

Deteksi dan Identifikasi *Ditylenchus dipsaci* dari Umbi Bawang Putih Impor

Detection and Identification of *Ditylenchus dipsaci* from Imported Garlic Bulbs

Elmi Muliya, Supramana*, Giyanto
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRAK

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan laju impor yang semakin meningkat di Indonesia. Hal ini berpotensi terhadap masuk dan tersebarnya organisme pengganggu tumbuhan karantina A1, salah satunya ialah nematoda *Ditylenchus dipsaci*. Penelitian ini bertujuan mendeteksi keberadaan *D. dipsaci* pada umbi bawang putih impor dari Cina. Sampel umbi bawang putih diperoleh dari umbi impor melalui Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara pada periode Agustus sampai Desember 2017. Ekstraksi nematoda dilakukan dengan metode corong Baermann yang dimodifikasi. Identifikasi nematoda dilakukan berdasarkan karakter morfologi kunci *D. dipsaci* dan morfometri formula de Man. Nematoda ini terdeteksi pada 20% sampel umbi bawang putih berdasarkan ciri morfologi, yaitu terdiri atas panjang tubuh (antara 0.56 mm sampai dengan 1 mm), bentuk tubuh yang ramping, stilet yang jelas (berukuran 10-13 μm), katup pertemuan antara esofagus dengan usus tidak tumpang tindih, *median bulb* terlihat jelas berbentuk bulat telur, dan ekor berbentuk kerucut dengan ujung meruncing. Keberadaan *D. dipsaci* perlu menjadi perhatian karena nematoda ini berpotensi menyebabkan kerusakan pada tanaman di lapangan.

Kata kunci: formula de Man, metode corong Baermann, morfologi, morfometri, organisme pengganggu tumbuhan karantina

ABSTRACT

Importation rate of garlic (*Allium sativum*) increased significantly in Indonesia lately. This situation may lead to the introduction and spread of quarantine pests, one of them is bulbborne nematode *Ditylenchus dipsaci*. This research is aimed to detect and identify the presence of *D. dipsaci* on imported garlic bulb from China. Samples of garlic bulbs were taken from imported garlic through Tanjung Priok Sea Port, North Jakarta, within importation period from August to December 2017. Nematode extraction was performed by modified Baermann funnel method. Nematode identification was carried out based on the *D. dipsaci* key morphological characters and morphometry according to de Man formula. This nematode was successfully detected from 20% of garlic bulbs samples based on morphological characteristics, i.e. slender body shape, body length between 0.56 until 1 mm, well-defined stylet (10-13 mm in length), posterior valve between esophagus and intestine is not overlapping, median bulb obvious with oval shape, and the tail was conoid with a pointed terminus. The findings of *D. dipsaci* is an important fact because these nematodes have the potential to cause damage to plants in the field.

Key words: Baermann funnel, de Man formula, morphology, morphometry, quarantine pests

*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Kamper, Kampus Dramaga, Bogor 16680,
Tel: +62 251-8629364, Faks: +62 251-8629362, Surel: mulyads3@yahoo.com

PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan tingkat konsumsi yang tinggi di Indonesia. Pada tahun 2016, konsumsi bawang putih per kapita mencapai 1.76 kg (Pusdatin Kementan 2017). Tingginya tingkat konsumsi mendorong pemerintah untuk meningkatkan produksi bawang putih nasional. Namun, produksi bawang putih nasional hanya memenuhi 4% dari keseluruhan permintaan bawang putih masyarakat Indonesia (Kementan 2017a).

Ketidakseimbangan antara produksi dan konsumsi bawang putih nasional menyebabkan pemerintah mengeluarkan kebijakan importasi umbi bawang putih dari berbagai negara seperti Cina, Amerika, dan India. Cina merupakan negara pemasok umbi bawang putih terbesar ke Indonesia. Jumlah umbi bawang putih yang diimpor dari Cina pada pertengahan tahun 2017 mencapai 153 417 538 kg (Kementan 2017b). Pada pertengahan tahun 2018 jumlah umbi bawang putih yang telah diimpor dari Cina mencapai 215 555 050 kg (BPS 2018).

