

PENGARUH KOMBINASI UMUR BIBIT DAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI KULTIVAR CIHERANG

Vitri Renny Triyanti¹

¹Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian, Universitas Subang

¹Email: vitriyanti@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian Kombinasi Umur Bibit dan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) terhadap pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Kultivar Ciherang. Percobaan dilakukan di Kebun Produksi PT. Sang Hyang Seri Cabang khusus Sukamandi Subang dari bulan Mei sampai bulan Agustus 2011. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok dalam tiga ulangan dan tiga belas perlakuan kombinasi umur bibit dan dosis POC. Perlakuan Kombinasi terdiri atas sembilan taraf yaitu A = umur bibit 14 hari +) L POC / Ha, B = umur bibit 14 hari + 6 L POC /Ha, C= umur bibit 14 hari +12 l POC/Ha, D = umur bibit 21 hari + 0 l poc/Ha E=umur bibit 21 hari + 6 L POC / ha , F + Umur bibit 21 hari + 12 L POC/Ha, G= umur bibit 28 hari + 0 L POC/Ha, H = umur bibit 28 hari + 6 L POC/Ha dan I = umur bibit 28 hari + 12 L POC/Ha. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kombinasi umur bibit dan dosis aplikasi POC berpengaruh terhadap berbagai variabel pertumbuhan, ssskomponen hasil dan hasil GKG kultivar Ciherang. Kombinasi umur bibit 14 hari dan dosis aplikasi 12 L/ha memperlihatkan perolehan tertinggi hampir pada semua variabel yang diamati seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, malai produktif, jumlah gabah per malai, presentase gabah isi dan gabah kering giling (GKG) tetapi berpengaruh terhadap bobot 1000 butir gabah isi.

Kata Kunci: POC, Umur bibit, Kultivar Ciherang

PENDAHULUAN

Kebutuhan beras di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk sebagai bahan makanan pokok, posisi beras dianggap penting dan strategis, sehingga berbagai cara ditempuh pemerintah untuk menjaga dan meningkatkan ketersediaannya dalam upaya menjamin kestabilan nasional dan ketahanan pangan di Indonesia.

Untuk mendukung kebijakan pemerintah dalam memacu produktivitas padi , penggunaan pupuk di sektor pertanian tanaman pangan terus meningkat dari tahun ke tahun, dengan peningkatan konsumsi selama 10 tahun terakhir mencapai 16% per tahun dari jumlah tersebut hampir 70% nya adalah untuk memacu peningkatan produksi padi sawah. Peningkatan takaran pupuk pada umumnya ditunjukkan untuk meningkatkan hasil gabah, walupun

kenyataannya tidak selalu demikian. Bahkan pemberian pupuk N anorganik dengan takaran tinggi dapat menimbulkan permasalahan, seperti meningkatkan kepekaan tanaman terhadap penyakit, meningkatkan jumlah gabah hampa, menurunnya kualitas beras, dan dapat menimbulkan polutan terhadap lingkungan (Hasanuddin dkk.,1995). Juliardi ddk. (1995) melaporkan pemupukan anorganik secara terus menerus menjadi peningkatan produksi padi sawah sulit dipacu lagi, kenaikan produksi karena pemakaian pupuk cenderung mengecil, kemampuan tanaman untuk memanfaatkan pupuk berkurang, efisien pupuk rendah terjadi stagnasi produksi.

Selain karena faktor menurunnya produktivitas tanah, Swarno dkk. (2003), mengemukakan bahwa pelandaian produksi juga diakibatkan antara lain oleh ketidak mampuan kultivar unggul yang ada untuk berproduksi lebih tinggi karena sempitnya keragaman genetik yang dimiliki. Hasil penelitian Abdullah dkk. (2004) menunjukkan bahwa pemakaian bibit yang sudah tua (umur bibit yang terlalu lama) dapat memperlebat daya adaptasi.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menerapkan Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah. Salah satu komponen teknologi PTT adalah pemakaian bibit muda (kurang dari 21 hari setelah semai dan penggunaan pupuk daun . (Badan Litbang pertanian,2007).

Meningkatkan efisien pemupukan. Grist (1986) melaporkan bahwa pemberian pupuk melalui daun dapat meningkatkan pemupukaan sampai 95% Subandii, dkk (1987) melaporkan bahwa penggunaan pupuk daun dapat meningkatkan hasil gabah kering giling sebesar 13% sampai 16%. Namun demikian hasil lanjutan , pengaruh penggunaan pupuk daun masih belum menunjukkan pengaruh yang konsisten terhadap pertumbuhan maupun hasil (Utami,dkk., 1992).

Penggunaan pupuk bersumber bahan organik saat ini mendapatkan respon positif dari berbagai pihak seiring dengan kebijakan pemerintah untuk mengagalkan pertanian organik. Penggunaan pupuk bersumber bahan organik memiliki beberapa kelebihan antara lain ramah lingkungan, mudah diserap oleh daun serta maupun menekan efek “leaf burning” (Litbang,2007).

Kultivar Ciherang termasuk Kultivar unggul yang saat ini banyak disukai dan dibudidayakan oleh petani. Selain itu kultivar ini dianggap sebagai varietas pengganti IR 64 yang memiliki kelebihan antara lain warna gabah kuning bersih , bentuk gabah panjang , tekstur pulen , rasa nasi enak serta memiliki potensi hasil yang relatif stabil.

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Sampai sejauh mana kombinasi umur bibit dan dosis pupuk organik cair (POC) Herbasari terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah Kultiviar Cihereng?

2. Kombinasi umur bibit dan dosis POC herbasari manakah yang dapat memberikan pengaruh terburuk terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah kultivar Ciherang?

