

**EFEKTIFITAS *Trichoderma* sp DAN FUNGISIDA PROPINEB DALAM
PENGENDALIAN PENYAKIT KARAT (*Puccinia allii*) PADA BAWANG
DAUN DI DESA SINSINGON KECAMATAN PASSI TIMUR KABUPATEN
BOLAANG MONGONDOW**

EFFECTIVENESS OF *Trichoderma* sp AND PROPINEB FUNGICIDES IN THE
CONTROL OF RUST DISEASE (*Puccinia allii*) ON LEEKS IN SINSINGON
VILLAGE, PASSI TIMUR DISTRICT, BOLAANG MONGONDOW REGENCY

Fikka Caecillia Sajangbati¹, Berty H. Assa², Robert William Tairas²

¹Mahasiswa S1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

²Dosen Pengajar Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sam
Ratulangi Manado

ABSTRACT

Leaf rust caused by *Puccinia allii* is one of the many diseases that attack on agricultural crops (horticultural crops). The existence of this disease can cause various plant organs to become damaged, especially in leaf organs which are the target of a pandemic from the spread of the leaf rust disease. One of the microorganisms that can be used to suppress plant diseases is *Trichoderma* spp. The purpose of this study was to determine the ability of *Trichoderma* sp and the use of propineb fungicide in controlling rust fungus on leeks in Sinsingon Village, Passi Timur District, Bolaang Mongondow Regency.

This research was conducted at the Laboratory of the Indonesian Center for Food Crops and Horticulture Research (BPTPH) and then continued in Sinsingon Village, Passi Timur District, Bolaang Mongondow Regency. Field research was arranged in a Randomized Block Design with 4 treatments that were repeated 6 times. The treatments were: A. Control, B. *Trichoderma* was applied to leaves, C. *Trichoderma* was applied to soil, D. Propineb fungicide. What was observed was the percentage of attacks. Observations were made before being given treatment,

treatment is done once a week after the first observation. The results showed (1) Microorganisms antagonist *Trichoderma* sp. effective in controlling *P. allii* leaf rust disease.

Keywords: leaf rust disease, *Trichoderma* sp, fungicide, leeks, *P.allii*.

ABSTRAK

Penyakit karat daun yang disebabkan oleh *Puccinia allii* merupakan salah satu dari sekian banyak penyakit yang menyerang pada tanaman budidaya pertanian (tanaman hortikultura). Dengan adanya penyakit tersebut dapat menyebabkan berbagai organ tanaman menjadi rusak, terutama pada organ daun yang menjadi sasaran pandemi dari penyebaran penyakit karat daun tersebut. Salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan untuk menekan penyakit tanaman adalah *Trichoderma* spp. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan *Trichoderma* sp dan penggunaan fungisida propineb dalam mengendalikan jamur penyakit karat pada bawang daun di Desa Sinsingon, Kecamatan Passi Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sulawesi Utara kemudian dilanjutkan di Desa Sinsingon Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. Penelitian lapangan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 6 kali. Perlakuannya: A. Kontrol, B. *Trichoderma* diaplikasi ke daun, C. *Trichoderma* diaplikasi ke tanah, D. Fungisida propineb. Hal yang diamati adalah persentase serangan. Pengamatan dilakukan sebelum diberikan perlakuan, perlakuan dilakukan seminggu sekali setelah pengamatan pertama. Hasil penelitian menunjukkan (1) Mikroorganisme antagonis *Trichoderma* sp. efektif dalam mengendalikan penyakit karat daun *P. allii*.

Kata kunci: penyakit karat daun, *Trichoderma* sp, fungisida, bawang daun, *P.allii*.

PENDAHULUAN

Bawang Daun (*Allium fistulosum* L) adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang berpotensi dikembangkan secara intensif dan komersial. Pemasaran produksi bawang daun segar tidak hanya untuk pasar dalam negeri melainkan juga pasar luar negeri. Jenis bawang yang di ekspor ke Singapura dan Belanda adalah bawang prei. Permintaan bawang daun akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk. Peningkatan permintaan terutama berasal dari perusahaan mie instan yang menggunakan bawang daun sebagai bumbu bahan penyedap rasa (Sutrisna,2003 dalam Jumadi,2014).