Tingginya importasi umbi bawang putih dapat meningkatkan risiko masuk dan tersebarnya organisme pengganggu tumbuhan karantina (OPTK) A1, yaitu OPTK yang belum ada dan wajib dicegah masuk ke wilayah Indonesia. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 51/Permentan/KR.010/9/2015 tanggal 23 September 2015 *Ditylenchus dipsaci*, *D. destructor*, dan *Paratrichodorus porosus* merupakan OPTK A1 dari golongan nematoda yang terbawa umbi bawang putih impor dari Cina.

Nematoda yang terbawa umbi sangat toleran terhadap kekeringan dan dapat bertahan selama 20 tahun dalam kondisi dorman (Shurtleff dan Averre III 2000). Nematoda ini beragregasi membentuk *wool* dan dapat bertahan lama di dalam umbi terinfeksi, serta dapat aktif kembali apabila terdapat kondisi kelembapan yang sesuai (Lee 2002). Selain bawang putih, *D. dipsaci* memiliki kisaran tanaman inang yang luas, di antaranya alfalfa, anyelir, bawang daun,

bawang bombai, bawang merah, bit gula, bunga matahari, gladiol, jagung, kacang kapri, kacang polong, kentang, liliun, melon, oat, rye, seledri, stroberi, tembakau, ubi dan wortel (Andaloussi dan Bachikh 2001; Milano dan McIntyre 2001; Greco *et al.* 2002; Douda 2005; Johnson *et al.* 2005; Karani dan Karegar 2013; Ravichandra 2014). Luasnya kisaran inang dari *D. dipsaci* menyebabkan nematoda ini dapat berkembang biak dan menyebar secara luas dan cepat. Nematoda *D. dipsaci* berpotensi menimbulkan kerusakan hasil pertanian karena mempunyai kemampuan bertahan di dalam tanah (tanpa tanaman inang), dan di dalam umbi, serta menyebar mengikuti aliran air (Lee 2002; Grabowski 2013).

Berdasarkan potensi kerugian yang ditimbulkan, maka deteksi keberadaan *D. dipsaci* pada umbi bawang putih impor guna memberikan informasi tentang keberadaan *D. dipsaci* di Indonesia perlu dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Sampel Umbi Bawang Putih

Pengambilan sampel dilakukan di pelabuhan Tanjung Priok oleh Petugas Pengambil Contoh (PPC) Karantina Tumbuhan. Pengambilan dilakukan untuk setiap dokumen yang telah disetujui untuk dilakukan tindakan pemeriksaan fisik oleh karantina. Sampel diambil secara acak dari lokasi pelabuhan kemudian dibawa ke Laboratorium Karantina Tumbuhan Balai Besar Karantina Pertanian (BBKP) Tanjung Priok. Sebanyak 2 kg sampel yang diterima di laboratorium kemudian diambil sebanyak 60 g untuk diekstraksi nematodanya. Umbi yang diekstraksi ialah kombinasi antara umbi yang sehat dengan umbi yang terlihat kekuningan (Gambar 1).

Ekstraksi Nematoda

Ekstraksi nematoda dilakukan menggunakan corong Baermann yang dimodifikasi bentuk wadah ekstraksinya. Sebanyak 60 g umbi bawang putih diletakkan di dalam gelas plastik berdiameter 9 cm yang bagian alasnya telah dilubangi dan diberi kain saring ber-



Gambar 1 Sampel umbi bawang putih yang diuji. a, Umbi bawang putih sehat berwarna putih, segar, dan tidak lunak; b, Umbi bawang putih terinfeksi nematoda berwarna kekuningan dengan tekstur lunak.

diameter 5 cm dengan ukuran lubang 0.5 mm. Gelas plastik yang telah diberi umbi tersebut kemudian dialasi dengan gelas plastik berdiameter 9 cm dengan tinggi 11 cm. Air steril dituang ke gelas plastik hingga umbi terendam dan diinkubasikan selama 4 hari di dalam ruangan dengan suhu 20 °C. Setelah masa inkubasi selesai, suspensi disaring menggunakan saringan bertingkat dengan kerapatan 850, 125, dan 45 μm . Saringan dibilas dengan air steril dan hasil saringan ditampung di cawan petri untuk diamati di bawah mikroskop stereo (Nikon SMZ 800) dengan perbesaran 19 \times dan mikroskop digital (Hirox) perbesaran 2000 \times .