Tujuan dari penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh umur bibit dan dosis aplikasi POC Herbasari terhadap pertumbuhan dan hasil kultivar Ciherang. Selain dari itu untuk mendapatkan kombinasi umur bibi dan dosis aplikasi POC Herbasari yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah kultivar Cierang.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Percobaan dilaksanakan di kebun Produksi PT Sang Hyang Seri dengan ketinggian tempat 16 m diatas permukaan laut (dpl). Percobaan dilaksanakan mulai bulan Mei sampai agustus tahun 2011 pda musim kemarau (MK). Jenis tanah lahan percobaan Ultisol dan Memiliki tipe iklim C/D menurut Schmidt dan Fergusson (1951).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian benih ini adalah kultivar Ciherang kelas SS dengan daya kecambah 98%, Pupuk Organik Cair (POC) Herbasari, Pupuk Urea (45%N),pupuk SP 36 (36% P₂O₅) dan KCI (60%K₂O₅), insektisida Spontan 3 WP dan herbisida Ally 70 WP.

Alat yang digunakan untuk aplikasi POC antara lain semprotan air jenis knapsack (kapasitas 15 L), gelas ukur 100 ml,pengaduk,gayung dan wadah plastik, sedangkan alat-alat yang digunakan untuk pengambilan data antara lain timbangan analitik, pengukur kadar air, oven, pH meter, mistar, meteran dan karung plastik. Untuk melindungi pertanaman dari serangan tikus digunakan paggar plastik yang dipasang pada ting bambu sepanjang keliling lahan percobaan.

Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sembilan kombinasi perlakuan umur bibit dan dosis POC yang masing-masing diulang tiga kali yaitu:

- A = umur bibit 14 hari + 0 L
POC/Ha
- B = umur bibit 14 hari + 6 L
POC/Ha
- C = umur bibit 14 hari + 12 L
POC/Ha
- D = umur bibit 21 hari + 0 L
POC/Ha
- E = umur bibit 21 hari + 6 L
POC/Ha
- F = umur bibit 21 hari + 12 L
POC/Ha
- G = umur bibit 28 hari + 0 L
POC/Ha
- H = umur bibit 28 hari + 6 L
POC/Ha
- I = umur bibit 28 hari + 12 L
POC/Ha

Dengan demikian seluruhnya ada 27 plot percobaan. Ukuran plot percobaan yang digunakan adalah 6 m x 20 cm. Masing-masing plot memiliki saluran pemasukan dan pembuangan yang terpisah. Untuk sumber data pengamatan dilakukan terhadap 12 rumpun tanaman contoh dari masing-masing plot percobaan menggunakan pola acak proporsional. Untuk data hasil diambil dari areal panen pada setiap plot percobaan berupa ubinan seluas 3 m x 4 m.

Pengamatan

Pengamatan terdiri dari pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang yang dilakukan meliputi: analisis tanah sebelum percobaan, keadaan curah hujan, temperatur dan kelembaban serta serangan hama dan penyakit. Data hasil pengamatan penunjang ini tidak diuji secara statistik.

Pengamatan utama dilakukan terhadap 12 rumpun contoh pada setiap plot percobaan kemudian data hasil pengamatan dianalisis secara statistik. Variabel-variabel yang diamati dikelompokkan berdasarkan periode pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi, meliputi:

- 1) Pengamatan komponen vegetatif tanaman atas tinggi tanaman, jumlah anakan dan nisbah pupus akar (NPA)
- 2) Pengamatan komponen hasil terdiri atas jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per

malai, peresentase gabah isi, dan bobot 1000 butir gabah isis, hasil gabah kering giling (GKG) dan indeks panen.

Adapun variabel-variabel pada pengamatan penunjang adalah sebagai berikut:

(1) Tinggi Tanaman (cm)

Pengukur tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hss, 49 hss dan 77 hss. Data tinggi tanaman adalah rata-rata data tinggi tanama 12 rumpun contoh pada setiap petak percobaan, yang diukur dari leher samapi ujung daun tertinggi (fase vegetatif) atau ujung malai tertinggi (fase generatif).

(2) Jumlah anakan per rumpun (anakan)

Pengamatan jumlah anakan dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hss, 49 hss, 63 hss dan 77 hss. Data jumlah anakan dihitung berdasarkan rata-rata banyaknya anakan yang terbentuk pada setiap rumpun dari 12 rumpun contoh pada setiap petak percobaan.

(3) Jumlah malai produktif per rumpun (malai)

Jumlah malai produktif per rumpun dihitung berdasarkan rata-rata jumlah malai yang dihasilkan oleh setiap rumpun pada 12 rumpun contoh di setiap petak percobaan. Malai produktif adalah malai yang menghasilkan gabah, meliputi gabah bernas atau gabah kurang bernas. Malai yang menghasilkan gabah hampa tidak dihitung sebagai malai

produktif. Pengamatan jumlah malai per rumpun dilakukan saat panen.

(4) Jumlah Gabah per malai (butir)

Jumlah gabah per malai adalah rata-rata banyaknya butir gabah yang di hasilkan dari tiap-tiap malai pada setiap rumpun dari 12 rumpun contoh (meliputi gabah isi dan gabah hampa) pada setiap petak percobaan. Gabah yang dihitung meliputi gabah bernas dan gabah kurang bernas. Gabah yang terkumpul pada setiap rumpun dibagi dengan jumlah malai pada rumpun tersebut, sehingga didapatkan jumlah gabah per malai.

(5) Presentase Gabah Isi dan Gabah Hampa (%)

Presentase gabah isi diperoleh adalah perbandingan antara jumlah gabah isi pada tiap-tiap malai dengan jumlah gabah total (gabah isi + gabah hampa) dari tiap-tiap malai pada masing-masing rumpun contoh. Hasil perbandingan kemudian dikalikan dengan angka 100% .

(6) Bobot 1000 Butir Gabah Isi (G)

Data diambil dengan memisahkan 1000 butir gabah bernas yang diambil secara acak dari seluruh gabah isi dari masing-masing rumpun contoh. Gabah tersebut diukur kadar air nya kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Perhitungan bobot 1000 butir disesuaikan pada kadar air 14%.

