

**PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN TINGKAT SERANGAN PENYAKIT  
BERCAK UNGU (*Alternaria porri* (Eil.) Cif.) PADA TIGA VARIETAS  
BAWANG MERAH DENGAN PERLAKUAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN  
*Trichoderma harzianum***

Oleh

SUBANDI NUR<sup>1)</sup>

**ABSTRACT**

Attempts of shallot production require fertilizers in right sorts and sufficient quantity, right disease control and uses of suitable varieties with environment. The research was aimed to know: 1) the highest yield of shallot variety at treatments of certain fertilizers and fungicides, 2) different growth and yield of shallot between treatments of liquid organic fertilizer and *T. harzianum* with inorganic fertilizer and synthetic fungicides, and 3) interaction among shallot varieties, fertilizers, and fungicide tested when seen from variables on growth and yield of shallot.

It was conducted at rice field after planting rice at Kaligangsa Wetan Village Brebes Sub district Brebes Regency starting from January until March 2005. The Experimental design use was factorial Randomized Complete Block Design with three replicates. Data were analyzed by using F test and if significant then continued by Duncan Multiple Range Test.

The result showed 1) the Yellow variety genetically was shorter than Bima and Philippine varieties, whereas between Bima and Philippine varieties showed indifferently in term of plant height, 2) the three varieties tested had relatively similar response to fertilizer and fungicide treatments for variables of disease intensity, numbers of leaves and clumps, 3) the inorganic fertilizer yielded better plant height reaching 4,39% than the organik ones, 4) the organik fertilizer could suppress the purple spot disease up to 6.35% compared to inorganic fertilizer, 5) the mankozeb fungicide (Dithane M-45) could more suppress the purple spot disease until 3.19% than *T. harzianum* at plant height variable, 6) the tested fungicide (mankozebe and *T. harzianum*) produced similar bulb yield, either wet or dry bulb weight, 7) there was no different response among the three varieties in treatments of fertilizers and fungicides seen from wet and dry bulb weight variables, 8) the inorganic fertilizer produced bulb yield Bima variety (144.85 g of wet bulb weight and 115.17 g of dry bulb weight) and Philippine variety (144.95 g of wet bulb weight and 115.25 g of dry bulb weight) heighter when compared to Yellow variety (142.35 g of wet bulb weight and 112.95 g of dry bulb weight), whereas the treatment of organic fertilizer did not show differently on the bulb weight.

Key Words : pertumbuhan, produksi, tingkat serangan penyakit

**I. PENDAHULUAN**

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat dan mempunyai prospek pasar yang baik. Pada tahun Pada tahun 2003, total

pertanaman bawang merah Indonesia mencapai 79.867 hektar dengan rata-rata hasil rata-rata hasil 7,67 ton/hektar (Biro Pusat Statistik, 2003). Menurut Aliudin *dkk.* (1990), penanaman bawang merah telah mendominasi

---

1) Staf Dinas Pertanian Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

pulau Jawa bagian utara yang merupakan sentra produksi, salah satunya Kabupaten Brebes.

Dalam usaha peningkatan produksi bawang merah, petani sering mendapat kesulitan, sebab pertanamannya mendapat serangan beberapa patogen penyebab penyakit, sehingga tidak berproduksi sebagaimana yang diharapkan (Gunawan, 1991). Salah satu jenis penyakit yang dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar adalah penyakit bercak ungu (trotol) yang disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* (Ell) Cif. Menurut Semangun (1989) dan Suhardi dkk., (1999), penyakit ini dapat menurunkan hasil 57% dan secara kualitas menyebabkan umbi menjadi kecil-kecil, bahkan sering kali tidak terbentuk umbi.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan, perlu adanya tindakan pengendalian, antara lain dengan fungisida. Penggunaan fungisida merupakan cara pengendalian penyakit bercak ungu yang sangat umum digunakan oleh petani, karena cara tersebut dianggap yang paling mudah dilakukan, jaminan keberhasilan lebih tinggi dan hasilnya lebih cepat terlihat (Suhardi, 1998 ; Roeslan, 2000).

