

Kesehatan Benih Kedelai Hasil Produksi Kelompok Tani di Wonogiri

The Health of Soybean Seeds Produced by Farmer Group in Wonogiri

Ramadhani Yovita Hapsari, Meity Suradji Sinaga*, Hagia Sophia Khairani
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRAK

Infeksi cendawan terbawa benih menjadi salah satu kendala yang membatasi produksi kedelai. Studi dilakukan untuk mengevaluasi kesehatan benih kedelai hasil produksi petani yang menjadi sumber benih bagi sebagian besar petani di Kabupaten Wonogiri. Percobaan dilakukan mengikuti rancangan faktorial acak lengkap dengan dua faktor perlakuan, yaitu asal benih (Desa Genuk, Suru, dan Sumberejo) dan perlakuan benih (dengan disinfektan dan tanpa disinfektan). Metode pengujian benih menggunakan *blotter test* yang dimodifikasi. Identifikasi cendawan terbawa benih dilakukan berdasarkan karakter morfologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih asal Desa Sumberejo memiliki tingkat perkecambahan normal yang memenuhi syarat sebagai sumber benih. Akan tetapi, benih kedelai asal produksi mandiri petani di Wonogiri belum layak dijadikan sebagai sumber benih sehat. Benih asal Desa Suru dan Desa Genuk terinfeksi dan terkontaminasi oleh *Aspergillus niger* dan *A. flavus* dengan persentase infeksi rata-rata 90%. Kedua cendawan tersebut mendominasi infeksi dan kontaminasi benih kedelai. Penggunaan disinfektan mampu menekan infeksi dan kontaminasi *Aspergillus* spp.

Kata kunci: *Aspergillus flavus*, *A. niger*, blotter test, sumber benih sehat

ABSTRACT

Seed-borne fungal infection is one of the constraints limiting soybean production. Study was conducted to evaluate the health of soybean seeds produced by farmers and become the main seed source for most farmers in Wonogiri Regency. The experiment was carried out following a completely randomized factorial design with two factors, i.e. the origin of the seeds (Genuk, Suru, and Sumberejo Villages) and seed treatment (with and without disinfectant). Seed health testing was conducted using modification of blotter test. Identification of seed-borne fungi was carried out based on morphological characters. The results showed that the seeds from Sumberejo Village had normal germination rates that met the requirements as a seed source. However, soybean seeds produced by the farmers in Wonogiri do not meet the requirements as healthy seeds. Seeds from Suru and Genuk Villages were infected and contaminated by *Aspergillus niger* and *A. flavus* with an average infection of 90%. These two fungi dominate the infection and contamination of soybean seeds. The use of disinfectants is able to suppress infection and contamination of *Aspergillus* spp.

Keywords: *Aspergillus flavus*, *A. niger*, blotter test, healthy seed sources

*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Jalan Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.
Tel: 0251-8629364, Faks: 0251-8629362, Surel: mssinaga@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kabupaten Wonogiri merupakan salah satu daerah produksi kedelai terbesar kedua di Provinsi Jawa Tengah. Produksi kedelai di Kabupaten Wonogiri tahun 2014 sebesar 14 971.07 ton dan terus mengalami penurunan hingga tahun 2018 menjadi sebesar 7091 ton (BPS 2020). Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi kedelai di Kabupaten Wonogiri ialah budi daya kedelai dengan pola monokultur, faktor cekaman kekeringan, dan ledakan penyakit di lapangan akibat infeksi patogen terbawa benih (Sundari dan Hapsari 2017). Patogen terbawa benih didominasi oleh kelompok cendawan dan beberapa spesies yang dapat ditemukan pada benih kedelai ialah *Alternaria longissima*, *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora kikuchii*, *Phomopsis longicolla*, *Sclerotium rolfsii*, dan *Peronospora manshurica* (Pujiarto 2017).

