

## EFEKTIVITAS TANAMAN NAUNGAN DAN PUPUK BIOPROTEKTAN KOMPOS *Trichoderma* sp. UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BUSUK UMBI PADA TANAMAN BAWANG MERAH

### The Effectiveness Of Shade Plant And Bioprotectant Fertilizer to Control Tuber Root Disease (*Fusarium Oxysporum*) On Onion Crop

Ni Ketut Indiani<sup>1)</sup>, Irwan Lakani<sup>2)</sup> dan Rosmini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

<sup>2)</sup> Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

#### ABSTRACT

Onion (*Allium ascallonicum* L.) is one of horticultural commodities that has high economic value and national priority to cultivate. The purpose of this study was to determine the effectiveness of shade plant and bioprotectant fertilizer (compost + *Trichoderma* sp.) to control tuber root disease (*Fusarium oxysporum*) on onion crop. This study used Split plot design, which consists of: (1) shade treatment as the main plot namely: without (A1) and with (A2) shade plants, (2) application of bioprotectant fertilizer (compost + *Trichoderma* sp.) as the subplot namely: without fertilizer (B0), fertilizer 1 kg/plot (B1), 2 kg/plot (B2), and 3 kg/plot (B3). The results showed that application of shade and fertilizer bioprotectant 3 kg/plot (B3) produced the lowest of tuber rot disease infestation of and the highest levels of onion yield.

**Keywords:** Onion, *Trichoderma* sp., *Fusarium oxysporum*, Tuber rot

#### ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascallonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan mendapat prioritas nasional untuk dibudidayakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan naungan dan pupuk bioprotektan (kompos+ *Trichoderma* sp. ) dalam mengendalikan penyakit busuk umbi pada tanaman bawang merah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) yang terdiri dari: (1) perlakuan naungan sebagai petak utama yaitu: tanpa naungan (A1) dan menggunakan naungan (A2), (2) perlakuan dosis pupuk bioprotektan (kompos+ *Trichoderma* sp.) sebagai anak petak yaitu: tanpa pupuk bioprotektan sebagai kontrol (B0), penggunaan pupuk bioprotektan dengan dosis 1 kg/bedeng (B1), 2 kg/bedeng (B2) dan 3 kg/bedeng (B3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan naungan dan perlakuan dosis pupuk bioprotektan 3 kg/bedeng menghasilkan tingkat serangan penyakit busuk umbi terendah dan tingkat produksi bawang merah tertinggi.

**Kata Kunci :** Bawang Merah, *Trichoderma* sp., *Fusarium oxysporum*, Busuk Umbi.

#### PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascallonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan

mendapat prioritas nasional untuk dikembangkan. Di Sulawesi Tengah Bawang merah termasuk salah satu komoditi unggulan daerah karena hasil bawang merah merupakan bahan baku dalam pembuatan bawang goreng yang

banyak diusahakan oleh masyarakat di Lembah Palu (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Permintaan bawang goreng khas Sulawesi Tengah yang terus meningkat dari waktu ke waktu dan dalam jumlah yang cukup besar, sehingga UKM dan industri bawang goreng memerlukan ketersediaan bahan baku dalam jumlah cukup dan berkesinambungan, namun secara umum hasil bawang merah di Sulawesi Tengah rata-rata baru mencapai 4,0-4,5 ton/ha, sedangkan potensi hasilnya dapat mencapai 10-12 ton/ha (BPTP Sulteng, 2004).

Kendala yang dihadapi dalam usaha peningkatan produksi bawang merah adalah serangan penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* fsp. dan rendahnya kandungan bahan organik. Pengendalian yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan fungisida kimia dengan frekuensi penyemprotan dan dosis tinggi. Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan fungisida kimia tersebut perlu dilakukan alternatif pengendalian, yaitu dengan menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai pengendali penyakit busuk umbi, kompos sebagai pupuk organik dan penggunaan naungan hidup sebagai sumber penyedia bahan organik. Salah satu jenis naungan hidup yang dapat digunakan adalah tanaman gamal.