(7) Hasil Gabah Kering Giling (kg/plot)

Hasil gabah per plot merupakan hasil gabah kering simpan pada kadar air 14% dari masing-masing plot dari hasil panen ubinan dengan luasan 3m x 4m. Hasil gabah tersebut kemudian ditimbang dan diukur kadarnya. Untuk mendapatkan hasil gabah kering pada kadar air 14% dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Gomez, 1982).

(8) Indeks Panen

Indeks panen merupakan indikator produktivitas suatu tanaman . data indeks panen diperoleh dengan membandingkan data berangkas hasil pengeringan (bobot kering) menggunakan oven sampai diperoleh bobot konstan diperbandingkan dengan data bobot brangkas saat rumpun di panen di lapang.

(9) Shoot root ratio (nisbah pupus akar)

Nisbah pupus dan akar merupakan perbandingan bobot kering akar (Root) dengan bagian atas (Shoot) untuk mengetahui sejauh mana distribusi hara/ potosintat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Penunjang

Selama percobaan (Mei – Agustus 2011) curah hujan, suhu dan kelembapan udara tidak mengalami perubahan cukup berarti. Hata-rata suhu haraian pada bulan Mei sebesar 28,4 °C dengan kisaran suhu rata-rata 25,1 °C – 30,5 °C sedangkan rata-rta kelembapan

udara sebesar 82,8% , dan curah hujan sebesar 98 mm . pada bulan Juni rata-rata suhu harian sebesar 28,2 °C, kelembapan udara 81,4% berbeda jauh dengan bulan sebelumnya yaitu sebesar 29,4 °C , kelembapan udara sebesar 83,1% dan curah hujan sebesar 67 mm . sedangkan pada bulan Agustus rata-rata suhu harian sebesar 29,2 °C , dengan kelembapan 83,7% dan rata-rata curah Hujan 83 mm.

Kategori tipe iklim dilokasi percobaan didasarkan pada data curah hujan selama 10 tahun terakhir sebelum dilakukan percobaan. Tipe iklim diperoleh dari hasil perhitungan dengan membandingkan data rata-rata bulan kering dan bulan basah selama 10 tahun sebelum percobaan dilaksanakan kemudian dikalikan 100%.

Berdasarkan data perhitungan tersebut maka lahan percobaan yang terletak di kebun percobaan PT. Sang Hyang Seri tergolong tipe C (agak basah) , dengan merujuk kepada hasil perhitungan nilai Q diperoleh nilai sebesar 46,5% (Lapiran 2) yang kemudian dicocokkan berdasarkan pembagian tipe iklim Schmidt dan Ferguson.

Data karakteristik sebelum percobaan diperoleh dengan cara menganalisis kandungan hara pada tanah percobaan. Analisis tanah percobaan dilakukan di laboratorium pengujian Balitpa Sukamandi. Lahan percobaan merupakan lahan sawah beririgasi Teknis dan Jenis Tanah Ultisol.

Tekstur tanah termasuk liat berdebu, dengan komposisi 54,6%

liat, 25,5% debu dan 19,9% pasir (lapiran 3). Hasil analisis mengidentifikasikan bahwa tanah tergolong agak masam yang ditandai dengan pH H₂O sebesar 6,06 dan pH KCI sebesar 5,16 setatus sarat tanah tergolong rendah, hal ini terlihat dari kandungan N total sebesar 0,16% , P tersedia 0,56 FFN dan C-Organik tergolong rendah (2,07%). Kandungan K (mg /l) sebesar 0,87 tergolong rendah, CA (mg/l) sebesar 2,18 juga tergolong rendah NA – dd (%) 0,71 tergolong rendah demikian juga kapasitas tukar kation (KTK sebesar 17,02 mg/L tergolong rendah. Berdasarkan analisis kandungan tanah, maka lahan percobaan mempunyai kesuburan rendah.

Selama percobaan tidak ditemukan serangan hama dan penyakit yang berarti pada tanaman, baik itu bagi periode vegetatif maupun periode generatif. Pada tanaman berumur 29 hss (hari setelah semai) terjadi serangan keong emas. Pengendalian dan pemberantasan dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan mengumpulkan telur dan keong untuk kemudian di bakar.

Serangan hama tikus terjadi saat menjelang awal periode generatif (primordial) namun demikian pemasangan pagar pelastik di sekeliling lahan percobaan dan penggunaan perangkap cukup efektif menurunkan intensitas serangan. Serangan hama penggerek batang padi, terjadi pada saat menjelang periode generatif (63 hss). Serangan hama putih palsu (Cnaphalocrosis medinalis) menyerang tanaman saat

menejalng fase generatif, namun karena presentase serangan rendah, sehingga tidak dilakukan pengendalian baik secara kimia maupun mekanis.

Hasil Pengamatan Utama

1) Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik tinggi tanaman pad umur 34,49,63 dan 77 hss dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis lanjut (Tabel 1) menunjukkan yang mendapatkan perlakuan umur bibit 14 hss (hari

setelah semai) baik yang disertrai 0,6 maupun 12 L/Ha POC memperlihatkan tinggi tanaman lebih baik dari pada perlakuan lainnya pada saat pengamatan 35 hss dan 49 hss, sedangkan pada saat 63 hss dan 77 hss, tanaman yang mendapat perlakuan umur bibit tanaman lebih baik di banding perlakuan lainnya, walaupun tidak berbeda dengan perlakuan B (14 hss+6 L/Ha) E (21 hss+6 L?Ha POC) dan perlakuan F (21 hss + 12 L POC).

