

---

## Karakterisasi Morfologi Cendawan Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Pada Bawang Merah (*Allium cepa*)

---

Andini Hanif<sup>1\*</sup>, Zamriyetti<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Medan Timur, Kota Medan Sumatera Utara 20238,  
Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi  
Jl. Gatot Subroto KM 4,5 Simpang Tanjung, Medan Sunggal, Medan 20122, Indonesia

<sup>\*</sup>Correspondence author: [andini.hanif16@gmail.com](mailto:andini.hanif16@gmail.com)

### Abstrak

Produksi bawang merah di Sumatera Utara belum mampu mencukupi kebutuhan masyarakat akan bawang merah di Sumatera Utara. Penyakit busuk pangkal batang fusarium (FBR) atau penyakit busuk pangkal batang pada bawang merah merupakan salah satu kendala budidaya bawang merah, dan salah satu penyakit utama pada bawang merah *F.oxysporum*. *F. oxyporum* merupakan patogen tular tanah dan juga berpotensi sebagai penyakit tular benih pada bawang merah. Penelitian dilakukan di Desa Pengambaten, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo dan di Laboratorium Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel tanaman bawang merah bergejala di ambil pada masing-masing lokasi pengamatan, selanjutnya di bawa ke laboratorium, untuk di isolasi pada media PDA dan dikarakterisasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab penyakit moler pada bawang merah di desa Pengambaten Kecamatan Merek Kabupaten Karo, dan karakterisasi cendawan patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang pada bawang merah. Berdasarkan hasil karakterisasi morfologi makroskopis dan mikroskopis isolat cendawan patogen yang diperoleh adalah *Fusarium* sp.

**Kata kunci:** Bawang merah, busuk pangkal batang, *Fusarium* sp.

## Characterization Pathogenic Fungi Of Fusarium Basal Rot On Shallot (*Allium cepa*)

### Abstract

Shallot production in North Sumatera has not been able to sufficient the people's demand for shallots in Sumatera Utara. *Fusarium basal rot* (FBR) disease is one constraint of shallot cultivation, and one of the main diseases in shallot. FBR disease is caused by fungal infection of *F. oxysporum*. *F. oxyporum* is a soil borne pathogen and also repoted as seed borne disease in shallot. This study was conducted in Desa Pengambaten, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo Sumatera Utara and Laboratory of Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Samples of symptomatic shallot plants were taken, and brought to the laboratory, then isolated on PDA media and characterized. This study aims to determine the incidence of FBR on shallots in Desa Pengambaten, and to identify the fungal pathogens that cause moles. Results of macroscopic and microscopic morphological characterization of fungal pathogenic isolates obtained was *Fusarium* sp.

**Keywords:** Shallot, basal rot, *Fusarium* sp.

**Received:** 2 February 2023; **Revised:** 10 March 2023; **Accepted:** 3 Mei 2023

---

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L. Group aggregatum) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang tergolong sayuran rempah yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur dan memiliki senyawa-senyawa kimia yang memiliki manfaat bagi kesehatan manusia. Bawang merah dihasilkan hampir di seluruh provinsi di Indonesia dan provinsi yang menjadi sentra utama produksi bawang merah yaitu, Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Nusa Tenggara Barat, sementara menurut data BPS (2019), Sumatera Utara adalah provinsi ke delapan produsen Nasional bawang merah yang menyumbang 1,09% terhadap produksi nasional (16.339 Ton). Saat ini bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura utama sebagai penyumbang inflasi di Sumatera Utara. Namun demikian, Provinsi Sumatera Utara masih mengalami defisit bawang merah karena jumlah produksi yang masih belum dapat memenuhi jumlah permintaan bawang merah meningkat di Sumatera Utara (Novita D et al, 2019). Banyak faktor penyebab penurunan produksi bawang merah di Sumatera Utara diantaranya perubahan cuaca ekstrim, kualitas lahan yang menurun, adanya organisme pengganggu tanaman (OPT), serta mutu kesehatan benih yang berasal dari panen menurun sehingga daya tahan tanaman terhadap penyakit rendah. Selain itu keterbatasan pupuk dan pestisida untuk pemberantas organisme pengganggu tanaman juga menjadi kendala yang dihadapi oleh petani bawang merah (Siregar 2017). Faktor lain penyebab menurunnya produktifitas bawang merah di Sumatera Utara adalah serangan hama dan penyakit atau OPT.