Penyakit karat daun merupakan salah satu dari sekian banyak penyakit yang menyerang pada tanaman budidaya pertanian (tanaman hortikultura). Dengan adanya penyakit tersebut dapat

menyebabkan berbagai organ tanaman menjadi rusak, terutama pada organ daun yang menjadi sasaran pandemi dari penyebaran penyakit karat daun tersebut. Kerusakan yang signifikan disebabkan oleh karat pada tanaman *Allium* di seluruh dunia termasuk bawang, bawang putih, dan daun bawang. (Lupin,Hellier, and Dugan s.)

Salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan untuk menekan penyakit tanaman adalah *Trichoderma* spp. Jamur *Trichoderma* spp diketahui efektif dalam menekan beberapa patogen tanaman seperti *Armillaria mellea*, *Phytophthora* sp, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, dan *Heterobasidium annosum* (Parker, 1985 dalam Murniasih, 2009).

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sulawesi

Utara kemudian di lanjutkan di Desa Sinsingon Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Juni-November 2019.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan selama penelitian yaitu tanaman bawang daun, *Trichoderma* sp, beras, plastik, spidol, hektar, aquades, alkohol 75%, fungisida propineb, patok, label, sprayer, kamera, scalpel, autoclave, rak kultur, laminar air flow, sendok

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu :

- A. Tanpa Perlakuan mikroorganisme antagonis (Kontrol).
- B. *Trichoderma* sp diaplikasi ke daun (Semprot).

C. *Trichoderma* sp diaplikasi ke tanah (Siram).

D. Fungisida propineb

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak enam kali.

Prosedur Kerja

Persiapan Mikroorganism Antagonis

Perbanyak Isolat *Trichoderma* sp

Isolat jamur yang digunakan berasal dari Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sulawesi Utara. Jamur *Trichoderma* sp diperbanyak dengan menggunakan media beras. Langkah pembuatannya sebagai berikut: beras direndam selama 1 malam kemudian dicuci bersih dan kering anginkan, setelah itu masukkan kedalam kantong plastik yang sebanyak 100 gram. Kukus dalam autoclave. Setelah dingin masukkan biakan jamur *Trichoderma* sp. untuk mencampurkannya hingga rata aduk-aduk kantong plastik yang berisi *Trichoderma* sp

hingga menjadi homogen. Kegiatan perbanyak jamur *Trichoderma* sp dilakukan didalam laminar air flow sehingga mengurangi kontaminasi. Setelah itu letakkan di atas rak kultur.

Persiapan di Lapangan

Pada penelitian ini dalam persiapan di lapangan mulai dari pembersihan atau sanitasi lahan dari gulma di dalam atau disekitar lahan. Bedengan untuk media pertanaman dibuat dengan ukuran lebar bedengan 1 – 1,2 m, tinggi bedengan 20 – 30 cm, dan panjang bedengan disesuaikan dengan kondisi kebun. Jarak tanam tanaman bawang daun 7 cm sedangkan jarak antara bedengan 50 cm. Pemberian label pada setiap petak tanaman yang diberi perlakuan untuk dengan menggunakan patok yang ditandai dengan spidol untuk mempermudah dalam membedakan tanaman yang mendapatkan perlakuan dan

mana yang tidak pada tanaman bawang daun.