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Kadar Air Benih dan Lama Penyimpanan terhadap Pertambahan Kadar Air

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	35 hss	49 hss	63 hss	77 hss
A	39,2 a	56,8 a	72,5 ab	84,2 bc
B	38,9 a	57,3 a	73,1 ab	87,3 a
C	39,0 a	56,6 a	73,5 a	88,8 a
D	34,1, b	53,7 b	70,8 ab	84,8 bc
E	34,1 b	53,8 b	70,6 bc	86,8 ab
F	34,8 b	52,8 b	71,1 ab	87,1 a
G	31,7 c	43,9 c	67,3 d	80,7 d
H	31,4 c	44,5 c	67,2 d	81,5 d
I	31,3 c	44,1 c	69,2 cd	83,5 cd

Keterangan: angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 1 memberikan indikasi bahwa semakin lama umur bibit berpengaruh terhadap kemampuan tanaman untuk mengekspresikan karakter tinggi tanaman dengan asumi bahwa semakin tua umur bibit peluang tanaman berkurang karena keterlambatan start akibat adanya efek kompetisi dal;am areal persemaian. Selain itu, ternyata tinggi tanaman tidak dipengaruhi

oleh banyak sedikitnya dosis POC, kecuali pada tinggi tanaman pada 77 hss pada 14 hss. Perlakuan umur bibit 28 hss nyata menurunkan tinggi tanaman.

Menurut Berkelar (2001) umur bibit pindah lapang sangat berpengaruh terhadap produksi padi. Semakin vepat bibit pindah lapang akan semakin memadai periode bibit untuk perkembangan anakna dan

akar. Pemindahan bibit lebih awal ini juga akan memberikan periode lebih panjang kepada bibit untuk memaksimalkan pembentukan *phyllochrons* sebelum inisiasi malai.

2) Jumlah Anakan per Rumpun

Perbedaan umur bibit dan dosis aplikasi POC berpengaruh terhadap perolehan rata-rata jumlah anakan per rumpun. Tanaman yang mendapat perlakuan umur bibit 14 hss memperoleh rata-rata jumlah anakan lebih banyak dibanding perlakuan umur bibit 21 hss dan 28 hss.

Berdasarkan Tabel 2 pemberian dosis POC disertai dengan umur bibit yang berbeda ternyata berpengaruh nyata terhadap perolehan rata-rata jumlah anakan pada perlakuan umur tanaman yang berbeda. Pada saat tanaman berumur 35 hss kombinasi perlakuan umur bibit 14 hss dan dosis aplikasi banyak dari pada perlakuan lainnya, kecuali kombinasi perlakuan A. Pada saat tanaman berumur 49 hss, 63 hss dan 77 hss kombinasi perlakuan umur bibit 14 hss dan aplikasi 12 L/Ha memperoleh rata-rata jumlah anakan lebih banyak dibanding perlakuan lainnya sedangkan pada 77 hss, perlakuan C lebih baik dari pada perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan B dan F.

Kemampuan tanaman menghasilkan anakan dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu faktor internal (potensi genetik) dan faktor lingkungan. Kuantitas hara yang tersedia tingkat kompetisi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi

kemampuan tanaman untuk menghasilkan anakan.

Pada saat tanaman telah menghasilkan organ daun, saat dianggap tanaman telah memiliki kemampuan untuk melakukan fotosintesis untuk memenuhi kebutuhan tanaman itu sendiri. Pada saat 14 hss tanaman telah memiliki tiga atau lebih daun yang bisa melakukan proses fotosintesis. Demikian pula perakarannya dianggap sudah kuat dan mampu melakukan dimanfaatkan tanaman sebagai hara starter untuk membentuk organ-organ vegetatifnya, termasuk proses regenerasi berbagai kerusakan yang terjadi pada organ-organ tubnya akibat proses pindah tanam. Diperkirakan tanaman membutuhkan waktu seminggu untuk mampu beradaptasi dengan baik dan melakukan proses regenerasi.

Berdasarkan hal tersebut semakin cepat proses pindah tanam cenderung meningkatkan daya adaptasi tanaman terhadap lingkungan dan pertumbuhan menjadi lebih awal.

Pada tanaman yang mendapatkan perlakuan umur bibit 14 hss, pada saat umur padi 21 hss selesai melakukan proses regenerasi dan telah mampu beradaptasi dengan baik sehingga melewati saat umur 21 hss tanam sudah mampu menghasilkan anakan.

Berlainan dengan kondisi tanaman yang mendapat perlakuan umur bibit lebih lama (21 hss dan 28 hss) kondisi persaingan yang relatif rapat meningkatkan kompetisi diantara tanaman sehingga saat di

persemanian bibit lebih cenderung berorientasi untuk meningkatkan penambahan tinggi sebagai upaya mengantisipasi persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari sehingga anakan belum terbentuk. Pada saat dilakukan pindah tanaman (umur 21 dan 28 hss), tanaman cenderung melakukan proses adaptasi dan regenerasi organ vegetatifnya, sehingga waktu untuk

melakukan proses pembentukan anakan menjadi lebih lambat. Keterlambatan ini menyebabkan terjadinya perbedaan perolehan jumlah anakan. Pemberian POC sebanyak 6 L dan 12 L/Ha tidak menunjukkan perbedaan terhadap jumlah anakan bahkan dengan yang tanpa POC, seperti 77 hss, dimana perlakuan C=B, perlakuan A=B.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Umur Bibit dan Pupuk Organik Cair terhadap Jumlah Anakan Tanaman Padi Kultivar Ciherang

Perlakuan	Jumlah Anakan			
	35 hss	49 hss	63 hss	77 hss
A	8,7 ab	21,7 b	27,4 bc	26,3 b
B	9,3 a	22,5 ab	28,1 ab	27,3 ab
C	9,1 a	23,9 a	28,7 a	28,2 a
D	7,2 d	18,8 c	24,7 d	24,3 cd
E	8,2 bc	20,8 b	26,7 cd	26,0 bc
F	8,3 bc	21,3 b	27,5 bc	26,9 ab
G	3,3 f	12,6 e	19,0 f	20,3 e
H	4,3 e	14,8 d	21,2 e	22,2 d
I	4,2 e	14,6 d	22,3 e	22,9 d

Keterangan: angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Pada saat tanaman berumur 77 hss, perolehan jumlah rata-rata anakan pada setiap perlakuan mengalami penurunan. Terjadinya penurunan rata-rata jumlah anakan disebabkan menurunnya kemampuan tanaman untuk menjamin kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan organ-organ vegetatif akibat degradasi fungsi fisiologis akar akibat penuaan.