Penyakit moler atau busuk pangkal batang merupakan salah satu penyakit utama pada bawang merah, yang disebabkan oleh infeksi patogen *Fusarium oxysporum*. *F. oxysporum* menyebabkan penyakit busuk pangkal batang pada bawang merah. Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 50% di beberapa sentra produksi utama bawang merah di Indonesia (Wiyatiningsih 2003). Gejala yang ditimbulkan penyakit busuk pangkal batang adalah daun menjadi kering dan meliuk (twisting) dimulai dari atas akibat umbi bawang merah yang membusuk. Awal dari gejala busuk adanya perubahan ukuran bagian pangkal batang bawang merah yang mengecil dan menjadi lunak hingga busuk. Selain menginfeksi tanaman bawang merah di lapangan, *F. oxysporum* juga menginfeksi pada umbi bawang merah dalam penyimpanan (Widodo et al. 2008). Kejadian penyakit moler pada bawang merah di tiga daerah yang menjadi sentra produksi utama bawang merah di Indonesia yaitu Kabupaten Bresbes, Nganjuk, dan Bantul dengan rata-rata keprahan penyakit 13.75% hingga 30 % (Wiyatiningsih et al 2009). Tanaman bawang merah dengan gejala busuk pangkal batang umumnya tidak dapat menghasilkan umbi atau bahkan akan kering dan mati pada 38 hari setelah tanam. Gejala ringan penyakit busuk pangkal batang atau moler pada bawang merah menghasilkan umbi yang berukuran lebih kecil dan lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman bawang merah yang sehat (Tondok 2001; Wiyatiningsih et al 2009).

Berbagai metode telah digunakan untuk mengidentifikasi *Fusarium* spp. yang menginfeksi tanaman. Karakterisasi dan identifikasi patogen penyebab penyakit tanaman bertujuan sebagai dasar acuan untuk pengendalian penyakit tanaman. Identifikasi morfologi *Fusarium* dilakukan berdasarkan makroskopis dan mikroskopis. Pada karakterisasi morfologi, *F. oxysporum* memiliki makrokonidia dan mikrokonidia, makrokonidia berukuran pendek hingga sedang, berbentuk lurus, agak melengkung seperti bulan sabit, relatif ramping, dan terdiri dari tiga atau lebih sekat. Sedangkan sel mikrokonidia berbentuk oval, elips, atau seperti ginjal dan tidak memiliki sekat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala penyakit busuk pangkal batang di lapangan, dan mengetahui karakterisasi cendawan patogen baik secara makroskopis dan mikroskopis patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman bawang merah.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di desa Pangambaten, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo, Sumatera Utara, serta di Laboratorium Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, pada bulan Juli sampai September 2022.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah, media Potatoes Dextrose Agar (PDA), Media Potatoes Dextrose Broth (PDB), aquadest, alkohol, spirtus, kertas saring whatman, benih bawang merah, tanah dan pupuk. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *laminar air flow*, autoclave, mikroskop, objek glass, cover glass, erlenmeyer, beaker glass, pinset, jarum ose, cawan petri, polybag.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pengamatan Penyakit Moler pada Bawang Merah dan Pengambilan Sampel Bergejala

Pengambilan sampel tanaman bawang merah dengan gejala penyakit busuk pangkal batang atau moler dilakukan Desa Pengambatan, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo Sumatera Utara. Pengamatan gejala penyakit moler pada tanaman bawang merah terinfeksi. Gejala penyakit busuk pangkal batang atau moler yang diamati adalah warna daun hijau pucat hingga menguning pada pucuk daun ke arah pangkal daun, daun menjadi meliuk terkulai (*twisting*) tidak tegak, dan tanaman layu. Sampel daun, umbi, dan akar bergejala diambil dan dibawa ke laboratorium untuk mendeteksi cendawan penyebab penyakit busuk pangkal batang atau moler pada bawang merah. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode acak, sebanyak 10 sampel pada masing-masing lokasi pengamatan.

