

PKM PENDAMPINGAN PETANI DALAM PEMANFAATAN JAMUR MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA) PADA BUDIDAYA PADI ORGANIK PADA SAWAH TADAH HUJAN

Achmad Fatchul Aziez^{1*} dan Agus Budiyo¹
¹ *Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan*

*email : achmad.aziez@yahoo.com

ABSTRAK

Kelompok tani padi organik "RUKUN MAKMUR" terletak di desa Demangan, kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali terdiri dari 15 anggota dan kelompok tani "SRI MAKMUR" terdiri 13 anggota merupakan kelompok tani tadah hujan. Produktivitas padi di sawah tadah hujan cukup rendah (3 ton/ha) dibandingkan lahan irigasi (10 ton/ha) hal ini karena adanya stress kekeringan. Salah satu solusi adanya stres kekeringan adalah dengan penggunaan jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA). Jamur MVA mempunyai hifa yang panjang dan melebihi panjang akar sehingga dapat membantu penyerapan air pada jeluk tanah yang lebih dalam.

Terdapat tiga permasalahan dari kedua kelompok tani ini adalah (1) **Aspek Penggunaan Varietas**: Dalam berbudidaya padi kelompok tani masih menggunakan varietas padi yang beraneka ragam. (2) **Aspek Pemanfaatan Teknologi** : anggota kelompok tani di kedua kelompok tani tidak mempunyai teknologi untuk meningkatkan produktivitas padi (3). **Aspek Kesuburan Tanah** : anggota kelompok tani sedikit sekali menggunakan pupuk organik dalam budidaya padi sawah.

Solusi dari permasalahan yang timbul adalah dengan mengarahkan anggota kelompok tani untuk menggunakan varietas yang memang sesuai untuk lahan tadah hujan, memperkenalkan jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) untuk mengantisipasi adanya kekeringan, dan mengarahkan untuk menggunakan pupuk organik sesuai dengan dosis yang dianjurkan untuk lahan sawah tadah hujan. Tujuan dari kegiatan ini untuk meningkatkan penghasilan petani padi dengan cara memperbaiki cara budidaya padi secara benar di lahan sawah tadah hujan.

Adapun **target** dari kegiatan PKM ini adalah : Segi Ipteks: petani trampil dalam penggunaan MVA dan memahami penggunaan varietas tahan cekaman air dan segi ekonomi : penghasilan petani padi tadah hujan meningkat. Capaian Luaran dari kegiatan ini adalah publikasi di jurnal nasional dan buku ajar.

Kegiatan ini akan dilaksanakan di dua tempat, 1) di pekarangan anggota kelompok tani dan 2) di lahan sawah. di desa Demangan, kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali pada bulan April 2019 sampai dengan Juli 2019.

Metode yang digunakan adalah 1) Penyuluhan tentang pemilihan varietas dan pembuatan pupuk organik serta budidaya padi organik secara benar, 2) Praktek, tentang pembuatan pupuk organik berbasis kearifan lokal 3) Budidaya padi organik di lahan sawah tadah hujan, 4). Monitoring dan evaluasi

Kata kunci : budidaya organik, jamur mikoriza, padi, petani, tadah hujan

PENDAHULUAN

Desa Demangan merupakan salah satu desa yang masuk dalam wilayah kecamatan Sambu, kabupaten Boyolali, letaknya kurang lebih 6 km arah timur ibukota kecamatan Sambu. Lahan persawahan di Demangan seluruhnya merupakan sawah tadah hujan. Kelompok Tani "Rukun Makmur" yang yang terdapat di desa Demangan mempunyai anggota sebanyak 15 dan kelompok Tani "Sri Makmur" dengan jumlah anggota 13

semuanya menggantungkan pada curah hujan untuk penanaman padi. Pada musim yang tidak menentu seperti ini petani merasa berat untuk mengairi sawahnya karena dengan menyedot air dengan biaya yang tidak sedikit.

Lahan sawah tadah hujan adalah lahan sawah yang pengairannya berasal dari air hujan yang jatuh di wilayah setempat. Lahan tersebut dapat menampung air hujan karena lahan dibuat datar dan dikelilingi oleh galengan (1). Sumber air di lahan

sawah tadah hujan selain dari air hujan dapat digunakan air sungai sebagai sumber air bagi tanaman. Agar air dapat dimanfaatkan seefisien mungkin oleh tanaman diperlukan teknik pengelolaan air. Selain pengelolaan air, pengelolaan bahan organik sangat penting dalam pengelolaan lingkungan di lahan sawah tadah hujan (2).

