

## **JURNAL**

### **INSIDENSI PENYAKIT AKAR GADA (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) PADA TANAMAN KUBIS DI DESA RURUKAN DAN KUMELEMBUAY KECAMATAN TOMOHON TIMUR KOTA TOMOHON**

**FRIDA TOWAKI  
100318032**

Dosen Pembimbing:

1. Ir. Max M. Ratulangi, MS
2. Ir. Guntur S.J. Manengkey, MP
3. Ir. Henny V.G. Makal



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SAM RATULANGI  
MANADO  
2014**

**INSIDENSI PENYAKIT AKAR GADA (*Plasmodiophora brassicae* Wor.)  
PADA TANAMAN KUBIS DI DESA RURUKAN DAN KUMELEMBUAY  
KECAMATAN TOMOHON TIMUR KOTA TOMOHON**

**Frida Towaki  
100318032**

**ABSTRACT**

Frida Towaki. Incidence of Clubroot Disease (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) Cabbage Plants in the Village of Rurukan and Kumelembuay East Tomohon District Tomohon City. Guidance Ir. Max M. Ratulangi, MS as chairman, Ir. Guntur S.J. Manengkey, MP and Ir. Henny V.G. Makal, M.Si as member

The study aimed to determine the incidence of root diseases clubroot on cabbage in the village Rurukan and Kumelembuay, Eastern District of Tomohon, Tomohon . This research was conducted in the village of Rurukan and Kumelembuay sub district East Tomohon, Tomohon city, and continued in the laboratory for microscopic observation of the pathogen *Plasmodiophora brassicae*. Data retrieval clubroot disease incidence for each village determined four blocks, each block of the extent of 0.5 ha and made sliced diagonally to get five plots with a size of 2.5 x 2.5 m, spacing is 50 x 40 cm so that each plot 32 and the number of plants from the plots do root disease incidence data retrieval clubroot. Data collection was started at the age of 21 plants DAP, with an interval of one week observation period. The result showed that the cabbage plant in the village Kumelembuay and Rurukan *Plasmodiophora brassicae* Wor already infected. Clubroot cause of the disease with the symptoms experienced withered plant leaves and roots when plants revoked visible swelling. The level of pathogen attack in the village of Rurukan average was 52.17 % and 46.40 % in the Village Kumelembuay.

---

**Keywords : *Plasmodiophora brassicae* Wor, Cabbage**

## PENDAHULUAN

Tanaman kubis (*Brassica olearacea* var. *capitata*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia. Manfaat yang dapat diperoleh dari jenis sayuran ini diantaranya adalah sebagai sumber vitamin (A, B1, dan C), sumber mineral (kalsium, kalium, klor, fosfor, sodium, dan sulfur), dan mengandung senyawa anti kanker. Sayuran ini banyak dibutuhkan sebagai sumber pangan manusia baik di Indonesia maupun negara lainnya seperti Singapura, Brunei Darussalam, China, dan Malaysia (Setiawan, 2011).

Kebutuhan konsumsi domestik komoditas ini meningkat dari tahun ke tahun, dan ini menunjukkan produksi dan produktivitas tanaman kubis meningkat selama periode 2009 – 2010. Produksi kubis meningkat dari 1,358,113 ton pada tahun 2009 menjadi 1,384,656 ton pada tahun 2010, sedangkan produktivitas naik dari 20.03 ton/ha pada 2009 menjadi 20.55 ton/ha pada 2010. Selain untuk kebutuhan konsumsi domestik, produksi sayuran kubis-kubisan Indonesia ini juga diekspor ke negara tetangga seperti Singapura, Malaysia, dan Brunei Darussalam. Nilai ekspor tertinggi komoditas hortikultura ke Singapura adalah kubis. Hingga Agustus 2010, Indonesia telah mengekspor 6.07 ton kubis ke Singapura dengan nilai US\$ 2,310,952 (Anonim, 2013).