Yoshida (1981) menyatakan pada saat tanaman menyatakan pada saat tanaman telah mencapai periode

generatif (42 HST atau 63 hss) distribusi fotosintat lebih diarahkan untuk memenuhi kebutuhan organ-organ generatif tanaman sehingga banyak organ-organ yang mati. Hal yang sama dikemukakan oleh Murayam (1995) menyatakan bahwa pada saat tanaman mulai berbunga, hampir seluruh hasil fotosintesis dialokasikan ke bagian generatif tanaman (malai) dalam bentuk tepug. Selain itu, terjadi juga mobilisasi karbohidrat, protein dan mineral yang ada di daun, batang dan akar untuk dipindahkan ke malai.

Terjadinya proses translokasi fotosintat dan adanya proses mobilisasi hara dari organ vegetatif ke organ generatif menyebabkan kebutuhan organ vegetatif menjadi tidak tercukupi, hal ini merupakan penyebab utama banyaknya anakan yang mati.

Peranan POC menjadi efektif dan efisien jika haa yang tersedia dan kebutuhan tanaman dalam keadaan seimbang. Pemberian POC diduga selain memberikan hara tambahan, kandungan hormon yang terdapat di dalamnya mampu mempertahankan fungsi fisiologis tanaman, sehingga proses mobilisasi hara dari bagian vegetatif ke bagian generatif tanaman dapat diperlambat. Akan tetapi, pengaruh POC terlihat pada umur bibit yang lebih muda yaitu pada 14 hss, makin tua bibit yang digunakan nampak penurunan jumlah anakan.

3) Jumlah Malai per Rumpun

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh yang

nyata perlakuan kombinasi umur bibit dan dosis aplikasi POC terhadap perolehan rata-rata jumlah malai per rumpun.

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa kultivar Ciherang dengan umur bibit 14 hss (Perlakuan B dan C) menghasilkan rata-rata jumlah malai produktif per rumpun lebih banyak dibanding dengan perlakuan lainnya. Perolehan rata-rata jumlah malai per rumpun dipengaruhi oleh perolehan rata-rata jumlah anakan dengan jumlah asumsi bahwa semakin banyak anakan semakin banyak pula perolehan jumlah malai produktif. Selain dipengaruhi oleh perolehan rata-rata jumlah anakan, keadaan proses fisiologis tanaman periode inisiasi dan pengisian biji menjadi salah satu faktor yang mendukung perolehan rata-rata jumlah malai per rumpun . terganggunya inisiasi malai, dan proses pengisian biji menyebabkan malai yang terbentuk menjadi malai yang tidak produktif (hampa).

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Umur Bibit dan Pupuk Organik Cair terhadap Komponen Hasil Kultivar Ciherang

Perlakuan	Jumlah Malai Produktif	Jumlah Gabah per Malai	Persentase Gabah Isi (%)	Bobot 1000 Butir
A	16,0 b	90,1 bc	91,6 a	26,0 a
B	18,0 a	94,9 a	90,4 b	27,0 a
C	18,5 a	96,7 a	90,5 b	26,9 a
D	14,6 cd	90,0 bc	90,9 ab	27,0 a
E	15,3 bc	93,9 ab	90,2 bc	26,3 a
F	16,0 b	92,6 ab	90,8 ab	26,6 a
G	13,6 cd	85,8 c	88,1 c	25,9 a
H	15,0 bc	87,6 c	85,5 d	25,7 a
I	15,4 bc	89,2 bc	86,6 cd	26,2 a

Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan umur bibit 14 hss dan dosis aplikasi POC sebanyak 12 L /Ha (C) memperoleh rata-rata jumlah malai per rumpun lebih banyak (18,5 anakan) walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (14 hss + 6 L/Ha POC).

Hasil penelitian Atman (2009) membuktikan penggunaan umur bibit 15-20 hss berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif dan cenderung memperlihatkan komponen hasil dan lebih baik . sedangkan Ridwan dan Munir (2002) menemukan bahwa jumlah anakan produktif menurun makin lamanya umur bibit. Badan Litbang Pertanian (2007) melaporkan bahwa bibit lebih muda akan menghasilkan anakan lebih banyak dibandingkan bila menggunakan bibit lebih tua sehingga produksi akan meningkat.

Tanaman yang memperoleh perlakuan Aplikasi POC, memperlihatkan peroleh jumlah malai lebih banyak dibandingkan perlakuan tanpa POC (A,D dan G) pada hampir semua umur bibit. Diduga terdapatnya kandungan hormon pada POC dapat memacu pertumbuhan , dan perkembangan malai serta membantu proses fisiologis tanaman proses inisiasi malai dan pengisian biji menjadi lebih sempurna. Terutama pada umur bibit 14 hss, sedangkan pada umur bibit 21 hss dan 28 hss pemberian POC berpengaruh sama pada jumlah malai.

Periode inisiasi pada malai merupakan salah satu periode kritis

tanaman. Pada periode ini tanaman membutuhkan hara dalam jumlah besar untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan malai serta mengisi gabah. Rendahnya dosis pemupukan yang diberikan dan tidak tepatnya waktu pemberian dapat menyebabkan proses pengisian gabah menjadi tidak sempurna sehingga banyak terbentuk malai hampa.