Oleh karena air merupakan faktor pembatas produksi, maka perlu dikembangkan teknologi budidaya tanaman yang dapat memanfaatkan potensi sumber daya air seefisien mungkin. Pengembangan usaha tani di lahan tadah hujan menghadapi resiko tinggi karena rendahnya produktivitas lahan yang disebabkan oleh faktor seperti : (i) curah hujan tidak menentu, yang mengakibatkan waktu tanam tidak menentu, (ii) tanaman sering mengalami cekaman kekeringan, (iii) kandungan hara dan bahan organik rendah, (iv) gulma tumbuh dominan dan sukar dikendalikan dan (v) lahan mudah mengalami pemadatan tanah (2).

Disamping biaya usahatani yang mahal pada sawah tadah hujan, produktivitas padi yang dihasilkan relatif cukup rendah sehingga sering lahan tidak ditanami (jawa=bero). Produktivitas padi sawah di lahan tadah hujan < 5 ton /ha sedangkan pada lahan pengairan teknis 8-10 ton. Untuk itu perlu diupayakan suatu teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas padi di sawah tadah hujan disamping adanya penggunaan varietas padi yang tepat.

Teknologi yang sekarang berkembang adalah penggunaan teknologi mikrobial. Salah satunya adalah penggunaan jamur mikoriza. Jamur mikoriza bersimbiose secara mutualistik dengan akar tanaman padi, jamur akan mengeluarkan hifa yang panjangnya melebihi panjang akar itu sendiri sehingga dapat menyerap air pada lapisan tanah (jeluk tanah) yang lebih dalam. Disamping itu dengan penggunaan jamur mikoriza maka akan tanaman padi juga lebih panjang dan luas permukaan akar juga lebih besar.

Mikoriza adalah simbiosis mutualisme antara cendawan dengan akar tumbuhan tingkat tinggi (3). Mikoriza dapat meningkatkan penyerapan hara terutama P dan hara lainnya (N, K, Ca, Mg, Cu, Mn,

dan Zn), produksi hormon dan zat pengatur tumbuh, serta ketahanan terhadap kekeringan, pathogen akar (4), (5) dan logam berat (6).

Mikoriza mampu berasosiasi dengan berbagai jenis tanaman kehutanan, perkebunan, pangan dan hortikultura. Mikoriza berpengaruh positif terhadap padi sawah, mikoriza meningkatkan bobot kering akar 122,8% (7) dan bobot gabah 27,7% dibanding control (8). Mikoriza sangat berpengaruh positif terhadap tanaman yang mengalami stress air. Mikoriza dapat meningkatkan potensial air daun pepaya (9), adaptasi tanaman nilam terhadap kekeringan hingga kadar air tanah 50% kapasitas lapang (10) dan jumlah daun bibit kopi robusta (10).

Ketahanan kekeringan tanaman bermikoriza disebabkan xylem akar yang lebih potensial sebagai pengangkut air sehingga mempercepat pulihnya korteks akar (4), kemampuan hifa menyerap air saat tanaman tidak mampu lagi (5), serta kemampuan mengubah potensial air tanaman (6). Ketahanan terhadap kekeringan disebabkan air dapat langsung mengalir melalui hifa, peningkatan penyerapan fosfor dan perubahan keseimbangan hormonal (9). Oleh karena itu mikoriza dapat digunakan sebagai pupuk bio sehingga menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi cekaman kekeringan pada padi tadah hujan.

Hasil penelitian (11) dengan menguji 8 varietas dengan menggunakan mikoriza vesicular Arbuskular di desa Demangan, Sambu, Boyolali menyimpulkan bahwa varietas padi Situbagendit yang merupakan varietas khusus lahan kering yang diberi jamur mikoriza ini dapat meningkatkan hasil secara signifikan.

Pada sawah tadah hujan, disamping penggunaan varietas yang toleran kekeringan dan penggunaan jamur mikoriza, untuk mengatasi tingkat kesuburan yang rendah perlu digunakannya pupuk organik dalam jumlah yang memadai dan saat pemberian pupuk yang tepat.

Oleh karena itu pada program PKM ini kami mensosialisasikan dan menerapkan hasil penelitian kami ke desa yang digunakan untuk penelitian tahun 2018 dengan tujuan meningkatkan hasil padi di lahan sawah tadah hujan.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Demangan, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali pada bulan April 2019 sampai dengan Juli 2019. Metode yang digunakan adalah 1) penyuluhan (ceramah dan diskusi), 2) praktek perbanyakan EM4 3) praktek pembuatan pupuk organik padat, 4) praktek pembuatan pupuk organik cair, 6) monitoring dan evaluasi. Pada akhir kegiatan kami dan khalayak sasaran melakukan analisis dan evaluasi. Tahapan kegiatan keseluruhan yang akan dilakukan adalah : 1) koordinasi tim dan persiapan pelaksanaan kegiatan, 2) pengurusan ijin kegiatan, penetapan jadwal pelaksanaan kegiatan ; 3) persiapan materi ceramah ; 4) sosialisasi program kepada masyarakat dan persiapan materi kegiatan 6) pelaksanaan kegiatan ; 6) pembinaan dan pendampingan 7) monitoring dan evaluasi (internal dan eksternal).