Beberapa masalah untuk dikaji ialah : (1) tanaman bawang merah berpotensi untuk dibudidayakan di bawah kanopi gamal, tetapi belum diketahui tingkat toleransi dan penampilan tanaman tersebut terhadap taraf naungan dari kanopi gamal; (2) teknik budidaya tanaman bawang merah melalui pemupukan limbah/biomasa daun gamal dan pupuk bioprotektan trichoderma terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kelestarian lahan di bawah kanopi tanaman gamal. Oleh sebab itu penelitian tentang Penggunaan Naungan Hidup dan Pupuk Bioprotektan Kompos *Trichoderma* Sp. untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Umbi Pada Tanaman Bawang Merah perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan naungan

hidup dan pupuk bioprotektan (kompos+ *Trichoderma* sp. ) dalam mengendalikan penyakit busuk umbi pada tanaman bawang merah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dan di Desa Bulu Pountu Jaya Kecamatan Sigi Biromaru. Penelitian ini dimulai pada bulan oktober 2012 sampai dengan januari 2013.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kompor, panci, loyang, sendok, plastik tahan panas, bajak, cangkul, sabit, ember, karung, skop, kamera dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan terdiri dari stek gamal (*Gliricidia sepium*), benih bawang merah lokal lembah Palu, pupuk kandang, jerami, dedak, konga, jamur *Trichoderma* sp. pupuk Urea, pupuk NPK mutiara, pupuk ponska, dan pupuk SP36.

Penelitian ini dilakukan di lapang yang disusun berdasarkan Rancangan Petak Terpisah (RPT). Faktor Pertama adalah Naungan, faktor kedua adalah dosis pupuk bioprotektan (kompos + *Trichoderma* sp.). Jumlah faktor pertama 2 dan jumlah faktor kedua adalah 4, dengan 4 kali ulangan sehingga terdapat 32 petak perlakuan.

Faktor Pertama: Perlakuan Naungan

1. Tanpa naungan (A1)
2. Menggunakan naungan (A2)

Faktor Kedua: Perlakuan Dosis Pupuk Bioprotektan (Kompos + *Trichoderma* sp.)

1. Tanpa pupuk bioprotektan (Kompos + *Trichoderma* sp.) /kontrol (B0)
2. Dosis pupuk bioprotektan (Kompos + *Trichoderma* sp.) 1 kg/bedeng (B1)
3. Dosis pupuk bioprotektan (Kompos + *Trichoderma* sp.) 2 kg/bedeng (B2)
4. Dosis pupuk bioprotektan (Kompos + *Trichoderma* sp.) 3 kg/bedeng (B3)

### Pelaksanaan Penelitian

**Penentuan lokasi dan survey.** Lokasi yang digunakan dalam melakukan survei yaitu Desa Bulu Pountu Jaya Kecamatan Sigi

Biromaru Kabupaten Sigi. Pemilihan lokasi tanam yang sesuai dengan persyaratan tumbuh bawang merah bertujuan untuk mencegah kegagalan proses produksi.

#### ***Perbanyak jamur Trichoderma sp..***

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan. Kemudian beras jagung dicuci bersih, lalu dikukus selama  $\pm$  30 menit. Selanjutnya beras jagung diangkat dan didiamkan sampai dingin. Setelah dingin, kemudian dimasukkan kedalam plastik tahan panas sekitar tiga sendok makan setiap plastik. Setelah itu, ujung plastik digulung sampai tidak terdapat celah. Langkah berikutnya, beras jagung dalam plastik dikukus kembali selama 15 menit. Kemudian diangkat dan didinginkan kembali. Setelah beberapa jam dan media tumbuh trichoderma sudah dingin barulah mulai tahap selanjutnya yaitu biakan murni trichoderma ditanam kedalam media beras jagung. Perbanyak dilakukan didalam Bunsen. Setelah perbanyak selesai, media yang sudah ditanami trichoderma disimpan di tempat steril dan memiliki suhu ruang yang rendah. Dalam waktu 2 minggu atau 14 hari media jagung terlihat berubah warna menjadi kehijauan, itu berarti jamur trichoderma tumbuh dengan baik pada media dan siap untuk diaplikasikan.