Keadaan ini tidak bisa dibiarkan terus berlanjut, mengingat dampak negatif yang ditimbulkan penggunaan pestisida sintesis telah banyak mengakibatkan pencemaran lingkungan, terjadinya resistensi penyakit serta bahaya terhadap manusia, ternak, kematian pada musuh-musuh alami dan adanya residu pestisida pada tanaman (Suwahyono dan Wah-

yudi, 1998). Menurut Suwahyono dan Wahyudi (2000), pada saat ini konsep yang harus dikembangkan dalam pengendalian penyakit tanaman adalah selain memperhatikan efektivitas dan segi ekonominya, juga harus mempertimbangkan masalah kelestarian lingkungan. Salah satu jenis fungisida yang bersifat ramah lingkungan adalah fungisida yang mengandung bahan aktif dari bahan hayati (Suwahyono dan Wahyudi, 1998).

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi bawang merah ialah melalui penggunaan pupuk secara baik dan benar, serta jumlah, jenis, cara dan waktu yang tepat. Pada umumnya petani bawang merah cenderung untuk menggunakan pupuk secara berlebihan. Pemupukan berat oleh petani dkuatirkan dapat menyebabkan timbulnya kekahatan unsur hara tertentu (Suryaningsih dan Asandhi, 1992). Pemupukan anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan tanah menjadi keras, air tercemar dan keseimbangan alam terganggu.

Sistem pemupukan dosis tinggi juga dapat mendorong terjadinya lingkungan yang cocok untuk perkembangan *Fusarium oxysporum* dan *A. porri* (Suwandi dkk., 1997). Menurut Roeslan (2000), *A. porri* merupakan patogen yang bersifat lemah, maka diharapkan dapat ditanggulangi dengan meningkatkan kesuburan tanah agar tanaman tumbuh dengan baik, sehingga akan meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah terhadap penyakit. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan sistem pertanian organik. Upaya ini dapat di-

lakukan dengan penggunaan pupuk organik dan pengendalian hayati. Untuk memecahkan masalah tersebut di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan: 1). untuk mengetahui varietas bawang merah yang dapat berproduksi paling tinggi pada perlakuan pupuk dan fungisida, 2). untuk mengkaji pertumbuhan dan produksi bawang merah pada penggunaan pupuk organik cair dan fungisida hayati (*Trichoderma harzia-num*) dengan pupuk anorganik dan fungisida sintetis dan 3). untuk mengetahui interaksi antara varietas bawang merah, pupuk dan fungisida yang diujikan dilihat dari variabel pertumbuhan dan produksi bawang merah.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2005. Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah setelah tanaman padi di desa Kaligangsa Wetan Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes. Ketinggian tempat kurang lebih 5 m di atas permukaan air laut, jenis tanah Aluvial, curah hujan rata-rata pertahun 2.151 mm dengan jumlah hari hujan 179 hh.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial diulang 3 (tiga) kali. Faktor yang dicoba adalah: 3 jenis pupuk (pupuk anorganik yang umum dipakai petani Brebes, pupuk organik cair SO-Kontan Lq dan SO-Kontan Fert, dan pupuk organik cair Agri-Simba), 2 jenis fungisida (fungisida sintetis

mankozeb/Dithane M-45 dan fungisida hayati *T. harzianum*) dan 3 varietas bawang merah (Bima, Kuning dan Philipine). Variabel yang diamati adalah tinggi tana-man, jumlah daun, jumlah anakan, intensitas penyakit, bobot umbi basah dan bobot umbi kering.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Gomes dan Gomes, 1995) dengan tingkat kesalahan 5 persen, yaitu meliputi tinggi tanaman, intensitas penyakit, bobot umbi basah dan bobot umbi kering.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah pada Perlakuan Pemupukan dan Fungisida

Hasil analisis statistik perbedaan pertumbuhan dan produksi bawang merah antar varietas, pengaruh pemupukan, fungisida dan interaksi antar ketiganya disajikan pada Tabel 1.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa varietas memiliki respon yang sangat nyata pada variabel tinggi tanaman, jenis pupuk dan jenis fungisida berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, sedangkan intensitas penyakit hanya dipengaruhi oleh jenis pupuk. Adapun variabel produksi, yaitu bobot umbi basah dan bobot umbi kering hanya dipengaruhi oleh interaksi antara pemupukan dengan varietas bawang merah.