4) Jumlah Gabah per Malai

Perbedaan kombinasi umur bibit dan aplikasi dosis POC berpengaruh nyata terhadap perolehan rata-rata jumlah gabah per malai. Hasil analisis uji lanjut menunjukkan perlakuan kombinasi umur bibit 14 hss dan dosis POC 6 L/Ha (B) maupun 12 L/H (C) memperoleh rata-rata jumlah gabah per malai lebih banyak (94,9 dan 96,7 malai) dan masing-masing lebih banyak dari pada perlakuan lainnya, kecuali dengan perlakuan E dan F (Tabel 3)

Jumlah gabah per malai mempunyai hubungan yang erat dengan panjang malai. Semakin sempurna proses inisiasi malai semakin banyak peluang bakal gabah yang terbentuk, namun semakin berat pula beban tanaman untuk membentuk gabah bernas. Banyaknya jumlah malai dan gabah apabila tidak diimbangi dengan pemberian pupuk yang mencukupi dapat menyebabkan terbentuknya malai produktif, gabah hampa atau gabah kurang bernas.

Diduga pemberian pupuk anorganik cair dapat memacu

pertumbuhan, perkembangan malai, dan menjamin proses pengisian biji menjadi lebih baik. Kandungan hara dan hormon dalam POC yang disemprotkan pada daun lebih cepat digunakan oleh tanaman dibanding melalui akar, sehingga proses inisiasi dan pengisian biji lebih terjamin. Akan tetapi, pemberian dosis 6 L dan 12 L/Ha POC memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah gabah per malai. Bahwa pada umur bibit 21 dan 28 hss tak berpengaruh.

Kumura (1956) menyatakan terdapat hubungan yang erat antara jumlah gabah per malai dan kandungan nitrogen selama periode pematangan malai. Matsushim dan Wada (1959) memberikan indikasi bahwa adanya keterkaitan yang sangat erat antara jumlah gabah per rumpun dan kandungan nitrogen saat periode berbunga.

5) Persentase Gabah Isi

Perbedaan umur bibit dan dosis aplikasi POC berpengaruh nyata terhadap mempengaruhi perolehan rata-rata persentase gabah isi. Tanaman dengan umur bibit 14 hss memperoleh rata-rata persentase gabah isi lebih tinggi dibanding umur bibit 28 hss.

Perbedaan waktu tanam diduga berpengaruh terhadap perkembangan fisiologis tanaman. Selain itu proses translokasi hara dari akar ke daun serta distribusi fotosintat dari daun ke organ-organ vegetatif membutuhkan waktu yang cukup lama. Pemberian pupuk ke tiga saat 63 hss pada tanaman dengan umur bibit 14 hss

diduga mampu menyediakan fotosintat untuk menjamin kesempurnaan inisiasi malai yang terjadi saat 70 hss. Berbeda dengan perlakuan bibit 28 hss pada saat pemberian pupuk ke-3 masih dalam fase primordia, sehingga pada saat inisiasi malai ketersediaan fotosintat semakin berkurang. Hal ini berpengaruh terhadap panjang malai dan perolehan rata-rata jumlah gabah per malai.

Pada 77 hss, proses inisiasi malai diduga telah selesai. Adanya aplikasi POC 77 hss pada umur bibit 14 hari langsung digunakan tanaman untuk membantu proses pengisian biji.

Selain dipengaruhi oleh perolehan jumlah gabah per malai, juga dipengaruhi oleh ketersediaan hara. Semakin banyak gabah yang terbentuk apabila tidak diimbangi dengan ketersediaan hara yang mencukupi akan menyebabkan banyak terbentuk gabah hampa.

Dari Tabel 3 dapat diketahui terhadap perlakuan 14 hss tanpa POC memperlihatkan persentase gabah isi lebih banyak daripada perlakuan lainnya, kecuali dengan perlakuan D dan F. Perlakuan B, C, D dan F memberikan persentase gabah isi yang tidak berbeda satu sama lainnya. Perlakuan POC tidak berpengaruh terhadap persentase gabah isi baik pada 14 hss dan 21 hss, bahwa pada 28 hss menunjukkan penurunan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Matsushima (1959) bahwa ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan menurunnya persentase jumlah gabah isi yaitu (1)

meningkatnya jumlah gabah per malai (2) meningkatnya jumlah kariopsis yang tidak produktif (3) rendahnya kandungan tepung (fotosintat) pada organ-organ vegetatif sebelum periode berbunga.

Persentase gabah isi merupakan indikator produktivitas taaman. Semakin tinggi presentase gabah isi yang diperoleh satu varietas menandakan varietas tersebut mempunyai produktivitas yang tinggi. Hal ini merupakan penelitian kumura (1981) yang menyatakan bahwa jumlah gabah per malai dan bobot 1000 butir gabah mempunyai korelasi positif terhadap hasil gabah.

6) Bobot 1000 Butir Gabah Isi

Perlakuan kombinasi umur bibit dan dosis aplikasi POC tidak mempengaruhi perolehan rata-rata bobot 1000 butir gabah isi. Karakteristik kemampuan tanaman menghasilkan gabah bernas selain dipengaruhi oleh genetic juga dipengaruhi oleh ketersediaan hara dan terjaminnya proses fisiologis tanaman. Pemberian hara cepat waktu dengan dosis sesuai kebutuhan menyebabkan proses pengisian biji menjadi lebih terjamin.

Di antara perlakuan A, B, C, D, E, F, G, H dan I tidak menunjukkan perbedaan terhadap bobot 1000 butir gabah ini menyatakan banyaknya

fotosintat yang terkandung dalam gabah . semakin bernas gabah menandakan fotosintat yang terkandung didalamnya semakin banyak.