***Pembuatan pupuk bioprotektan (kompos + Trichoderma sp.).*** Pupuk bioprotektan dibuat dengan cara mencampur antara kompos dengan trichoderma. Komposisi yang digunakan adalah dedak 12 kg, sekam 12 kg, jerami 12 kg, pupuk kandang 12 kg, dan trichoderma 96 gr. Total kompos yang digunakan adalah 48 kg. Cara pembuatannya yaitu dengan mencampurkan semua bahan dan diberikan air secukupnya agar kondisi pupuk menjadi lembab. Setelah tercampur, pupuk ditutup dan disimpan ditempat teduh. Setiap 3 hari dilakukan penyiraman dan pengadukan. Sampai pupuk berwarna kehijauan dan waktunya berkisar antara 14 hari. setelah itu pupuk bioprotektan siap digunakan.

#### **Persiapan media tanam di lapangan.**

Lahan terlebih dahulu di bajak dengan

menggunakan sapi, kemudian dikeringkan lalu dicangkul dan diratakan. Selanjutnya tanah digemburkan lagi kemudian diratakan dan dibuat bedengan/petak dengan ukuran 1 m x 2 m, jarak antar petak utama 1 meter dan jarak antar petak bagian 50 cm yang juga digunakan sebagai saluran drainase.

**Persiapan bibit.** Bibit yang digunakan adalah bawang merah varietas lokal Lembah Palu yang diperoleh dari petani sekitar Desa Bulu Pountu Jaya Kecamatan Sigi Biromaru.

**Penanaman.** Penanaman tanaman gamal dilakukan setelah pembuatan bedengan selesai. Gamal ditanam pada bagian pinggir bedeng dengan jarak 1 meter, pada setiap bedeng terdapat 4 batang tanaman gamal (2 sebelah kiri dan 2 sebelah kanan bedeng). Penanaman umbi bawang merah dilakukan setelah dua minggu penanaman tanaman pelindung dan bedengan telah siap.

**Pemeliharaan.** Penyiraman dilakukan dengan menggunakan kincir. Sedangkan penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma disekitar pertanaman. Pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan secara kimia karena ditakutkan akan berpengaruh terhadap perlakuan jamur trichoderma.

**Pemupukan.** Pupuk bioprotektan (kompos + *Trichoderma* sp.) di aplikasikan satu minggu sebelum tanam dan juga diberikan pupuk dasar berupa pupuk SP36 sebanyak 3 kg. Kemudian satu minggu setelah tanam diberikan pupuk urea sebanyak 3 kg dan tiga minggu berikutnya pemupukan dengan pupuk ponska sebanyak 3 kg yang dicampur dengan pupuk NPK mutiara sebanyak 1 kg. Kemudian, 35 hari setelah tanam diberikan lagi pupuk urea sebanyak 3 kg.

#### **Pengamatan**

***Gejala serangan penyakit busuk umbi bawang merah.*** Gejala serangan diamati dengan mengambil sampel tanaman yang terserang pada petak perlakuan penelitian, kemudian mengamati ciri morfologi tanaman yang terserang.

**Persentase tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang merah.** Pelaksanaan pengamatan mulai dilakukan minggu ke-3 setelah tanam, frekuensi pengamatan 1 kali seminggu, pengamatan dilakukan 6 kali. Jumlah tanaman yang diamati adalah 100 tanaman atau seluruh tanaman pada setiap perlakuan, yang diulang 4 kali. Menurut Nurjanani (2008), Persentase tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang merah dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

P =Persentase tingkat serangan  
 A = Jumlah tanaman yang terserang  
 B = Jumlah tanaman yang diamati

**Analisis data produksi bawang merah.**

Produksi bawang merah dihitung dengan menimbang berat kering umbi 5 rumpun tanaman sampel dari setiap perlakuan setelah dikering anginkan selama 2 hari. Pelaksanaan pengamatan dilakukan setelah panen. Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik sesuai dengan Rancangan Petak Terpisah (RPT) dan diuji dengan Uji Beda Terkecil (BNT) ( $\alpha = 0.05$ ).