#### Isolasi *Fusarium* sp. Patogen Penyebab Busuk Pangkal Batang pada Bawang Merah

Sampel diambil dari jaringan tanaman (daun, batang, umbi, akar) bergejala. Disterilisasi permukaan masing-masing potongan dari bagian tanaman dengan menggunakan alkohol 70 % dan direndam dalam larutan NaCl 3% selama 2 menit, selanjutnya dibilas dengan menggunakan aquadest steril dan dikeringkan dengan menggunakan tisu steril. Masing-masing potongan bagian tanaman di inokulasi pada media *potatoes dextrose agar* (PDA) steril dan diinkubasi selama tiga hari pada suhu ruang. Isolat cendawan patogen yang muncul pada media diisolasi dan dimurnikan kembali pada media PDA. Setelah diperoleh cendawan patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang pada bawang merah selanjutnya dilakukan identifikasi secara makroskopis (diameter koloni, warna koloni, dan tipe miselium udara atau aerial) dan pengamatan mikroskopis.

#### Postulat Koch

Isolat cendawan yang diperoleh dari hasil isolasi tanaman bawang merah yang bergejala selanjutnya di uji postulat koch. Disiapkan suspensi isolat cendawan patogen ( $10^6$  konidia/mL), kemudian suspensi cendawan patogen diinkubasi selama 10 hari. Selanjutnya suspensi cendawan patogen disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman, dan filtrat yang terbentuk dari suspensi di larutkan dengan aquadest steril, dan disiramkan pada media tanam (tanah:kompos 3:1) yang telah disterilkan, kemudian tanah diinkubasi selama 14 hari. Selanjutnya benih umbi bawang merah ditanam pada tanah yang telah diinokulasi oleh cendawan patogen. Pengamatan gejala dilakukan setiap hari hingga 14 HST. Selanjutnya tanaman bergejala di isolasi kembali pada media PDA, cendawan yang diisolasi harus memiliki karakteristik yang sama dengan cendawan patogen sebelumnya. Selanjutnya dilakukan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Pengambatan merupakan desa yang terletak di Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara dengan ketinggian 1.506 mdpl, dan dengan luas lahan pertanian 1.000 ha, dengan mata pencaharian sebagai petani. Petani bawang merah menggunakan bibit bawang merah varietas Sakato yang berasal dari Sumatera Barat dengan rata-rata insidensi penyakit 4,5%. Gejala daun menjadi terpelintir, ujung daun menguning, bahkan tanaman mati sejak umur 2 minggu setelah tanam. Gejala yang ditimbulkan penyakit busuk pangkal batang adalah daun menjadi kering hingga meliuk (*twisting*) dimulai dari atas karena umbinya membusuk




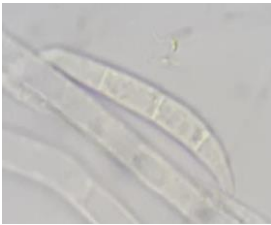


Gambar 1: Gejala Penyakit Moler pada Bawang Merah (2 MST)