Produksi dan produktivitas komoditas kubis di atas masih dapat ditingkatkan apabila permasalahan yang terjadi pada usahatani komoditas tersebut dapat dikurangi, seperti cara budidaya yang baik dan benar dan pengelolaan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang tepat sasaran, sehingga kehilangan hasil dapat ditekan. Salah satu penyakit yang menjadi masalah utama pada tanaman kubis adalah penyakit akar gada yang menimbulkan penyakit dengan gejala berupa bintil-bintil yang bersatu menjadi bengkakan memanjang yang mirip dengan batang (gada), sehingga dinamakan penyakit akar gada (Semangun, 1991).

Kerugian tahunan yang diakibatkan oleh penyakit ini di seluruh dunia dapat mencapai 10 - 15% (Anonim, 2009). Sementara itu di Indonesia, insidensi serangan yang diakibatkan oleh patogen ini pada tanaman caisin di Cipanas, Jawa Barat mencapai 19.83 - 89.91% (Djatnika 1989), sedangkan pada tanaman kubis sekitar 88.60% (Anonim, 2013; Widodo dan Suheri 1995). Penyakit ini dapat bertahan selama 10 tahun atau lebih meskipun tidak terdapat tumbuhan inang di sekitar lahan yang terinfestasi, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan upaya penanggulangan yang tepat (Anonim, 2013a; Arismansyah, 2010).

Sulawesi Utara merupakan daerah yang memiliki pertanaman sayuran yang cukup besar di kawasan Indonesia bagian Timur. Luas panen tanaman kubis kurang lebih 1614 ha, dengan rata-rata produksi sejak tahun 2008 adalah 54,48 ton, tahun 2009 adalah 74,12 ton, tahun 2010 adalah 23,59 ton, tahun 2011 adalah 20,83 ton, dan tahun 2012 adalah 21,56 ton (Anonim, 2012). Kalau melihat data produksi kubis dari tahun 2008 sampai tahun 2012 berfluktuasi, dan puncak produksi yaitu tahun 2009, kemudian menurun mulai tahun 2010 sampai 2012 ini disebabkan karena bencana alam.

Dewasa ini, penyakit akar gada telah menjadi kendala penting dalam upaya peningkatan produksi kubis di Desa Rurukan dan Kumelembuay, Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon. Hampir setiap masa tanam patogen penyebab penyakit ini menyerang bahkan beberapa petani mengalami gagal panen (Komunikasi pribadi).

Penyakit akar gada (*clubroot*) merupakan salah satu penyakit tular tanah yang sangat penting pada tanaman kubis (*Brassica* sp.) di seluruh dunia (Voorrips 1995). Penyakit ini menyebar merata di seluruh areal pertanaman kubis di seluruh dunia

khususnya di Eropa dan Amerika Utara. Penyakit ini sering dijumpai pada daerah dataran rendah dan dataran tinggi. Hampir seluruh tanaman *Brassicaceae* misalnya kubis, sawi putih dan brussels sprout sangat rentan terkena akar gada. Penyakit akar gada menyebabkan kerusakan parah pada tanaman rentan yang bertumbuh di tanah sudah terinfestasi patogen. Hal ini disebabkan patogen yang sudah terinfestasi dalam tanah tetap menjadi infeksius pada tanah tersebut sehingga kubis kurang cocok lagi untuk dibudidayakan di tempat tersebut (Agrios, 1997).

Penyakit ini juga sering disebut penyakit akar peku (Suryaningsih 1981; Semangun, 1991) atau penyakit akar bengkak (Djatnika, 1989; Hutagalung *et al.* 1989). Kerugian yang disebabkan oleh penyakit akar gada pada tanaman kubis di Inggris, Jerman, Amerika Serikat, Asia, dan Afrika Selatan mencapai 50–100%. Di Australia, patogen ini menyebabkan kehilangan hasil sekitar 10% setiap tahun dengan kehilangan pendapatan sebesar US\$13 juta (Faggian *et al.* 1999). Di Indonesia, penyakit ini menyebabkan kerusakan pada kubis sekitar 88,60% (Widodo dan Suheri, 1995) dan pada tanaman caisin sekitar 5,42 –64,81% (Hanudin dan Marwoto, 2003).