Cendawan terbawa benih dapat dideteksi melalui pengujian kesehatan benih. Uji kesehatan benih merupakan salah satu aspek yang dapat digunakan untuk menentukan strategi pengendalian penyakit dan pencegahan kehilangan hasil. Strategi pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan menentukan benih yang bermutu. Penentuan benih yang bermutu dilakukan dengan menilai mutu fisik (ukuran, seragam, kadar air tepat, dan bersih dari kotoran), mutu genetik (kemurnian spesies yang tinggi), mutu fisiologis (daya berkecambah dan vigor), dan mutu saniter (kesehatan benih) (Sundari dan Hapsari 2017). Selain untuk mengetahui status kesehatan benih, pengujian ini dapat menjadi dasar penyusunan strategi pengendalian penyakit dan pencegahan kehilangan hasil. Sumber benih yang sehat akan membantu mencegah ledakan penyakit di lapangan. Pada penelitian ini, dilakukan uji kesehatan benih melalui pengamatan persentase tingkat infeksi benih dan daya berkecambah. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan status kesehatan benih yang diproduksi secara mandiri oleh petani di Kabupaten Wonogiri.

BAHAN DAN METODE

Perancangan Percobaan Uji Kesehatan Benih

Benih kedelai yang digunakan ialah varietas Grobogan yang berasal dari Desa Suru dan Desa Sumberejo, Kecamatan Wuryantoro dan Desa Genuk Kecamatan Manyaran, Kabupaten Wonogiri. Benih kedelai berumur 3 bulan setelah panen diberikan oleh petani kepada peneliti. Petani Desa Genuk dan Desa Suru menyimpan benih kedelai dalam kantong plastik, sedangkan petani Desa Sumberejo menyimpan benih kedelai dalam kantong plastik yang kemudian dimasukkan ke dalam karung goni. Identifikasi patogen terbawa benih kedelai dilaksanakan melalui uji kesehatan benih di Laboratorium Mikologi Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Metode deteksi kesehatan benih yang digunakan ialah *blotter test* (Cortina *et al.* 2013) yang dimodifikasi menggunakan kertas merang sebagai medium tumbuh cendawan pada benih. Data disusun menggunakan rancangan faktorial acak lengkap (3×2) dengan 4 ulangan (terdapat 100 benih untuk tiap ulangan). Faktor pertama ialah asal benih yang berasal dari Desa Suru, Desa Genuk, dan Desa Sumberejo dan faktor kedua ialah perlakuan benih dengan disinfektan dan tanpa disinfektan (kontrol).

Perlakuan disinfektan dilakukan dengan merendam benih dalam larutan natrium hipoklorit (NaOCl 1%) selama 1 menit lalu dibilas dua kali dengan air steril (Rahayu 2016). Pada perlakuan tanpa disinfektan, benih direndam dalam air steril 3 kali selama 1 menit dan ditiriskan pada tisu steril. Sebanyak 10 benih diletakan di dalam cawan petri yang sudah dilapisi oleh 3 lembar kertas saring lembap. Cawan ditutup dan diinkubasi dalam suhu ruang ± 25 °C selama 7 hari.

Pengamatan dan Identifikasi Cendawan

Pengamatan dan identifikasi cendawan dilakukan pada 7 hari setelah perlakuan. Persentase infeksi cendawan dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Persentasi infeksi (\%)} = \frac{\sum \text{benih terinfeksi}}{\sum \text{benih inkubasi}} \times 100\%$$

Cendawan yang muncul pada benih diisolasi pada medium agar-agar dekstrosa kentang (ADK) untuk mendapatkan isolat murni. Selanjutnya, cendawan diidentifikasi berdasarkan pada karakter morfologi secara makroskopis dengan melihat warna koloni dan mikroskopis dengan melihat ukuran konidium, ada tidaknya miselium yang tumbuh dengan kunci identifikasi Singh *et al.* (1991). Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan teknik agar-agar blok, yaitu memindahkan cendawan ke preparat berisi potongan media *water agar* (WA), lalu diamati dan dipotret dibawah mikroskop binokuler Olympus BX51 Aplikasi Topview Ink. 2015.

Analisis Data

Data persentase infeksi dan daya berkecambah benih dianalisis ragam menggunakan Ms Excel 2013 dan program SAS 9.4. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Tukey pada taraf α 5%.

HASIL

Pada 7 hari setelah inkubasi, persentase infeksi pada benih tanpa disinfektan (kontrol) asal Desa Genuk, Suru, dan Sumberejo ialah sebesar 88.50%, 96.50%, dan 87.75% (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan persentase infeksi dari ketiga desa tersebut. Sementara itu,

pada perlakuan dengan disinfektan, persentase infeksi dapat ditekan secara signifikan. Persentase infeksi terendah terdapat pada perlakuan dengan disinfektan pada benih asal Desa Sumberejo.

