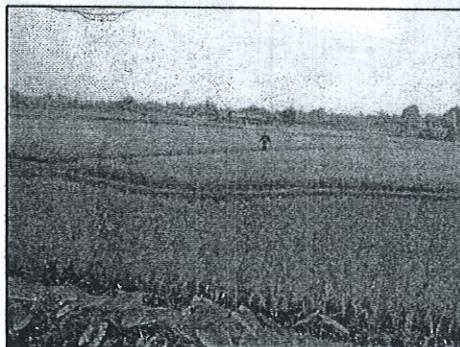
Dokumentasi Pameran APISORA 2010 Aplikasi BCF di PATIR

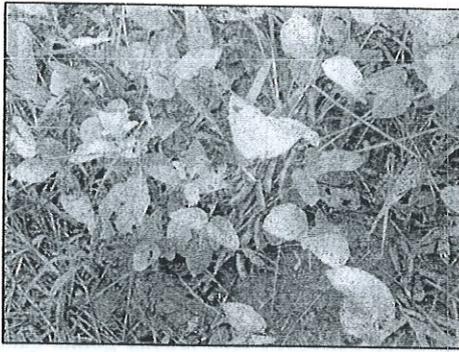


Kunjungan Menristek

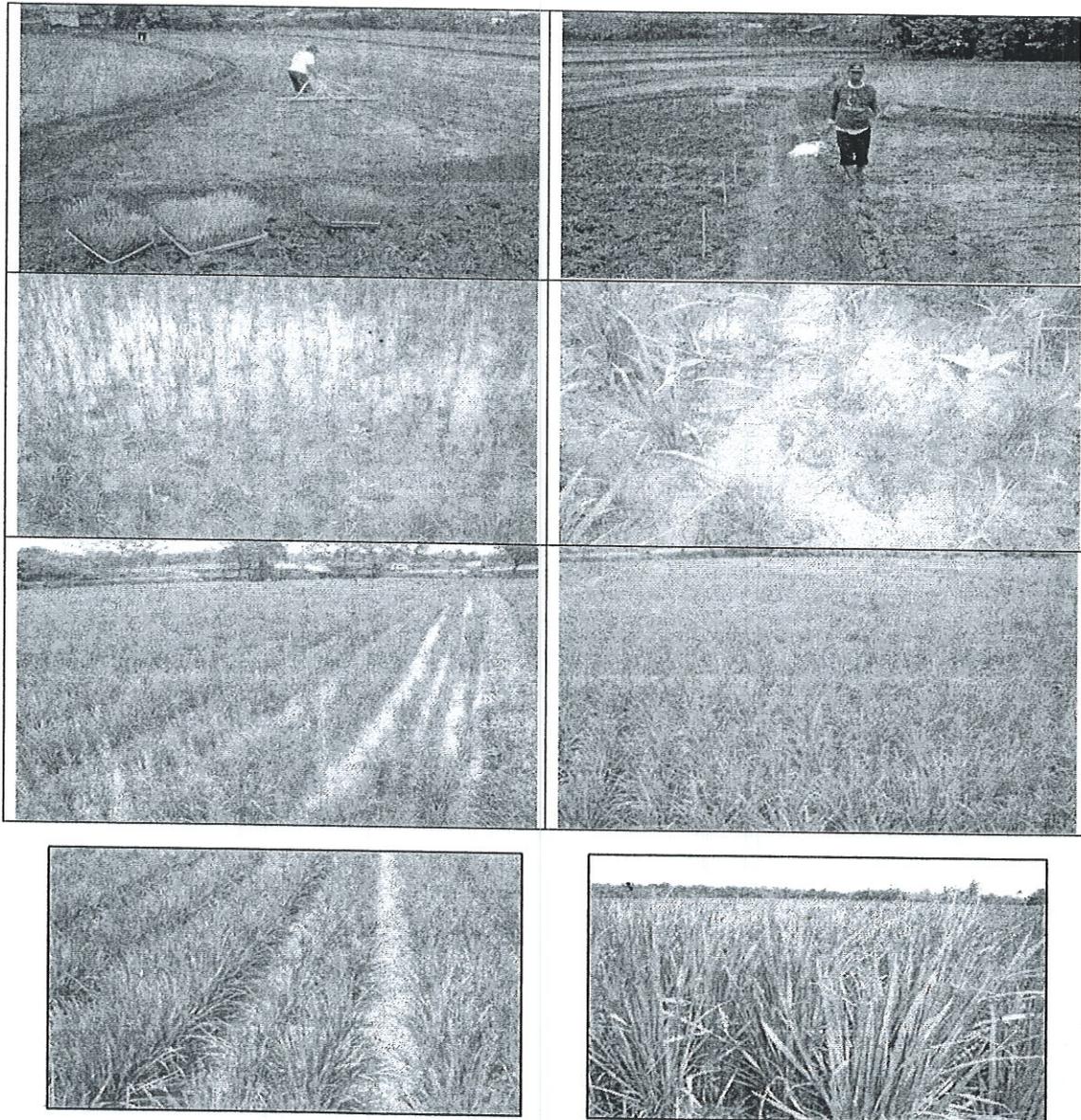


Dokumentasi Penanaman Padi, Kedelai dan Jagung di Jonggol Bogor

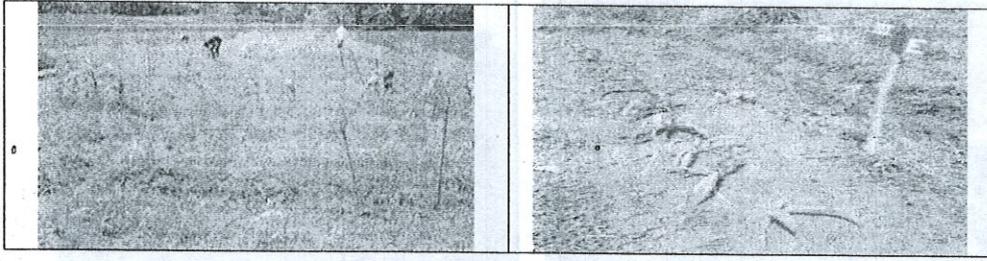




Tahap 2. Penyiapan benih, pengolahan dan penanaman padi serta pemeliharaannya



Tahap 2. Penanaman jagung yang dipupuk dengan pupuk bioorganik



Pertumbuhan tanaman pada perlakuan inokulasi, pada umur 14 HST. Pertumbuhan gulma cukup cepat sehingga memerlukan penyiangan yang intensif (kiri). Gambar kanan setelah dilakukan penyiangan pada sub-plot inokulasi.