Penurunan produksi bawang merah dihitung dengan cara membandingkan tingkat produksi antar perlakuan. Untuk membandingkan tingkat produksi dilakukan konversi dari g/bedeng ke ton/ha dengan rumus:

$$\frac{\text{Luas Lahan}}{\text{Jarak Tanam}} \times \text{Berat Kering tanaman Sampel g/bedeng (Sudarno, 2003).$$

**Pemanenan.** Panen dilakukan setelah bawang merah berumur 65 hari setelah tanam, dengan kriteria perkiraan 30 persen dari seluruh tanaman sudah nampak daunnya menguning dan tampak batang umbi kelihatan mengempis dan terkulai, pangkal daun jika dipegang sudah lemas serta umbi sudah nampak dipermukaan tanah.

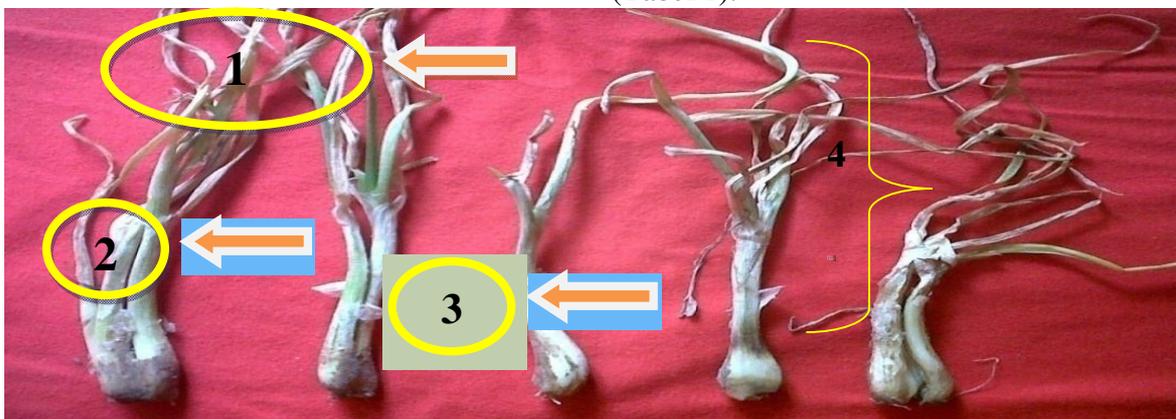
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**Gejala serangan penyakit busuk umbi bawang merah.** Berdasarkan hasil pengamatan, gejala serangan penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* pada tanaman bawang merah terlihat ciri-ciri sebagai berikut:

1. Daun menguning dan layu semakin lama akan semakin mengering
2. Batang semu menjadi lunak
3. Umbi membusuk dan berwarna kecoklatan
4. Penampakan keseluruhan bagian tanaman layu (gambar 1)

**Persentase tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang merah.** Persentase Tingkat Serangan busuk umbi bawang merah pada perlakuan naungan dan perlakuan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) memiliki tingkat serangan yang berbeda (Tabel 1).



Gambar 1. Gejala Serangan Penyakit Busuk Umbi Bawang Merah yang Disebabkan Oleh Jamur *Fusarium oxysporum*

Tabel 1. Persentase Tingkat Serangan Penyakit Busuk Umbi Bawang Merah Pada Perlakuan Naungan dan Perlakuan Dosis Pupuk Bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) (%)