Tingkat produksi tanaman kubis sering kali dipengaruhi oleh serangan patogen yang menyebabkan bengkak pada akar. Pembengkakan pada jaringan akar dapat mengganggu fungsi akar seperti translokasi zat hara dan air dari dalam tanah ke daun. Keadaan ini mengakibatkan tanaman layu, kerdil, kering dan akhirnya mati (Agrios, 2005).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui insidensi penyakit akar gada pada tanaman kubis di Desa Rurukan dan Kumelembuay, Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. Hasil penelitian diharapkan diperoleh informasi serangan penyakit akar gada pada pertanaman kubis di Desa Rurukan dan Kumelembuay Kota Tomohon yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya pengendalian dimasa yang akan datang.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Rurukan dan Kumelembuay Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon, dan dilanjutkan di laboratorium untuk pengamatan mikroskopis mengenai patogen *Plasmodiophora brassicae*. Penelitian berlangsung selama empat bulan, sejak bulan Agustus sampai dengan November 2013. Pelaksanaan kegiatan penelitian memerlukan bahan dan alat sebagai sarana penunjang dalam penelitian, yaitu lahan tanaman kubis baik yang sehat maupun sakit, tali rafia, lup, mikroskop, kantong plastik, kapas lembab seadanya, alkohol 95%, Methilen Blue, Air Steril, label, spidol, pena, buku harian, Kamera Digital, Komputer.

Kegiatan penelitian dilakukan secara survei dengan mengamati tanaman kubis yang telah tersedia di lapangan. Pengambilan data insidensi serangan penyakit akar gada untuk masing-masing desa ditentukan empat blok, masing-masing blok luasnya 0,5 ha dan masing-masing blok dibuat irisan diagonal untuk mendapatkan lima plot dengan ukuran 2,5 x 2,5 m, jarak tanam adalah 50 x 40 cm, sehingga masing-masing plot jumlah tanaman sebanyak 32 dan dari plot tersebut dilakukan pengambilan data insidensi penyakit akar gada. Pengambilan data dimulai pada umur tanaman 21 hst, dengan interval waktu pengamatan satu minggu yaitu 28 hst, 35 hst, 42 hst.

Untuk mengetahui insidensi penyakit akar gada, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

I = Insidensi penyakit

n = Jumlah tanaman yang terserang

N = Jumlah tanaman yang diamati

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati tanaman kubis dengan pertumbuhan normal atau sehat maupun tanaman yang terinfeksi penyakit akar gada, sebagai berikut : (i) tanaman yang terinfeksi patogen penyebab penyakit akar gada dihitung jumlahnya dari jumlah keseluruhan sampel, dan pengamatan gejala secara makroskopis, (ii) tanaman yang terinfeksi dibawa ke laboratorium untuk diamati morfologi dari akar yang terinfeksi, dan pengamatan mikroskopis penyebab penyakit akar gada, dan (iii) pengambilan data pada petani sebagai data penunjang. Hal-hal yang diamati yakni : (a) gejala dan penyebab penyakit akar gada, (b) bentuk plasmodium *P. brassicae* dan (c) insidensi serangan *P. brassicae* pada tanaman kubis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa tanaman kubis yang sehat daunnya tetap hijau tidak layu, helaian daun normal dan tetap tegak. Sedangkan tanaman sakit yang terinfeksi oleh patogen penyebab penyakit akar gada terlihat layu, mulai dari tangkai daun sampai helaian daun terkulai ke bawah, daun berwarna keabu-abuan, ini berarti transportasi air melalui jaringan pengangkut xylem sudah terganggu, dan bila tanaman dicabut maka akan terlihat akar tanaman mengalami pembengkakan. Tanaman terlihat kembali segar pada sore hari dan ini merupakan ciri khas tanaman kubis yang sudah terinfeksi *P. brassicae*. Hal ini ditegaskan oleh Cicu (2006) bahwa gejala serangan *P. brassicae* tampak jelas pada keadaan cuaca panas atau siang hari, dan ini merupakan ciri khas dari *P. brassicae* yang menginfeksi tanaman dari famili Brassicaceae atau Cruciferae. Pembengkakan pada jaringan akar akan mengganggu fungsi akar seperti translokasi zat hara dan air dari tanah ke daun, sehingga aliran air ke seluruh tubuh tanaman berkurang banyak hingga pada waktu siang hari tanaman jadi layu dan sore hari akan segar kembali (Anonim, 2006).