Uji lanjut untuk membedakan nilai rerata pengamatan pada variabel tinggi tanaman,

intensitas penyakit, jumlah daun dan jumlah anakan ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 tersebut dapat dilihat, bahwa varietas Bima (V1) menunjukkan pertumbuhan yang paling tinggi pada variabel tinggi tanaman (28,87 cm), kemudian diikuti varietas Philipine (V3) (28,08 cm) dan varietas Kuning (V2) (24,22 cm). Perbedaan pertumbuhan tersebut kemungkinan disebabkan oleh faktor genetis, dimana varietas kuning lebih pendek daripada varietas Bima dan varietas Philipine

Jenis pupuk berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan intensitas penyakit. Pemberian pupuk anorganik menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah

dibanding pupuk SO-Kontan dan pupuk Agri-Simba. Ini diduga karena kandungan hara yang terdapat pada pupuk anorganik relatif lebih mudah tersedia bagi tanaman dan kandungan unsurnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan pupuk organik SO-Kontan dan Agri-Simba. Namun demikian, tanaman bawang merah yang dipupuk dengan pupuk anorganik memperlihatkan intensitas serangan penyakit bercak ungu relatif tinggi (16,41 %) diikuti pupuk Agri-Simba (15,44 %) dan SO-Kontan (15,43 %). Perbedaan ini diduga dengan pemupukan anorganik dosis tinggi pertumbuhannya relatif lebih cepat, tetapi relatif lebih mudah terserang penyakit.

Tabel 1. Hasil analisis berbagai pengamatan pada berbagai perlakuan.

Variabel	Sumber Keragaman							
	Perl	P	V	F	PxV	PxF	VxF	PxVxF
Tinggi Tanaman	n	n	sn	n	tn	tn	tn	tn
Jumlah Daun	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Intenst. Peny.	tn	n	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Jumlah Anakan	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Bobot Umbi Basah	tn	tn	tn	tn	n	tn	tn	tn
Bobot Umbi Kering	tn	tn	tn	tn	n	tn	tn	tn

Keterangan: n: Berpengaruh nyata ; sn: Berpengaruh sangat nyata ; tn : Tidak berpengaruh nyata  
 P: Pupuk; V: Varietas ; F : Fungisida ; PxV: Interaksi Pupuk dengan Varietas  
 PxF : Interaksi Pupuk dengan Fungisida VxF : Interaksi Varietas dengan Fungisida  
 PxVxF: Interaksi Pupuk, varietas dan Fungisida

Tabel 2. Respon varietas terhadap pemberian pupuk dan fungisida pada variabel tinggi tanaman, intensitas penyakit, jumlah daun dan jumlah anakan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Intensitas Penyakit (%)	Jumlah Daun	Jumlah Anakan
<u>Varietas</u>				
V1	28,87 a	15,70 a	19,13 a	7,20 a
V2	24,22 b	15,90 a	18,25 a	6,37 a
V3	28,08 a	15,68 a	18,57 a	6,88 a
<u>Jenis Pupuk</u>				
P1	27,83 a	16,41 b	19,72 a	6,75 a
P2	26,63 b	15,43 a	18,15 a	6,60 a
P3	26,70 b	15,44 a	18,08 a	6,30 a
<u>Jenis Fungisida</u>				
F1	27,48 a	15,69 a	18,84 a	6,68 a
F2	26,63 b	15,83 a	18,40 a	6,42 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada UJGD taraf 5 %. V1 : varietas Bima ; V2 : varietas Kuning ; V3 : varietas Philipine ; P1 : pupuk anorganik ; P2 : pupuk organik SO-Kontan ; P3 : pupuk organik Agri-Simba ; F1 : fungisida Dithane M-45 ; F2 : suspensi *T. harzianum*.