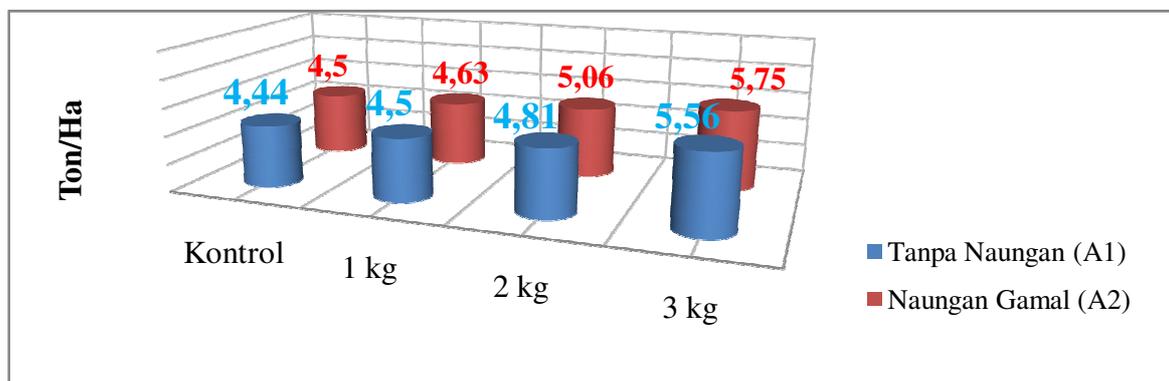
Perlakuan Petak Bagian (PB) Dosis Pupuk Bioprotektan (kg/bedeng)	Perlakuan Petak Utama (PU)		BNT ( $\alpha=0.05$ )
	Tanpa Naungan (A1)	Menggunakan Naungan (A2)	
Kontrol (B0)	s 5.75 a	s 5.5 a	0.41
1 kg (B1)	r 5 a	r 5 a	
2 kg (B2)	q 3.75 a	q 3.5 a	
3 kg (B3)	p 3.25 b	p 1.75 a	
BNT ( $\alpha=0.05$ )	0.36		

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (p,q) yang sama tidak berbeda pada uji BNT ( $\alpha=0.05$ ).

Tabel 2. Rata-Rata Berat Kering Umbi Bawang Merah Pada Perlakuan Naungan dan Perlakuan Dosis Pupuk Bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) (g)

Perlakuan Petak Bagian (PB) Dosis Pupuk Bioprotektan (kg/bedeng)	Perlakuan Petak Utama (PU)		BNT ( $\alpha=0.05$ )
	Tanpa Naungan (A1)	Menggunakan Naungan (A2)	
Kontrol (B0)	q 88.75 a	r 90.00 a	9.16
1 kg (B1)	q 90.00 a	rq 92.50 a	
2 kg (B2)	q 96.25 a	q101.25 b	
3 kg (B3)	p 111.25 a	p115.00 b	
BNT ( $\alpha=0.05$ )	3.74		

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (p,q) yang sama tidak berbeda pada uji BNT ( $\alpha=0.05$ ).



Gambar 2. Produksi Bawang Merah (ton/ha)

Persentase tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang merah pada perlakuan tanpa naungan dan perlakuan menggunakan naungan pada dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) 3 kg menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) kontrol, 1 kg,

2 kg, dan 3 kg terhadap perlakuan tanpa naungan dan perlakuan menggunakan naungan menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

**Produksi bawang merah.** Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan tingkat produksi bawang merah pada perlakuan naungan dan perlakuan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) (Tabel 2).

Rata-rata berat kering umbi bawang merah tertinggi yaitu pada perlakuan menggunakan naungan dengan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) 3 kg. Sedangkan rata-rata berat kering umbi bawang merah terendah yaitu pada perlakuan tanpa naungan dengan kontrol atau tanpa pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.).

**Produksi Bawang Merah ton/ha.** Berdasarkan hasil konversi, produksi bawang merah ton/ha menunjukkan adanya tingkat produksi yang berbeda antara perlakuan naungan dan perlakuan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.). Produksi bawang merah tertinggi yaitu pada perlakuan menggunakan naungan dengan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) 3 kg.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian yang telah dilaksanakan, gejala penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* baru nampak pada saat tanaman berusia 3 minggu. Selanjutnya pada minggu ke 4 sampai panen gejala serangan semakin jelas terlihat, dan jumlah tanaman yang terserang semakin lama semakin meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian, persentase tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang

merah terendah yaitu pada perlakuan menggunakan naungan dengan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) 3 kg. Sedangkan tingkat serangan tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa naungan dengan kontrol atau tanpa pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) (Tabel 1).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, rata-rata berat kering umbi bawang merah tertinggi yaitu pada perlakuan menggunakan naungan dengan dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) 3 kg. Sedangkan rata-rata berat kering umbi bawang merah terendah yaitu pada perlakuan tanpa naungan dengan kontrol atau tanpa pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) (Tabel 2).