Aplikasi Mikroorganisme Antagonis dan Fungisida Propineb

Mikroorganisme antagonis diinfestasikan ke daun (semprot) maupun ke tanah (siram) dengan dosis *Trichoderma* sp 200 gram per 5 L air, sementara untuk fungisida propineb diaplikasikan ke tanaman dengan dosis 1-2 sendok makan per 16 liter air dengan interval 1 minggu sekali. Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu setelah perlakuan.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan selama penelitian dilaksanakan yaitu :

1. Gejala penyakit jamur *P.allii*
2. Kemampuan jamur *Trichoderma* sp dalam mengendalikan jamur *P. allii*
3. Kemampuan fungisida propineb dalam mengendalikan jamur *P. allii*

Setiap parameter dihitung/ukur pada saat melakukan pengamatan yaitu setiap 1 minggu sekali. Persentase serangan diperoleh berdasarkan perbandingan antara jumlah tanaman yang terserang penyakit pada tiap perlakuan terhadap seluruh tanaman yang diamati pada tiap perlakuan. Perhitungan persentase penyakit ditujukan untuk penyakit yang bersifat sistemik atau merusak seluruh bagian tanaman. Menurut Sudarma (2011), rumus persentase penyakit sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase serangan (%)

a = Jumlah daun yang terserang pada tiap perlakuan

N = Jumlah daun yang diamati pada tiap perlakuan

Persentase serangan dihitung dari perbandingan jumlah daun yang terserang dengan jumlah daun keseluruhan dalam

satu tanaman. Dalam tiap perlakuan diambil 20 tanaman sebagai sampel untuk diamati.

Pemberian perlakuan pada tanaman dilakukan pada sore hari, dilakukan dalam bentuk disemprot ke daun dan disiram ke tanah. Pengamatan dilakukan sebelum diberikan perlakuan. Perlakuan dilakukan seminggu sekali setelah pengamatan pertama.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam, apabila signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Penyakit Karat Daun

Hasil pengamatan di lapang menunjukkan bahwa tanaman bawang daun terinfeksi oleh patogen *P. allii* dengan memperlihatkan gejala penguningan daun yang merata di lahan dan mengering, serta

ditemukan adanya pustul-pustul berwarna cokelat kekuningan. Jika terjadi serangan berat, karat akan menyebar ke semua permukaan daun. Pengamatan secara mikroskopis menggunakan handheld digital microscope (Dino-Lite AM 2111 Basic, AnMo Electronic Co. Taiwan) terlihat secara jelas pustul-pustul tersebut adalah uredinium berisi urediniospora. Konfirmasi dari irisan tipis menunjukkan adanya uredinium dengan urediniospora berwarna cokelat kekuningan didalamnya. (Widodo, *et al* 2017).



Gambar 2: Gejala penyakit dan tanda patogen karat pada bawang daun.

Urediniospora berbentuk membulat sampai lonjong dengan ukuran $11.96-17.93 \times 10.03 - 13.98 \mu\text{m}$. Jika dilihat dari

uredinium yang tidak dikelilingi asesori (parafisis) dan ornamentasi permukaan sporanya berupa duri yang lembut (ekilunet) maka berdasarkan kunci identifikasi Hiratsuka dan Sato (1982) cendawan karat yang ditemukan menyerang bawang daun ini termasuk genus *Puccinia* (Widodo *et al.* 2017).

Menurut Henderson (2004) spesies yang menyerang bawang daun (*A. fistulosum*) dan spesies *Allium* yang lain adalah *P. allii* Rud. Menurut Pusat Karantina Pertanian (1998) penyakit karat ini kadang-kadang ditemukan pada pertanaman bawang putih di Sumatera, Jawa dan Bali, tetapi sejauh ini belum ada publikasi ilmiah resmi di Indonesia yang menunjukkan hal tersebut. Sejalan pengamatan yang telah dilakukan oleh Klinik Tanaman Departemen Proteksi Tanaman, IPB penyakit tersebut belum pernah ditemukan dilapangan sebelumnya. Sementara itu menurut petani di Kabupaten

Minahasa Selatan keberadaan penyakit karat ini pada bawang daun baru dialami pada tahun 2016.