Preparat Semi Permanen

Preparat semi permanen dibuat menggunakan bahan parafin dan larutan fiksatif *formaldehyde-acetic acid-ethanol* (FAA: 6.5 mL formalin [formaldehyde 37%], 20 mL etanol 96%, 1 mL asam asetat glasial, dan 39.5 mL akuades). Cincin parafin dibuat dengan ketebalan merata pada kaca objek dengan bor gabus yang telah dipanaskan. Lingkaran parafin ini ditetesi larutan FAA pada bagian tengahnya. Sebanyak 3-5 ekor nematoda sejenis diletakkan pada kaca objek dan diatur sejajar. Untuk menjaga posisi nematoda agar tidak bergeser, sebanyak 3 potong kecil gelas woll diletakkan di atas medium dengan posisi radial mengarah ke lokasi nematoda, kemudian ditutup dengan kaca penutup secara hati-hati. Kaca objek dipanaskan di atas lampu bunsen sehingga parafin mencair

secara perlahan. Preparat didinginkan dan bagian tepi kaca penutup direkatkan menggunakan cat kuku berwarna bening.

Identifikasi Morfologi dan Morfometri

Preparat nematoda diamati menggunakan mikroskop stereo pada perbesaran 19 \times dan mikroskop digital perbesaran 2000 \times . Karakter morfologi nematoda yang diamati dibandingkan dengan deskripsi *D. dipsaci* menurut Shurtleff dan Averre III (2000) dan IPPC (2015).

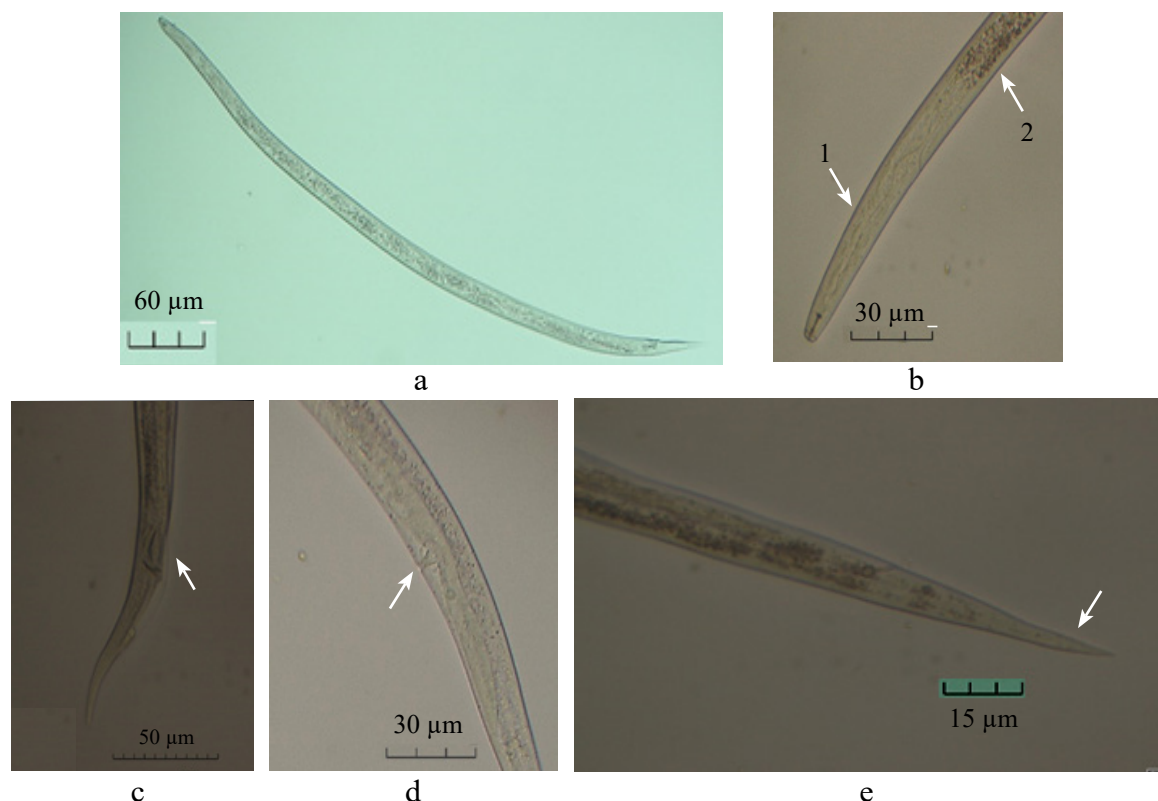
Karakter morfometri *D. dipsaci* yang diukur berdasarkan formula De Man antara lain, panjang tubuh *D. dipsaci* secara keseluruhan (L), rasio panjang tubuh nematoda dengan diameter tubuh terbesar (a), nilai panjang tubuh dibagi jarak dari ujung kepala sampai katup pertemuan antara esofagus dan usus (b), nilai panjang tubuh dibagi panjang ekor (c), panjang stilet (S), panjang ekor (T), dan letak vulva (V). Nematoda yang telah didapatkan kemudian didokumentasikan menggunakan mikroskop digital perbesaran 2000 \times dan diukur panjang bagian-bagian tertentu dari tubuh nematoda. Hasil pengukuran diolah dengan program Microsoft Excel 2010. Pengukuran ini dibandingkan dengan hasil pengukuran oleh Chizhov *et al.* (2010).