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat, bahwa penyemprotan fungisida mankozeb (F1) mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman lebih tinggi (27,48 cm) dibandingkan dengan penyemprotan suspensi *T. harzianum* (F2) (26,63 cm). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan fungisida mankozeb (F1) relatif lebih mampu menekan serangan jamur *A. porri* dibandingkan dengan penyemprotan suspensi *T. harzianum* (F2), sehingga tanaman yang disemprot fungisida mankozeb (F1) pertumbuhan tinggi tanamannya lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang disemprot suspensi *T. harzianum* (F2) (26,63 cm). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan fungisida mankozeb (F1) relatif lebih mampu me-

nekan serangan jamur *A. porri* dibandingkan dengan penyemprotan suspensi *T. harzianum* (F2), sehingga tanaman yang disemprot fungisida mankozeb (F1) pertumbuhan tinggi tanamannya lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang disemprot suspensi *T. harzianum* (F2). Kondisi ini kemungkinan karena pada waktu percobaan dilaksanakan sering turun hujan, sehingga penyemprotan suspensi *T. harzianum* yang dilakukan hanya 2 (dua) kali selama percobaan relatif kurang efektif dalam menghambat serangan jamur *A. porri* dibandingkan dengan penyemprotan fungisida mankozeb yang dilakukan 3 (tiga) hari sekali. Selain itu, juga kemungkinan karena mikroorganisme antagonis *T. harzianum* yang di-

gunakan berasal dari luar daerah lokasi percobaan yang kondisi lingkungannya relatif berbeda, sehingga efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan jamur *A. porri* relatif kurang kuat. Dikatakan oleh Sukmadi *dkk.* (1997), bahwa keberhasilan biofungisida antara lain tergantung kepada kesesuaian kondisi lingkungan untuk pertumbuhan mikro organisme yang digunakan sebagai bahan aktif. Dengan demikian dapat dikatakan, bahwa *T. harzianum* kurang efektif untuk mengendalikan penyakit bercak ungu. Untuk variabel jumlah daun dan jumlah anakan, perlakuan varietas, pemupukan dan penyemprotan fungisida tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal ini diduga bahwa variabel jumlah daun dan jumlah anakan lebih disebabkan oleh faktor genetik. Putrasamedja *dkk.* (2004) melaporkan, bahwa pertumbuhan jumlah daun dan jumlah anakan lebih cenderung dipengaruhi oleh sifat genetik yang dimiliki oleh masing-masing varietas. Dikatakan oleh Sunarto (1996), bahwa varietas akan mengekspresikan potensi genotipnya secara maksimal apabila lingkungan sangat mendukung. Namun sebaliknya jika lingkungannya tidak tepat, hasilnya tidak memuaskan karena tanaman tidak dapat menampilkan potensinya secara maksimal.

### **3.2 Respon Varietas Bawang Merah terhadap Perlakuan Pemupukan dan Penyemprotan Fungisida**

Pada Tabel 3 dapat dilihat, bahwa variabel hasil yaitu bobot umbi basah dan bobot umbi kering pada perlakuan varietas, pemupukan dan fungisida tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun pada angka reratanya, untuk perlakuan varietas hasil tertinggi pada varietas Philipine (V3) kemudian diikuti varietas Bima (V1) dan varietas Kuning (V2). Pada perlakuan pemupukan, pemberian pupuk organik SO-Kontan (P2) menunjukkan hasil paling tinggi (145,30 g / 1,162 kg bobot basah dan 115,32 g/0,923 kg bobot kering) kemudian diikuti pemberian pupuk Agri-Simba (P3) (144,89 g /1,159 kg bobot basah dan 115,23 g /0,922 kg bobot kering) dan 115,23 g/0,922 kg bobot kering) dan pemberian pupuk anorganik (P1) (144,05 g/1,152 kg bobot basah dan 114,46 g/0,916 kg bobot kering). Adapun perlakuan penyemprotan fungisida, fungisida mankozeb (F1) menunjukkan hasil lebih tinggi (145,33 g /1,163 kg bobot basah dan 115,48 g / 0,924 kg bobot kering) dibandingkan dengan penyemprotan suspensi *T. harzianum* (F2) (144,18 g /1,153 kg bobot basah dan 114,73 g/ 0,918 kg bobot kering).