Untuk mengetahui bahwa tanaman kubis sudah terinfeksi *P. brassicae* yaitu apabila tanaman dicabut kelihatan akar berubah bentuk dari normal menjadi bonggol-bonggol atau bengkak dan bila akarnya dipotong-potong secara horizontal maka terlihat akar tanaman sudah mengalami kerusakan, sebagian akarnya sudah berubah warna menjadi coklat dan ada yang kehitaman.

Pengamatan mikroskopis mengenai bentuk dari badan jamur *P. brassicae* yang disebut juga plasmodium dan selalu berada dalam sel tanaman, berbentuk bulat agak lonjong.

Insidensi serangan *P. brassicae* pada tanaman kubis di desa Rurukan sejak pengamatan pertama tanaman sudah menunjukkan gejala dan ini berkembang terus sampai pada pengamatan yang ke empat, ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Insidensi Penyakit Akar Gada pada Tanaman Kubis di Desa Rurukan

(Table 1. Average Percentage of Incidence Clubroot Disease in Cabbage Plants at Rurukan village)

Lokasi	Blok	Pengamatan (%)			
		1 (21HST)	2 (28 HST)	3 (35 HST)	4 (42HST)
Rurukan	I	11,87	17,50	30,00	48,12
	II	11,87	20,00	31,25	48,75
	III	13,12	23,75	41,87	57,45
	IV	10,00	21,25	38,25	54,37
	Jumlah	46,86	82,50	141,37	208,69
	Rata-rata	11,71	20,62	35,34	52,17

Dari tabel di atas terlihat bahwa insidensi penyakit akar gada pada tanaman kubis sejak pengamatan pertama pada masing-masing blok, umur tanaman 21 HST sudah terinfeksi patogen *P. brassicae*. Pada blok pertama yaitu 11,87% ini berkembang terus sampai pengamatan keempat yaitu 17,5%; 30%; dan 48,12%. Pada blok kedua yaitu 11,87%; 20,0%; 31,25%; 48,12%. Pada blok ketiga yaitu 13,12%; 23,75%; 41,87%; 57,45%, pada blok keempat yaitu 10,00%; 21,25%; 38,25%; 54,37%. Data di atas pada blok pertama sampai keempat serta pengamatan pertama sampai keempat menunjukkan bahwa setiap pengamatan tanaman yang menjadi sampel terus bertambah yang terinfeksi patogen penyebab penyakit akar gada. Untuk insidensi penyakit akar gada di Desa Kumelembuay dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Insidensi Penyakit Akar Gada pada Tanaman Kubis di Desa Kumelembuay.

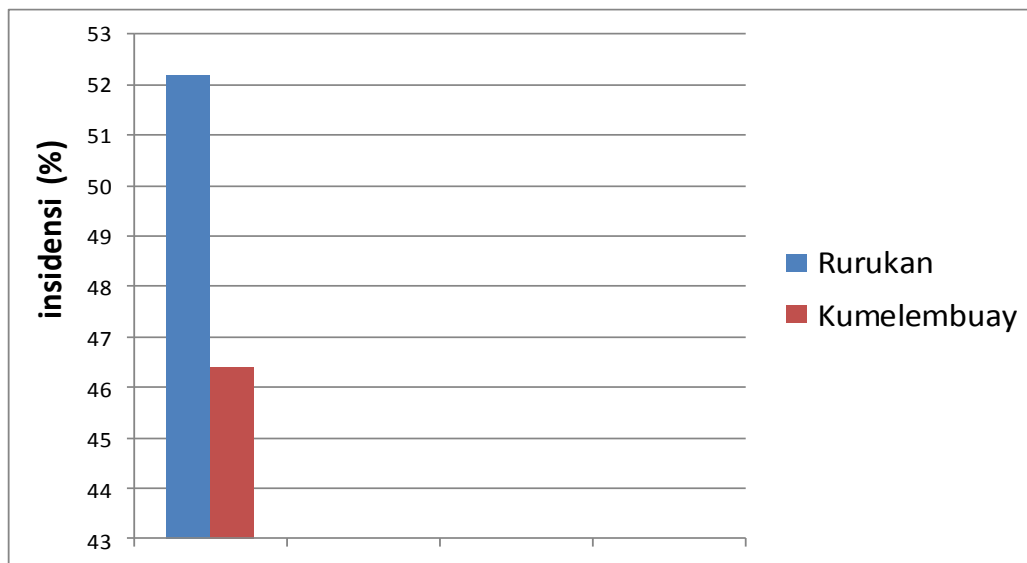
(Table 2. Average Percentage of Incidence Clubroot Disease in Cabbage Plants at Kumelembuay village)