HASIL

Sampel bawang putih yang diuji berasal dari negara Cina, sebanyak 58 sampel berasal dari pelabuhan Qingdao dan 8 sampel

pelabuhan Liangyungang. Hasil deteksi menunjukkan bahwa 20% dari sampel positif terkonfirmasi membawa *D. dipsaci*. Semua sampel yang positif berasal dari Pelabuhan Qingdao. Berdasarkan hasil identifikasi karakter morfologi, *D. dipsaci* yang ditemukan memiliki ciri-ciri tubuh ramping, bentuk tubuh lurus saat istirahat, memiliki stilet dengan panjang 9-12 μm , bentuk median

bulb bulat telur dan tidak memenuhi dinding tubuh, bagian posterior esofagus tidak tumpang tindih dengan anterior usus, vulva monodelfik dan berada di posisi sekitar 80% dari panjang tubuh, nematoda jantan memiliki spikula dengan panjang 23-28 μm yang dilengkapi bursa, dan ekor nematoda mengerucut dengan ujung ekor meruncing seperti tombak (Gambar 2), dan data morfometri (Tabel 1).



Gambar 2 *Ditylenchus dipsaci* asal umbi bawang putih. a, Seluruh tubuh nematoda jantan; b, Bagian anterior: 1, Median bulb tidak memenuhi dinding tubuh nematoda; 2, Posterior esofagus tidak tumpang tindih dengan anterior usus; c, Spikula dengan bursa; d, Vulva monodelfik sekitar 80%; dan e, Bagian posterior ekor mengerucut dengan ujung meruncing.

Tabel 1 Morfometri *Ditylenchus dipsaci* menggunakan formula De Man (1880)

Peubah	Hasil pengukuran						Chizhov <i>et al.</i> (2010)			
	Betina			Jantan			Betina		Jantan	
	Rerata	Min	Maks	Rerata	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
L (μm)	747.9	563.90	1008.3	736.8	565.85	934.09	1500.0	1708.0	1201.0	1473.0
S (μm)	11.5	9.20	12.73	11.66	10.07	12.82	10.0	12.0	10.0	12.0
T (μm)	81.76	72.38	89.21	87.00	80.00	97.00	85.0	103.0	-	-
V (%)	80.03	73.00	89.11	-	-	-	80.0	86.0	-	-
a	39.27	23.48	52.16	39.05	23.08	50.86	31.3	45.5	39.7	53.5
b	5.23	3.89	9.07	5.18	4.07	8.69	6.4	8.2	6.3	7.8
c	9.12	7.65	12.33	16.45	11.45	20.29	13.5	19.5	13.9	16.3

L, Panjang tubuh nematoda; S, Panjang stilet; V, Posisi vulva; T, Panjang ekor; a, Nisbah panjang tubuh nematoda dengan diameter tubuh terbesar; b, Nilai panjang tubuh dibagi jarak dari ujung kepala sampai katup pertemuan antara esopagus dengan *intestine*; c, Nilai panjang tubuh dibagi panjang ekor.

PEMBAHASAN

Importasi bawang putih terjadi dikarenakan adanya kecenderungan ketidakseimbangan antara produksi dan konsumsi bawang putih nasional. Importasi ini berpotensi membawa masuk OPTK A1, yaitu kelompok OPT yang belum ada di Indonesia.