Pelaksanaan kegiatan terdiri dari Perbanyakan EM4. Terasi 5 biji dan gula pasir 1 kg atau tetes tebu 1 liter dicairkan. EM4 satu liter, air cucian beras 5 liter, air sumur 10 liter, terasi dan gula pasir tersebut dicampur menjadi satu dan dimasukkan ke jerigen. Tutup sampai rapat dan didiamkan minimal 10 hari. Setiap 2 hari sekali dibuka untuk mengeluarkan gas agar tidak meledak

Pembuatan pupuk organik padat (POP). Pupuk kandang 100 kg, sekam padi satu karung, dolomit 5 kg, bekatul 2 kg. Semua bahan kering dicampur menjadi satu. EM4 dan tetes tebu dicampur air secukupnya lalu disemprotkan/ dikocorkan secara merata pada bahan kering. Timbun jadi satu dan tutup dengan terpal. Setiap 2 minggu bahan diaduk lalu tutup kembali. Setelah minimal 1 bulan, Pupuk organik padapada sudah bisa digunakan

Pembuatan pupuk organik cair (POC). Bonggol pisang 1 kg, sabut kelapa 1 buah, daun papaya 1 kg, daun johar 1 kg, kunyit ¼ kg, laos ¼ kg, tetes tebu/ gula ½ liter, EM4 5 tutup, air kelapa 5 liter dicacah/ditumbuk lalu dicampur menjadi satu. Masukkan ke dalam tong/ drum. Tutup dengan rapat selama minimal 10 hari. Setiap 2 hari sekali dibuka dan diaduk aduk lalu ditutup kembali. Cara pemakaian :

Untuk penyemprotan, setiap tangki 12 liter diberi POC 0,5 - 1 liter.

Pelaksanaan budidaya padi dengan aplikasi jamur mikoriza :

1. Pengolahan

Pengolahan tanah dilakukan dengan membajak. Setelah pengolahan tanah dan perataan dilakukan pembuatan saluran (lebar dan dalam 30 cm) setiap 3-4 m.

2. Pesemaian

Pesemaian benih padi varietas Situbagendit dilakukan pada lahan di lapangan dengan system bedengan dan bedengan beralas plastik (*dapog nursery*). Bedengan pesemaian di lapangan diberi pembatas bambu atau kayu agar memudahkan dalam pemindahan bibit (*transplanting*). Untuk meningkatkan kualitas bibit dan meningkatkan pertumbuhan dan kualitas bibit serta mempermudah dalam pemisahan bibit taburkan 500 gram/m² campuran kompos dengan inokulan pupuk bio (50 gram inokulan dicampurkan dengan 20-50 kg kompos atau pupuk kandang kering) pada pesemaian sekitar 1-2 hari sebelum penebaran benih.

3. Penanaman

a. Pengaturan jarak tanam

Jarak tanam adalah 20 cm x 20 cm.

b. Pemberian pupuk dasar

Pupuk dasar adalah pupuk organik dengan dosis 600 kg/ha dan jamur mikoriza. sebanyak 200 gram. Pupuk disebar merata pada petakan (diaduk) 1-2 hari sebelum penanaman dan selanjutnya dilakukan penggaritan/pencaplakan sesuai dengan jarak tanam.

c. Penanaman (*transplanting*)

Bibit ditanam pada umur 20 hari dengan jumlah satu lubang tanam dengan system kembar atau *twin seed*. Pada setiap titik penanaman 2 semai ditanam berjejer (jarak 5-7 cm). Akar semai ditanam pada tanah hingga kedalaman 1-1,5 cm dengan posisi perakaran horizontal seperti huruf L,

kondisi air saat tanam macak-macak Penanaman dilakukan secepat mungkin. Pola tanam dapat dilakukan dengan sistem tegel.

4. Pengendalian gulma

Penyiangan gulma sekitar 2-3 kali secara manual atau dengan menggunakan alat sederhana (caplak). Untuk mempermudah penyiangan, dilakukan terlebih dahulu penggenangan sawah dengan air irigasi hingga 1-2 cm. Penyiangan dilakukan 10 HST, 20 HST dan 35 HST.