Faktor lain yang memengaruhi perbedaan persentase infeksi pada benih, yaitu tempat penyimpanan dan umur simpan benih. Penelitian ini menggunakan benih kedelai berumur 3 bulan setelah panen yang diberikan langsung oleh petani kepada peneliti. Petani Desa Genuk dan Desa Suru menyimpan benih kedelai dalam kantong plastik, sedangkan petani Desa Sumberejo menyimpan benih kedelai dalam kantong plastik dan dimasukkan ke dalam karung goni.

Indikator lain yang digunakan dalam uji kesehatan benih ini ialah daya berkecambah. Daya berkecambah tertinggi ditunjukkan pada benih yang berasal dari Desa Sumberejo baik perlakuan tanpa disinfektan (95.25%) maupun dengan disinfektan (97.00%) (Tabel 1). Benih yang berasal dari Desa Sumberejo dapat dijadikan sebagai sumber benih kedelai di Wonogiri berdasarkan pada perkecambahan normal, tetapi belum mencapai kriteria untuk uji kesehatan benih.

Identifikasi Cendawan

Warna koloni cendawan yang tumbuh dari benih kedelai ialah hijau dan hitam. Benih yang diberi perlakuan disinfektan menunjukkan persentase infeksi yang lebih rendah dibandingkan dengan benih yang tidak diberi disinfektan. Dari ketiga desa

Tabel 1 Tingkat infeksi dan daya kecambah benih kedelai asal Desa Genuk, Suru dan Sumberejo

Asal benih	Infeksi benih (%) pada hari ke-n			Daya berkecambah (%)
	3	5	7	
Tanpa disinfektan				
Genuk	30.25 a	78.25 a	88.50 a	34.25 b
Suru	17.50 b	65.25 a	96.50 a	20.00 b
Sumberejo	6.50 c	37.50 b	87.75 a	95.25 a
Dengan disinfektan				
Genuk	1.50 cd	13.50 c	21.00 c	22.50 b
Suru	1.25 cd	8.00 c	13.75 c	31.00 b
Sumberejo	0.50 d	9.75 c	40.75 b	97.00 a

Angka dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

pada perlakuan kontrol didapatkan cendawan berwarna koloni hijau yaitu sebesar 17.33%, sedangkan cendawan dengan warna koloni hitam sebesar 18.67%. Perlakuan dengan NaOCl 1% memiliki rata-rata persentase infeksi cendawan koloni berwarna hijau dan hitam, sebesar 2.92% dan 5.92% (Tabel 2).

Berdasarkan pada perlakuan asal benih dan disinfektan menunjukkan koloni yang tumbuh memiliki warna yang sama. Terdapat dua jenis warna koloni yang teridentifikasi, yaitu koloni cendawan berwarna hijau yang merupakan cendawan *Aspergillus flavus* dan cendawan berwarna hitam berupa cendawan *A. niger*.

Berdasarkan pengamatan mikroskopis morfologi koloni, struktur soma dan reproduksi aseksual dapat ditetapkan cendawan *A. niger* dari Desa Genuk, Desa Suru, dan Desa Sumberejo memiliki warna koloni hitam, konidia bulat, hialin, dan terdapat fialid (Gambar 1). Selain *A. niger*, cendawan lain yang teridentifikasi ialah *A. flavus* yang merupakan cendawan kontaminasi paling banyak pada perlakuan kontrol (tanpa disinfektan). Koloni *A. flavus* berwarna hijau tersebar dipermukaan benih (Gambar 2A). Cendawan yang berasal dari Desa Genuk, Suru, dan Sumberejo memiliki konidium berukuran 2.21, 9.75, dan 2.21 μm . Konidium berbentuk bulat, vesikel seperti kubah, stipe berbintil, dan hialin (Gambar 2).