Kebernasan gabah sangat ditentukan oleh (1) terjaminnya ketersediaan hara (2) terjaminnya proses fisiologis tanaman, dan (3) jumlah ganah per malai. Semakin banyak gabah yang terbentuk semakin berat beban tanaman untuk membentuk gabah yang berisi (benas). Adanya pemupukan dapat merangsang pembentukan jumlah gabah per malai lebih banyak akan tetapi apabila suplai hara tidak mencukupi akan terbentuk gabah yang tidak berisi (hampa), dan gabah kurang bernas, sehingga menurunkan perolehan bobot gabah.

7) Hasil Gabah Kering Giling (GKG)

Perbedaan kombinasi umur bibit dan dosis aplikasi POC menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perolehan rata-rata hasil gabah GKG (lampiran 20). Hasil uji lanjut (Tabel 8) menunjukkan kombinasi umur bibit 14 hss dan dosis aplikasi 12 L/ha (C) memperoleh rata-rata GKG lebih berat (23,2 kg / plot atau serta 7,62 ton/ha) dari pada perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan B dan F.

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi Umur Bibit dan Pupuk Organik Cair terhadap Hasil Gabah Kering Giling (GKG) dan Indeks Panen Kultivar Ciherang

Perlakuan	Hasil Gabah Kring Giling (GKG)		Indeks Panen
	Hasil (kg/plot)	Hasil (ton/ha)	
A	16,0 b	90,1 bc	91,6 a
B	18,0 a	94,9 a	90,4 b
C	18,5 a	96,7 a	90,5 b
D	14,6 cd	90,0 bc	90,9 ab
E	15,3 bc	93,9 ab	90,2 bc
F	16,0 b	92,6 ab	90,8 ab
G	13,6 cd	85,8 c	88,1 c
H	15,0 bc	87,6 c	85,5 d
I	15,4 bc	89,2 bc	86,6 cd

Keterangan: angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Pemberian POC pada umur bibit 14 hss dan 28 hss tidak berpengaruh terhadap hasil GKG, tetapi pada umur bibit 21 hss memperlihatkan hasil GKG yang terendah dibanding dengan umur bibit 14 hss dan 21 hss, umur bibit 21 hss baru dapat bisa mengimbangi hasil pada umur bibit 14hss jika di beri POC sebanyak 12 L/Ha.

Hal sejalan dengan hasil penelitian Sukarno (2005), penggunaan umur bibit lebih pendek (9 hss) pada varietas Ciherang ternyata mampu meningkatkan hasil gabah kering giling dari 6,929 ton/Ha menjadi 7,272 ton/Ha. Zuhendi (2005) melaporkan hasil penelitian bahwa umur bibit 2 minggu memberikan hasil yang tertinggi sebanyak 8,56 t per Ha, diikuti oleh bibit berumur 1 minggu dan 0 minggu atau langsung di lapang masing-masing 7,26 t ha-1 dan 4,98 t ha-1, besarnya hasil ini sejalan dengan laju pertumbuhan tanaman yang lebih baik pada umur 2 minggu

dibandingkan dengan umur lainnya. Demikian pula dengan komponen hasil seperti jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai dan indeks panen semuanya menunjukkan hasil terbesar pada bibit umur 2 minggu.

Hasil gabah mempunyai hubungan erat dengan jumlah malai, jumlah gabah pada perlakuan (B dan c) banyak ditunjang oleh perolehan jumlah malai produktif dan jumlah gabah per malai lebih baik dibanding perlakuan lainnya. Atam (2005), salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan hasil gabah adalah meningkatnya nilai komponen hasil, antara lain: panjang malai, jumlah gabah per malai, gabah bernas, dan jumlah anakan produktif.

Diduga pada saat tanaman dipanen (105 hss), perlakuan umur bibit 14 HST memiliki tingkat kebernasan lebih baik dibanding umur bibit 21 hss dan 28 hss. Kultivar Ciherang merupakan kultivar unggul yang dianggap sudah mempunyai kestabilan secara

genetik, dan tanggap terhadap penggunaan pupuk.

Selain jenis kultivar, variasi pengaruh pemupukan dapat berlainan karena jenis tanah, iklim, dosis dan teknis pemupukan (Taslim, dkk, 1982.). penggunaan dosis pupuk yang tinggi jika tidak seimbang dengan kondisi lingkungan tumbuh yang mendukung menyebabkan turunnya efektivitas dan efisiensi pupuk.

8) Indeks Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan kombinasi perbedaan umur bibit dan POC berpengaruh nyata terhadap rata-rata indeks panen kultivar Ciherang. Hasil analisis uji lanjut (Tabel 4) menunjukkan kombinasi umur bibit 14 hss dan 6 L POC ternyata memperlihatkan indeks panen lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya tetapi tidak berbeda nyata dengan kombinasi umur bibit 14 hss dan tanpa POC dan 12 L/Ha POC dan kombinasi 28 hss dan 12 L/Ha POC.

Pemberian POC pada umur bibit 14 hss dan 28 hss tidak berpengaruh terhadap nisbah pupus dan akar, sedangkan pada umur bibit 21 hss + 12 L/Ha POC meningkatkan nisbah pupus dan akar.

Besarnya nilai indeks panen dipengaruhi oleh pertumbuhan dan perkembangan organ vegetatif dan generatif tanaman. Semakin banyak gabah yang diperoleh semakin besar pula nilai indeks panen sebaliknya semakin besar bobot kering organ vegetatif tanaman semakin kecil pula nilai indeks panen.

Tanaman yang memperoleh perlakuan umur bibit 14 hss cenderung memperoleh kesempatan tumbuh dan berkembang lebih dahulu dibanding umur bibit lebih tua, sehingga untuk membentuk kegiatan komponen-komponen generatif akan lebih banyak. Sebaliknya umur bibit lebih tua cenderung menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan vegetatif menjadi lebih lambat karena terlambatnya proses adaptasi terhadap lingkungan dan terjadinya persaingan di areal persemaian. Hal ini tentu saja akan berimbas terhadap pendeknya periode pertumbuhan generatif sehingga membentuk organ-organ generatif menjadi tidak optimal.