5. Pengelolaan Tata Air

Pengaturan air dilakukan selain untuk memenuhi kebutuhan tanaman, untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan perakaran padi serta meningkatkan populasi keanekaragaman hayati. Sistem pemberian airnya adalah sebagai berikut :

- a. Pada fase vegetatif awal, pertahankan tanah dalam kondisi lembab hingga macak-macak. Pada umur 1-8 HST, keadaan tanah lembab supaya tata udara tanah baik, kemudian menjelang penyiangan pertama (hari ke 9-10 setelah tanam) digenang 1-2 cm untuk mempermudah penyiangan.
- b. Pada umur 19-20 HST tanaman lahan digenangi, ini untuk memudahkan penyiangan ke II. Pengaturan pemberian air dilakukan untuk mempertahankan tanah tetap lembab. Untuk merangsang pertumbuhan akar, biarkan tanah sampai retak (tapi tanaman tetap segar).
- c. Selanjutnya, kondisi aerob dipertahankan hingga padi masak susu dengan mengatur atau mengendalikan system pemberian air (sekitar 20-25 hari menjelang panen). Dari fase pemasakan hingga panen, system pemberian air dihentikan dan biarkan lahan kering.

6. Pemanenan

Panen dimulai bila kulit biji pada bagian atas malai telah bersih dan keras

serta 80% biji telah berwarna coklat jerami (15).

Partisipasi Mitra dalam pelaksanaan Program meliputi ikut berperan pada penentuan tanggal pelaksanaan, ikut berperan pada kegiatan penyuluhan, ikut berperan pada kegiatan pelatihan, dan ikut berperan pada kegiatan MOM. Evaluasi pelaksanaan Keberlanjutan Program dengan cara mengadakan evaluasi pelaksanaan program yang dilaksanakan dua kali yaitu sebelum dan sesudah pelaksanaan. Hal ini untuk melihat adanya peningkatan ketrampilan bagi khalayak sasaran.

HASIL DAN DISKUSI

Penyuluhan dan praktek tentang PKM “Pendampingan Petani Dalam pemanfaatan Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Budidaya Padi Organik Pada Sawah Tadah Hujan dilaksanakan mulai April 2019 sampai dengan Juli 2019. Penyuluhan dilaksanakan di rumah salah seorang khalayak sasaran yang dihadiri oleh kepala desa Demangan. Penyuluhan diikuti 20 orang perwakilan anggota kelompok tani. Acara penyuluhan dimulai dengan sambutan oleh ketua kelompok tani dan dilanjutkan oleh dekan Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, dan sambutan yang terakhir oleh Kepala desa Demangan. Pada kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Setelah sambutan selesai, paparan berisi materi oleh pembicara utama Dr. Ir. Achmad Fatchul Aziez, MP. Materi meliputi cara perbanyak EM4, pestisida organik, pupuk organik padat dan pupuk organik cair berbasis kearifan lokal. Setelah pemberian materi selesai, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab antara dosen dengan peserta. Pertanyaan dari khalayak sasaran berkisar tentang cara pembuatan dan masa inkubasi dari bahan-bahan yang digunakan untuk perbanyak EM4, pestisida organik, maupun pupuk organik padat dan pupuk organik cair.

Pupuk organik dapat menjadi salah satu alternatif yang tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut karena fungsinya yang dapat memberikan tambahan bahan

organik, hara, memperbaiki sifat fisik tanah, serta mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen, penggunaan pupuk organik diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi sebagai hasil senyawa organik bahan alami yang mengandung sel-sel hidup aktif dan aman terhadap lingkungan serta pemakai (2). Bentuk pupuk organik cair yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk lainnya yang berbentuk padat.

Pestisida organik adalah obat untuk pengendalian hama dengan menggunakan bahan organik. Pestisida organik yang kami lakukan menggunakan bahan-bahan yang terdapat di desa dampingan yaitu daun nangka sabrang 0,5 kg ditambah gadung 1 biji, isi mahoni 0,5 kg, tangkai brotowali 0,5 meter, larutan jahe laos kencur dan kunir 0,5 liter, alkohol 70% sebanyak 100 ml dan air 3 liter. Bahan-bahan ini

difermentasi selama 10 hari, setelah itu siap digunakan dengan dosis 0,5-1 liter dalam 15 liter air.

Pupuk organik dibuat dalam bentuk cairan dengan tujuan agar dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk yang berbentuk padat. Pemberian pupuk organik cair dapat dilakukan melalui tanah yang kemudian diserap oleh akar tanaman, dan dapat pula melalui daun tanaman guna mendukung penyerapan unsur hara secara optimal. Pemberian pupuk organik cair pada tanaman tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesuburan, pertumbuhan, dan hasil mutu tumbuhan yang lebih baik.