Persentase Serangan

Pengamatan terhadap daun yang terserang patogen penyebab penyakit dilakukan setiap satu minggu sekali dan pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase serangan patogen tersebut dengan melihat dari hasil data yang dilakukan selama 5 kali pengamatan.

Data hasil penelitian penggunaan *Trichoderma* sp. dan fungisida propineb dalam mengendalikan penyakit karat daun *P. allii* pada tanaman bawang daun di Desa Singsong Kecamatan Passi Timur, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Serangan Penyakit pada umur tanaman 4-8 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata Persentase Serangan (%)				
	4 mst	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst
Kontrol (K)	13.04	13.82	14.64d	15.51d	16.54d
<i>Trichoderma</i> sp di Daun (TD)	13.75	12.66	10.84a	6.12a	4.16a
<i>Trichoderma</i> sp di Tanah (TT)	14.14	12.86	10.98bc	6.61b	4.48b
Fungisida bahan aktif propineb (F)	13.25	12.68	10.91ab	7.41c	5.02c

Keterangan: * angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan pengamatan pada 4 minggu setelah tanam, persentase serangan penyakit tinggi pada semua perlakuan, efektivitas kemampuan *Trichoderma* sp. dalam mengendalikan penyakit belum terlihat. Hal ini terjadi karena serangan penyakit karat yang tinggi ini sangat mungkin terjadi, karena urediniospora *P. allii*. sangat mudah dipencarkan oleh angin (Hill 1995) dan penggunaan *Trichoderma* sp. dan fungisida belum berdampak.

Pada umur tanaman 5 minggu setelah tanam, penggunaan *Trichoderma* sp. belum menunjukkan pengaruh dalam mengendalikan penyakit *P. allii*, yang terdapat perubahan hanya pada tanaman yang tanpa perlakuan (kontrol). Hal ini terjadi karena penggunaan *Trichoderma* sp. pada pengamatan ini masih belum terlihat sehingga data persentase serangan masih belum menunjukkan perubahan yang

signifikan atau tidak memberikan pengaruh terhadap pengendalian penyakit.

Pada umur tanaman 6 minggu setelah tanam ini mulai menunjukkan perubahan persentase serangan pada tiap perlakuan. Persentase serangan ada yang meningkat ada yang mengalami penurunan. Persentase penyakit yang paling tinggi yaitu: kontrol sebesar 14.64%, diikuti *Trichoderma* sp. di tanah (TT) sebesar 10.98 %, kemudian diikuti fungisida propineb (F) sebesar 10.91%, dan persentase terendah adalah perlakuan *Trichoderma* di daun (TD) yaitu sebesar 10.84%. Kemampuan *Trichoderma* sp sudah dapat terlihat efektivitas nya pada umur tanaman 6 minggu setelah tanam.

Hasil uji BNT pada tabel 1, tingkat serangan penyakit pada tanaman bawang daun menunjukkan perbedaan nyata antara kontrol dan perlakuan *Trichoderma* sp. di tanah (TT), *Trichoderma* di daun (TD) dan

fungisida propineb (F), perlakuan *Trichoderma* di daun (TD) tidak berbeda nyata dengan perlakuan fungisida propineb (F), namun berbeda nyata dengan perlakuan *Trichoderma* sp. di tanah (TT). Pada umur tanaman ini, mulai terlihat bahwa tanpa perlakuan/kontrol serangan meningkat dan diikuti dengan perlakuan *Trichoderma* sp. di tanah (TT) yang mengalami penurunan serangan dibandingkan dengan umur tanaman 4-5 minggu setelah tanam dan juga terlihat bahwa perlakuan dengan *Trichoderma* sp. di daun (TD) tingkat kemampuan serangan paling rendah dibanding 3 perlakuan lainnya.

Pada umur tanaman 7 minggu setelah tanam sudah terlihat pengaruh dari penggunaan *Trichoderma* sp terhadap penyakit karat daun. Persentase penyakit karat daun yang paling tinggi yaitu kontrol 15.51%, diikuti fungisida propineb (F) 7.41 %, kemudian *Trichoderma* sp di tanah (TT) sebesar 6.61%, dan persentase terendah adalah perlakuan *Trichoderma* sp di daun (TD) yaitu sebesar ulangan 6.12%.