OPTK A1 wajib dicegah masuk dan tersebar di wilayah Indonesia dikarenakan berpotensi merugikan baik secara ekonomi maupun ekologi. Bagi pertanian Indonesia *D. dipsaci* sebagai salah satu OPTK A1 dapat terbawa umbi yang diimpor dari negara lain. Umbi yang terinfeksi ditunjukkan dengan adanya warna kekuningan disertai struktur umbi yang lebih lunak. Gejala infeksi lainnya, yaitu adanya kumpulan nematoda dorman yang membentuk *eelworm wool* pada sela-sela siung dan bagian dasar piringan umbi. *Wool* nematoda yang terdapat pada umbi sakit dengan intensitas ringan hingga sedang berpeluang besar untuk tersebar karena umbi seringkali terlihat tidak bergejala.

Hasil identifikasi menunjukkan kesesuaian dengan karakter *D. dipsaci* berdasarkan ciri morfologi yang disampaikan IPPC (2015). Karakter morfologi utama *D. dipsaci* ditunjukkan dengan stilet yang relatif panjang, bagian posterior esofagus tidak tumpang tindih dengan bagian anterior usus, dan ekor berbentuk kerucut dengan ujung meruncing. Apabila dibandingkan dengan *D. destructor*, bagian posterior esofagus *D. dipsaci* tidak tumpang tindih dengan usus dan spikula *D. dipsaci* tidak memiliki *tumulus* di daerah *calomus* spikula (Karssen dan Willemsen 2010). Selain itu, panjang tubuh *D. dipsaci* lebih kecil dibandingkan dengan *D. gigas* yang ukurannya mencapai 1.7 mm.

Morfometri karakter morfologi kunci *D. dipsaci* yang ditemukan sesuai dengan yang telah dideskripsikan oleh Hooper (1972) dan beberapa peneliti lain pada berbagai tanaman inang. Secara umum, panjang tubuh *D. dipsaci* terbawa umbi bawang putih yang ditemukan lebih kecil, yaitu 0.56-1 mm. Namun, hasil pengukuran lain seperti rasio tubuh, panjang

stilet, ekor, dan bagian tubuh lainnya sesuai dengan karakter *D. dipsaci* yang disampaikan oleh Chizhov *et al.* (2010).

Nematoda *D. dipsaci* telah dideteksi dari berbagai jenis tanaman, di antaranya tanaman hias (anyelir, begonia, gladiol, lili, dan tulip), sayuran (bawang bombai, bit gula, jagung, kacang kapri dan kentang), serealia (gandum, oat), stroberi, dan termasuk bawang putih (Gratwick 1992; Ravichandra 2014; CABI 2017). Infeksi *D. dipsaci* pada buah stroberi dapat menghasilkan buah berukuran kecil dan pada saat dipanen buah berwarna pucat, belang, permukaan lunak, dan mudah hancur (Gratwick 1992). Tanaman anyelir dan gladiol yang terinfeksi *D. dipsaci* dapat menjadi layu, menguning, dan tidak menghasilkan bunga yang berkualitas (Ravichandra 2014).