Lokasi	Blok	Pengamatan (%)			
		1 (21HST)	2 (28 HST)	3 (35 HST)	4 (42HST)
Kumelembuay	I	6,87	13,12	24,37	42,50
	II	8,12	16,87	29,37	45,00
	III	9,37	18,12	35,62	50,62
	IV	9,37	19,37	33,75	47,50
	Jumlah	33,73	67,48	123,11	185,62
	Rata-rata	8,43	16,87	30,78	46,40

Dari tabel di atas terlihat bahwa insidensi penyakit akar gada pada tanaman kubis sejak pengamatan pertama, umur tanaman 21 HST sudah terinfeksi patogen *P. brassicae*. Pada blok pertama yaitu 6,87% ini berkembang terus sampai pengamatan keempat yaitu 13,12%; 24,37%; dan 42,50%. Pada blok kedua yaitu 8,12%; 16,87%; 29,37%; dan 45,00%. Pada blok ketiga yaitu 9,37%; 18,12%; 35,62%; dan 50,62%, pada blok keempat yaitu 9,37%; 19,37%; 33,75%; dan 47,50%. Dari data di atas terlihat sama

halnya dengan data di Desa Rurukan yaitu pada blok pertama sampai keempat serta pengamatan pertama sampai keempat menunjukkan bahwa setiap pengamatan, tanaman yang menjadi sampel terus bertambah yang terinfeksi patogen penyebab penyakit akar gada dan sudah bersifat endemis di daerah tersebut, karena setiap tanam patogen ini tetap menginfeksi tanaman kubis (wawancara dengan petani).

Dari tabel di atas mengenai insidensi penyakit akar gada pada tanaman kubis di Desa Rurukan dan Kumelembuay dapat dibentuk histogram seperti Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Insidensi Penyakit Akar Gada Di Desa Rurukan dan Kumelembuay.

Gambar satu merupakan histogram insidensi penyakit akar gada di desa Rurukan dan Kumelembuay pada akhir pengamatan, ini menunjukkan bahwa insidensi penyakit di desa Rurukan berada pada taraf 52,17 %, sedangkan di desa Kumelembuay hanya 46,40 % berarti terdapat perbedaan insidensi penyakit di antara kedua desa tersebut.