Hasil analisis uji BNT terhadap persentase serangan penyakit *P. allii* pada tanaman bawang daun menunjukkan perbedaan yang signifikan (berbeda nyata) antara tiap perlakuan dan juga sudah terlihat pengaruh perlakuan menggunakan *Trichoderma* sp. maupun menggunakan fungisida propineb. Kemampuan *Trichoderma* sp dalam mengendalikan penyakit karat daun *P. allii* terlihat pada umur tanaman 7 minggu setelah tanam ini sudah signifikan, perubahan yang paling jelas terlihat ada pada perlakuan dengan menggunakan *Trichoderma* sp yang di semprot ke daun. Pada umur tanaman ini, pengamatan ini juga terlihat menggunakan *Trichoderma* sp efektif dalam pertumbuhan tanaman.

Pada umur tanaman 8 minggu setelah tanam ini semakin terlihat efektifitas dalam penggunaan *Trichoderma* sp. Hasil dapat dilihat pada lampiran 5. Pada tabel

sudah semakin terlihat pengaruh dari penggunaan *Trichoderma* sp terhadap pengendalian penyakit karat daun, terlihat pada setiap perlakuan. Persentase penyakit karat daun yang disebabkan oleh *P. allii* pada tanaman bawang daun yang paling tinggi terserang penyakit karat daun yaitu kontrol 16.54%, diikuti Fungisida propineb (F) 5.02%, kemudian diikuti *Trichoderma* sp di tanah (TT) sebesar 4.48%, dan persentase terendah adalah perlakuan *Trichoderma* sp di daun (TD) yaitu sebesar 4.16%.

Hasil uji BNT terhadap persentase serangan penyakit *P. allii* pada tanaman bawang daun menunjukkan perbedaan yang signifikan (berbeda nyata) antara tiap perlakuan. Pada pengamatan ini juga sudah terlihat pengaruh perlakuan menggunakan *Trichoderma* sp. maupun menggunakan fungisida propineb.

Pengaruh penggunaan *Trichoderma* sp dalam mengendalikan penyakit *P. allii* terlihat jelas jika dibandingkan dengan umur tanaman 4 -7 minggu setelah tanam. Persentase serangan terlihat bahwa tanpa perlakuan serangan penyakit paling tinggi diikuti dengan perlakuan menggunakan fungisida propineb dan serangan terendah yaitu perlakuan dengan menggunakan *Trichoderma* sp, dan yang lebih berpengaruh dalam pengendalian penyakit *P. allii* penggunaan *Trichoderma* sp di daun.

Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp efektif menghambat perkembangan jamur *P. allii*. dibandingkan dengan perlakuan menggunakan fungisida propineb, dan tanpa perlakuan. Perlakuan *Trichoderma* sp. di daun lebih berpengaruh untuk pengendalian penyakit *P. allii*., dibandingkan dengan perlakuan

Trichoderma sp di tanah. *P. allii* dan *Trichoderma* sp. adalah sama-sama jamur, dimana *P.allii* adalah jamur yang bersifat patogen terhadap tanaman dan *Trichoderma* sp. adalah jamur yang bersifat antagonis terhadap patogen pada tanaman (Yusuf, 2014).

Trichoderma sp. merupakan jamur antagonis yang mampu menghambat perkembangan patogen melalui proses mikroparasitisme, antibiosis dan kompetisi (Istikorini, 2002).

Mikroorganisme antagonis berperan dalam menyediakan hara bagi tanaman melalui proses dekomposisi. Miselium dari mikroorganisme antagonis *Trichoderma* sp. akan mempertahankan bagian akar tanah sehingga akan membentuk struktur yang remah (Hartal, 2010). *Trichoderma* spp. adalah jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasite dan menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit

tanaman atau memiliki spectrum pengendalian yang luas (Intan, 2013).