Deteksi nematoda dilakukan untuk menentukan sejauh mana umbi bawang putih impor berpotensi membawa nematoda OPTK. Sebanyak 20% umbi terinfestasi *D. dipsaci*. Hal ini menunjukkan bahwa *D. dipsaci* dapat bertahan dalam kondisi dorman selama masa transportasi dari negara asal. Umbi tersebut berasal dari Pelabuhan Qingdao yang terletak di Provinsi Shandong, Cina. Lokasi ini merupakan salah satu sentra produksi tanaman bawang putih dan menjadi daerah distribusi *D. dipsaci* (Ravichandra 2014). Beberapa sifat biologi penting yang dapat membantu penyebaran *D. dipsaci* di lapangan, ialah nematoda dapat bertahan dalam kondisi kering pada limbah kulit umbi/siung, dapat menyebar melalui aliran air, dan dapat bertahan di dalam tanah (Lee 2002; Grabowski 2013). Terdeteksinya *D. dipsaci* di dalam umbi bawang putih tentunya menjadi perhatian penting di dalam meningkatkan kewaspadaan komoditas pertanian lain di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, Kementerian Pertanian atas beasiswa yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaloussi FA, Bachikh J. 2001. Studies on the host range of *Ditylenchus dipsaci* in Morocco. *Nematologia Mediterranea*. 29:51–57.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Buletin statistik perdagangan luar negeri impor juli 2018. <https://www.bps.go.id/publication/2018/10/05/7c51443dec91cec478c1520b/buletin-statistik-perdagangan-luar-negeri-impor-juli-2018.html> [diakses 07 Oktober 2018].
- [CABI] CAB International. 2017. *Ditylenchus dipsaci* (stem and bulb nematode). <http://www.cabi.org/isc/datasheet/19287> [diakses 08 Mei 2017].
- Chizhov VN, Borisov BS, Subbotin SA. 2010. A new stem nematode, *Ditylenchus weischeri* sp. n. (nematoda: Tylenchida), a parasite of *Cirsium arvense* (L.) Scop. in the central region of the non-chernozem zone of Russia. *Russ J Nematology*. 18(2):95–102.
- Douda O. 2005. Host range and growth of stem and bulb nematode (*Ditylenchus dipsaci*) populations isolated from garlic and chicory. *Plant Protec Sci*. 41:104–108. DOI: <https://doi.org/10.17221/2728-PPS>.
- Grabowski M. 2013. Stem and bulb nematode in garlic. Minnesota (US): UMN Horticulture Extension. [diunduh 2017 Mei 7]. Tersedia pada: <http://www.extension.umn.edu/garden/yard-garden/vegetables/stem-and-bulb-nematode-in-garlic/>.
- Gratwick M. 1992. *Crop Pests in The UK: Collected edition of MAFF leaflets*. London (UK): Springer Science & Business Media. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-011-1490-5>.
- Greco N, Brandonisio A, Boncoraglio P. 2002. Investigations on *Ditylenchus dipsaci* damaging carrot in Italy. *Nematologia Mediterranea*. 30:139–146.
- Hooper, D.J. 1972. *Ditylenchus dipsaci*. CIH descriptions of plant-parasitic nematodes, Set 1, No. 14. St Albans (UK): Commonwealth Institute of Helminthology.
- [IPPC] International Plant Protection Convention. 2015. ISPM 27 DP 8: *Ditylenchus dipsaci* and *D. destructor*. Roma (IT): IPPC.
- Johnson CS, Way J, Barker KR. 2005. Nematode parasites of tobacco. Di dalam: M. Luc, RA Sikora, J Bridge, editor. *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture 2nd Edition*. London (UK): CABI Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1079/9780851997278.0675>.
- Karani MSH, Karegar A. 2013. First report of the stem and bulb nematode, *Ditylenchus dipsaci*, on strawberry in northern Iran (Short Report) [abstrak]. *Iran J Plant Pathol*. 49(2):275–276.
- Karssen G, Willemsen NM. 2010. The spiculum: an additional useful character for the identification of *Ditylenchus dipsaci* and *D. destructor* (Nematoda: Anguinidae). *Bulletin OEPP/EPPO*. 40:211–212.
- [Kementan RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Pertanian No 51/Permentan/KR.010/9/2015 tentang Jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina. Jakarta (ID): Kementan.
- [Kementan RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017a. Proyek CF SKR: Pengembangan Bawang Putih di Temanggung dan Krisan di Tomohon. <http://hortikultura.pertanian.go.id/?p=2050> [diakses 08 Nov 2017]
- [Kementan RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017b. Basis Data Ekspor-Impor Komoditi Pertanian. <http://database.pertanian.go.id/eksim/index1.asp> [diakses 8 Nov 2017].
- Lee D. 2002. Life cycle. Di dalam: *The biology of nematode*. Lee D, editor. Florida (US): Taylor & Francis. hlm 141–161. DOI: <https://doi.org/10.1201/b12614>.
- Milano de Tomasel MC, McIntyre GA. 2001. Distribution and biology of *Ditylenchus dipsaci* and *Aphelenchoides ritzemabosi* in alfalfa grown in Colorado. *Nematropica*. 31:11–16.

- [Pusdatin Kementan] Pusat Data dan Informasi Kementerian Pertanian. 2017. Basis data konsumsi pangan. http://aplikasi2/pertanian.go.id/konsumsi/tampil_susenas_kom2_th.php [diakses 11 Agust 2017].
- Ravichandra NG. 2014. *Horticultural Nematology*. New Dehli (IN): Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-81-322-1841-8>.
- Shurtleff MC, Averre III CW. 2000. *Diagnosing Plant Diseases Caused by Nematode*. Minnesota (US): APS Pr.