Pupuk organik cair yang kami buat dengan menggunakan tanaman yang terdapat di desa Demangan dan sekitarnya, yaitu daun kacang-kacangan 0,5 kg, daun turi 0,5 kg, gedebog pisang dan hatinya 0,5 meter, kecambah 0,5 kg, bekatul 0,5 kg, larutan jahe lengkuas kencur kunir 0,5 liter, tetes tebu 0,5 liter, induk bakteri/EM4 0,5 liter dan urin sapi 10 liter.



Gambar 1

Praktek pembuatan pupuk organik



Gambar 2

Demplot padi denganaplikasi jamur MVA

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul “PKM Pendampingan Petani Dalam Pemanfaatan Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Budidaya Padi Organik Pada Sawah Tadah Hujan ” Telah dilaksanakan sesuai rencana yang telah ditentukan. Secara keseluruhan, peserta penyuluhan dan peserta praktek menyambut gembira dan merasa bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat untuk pengembangan pertanian organik khususnya padi organik yang

sedang dikembangkan di kelompok tani di desa Demangan. Perubahan yang terjadi setelah adanya kegiatan pengabdian ini adalah anggota kelompok tani dapat membuat sarana produksi pertanian sendiri dan tidak harus membeli dengan harga yang relatif mahal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan

Nasional yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan Program Kemitraan Masyarakat (PKM). Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Rektor Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UTP, Dekan FP UTP, Kaprodi Agroteknologi FP UTP dan Kepala Desa Demangan, Sambu, Boyolali yang telah mengizinkan kepada kami dalam pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Sasa, J., 2002. Alternatif Teknologi Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan di Lahan Sawah Tadah Hujan. Prosiding Seminar Nasional Membangun Sistem Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan. Puslitbang Tanaman Pangan. Agustus 2002. Bogor, 43-57.
- Sumanto, Rosita Galib dan Tony Basuki. 2015. Budidaya Padi system gogo rancah untuk meningkatkan produktivitas di lahan tadah hujan Kalimantan Selatan. BPTP Kalimantan Selatan.
- Rao, N.S. Subba. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 353 hal.
- Fakuara, M.Y. 1988. Mikoriza dan Teori Kegunaan dalam Praktek. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor. 123 hal.
- Imas, Tedja, R.S. Hadioetomo, A.W. Gunawan dan Y. Setiadi. 1989. Mikrobiologi Tanah. Jilid II. Pusat Antar Universitas dan LSI IPB. Bogor. 117 hal.
- Paul, E.A. and F. E. Clark, 1996. Soil Microbiology and Biochemistry. Second Edition. Academic Press. San Diego. 300 p.
- Kabirun, Siti. 2002. Tanggap Padi Gogo terhadap inokulasi jamur mikoriza arbuskula dan pemupukan fosfat di entisol. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol.3 No.2 : 49-56.
- Saragih, F.J. 2005. Pengaruh Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA), Fosfor dan Silikon terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo pada Ultisol Jasinga. Skripsi. Program Studi Ilmu Tanah IPB. Bogor. 68 hal.
- Dighton, John. 2003. Fungi in ecosystem processes, p. 99-100. In: J.W. Bennett and Paul A. Lemke (Eds.). Mycology Series. Marcel Dekker Inc.
- Winarsih, Sri dan John B. Baon. 2004. Inokulasi mikoriza pada kultur invitro dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta, kepadatan spora dan serapan hara fosfor. Jurnal Pelita Perkebunan. Vol. 20 No.1 : 13-23.
- Aziez, A. F. , S. Priadi., dan Paiman. 2018. Optimasi Produktivitas Padi Di Lahan Sub Optimal Tadah Hujan Dengan Varietas Responsif Mikrobial Antagonistik (MVA) Dan Efisien Penggunaan Hara Nitrogen Serta Fosfor Guna Menunjang Program Peningkatan Beras Nasional (P2BN). Laporan Penelitian Strategis Nasional.
- Arafah dan M. P. Sirappa. 2003. Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N, P, dan K pada Lahan sawah irigasi. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. 4(1).
- Danarto, S., 2011. Pembuatan Pupuk dan Pestisida Organik. Indonesian Forestry and Governance Institute. Yogyakarta.
- Rahmah, A., M. Izzati., dan S. Parman., 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis.
- IRRI. 1970. Rice Production Manual (Revised Edition 1970). Compiled by University of the Philippines in Cooperation with the International Rice Research Institute.