Vergara, dkk (1996) menyatakan bahwa kultivar yang memiliki umur pertumbuhan vegetatif lebih pendek cenderung akan memberikan indeks panen lebih rendah, karena bobot kering tanaman sangat bergantung pada lamanya periode pertumbuhan vegetatif.

Nilai indeks panen dapat digunakan sebagai nilai tolak ukur tinggi atau rendahnya produktivitas tanaman. Nilai indeks panen kurang dari 0,5 menandakan selama pertumbuhan dan perkembangannya, fotosintat lebih banyak digunakan untuk organ-organ vegetatif tanaman.

9) Nisbah Pupus dan Akar

Hasil analisis statistik menunjukkan pada saat tanaman berumur 49 hss, kombinasi perbedaan umur bibit dan berbagai dosis aplikasi POC ternyata tidak

memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap nisbah nilai pupus akar. Akan tetapi berbeda nisbah pupus akar tampak tanaman menginjak umur panen.

Hal ini memberikan indikasi bahwa sampai umur 49 hss tanaman telah memasuki fase vegetatif cepat

menuju fase generatif. Pada kondisi tersebut pertumbuhan berbagai organ dianggap telah mengalami pertumbuhan optimal, sehingga pertumbuhan dan perkembangan bagian atas (Shoot) dan bagian bawah (root) seimbang (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Umur Bibit dan Pupuk Organik Cair terhadap Nisbah Pupus dan Akar Kultivar Ciherang

Perlakuan	Nisbah Pupus dan Akar	
	49 hss	Panen
A	6,0 a	21,0 bc
B	6,1 a	19,5 c
C	6,0 a	20,4 bc
D	6,7 a	25,6 a
E	6,2 a	22,8 abc
F	6,6 a	24,2 ab
G	6,4 a	22,3 abc
H	6,3 a	21,6 bc
I	6,6 a	25,4 a

Keterangan: angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Dari tabel 6 juga dapat diketahui bahwa: perlakuan D tidak berbeda terhadap perlakuan lainnya terhadap nisbah pupus dan akar kecuali dengan perlakuan E, F, dan G. Hal sama dengan menunjukkan umur bibit yang lebih tua 21 dan 28 hss menghasilkan bobot biomassa yang lebih berat dari pada 14 hss. Pemberian POC tidak memberikan pengaruh terhadap nisbah dan pupus akar.

Lain halnya pada saat menginjak usia panen, diduga tanaman telah mencapai pertumbuhan maksimum, pada kondisi tersebut bibit dengan usia lebih muda cenderung telah memiliki, pada kondisi tersebut

bibit dengan usia lebih muda cenderung telah memiliki pertumbuhan dan perkembangan maksimum, sedangkan bibit dengan usia lebih tua cenderung terlambat.

Besarnya nilai nisbah pupus akar sangat dipengaruhi oleh hasil biomassa yang terbentuk. Pada saat periode vegetatif, hasil fotosintat (fotosintat) didistribusikan secara merata pada orang-orang vegetatif tanaman baik bagian atas (shoot) maupun bagian bawah tanaman (root), sehingga nilai indeks panen saat vegetatif cenderung kecil dan seragam.

Pada saat tanaman menginjak periode generatif, tanaman

membutuhkan nutrisi dalam jumlah banyak untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan organ-organ generatif, sehingga sebagian besar fotosintat didistribusikan ke organ generatif. Selain itu cadangan makanan yang berada dalam organ-organ vegetatif ditranslokasikan ke organ-organ generatif.

Hal tersebut menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan perkembangan bagian-bagian tanaman (akar) sehingga banyak karatan dan anakan yang mati. Terganggunanya proses pertumbuhan dan perkembangan akar menyebabkan turunya kemampuan akar mengabsorpsi hara dari tanah, sehingga mengganggu proses fotosintat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan kombinasi perlakuan umur bibit dan dosis POC herbisari yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah kultivar Ciherang.

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain:

1. Di daerah penelitian dan sekitarnya yang mempunyai kondisi lingkungan yang sama dengan daerah penelitian dianjurkan penggunaan umur bibit kultivar Ciherang 14 hss

disertai dosis pupuk POC 12 L/ha pada musim kemarau.

2. Perlu penelitian sejenis pada musim hujan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, S. 2004. Pengaruh Perbedaan Jumlah dan Umur Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. Prosiding Seminar Nasional Penerapan Agriinovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis. Sukarumi, 10-11 Agustus 2004: 154-161.

Badan Litbang Pertanian, 2007. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta.

De Datta, SK. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. New York: Jhon Willey and Sons.

De Datta, SK. 1987. *Advances in Soil Fertility Research and Nitrogen Fertilizer Management for Low Land Rice*. In Efficiency of Nitrogen Fertilizer for Rice. IRRI.

Defeng, Z., Shihua, C., Yuping, Z., and Xiqing, L. 2002. *Tillering Patterns and The Contribution of Tillers to Grain Yield with Hybrid Rice and Wide Spacing*. China

National Rice Research
Institute, Hangzau.

Fagi, AM. 2004. Penelitian Padi Menuju Revolusi Hijau Lestari. *Inovasi Pertanian Tanaman Pangan*. Puslitbangtan Bogor: 63-65.

Gomez, AK. And AA. Gomez. *Statistical Procedures for Agricultural Research 2nd Edition*. New York: John Wiley and Sons Inc.

Neumann, PM. 1988. *Plant Growth and Leaf Applied Chemicals*. Florida: CRC Press Inc. Boca Raton.

Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Jakarta: CV. Pustaka Buana.

Utomo, M. Dan Nazaruddin. 2000. Bertanam Padi Sawah Tanpa Olah Tanah. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.