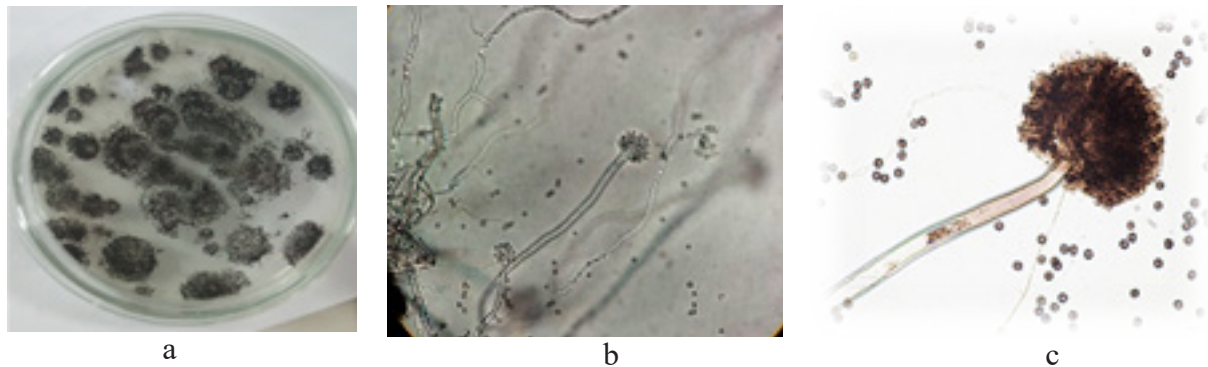
PEMBAHASAN

Faktor pembatas budi daya kedelai di lapangan ialah kekeringan dan penyakit yang menginfeksi khususnya pada fase generatif, yaitu embun bulu (*Peronospora*), kerdil kuning (virus), dan karat daun (*Phakopsora*). Penyakit utama yang ditemukan oleh petani di Wonogiri ialah embun bulu. Umumnya, petani menggunakan pestisida tanpa mengetahui jenis yang cocok untuk mengendalikan penyakit tersebut. Penggunaan benih sehat sangat dianjurkan untuk mengurangi insidensi dan penyebaran penyakit di lapangan. Cendawan terbawa benih ada yang dapat menyebabkan penyakit di lapangan, namun tidak sedikit juga yang menjadi kontaminan atau lebih dikenal dengan cendawan pasca panen.

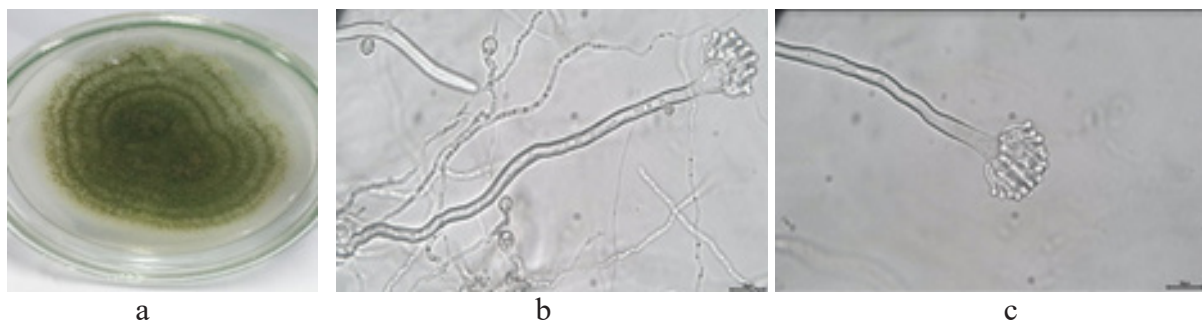
Penggunaan disinfektan seperti NaOCl 1% dilaporkan dapat mengurangi kontaminasi patogen dan cendawan pada benih (Alemu 2014; Rao 2017). Respons penggunaan disinfektan akan beragam pada berbagai varietas dan asal benih. Perbedaan persentase tingkat infeksi pada benih di ketiga desa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan makanan dan protein dalam benih yang tidak sama. Selain itu, pengaruh kadar air, suhu, dan kelembapan pada ruang penyimpanan benih merupakan penyebab utama penurunan viabilitas benih dan meningkatnya infeksi