### **KESIMPULAN**

Semakin tinggi dosis pupuk bioprotektan (kompos+*Trichoderma* sp.) maka semakin rendah tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang merah, sebaliknya semakin tinggi tingkat produksi bawang merah yang dihasilkan. Tingkat serangan penyakit busuk umbi bawang merah terendah dan tingkat produksi bawang merah tertinggi yaitu pada perlakuan dengan menggunakan naungan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abadi, A.L. 2003. *Ilmu Penyakit Tumbuhan* 3. Edisi Pertama. Bayumedia Publishing. Malang, Jawa Timur - Indonesia. p137.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. *Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis: Tinjauan Aspek Kesesuaian Lahan*. Edisi II. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. hlm. 30.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Tengah. 2010. Sulawesi Tengah dalam angka. *Luas Panen, Hasil/Hektar Dan Produksi Sayur - Sayuran Menurut Jenisnya*. 2010. Badan Pusat Statistik, Sulawesi Tengah. Palu.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. 2004. *Hasil-Hasil Pengkajian Teknologi Pertanian Biromaru Sulawesi Tengah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Biromaru. Sulawesi Tengah.
- Departemen Pertanian, 2009. *Pupuk Organik*. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/juknis/pupuk%20organik.pdf>. Di akses 20 mei 2012.

- Deselina, D. Marsono dan S.Hardiwinoto.1997. *Hubungan Antara Cahaya, Sratifikasi Tajuk Dan Karakteristik Fisiologis Jenis Tumbuhan Penyusun Hutan Sekunder Di Kabupaten Bengkulu Utara Propinsi Bengkulu*. Tesis. UGM/ Yogyakarta (Unplubished)
- Ferreira, S.A., and R.A. Boley, 2006. *Sclerotium rolfsii*. <http://www.extento.edu>. Di akses 20 mei 2012.
- Harman, G. E. 1998. *Trichoderma* spp, including *T. harzianum*, *T. viride*, *T. koningi*, *T. hamatum* and other spp. <http://www.nysaes.cornel.edu.html>. Di akses 20 mei 2012.
- Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2002. *Lahan Kering Untuk Pertanian*. hlm. 1–34. Dalam A. Abdurachman, Mappaona, dan Saleh (Ed.). *Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- ICRAF, 2008. *Agroforestri*. [www.icraf.cgiar.org/sea/publication/file/book/BK0034-04/0034-045.pdf.atoharis@telkomnet](http://www.icraf.cgiar.org/sea/publication/file/book/BK0034-04/0034-045.pdf.atoharis@telkomnet). Di akses 20 mei 2012.
- Kasiran, .2008. *Konservasi Lahan Melalui Penerapan Teknologi Budidaya Lorong (Alley Cropping) Di Daerah Transmigrasi Kuro Tidur Bengkulu*. [http://jurnal.pdii.lipi.go.id/ admin/jurnal/9208205210.pdf](http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/9208205210.pdf) Di akses 20 mei 2012.
- Kemas A.H., 2008. *Rancangan Percobaan:Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Musnawar, E. I. 2003. *Pembuatan Dan Aplikasi Pupuk Organik Padat*. Penebar Swadaya, Jakarta, hal. 8.
- Prasetyo, 2004.*Budidaya Kapulaga Sebagai Tanaman Sela Pada Tegakan Sengon Cardamon*. Jurnal ilmu-ilmu pertanian Indonesia. Volume 6, No. 1, Hlm. 22 - 31 22 SSN 1411–0067.
- Semangun, H. 1993. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, hal 128-129, 182-183.
- Streets, R.B. 1980. *Diagnosis Penyakit Tanaman*. Terjemahan T. Santoso. The University of Arizona Press. Tuscon-Arizona, USA, hal 250.
- Surojo G., 2006. *Pemupukan dan Pemeliharaan Bawang Merah*, Dipertabun, Nganjuk.
- Wijaya,W.H. 2008. *Aplikasi Pestisida Biorasional Agonal 866 Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Bawang Merah*. J. Horti. 18(1):80-86.
- Yuspida, A. 2003. *Penggunaan Jamur Antagonis Untuk Menekan Pertumbuhan Jamur Sclerotium rolfsii Sacc.* penyebab penyakit rebah kecambah bibit cabai. Pest Tropical Journal 1: 18-25.