Tabel 3. Respon varietas terhadap pemupukan dan penyemprotan fungisida pada variabel bobot umbi basah dan bobot umbi kering (g/tanaman sampel atau kg/petak)

Perlakuan	Bobot Umbi Basah (g/kg)	Bobot Umbi Kering (g/kg)
Varietas		
V1	144,99 a / 1,159 a	115,27 a / 0,922 a
V2	144,00 a / 1,152 a	114,40 a / 0,915 a
V3	145,25 a / 1,162 a	115,33 a / 0,923 a
Jenis Pupuk		
P1	144,05 a / 1,152 a	114,46 a / 0,916 a
P2	145,30 a / 1,162 a	115,32 a / 0,923 a
P3	144,89 a / 1,159 a	115,23 a / 0,922 a
Jenis Fungisida		
F1	145,33 a / 1,163 a	115,48 a / 0,924 a
F2	144,18 a / 1,153 a	114,73 a / 0,918 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom, menunjukkan tidak berbeda nyata pada UJGD taraf 5 %. V1 : varietas Bima ; V2 : varietas Kuning ; V3 : varietas Philipine ; P1 : pupuk anorganik ; P2 : pupuk organik SO-Kontan ; P3 : pupuk organik Agri-Simba ; F1 : fungisida Dithane M-45 ; F2 : suspensi *T. harzianum*; 1 petak = 1 m<sup>2</sup>)

### 3.3 Interaksi Pemupukan dengan Varietas

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi perlakuan antara pupuk dengan varietas ada perbedaan yang nyata pada variabel bobot umbi basah dan bobot umbi kering. Interaksi pemupukan dengan varietas terhadap bobot umbi basah dan bobot umbi kering disajikan pada Tabel 4. Perbedaan yang ditunjukkan pada interaksi perlakuan pemupukan dengan varietas, ternyata tergantung pada varietasnya, pemberian pupuk anorganik (P1) mengurangi bobot umbi basah dan bobot umbi kering varietas Kuning (V2), tetapi untuk varietas Bima (V1) dan varietas Philipine (V3) relatif tidak mengurangi bobot umbi, sedangkan pupuk organik, baik SO-Kontan (P2) maupun Agri-Simba (P3) berpengaruh relatif

baik pada semua varietas. Adanya perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh tingkat ketahanan yang dimiliki pada masing-masing varietas bawang merah terhadap penyakit bercak ungu relatif berbeda. Selain faktor ketahanan varietas bawang merah terhadap penyakit, perbedaan ini juga diduga karena tanaman bawang merah yang diberi pupuk anorganik dosis tinggi relatif lebih peka terhadap penyakit bercak ungu dibandingkan dengan tanaman bawang merah yang diberi pupuk organik. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Asandhi dan Koestoni (1990), bahwa pemupukan sistem petani dengan dosis tinggi tidak selamanya memberikan manfaat terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah, namun dapat mendorong terjadinya ling-

kungan yang cocok untuk perkembangan *A. porri*. Serangan *A. porri* dapat mempengaruhi terhadap hasil yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh jumlah daun yang melakukan fotosintesis berkurang, sehingga mengganggu pembentukan cadangan makanan. Menurut Suryaningsih (1990), intensitas serangan *A. porri* pada daun berhubungan erat dengan produksi sehat umbi, makin tinggi intensitas penyakitnya, makin rendah produksinya.

#### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Habitus ketiga varietas yang diuji, varietas Kuning (V2) secara genetis lebih pendek daripada varietas Bima (V1) dan varietas Philipine (V3), sedangkan antara varietas Bima (V1) dan varietas Philipine (V3) tidak berbeda tinggi tanamannya,
2. Ketiga varietas yang diuji mempunyai respon yang relatif sama terhadap perlakuan pemupukan dan penyemprotan fungisida untuk variabel intensitas penyakit, jumlah daun dan jumlah anakan,
3. Pupuk anorganik menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi sebesar 4,39% daripada pupuk organik,
4. Pupuk organik dapat menekan serangan penyakit bercak ungu sebesar 6,35% dibandingkan pupuk anorganik,

5. Fungisida mankozeb (Dithane M-45) lebih dapat menekan penyakit bercak ungu sebesar 3,19% daripada *T. harzianum* dilihat dari tinggi tanaman,
6. Fungisida yang dicoba (mankozebe dan *T. harzianum*) menghasilkan produksi umbi yang sama, baik bobot umbi basah maupun bobot umbi kering,
7. Tidak ada perbedaan respon antara ketiga varietas yang dicoba pada perlakuan pupuk dan fungisida dilihat dari variabel bobot umbi basah dan bobot umbi kering,
8. Pada pemberian pupuk anorganik ternyata produksi umbi varietas Bima (144,85 g bobot umbi basah dan 115,17 g bobot umbi kering) dan varietas Philipine (144,95 g bobot umbi basah dan 115,25 g bobot umbi kering) lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Kuning (142,35 g bobot umbi basah dan 112,95 g bobot umbi kering), sedangkan untuk perlakuan pupuk organik tidak menunjukkan perbedaan bobot umbi.