Pada umur tanaman 7 minggu dan 8 minggu setelah tanam, terlihat pertumbuhan dari tanaman bawang daun itu sendiri pada perlakuan *Trichoderma* sp di tanah. *Trichoderma* sp. dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit tanaman. Di samping kemampuan sebagai pengendali hayati, *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma* sp. berperan sebagai *Plant Growth Enhancer*. (Herlina, 2009).

DAFTAR PUSTAKA

- Hartal. Misnawaty. Budi, I. 2010. "Efektivitas *Trichoderma* sp. Dan *Gliocladium* sp. dalam Pengendalian Layu *Fusarium* Pada Tanaman Krisan". *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 12(1) : 7 – 12.
http://repository.unib.ac.id/5/1/Vol12_1_Hartal_7_12.pdf. Diakses 03 Maret 2020
- Henderson DM. 2004. *The Rust of Fungi of British Isles: A Guide to Identification by Their Host Plants*. Kew-Surrey (UK): British Mycological Society.
- Hill JP. 1995. Rust. Di dalam: Schwartz HF, Mohan SK, editor. *Compendium of Onion and Garlic Disease*. St Paul-Minnesota (US): APS Pr. Hlm 24-25
- Intan B, Budi S., dan Hananto. 2013. "Mekanisme Antagonisme *Trichoderma* spp. Terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah". *Jurnal Warta Perkaretan* 2013, 32(2), 74-82.
- Istikorini, Y. 2002. "Pengendalian Penyakit Tumbuhan Yang Secara Hayati Ekologis dan berkelanjutan".

- <https://abumutsanna.files.wordpress.com/2008/09/pengendalian-penyakit-tumbuhan-secara-hayati-yang-ekologis-dan-berkelanjutan.doc>. Diakses 03 Maret 2020
- Jumadi. 2014. Pengembangan Budidaya Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) di Lahan Gambut Menggunakan Pupuk Organik Cair (Skripsi). Pekanbaru: Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Murniasih, Y. 2009. Pengaruh Aplikasi Tepung Kencur dan Kunyit Terhadap Kemampuan Antagonis *Trichoderma viridae* Pers. Pada *Phytophthora palmivora* L. Penyebab Busuk Buah Kakao Secara *In Vitro*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 35 hlm
- Pusat Karantina Pertanian. 1988. *Daftar Organisme Pengganggu Tanaman Penting yang Dilaporkan Telah Terdapat di Dalam Wilayah Republik Indonesia*. Jakarta (ID): Pusat Karantina Pertanian.
- S. L. Lupien, B. C. Hellier, and F. M. Dugan, USDA-ARS Western Regional Plant Introduction Station, Washington State University, Pullman 99164 *First Report of Onion Rust Caused by Puccinia allii on Allium pskemense and A. altaicum*”
- Sudarma, I.M. 2011. Epidemiologi Penyakit Tumbuhan : Monitoring, Pramalan dan Strategi Pengendalian (Buku Ajar). Fak. Pertanian UNUD, Denpasar. Hal. 45.
- Widodo Widodo, Pamungkas Tri Giting, Susetyo Hendry, Setiawan Antoni, Wowor. 2017. TEMUAN PENYAKIT BARU Penyakit Karat Bawang Daun yang Disebabkan

oleh *Puccinia allii* Rud. Vol 13, no.
1, hal 31-34.

Yusuf, S. Djatnika, E. Suhardi. 2014.
“Koleksi dan Karakterisasi
Mikoparasit Asal Karat Putih Pada
Krisan”. Jurnal Hortikultura 24 (1) :
56-64.
[http://hortikultura.litbang.pertanian.
go.id/jurnal_pdf/241/8.%20Silvia%
20Yusuf.pdf](http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/jurnal_pdf/241/8.%20Silvia%20Yusuf.pdf). Diakses 03 Maret
2020.