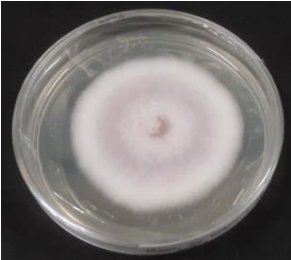


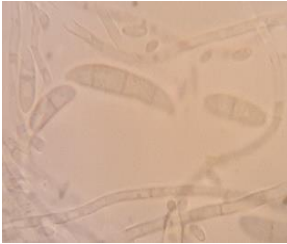


Menurut Widodo *et al.* (2008) gejala busuk diawali dengan perubahan ukuran bagian pangkal batang bawang merah yang mengecil dan menjadi lunak. Selain menginfeksi bawang merah di lapangan, *F. oxysporum* juga menginfeksi pada umbi bawang merah dalam penyimpanan. Benih yang dipakai oleh para petani bawang merah di desa Pengambatan berasal dari Sumatera Barat, selain itu juga beberapa petani menyisihkan sebagian umbi hasil panen untuk dijadikan bibit, dengan cara menggantungkan bibit selama kurang lebih 2 bulan. Bibit lokal dengan insidensi penyakit lebih tinggi, hal ini dikarenakan faktor perlakuan umbi setelah panen. Penyakit busuk pangkal batang atau moler pada bawang merah disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*, cendawan *F. oxysporum* merupakan cendawan terbawa tanah yang sebagian besar bersifat patogen pada tanaman. *F. oxysporum* menyebabkan penyakit layu vaskular pada banyak spesies tanaman. Cendawan ini merupakan salah satu spesies dari genus *Fusarium* yang memiliki jumlah inang yang paling banyak dan menyebabkan kehilangan hasil yang tinggi jika menginfeksi tanaman. Faktor peningkatan kejadian penyakit tanaman dilapangan diantaranya disebabkan introduksi patogen melalui bahan perbanyakan tanaman, kondisi lingkungan, adanya perubahan iklim, serta perubahan genetik patogen (Wiyono *et al.* 2017). Menurut Witiyaningsih (2009), penyakit busuk pangkal batang bawang merah dilapangan meningkat saat musim hujan atau iklim basah sebelum panen, dengan kelembapan yang rendah. Perkembangan penyakit moler terjadi pada suhu optimum 22 °C sampai 28 °C pada pH 6.7 dan *F. oxysporum* aktif dalam tingkat kadar air tanah dengan kelembapan optimum 60-70% (Abawi dan Lorbeer 1972). Tekstur tanah lempung dan berpasir dilaporkan dapat meningkatkan kejadian penyakit busuk pangkal batang di lapangan (Cruz *et al.* 2020).

**Isolasi Patogen *Fusarium* sp. Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang**

Tanaman bergejala di isolasi pada media PDA yang telah di sterilisasi di laboratorium. Hasil isolasi dari bagian umbi, pangkal batang, dan akar tanaman ditemukan isolat *Fusarium* sp. dengan beberapa karakteristik baik secara mikroskopis dan makroskopis. Untuk karakterisasi makroskopis yang diamati adalah warna koloni dan bentuk koloni isolat *Fusarium* sp. pada media PDA. Sedangkan untuk karakterisasi mikroskopis yang diamati adalah bentuk konidia dan juga jumlah sekat pada konidia.

**Tabel 1. Karakteristik Isolat *Fusarium* sp. Asal Tanaman Bawang Merah Bergejala Busuk Pangkal Batang**

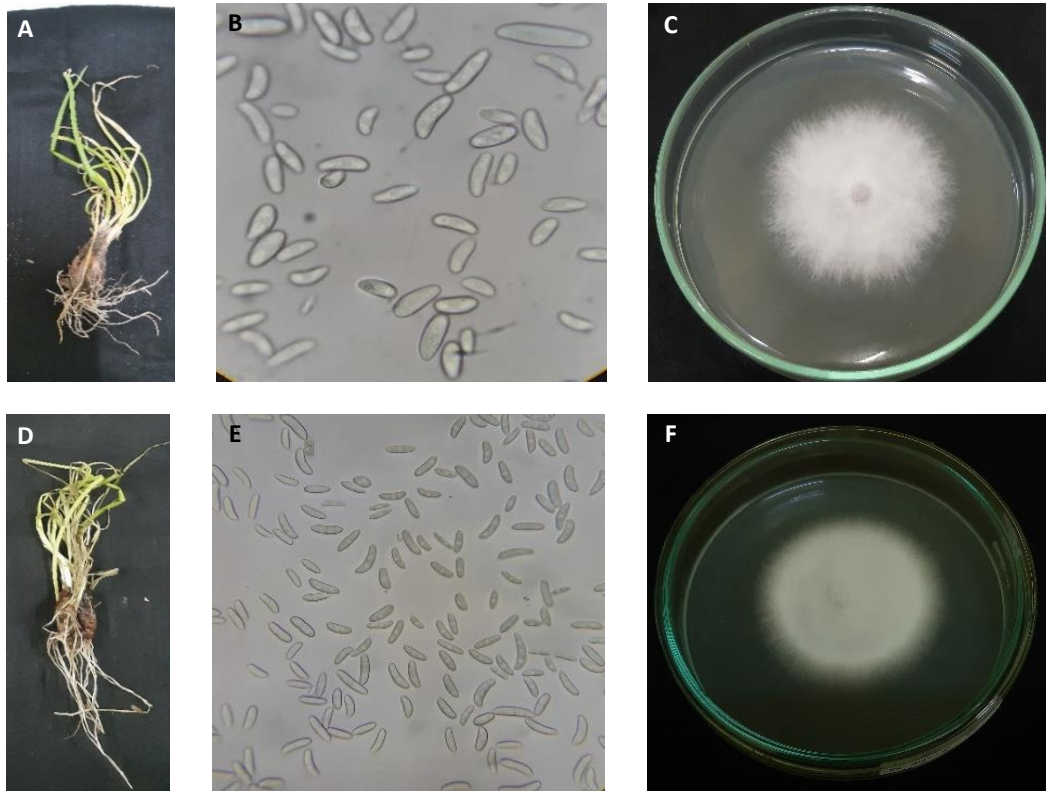
Isolat <i>Fusarium</i> sp. pada media PDA (7 hari setelah inokulasi)	Ciri-Ciri	Pengamatan Mikroskopis	Ciri-Ciri
	Asal isolat: Akar Warna: Putih Ungu muda Bentuk: Kapas	 100 x	Makrokonidia sekat tiga, ujung membentuk kait, sedikit melengkung
	Asal Isolat: Umbi Warna: Putih ungu muda Bentuk: kapas sporodokia	 100 x	Makrokonidia sekat tiga, Lurus