Selanjutnya dijelaskan bahwa tanaman sayuran, yang masuk famili Brassicaceae, rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Salah satu jenis penyakit yang membahayakan pertanaman kubis adalah akar gada yang disebabkan oleh cendawan *P. brassicae* (Cicu, 2006). Sampai saat ini penyakit akar gada sulit dikendalikan, karena cendawan dapat bertahan dalam tanah hingga 7-10 tahun (Tjahjadi, 1989). Keadaan tanah yang kering menyebabkan patogen membentuk spora istirahat yang dapat bertahan dalam tanah lebih dari 10 tahun (Anonim, 2007). Bahkan menurut Rukmana (1994), jamur dapat bertahan hidup di dalam tanah selama 15-20 tahun. Pengendalian akar gada secara tradisional pada sayuran kubis-kubisan melalui rotasi dengan tanaman bukan kubis-kubisan dan pemberian kapur untuk meningkatkan pH tanah (Donald, 2009, Sembel *dkk.* 2013).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Tanaman kubis di Desa Rurukan dan Kumelembuay sudah terinfeksi *Plasmodiophora brassicae* Wor. penyebab penyakit akar gada atau akar pekuk dengan gejala daun tanaman mengalami kelayuan dan apabila tanaman dicabut terlihat akar mengalami pembengkakan.
- Tingkat serangan patogen di Desa Rurukan rata-rata adalah 52,17 % dan di Desa Kumelembuay 46,40 %.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai penyakit ini dengan melakukan penanaman secara rotasi atau pergiliran tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology Fourth Edition. New York: Academic Press.
- \_\_\_\_\_, 2005. Plant Pathology Sixth Edition. New York: Academic Press.
- Anonim, 2009. Penyakit Akar Gada (*Plasmodiophora brassicae* WOR.) Pada Kubis-kubisan dan Pengendaliannya. <http://tanduranijo.blogspot.com/2009/04/penyakit-akar-gada-plasmodiophora.html>.
- \_\_\_\_\_, 2012. Akar gada *Plasmodiophora brassicae*, pada kubis. <http://kliniktanianorganik.com/?p=3862>.
- \_\_\_\_\_, 2013. Cara Budidaya Tanaman Kubis/Kol. <http://www.katamutiara.cintaindah.com/2013/03/cara-budidaya-tanaman-kubiskol.html>.
- \_\_\_\_\_, 2013a. Akar Gada / Akar Bengkak (*Plasmodiophora brassicae*) pada Keluarga Kubis dan Sawi. <http://www.taniorganik.com/akar-gada-akar-bengkak-plasmodiophora-brassicae-pada-kubis/>
- Arismansyah, E. A., 2010. Penyakit akar gada (*Plasmodiophora brassicae* Wor) pada kubis-kubisan dan upaya pengendaliannya. <http://erlanardiana.rismansyah.wordpress.com/2010/01/07/penyakit-akar-gada-plasmodiophora-brassicae-wor-pada-kubis-kubisan-dan-upayapengendaliannya>.
- Cicu. 2006. Penyakit akar gada (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) pada kubis-kubisan dan upaya pengendaliannya. J. Litbang Pert. 25(1):16-21.
- Djatnika, I. 1984. Upaya penanggulangan *P. brassicae* Wor. pada tanaman kubis-kubisan. hlm. 30–32. Prosiding Seminar Hama dan Penyakit Sayuran, Cipanas, Mei 1984. BPPT. Jakarta.



- Faggian, R., S. R. Bulman, A. C. Lawrie, and I.J. Porter. 1999. Specific polymerase chain reaction primers for the detection of *Plasmodiophora brassicae* in soil and water. *Phytopathology* 89: 392–397.
- Hanudin dan B. Marwoto. 20003. Pengendalian penyakit layu bakteri dan akar gada pada tanaman tomat dan caisin menggunakan *Pseudomonas fluorescens* . *Jurnal Hortikultura*. 13(1): 58–66.
- Hutagalung, L., R. Haruna, A. Rajab, C. Badaruddin, dan W. Mustafa. 1989. Penemuan penyakit bengkak akar pada tanaman petsai di Sulawesi Selatan. *Prosiding Kongres Nasional X dan seminar ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Denpasar, Bali. 14–16 November 1989 hlm. 244–246.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Kubis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Semangun, H. 1991. *Pengantar Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press.
- Sembel, D.T., Max M. Ratulangi, Caroulus S. Rante, Elisabeth R. M. Meray, Moulwy F. Dien, Daisy S. Kandowanko. 2013. Penggunaan *Trichoderma* sp, PGPR dan Kapur untuk Pengendalian Penyakit Akar Gada (*Plasmodiophora brassicae* Wor) pada Tanaman Kubis di Kumelembuay.
- Setiawan S, 2011. Nilai ekonomi penggunaan *Trichoderma harzianum* dalam pengelolaan Penyakit Akar Gada (*Plasmodiophora brassicae* Wor) pada Tanaman Sayuran Kubis-kubisan Di Dearah Puncak, Cianjur. <http://www.google.com/#q=akar+gada+ pada+kubis>.
- Suryaningsih, E. 1981. Penyakit akar pekuk (*Plasmodiophora brassicae* Wor.), penyebaran dan cara pemberantasannya. *Kongres Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia ke VI Padang*.
- Voorrips, R. . 1995. *Plasmodiophora brassicae*: Aspects of pathogenesis and resistance in Brassica oleracea. *Euphytica* 83: 139–146.
- Widodo and Suheri. 1995. Suppression of clubroot disease of cabbage by soil solarization. *Buletin Hama Penyakit Tumbuhan* 8(2):49–55