##### **4.2 Saran**

1. Untuk mengurangi serangan penyakit bercak ungu pada musim hujan digunakan pupuk organik,
2. Kalau menggunakan pupuk anorganik tidak disarankan menggunakan varietas Kuning,
3. Karena tidak ada perbedaan pengaruh fungisida terhadap hasil, bisa disarankan menggunakan fungisida organik.



DAFTAR PUSTAKA

- Aliuddin, A.A. Asandhi dan B. Jaya, 1990. *Pengujian Varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) di Dataran Rendah Pulau Madura*. Bulletin Penelitian Hortikultura. XIX. ( 3 ): 44 - 47.
- Asandi, A.A. dan T. Koestoni, 1990. *Efisiensi Pemupukan pada Pertanaman Tumpanggilir Bawang Merah – Cabai Merah*. Bul. Penel. Hort. 9 (1): 1– 6.
- Biro Pusat Statistik, 2003. *Usaha Tani Produksi dan Konsumsi Pertanian*. Departemen Pertanian, Jakarta. Bab 2 : 88 – 90.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, 2001. *Pedoman Teknik Operasional PHT Pada Sayuran Dataran Tinggi dan Dataran Rendah (Budidaya Bawang Merah Aman Konsumsi)*. Direktorat Perlindungan Hortikultura, Jakarta.
- Gomes, K.A. dan A.A. Gomes, 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Sjamsudin, E. dan J.S. Baharsjah, Pent. UI - Press. Jakarta. 698 hal.
- Gunawan, O.S., 1991. *Pengendalian Penyakit Pada Bawang Merah (Allium cepa var. ascalonicum L.)*. Bulletin Penelitian Hortikultura. XX. ( 1 ): 94-101.
- Putrasamedja dkk., 2004. *Evaluasi Pertumbuhan dan Daya Hasil Enam Klon Bawang Merah di Dataran Rendah Donggala*. Jurnal Pembangunan Pedesaan. IV (3) : 157 – 163.
- Roeslan, A., 2000. *Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Terhadap Perkembangan Penyakit Bercak Ungu Pada Bawang Merah Varietas Ampenan*. Jurnal Budi-daya Pertanian. 6 (2). Hal. 105 - 112.
- Semangun H., 1989. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.
- Sunarto , 1996. *Pemuliaan Tanaman*. CV. IKIP Semarang. 53 p.
- Suryaningsih E., 1990. *Efisiensi Penggunaan Orthocide 50 WP dan Difolutan 4 F dalam Pengendalian Penyakit Bercak Ungu (Alternaria porri Ell. Cif.) pada Bawang Merah (Allium cepa var. ascalonicum L.)*. Buletin Penelitian Hortikultura XIX (2): 127 – 131.
- Suryaningsih, E. dan A.A. Asandhi, 1992. *Pengaruh Pemupukan Sistem Petani dan Sistem Berimbang Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Cendawan Pada Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Bima*. Buletin Penelitian Hortikultura. XXIV. (2) : 19 - 26.
- Sukmadi dkk., 1997. *Pengaruh Kadar Glukose Teknis Terhadap Produksi Biomassa Trichoderma harzianum*. Prosiding III Seminar Nasional Biologi XV. Perhimpunan Biologi Indonesia. Universitas Lampung 103 – 110.
- Suwandi, R. Rosliani dan T.A. Soetiarso, 1997. *Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Merah di Dataran Medium*. Jurnal Hortikultura. 7. (1).

Suhardi, 1998. *Pengaruh Penyemprotan Awal Fungisida Terhadap Intensitas Penyakit Pada Beberapa Varietas Bawang Merah*. Jurnal Hortikultura. 8. (1): 1021 - 1030.

Suhardi, S. Putrasameja, A. Permadi, dan A. Syaefullah, 1999. *Resistensi Klon-Klon Bawang Merah Terhadap Penyakit Bercak Ungu dan Antraknosa*. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI, Purwo-kerto. 16 - 18 September 1999. Hal. 306 - 310.