Isolat <i>Fusarium</i> sp. pada media PDA (7 hari setelah inokulasi)	Ciri-Ciri	Pengamatan Mikroskopis	Ciri-Ciri
	Asal isolat: Akar Warna: Putih kecokelatan Bentuk: Tipis	 40 x	Makrokonidia memiliki sekat 3 hingga 4, ramping, ujung membentuk kait
	Asal Isolat: Pangkal Batang Warna: Putih ungu muda Bentuk: Kapas	 100 x	Mikrokonidia oval memiliki 0 hingga 1 sekat
	Asal Isolat: Pangkal Batang Warna: ungu muda Bentuk: Tipis	 100 x	Makrokonida 3 sekat, ujung seperti kait, lurus
	Asal isolat: Umbi Warna: Putih, Orange (belakang) Bentuk: Kapas Aerial		Makrokonidia memiliki sekat 3, lurus sedikit ramping

Hasil pengamatan isolat *Fusarium* sp. yang diperoleh dari tanaman bawang merah bergejala penyakit moler. Isolat *Fusarium* sp. diisolasi dari bagian akar, umbi dan pangkal batang. Karakterisasi morfologi isolat *Fusarium* sp. secara makroskopis, isolat *Fusarium* sp. yang diperoleh bewarna, putih, ungu muda, hingga coklat, dengan bentuk isolat tipis basah, kapas, aerial, dan sporodokia. Sedangkan karakteristik mikroskopis dari isolat yang diperoleh, seluruh makrokonidia memiliki sekat 3, dengan bentuk lurus sedikit melengkung. Berdasarkan hasil pengamatan makroskopis yang diperoleh sama dengan morfologi *F. oxysporum* yang dijelaskan oleh Leslie & Summerell (2006), miselium *Fusarium* menggumpal, berlimpah, membentuk kapas aerial dan terkadang tipis, warna koloni berwarna putih, ungu muda, hingga coklat. Beberapa isolat *Fusarium oxysporum* juga membentuk koloni tipis, basah dengan warna cream hingga kuning pada media PDA. Pada pengamatan mikroskopis *Fusarium oxysporum* memiliki hifa yang bersekat, terdapat makrokonidia, makrokonidia serta klamidiospora.

Mikrokonidia berbentuk oval hingga elips, dan terkadang berbentuk seperti ginjal, dan tidak memiliki sekat, tidak memiliki rantau, bentuk fialid sederhana, tangkai konidia berbentuk lateral, dan jumlah mikrokonidia banyak. Makrokonidium berbentuk kano, seperti sabit, berukuran panjang hingga pendek, bentuk lurus, agak melengkung, dan ramping, berdinding sel tipis. Sel apikal meruncing dan melengkung dan terkadang membentuk seperti kait, terdiri atas beberapa sekat biasanya 3 sekat. Klamidospora merupakan struktur bertahan yang terbentuk secara interkalar atau terminal pada cabang lateral pendek dari miselium, tunggal atau berpasang-pasangan, dan dinding klamidospora halus atau kasar.

#### Postulat Koch



**Gambar 2. Tanaman bawang merah bergejala busuk pangkal batang di lapangan (A), Hasil isolasi tanaman bergejala di lapangan pada media PDA (B), Pengamatan mikroskop mikrokonidia isolat cendawan (C), Tanaman 3 MST bergejala setelah diberi perlakuan uji postulat koch, (D), Hasil isolasi tanaman bergejala uji postulat koch pada media PDA, (E). Pengamatan mikroskop mikrokonidia isolat cendawan (F).**

Uji postulat koch bertujuan untuk mengetahui sifat patogen dari isolat cendawan yang kita peroleh. Dari hasil dari uji postulat koch menunjukkan bahwa isolat cendawan yang diperoleh memiliki menghasilkan gejala yang sama dengan gejala awal tanaman di lapangan. Gejala busuk pangkal batang tanaman bawang merah di lapangan yaitu daun menguning dan mengering, daun menjadi meliuk dan ukuran tanaman cenderung kerdil, setelah di isolasi di peroleh cendawan dengan ciri-ciri warna koloni putih keunguan dan berbentuk kapas, dengan mikrokonidia berbentuk oval. Setelah di lakukan uji postulat koch pada bibit bawang merah menimbulkan gejala yang sama yaitu daun menjadi kuning dan mengering ddaun menjadi meliuk dan hasil isolasi pada bibit bawang merah yang diuji, ciri-ciri koloni cendawan sama dengan isolat asal cendawan.

#### KESIMPULAN

Hasil pengamatan di lapangan tanaman bawang merah memiliki gejala penyakit busuk pangkal batang atau dengan gejala, daun menjadi bewarna hijau pucat atau kekuningan dan kering, serta daun

meliuk, dan menjadi layu atau mati. Hasil isolasi dan dari hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis sampel tanaman bergejala yang dibawa ke laboratorium, menunjukkan bahwa isolat yang diperoleh adalah *Fusarium* sp. Setelah dilakukan uji postulat Koch pada isolat cendawan yang diperoleh dari lapangan, menghasilkan gejala yang sama pada tanaman bawang merah seperti di lapangan, dan juga setelah diisolasi koloni cendawan yang diperoleh juga sama, hal ini membuktikan bahwa cendawan yang diperoleh di lapangan bersifat patogen yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang atau moler pada bawang merah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abawi GS, Lorbeer JW. 1971. Pathological Histology of Four Onion Cultivar Infected by *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae. *Phytopathology*. 61: 1164-1169.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Pertanian Tahun 2021.
- Cruz DR, Leandro LFS, Mayfield DA, Meng Y, Munkvold GP. 2020. Effects of soil conditions on root rot of soybean caused by *Fusarium graminearum*. *Phytopathology*. 110(10):1693- 1703. doi:10.1094/phyto-02-20-0052-r
- Gomez AK dan AA Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Leslie JF, Summerell BA, dan Bullock S. 2006. The *Fusarium* Laboratory Manual. Manhattan (US): Blackwell Publishing
- Novita D, Asaad M, dan Rinanda T. 2019. Potensi dan Peluang Pengembangan Produksi Bawang Merah Provinsi Sumatera Utara. *Agrica*. 12 (2). Hal: 92- 102
- Siregar AF. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Petani Menanam Bawang Merah di Desa Cinta Dame Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir. [Tesis]. Medan. Universitas Sumatera Utara
- Tondok ET. 2001. Twisting disease caused by *Fusarium oxysporum* on shallot (*Allium cepa* L.var. agregatum G. Don.) in Indonesia. [thesis]. Jerman (DE): Institute of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Georg August University Göttingen, Germany.
- Widodo, Kondo N, Kobayashi K, Ogoshi A. 2008. Vegetative compatibility groups within *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae in Hokkaido Japan. *Microbiologi Indonesia*. 21(1):39-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.5454/mi.2.1.8>.
- Wiyatiningsih. 2009. Etiologi Penyakit Moler pada Bawang Merah. Surabaya (ID): UPN Press
- Wiyatiningsih S, Arif W, Endang TP. 2009. Keparahan Penyakit Moler pada Enam Kultivar Bawang Merah karena Infeksi *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae di Tiga Daerah Sentra Produksi. Seminar Nasional Akselerasi Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Mendukung
- Revitalisasi Pertanian. Surabaya (ID). Fak. Pertanian dan LPPM UPN Veteran Jawa Timur.
- Wiyono S, Giyanto, Mutaqin KH, Hidayat SH, Supramana, Widodo. 2017. Emerging disease pada tanaman pertanian: strategi dan opsi kebijakan pengendalian. Simposium Nasional Fitopatologi 2017 "Kemunculan Penyakit Baru dan Impor Benih".