Tabel 2 Hasil identifikasi jenis koloni

Asal benih	Warna koloni	Persentase infeksi koloni yang teridentifikasi (%)	Hasil identifikasi morfologi
Tanpa disinfektan			
Genuk	Hijau	15.00	<i>A. flavus</i>
	Hitam	10.50	<i>A. niger</i>
Suru	Hijau	15.25	<i>A. flavus</i>
	Hitam	12.50	<i>A. niger</i>
Sumberejo	Hijau	21.75	<i>A. flavus</i>
	Hitam	33.00	<i>A. niger</i>
Dengan disinfektan			
Genuk	Hijau	1.00	<i>A. flavus</i>
	Hitam	1.50	<i>A. niger</i>
Suru	Hijau	0.50	<i>A. flavus</i>
	Hitam	1.00	<i>A. niger</i>
Sumberejo	Hijau	7.25	<i>A. flavus</i>
	Hitam	15.25	<i>A. niger</i>



Gambar 1 Karakteristik morfologi cendawan *Aspergillus niger*. a, Koloni pada medium ADK; b, Konidiofor, sterigmata dan konidium di ujungnya; dan c, konidiofor, sterigmata dan konidium di ujungnya (Alix dan Chevalier 2016).



Gambar 2 Karakteristik morfologi cendawan *Aspergillus flavus* pada medium ADK. a, Koloni cendawan; b dan c, Konidiofor, sterigmata dengan konidium di ujungnya.

benih. Proses perombakan cadangan makanan berjalan lebih cepat pada saat benih mengalami penurunan viabilitas. Kadar air benih dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) pada ruang simpan (Ramadhani *et al.* 2018). Kadar air optimum benih kedelai dalam penyimpanan berkisar antara 6% dan 8%. Cendawan pada penyimpanan dapat tumbuh dengan baik pada RH > 65% dengan suhu optimum lingkungan berkisar antara 30–32 °C (Situmeang *et al.* 2014).

Kelembapan nisbi tempat penyimpanan atau gudang berpengaruh terhadap kadar air benih yang disimpan (Kartono 2004). Biji kedelai diketahui bersifat higroskopis sehingga RH yang tinggi mengakibatkan kadar air benih naik hingga mencapai keseimbangan. Benih kedelai yang dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian dimasukkan dalam karung goni lebih mampu bertahan selama 5 bulan dibandingkan dengan yang hanya disimpan dalam karung goni saja (Tastra 2017). Selain itu, umur simpan juga memengaruhi persentase

infeksi benih kedelai. Semakin lama benih disimpan akan menurunkan kualitas benih. Penyimpanan benih yang baik hanya pada 2 bulan (8 minggu) setelah panen. Semakin lama benih disimpan, maka viabilitas benih kedelai semakin menurun (Yanti 2019).

Menurut Kepmentan (2016), daya berkecambah minimal pada kedelai ialah 80% dengan persentase infeksi di bawah 2%. Berdasarkan pada ketentuan ini, benih dari Kabupaten Wonogiri tidak memenuhi syarat sebagai sumber benih sehat. Namun demikian, benih asal Desa Sumberejo lebih layak digunakan dibandingkan dengan benih yang berasal dari desa lainnya jika dilihat hanya dari daya berkecambah.

Pada penelitian ini ditemukan dominasi cendawan *A. niger* dan *A. flavus*. Cendawan ini diketahui sebagai cendawan kontaminan. Posisi meletakkan benih yang tidak sejajar mengakibatkan penyebaran spora *Aspergillus* sp. ke benih lainnya lebih mudah terjadi. Lama perendaman benih dengan NaOCl 1% selama

1 menit tidak berpengaruh nyata terhadap daya perkecambahan.

Koloni awal *A. niger* berwarna putih kemudian menjadi hitam dengan hifa septat dan hialin (Patterson dan McGinnis 2009). Konidium cendawan ini berbentuk bulat hingga semibulat dan berwarna hitam dengan diameter 3.5–5 µm. Konidiofor cendawan ini memiliki panjang (400–3000 µm), berdinding halus, dan berwarna hialin. Fialid terbentuk pada metula yang berwarna hialin hingga coklat (Alix dan Chevalier 2016). Berbeda dengan *A. niger*, *A. flavus* memiliki berdiameter koloni 4.0–4.5 µm. Koloni berwarna hijau kekuningan dan akan menjadi hijau seiring dengan umur cendawan. Permukaan atas dan bawah medium medium berwarna krem kekuningan (Singh *et al.* 1991). Ukuran konidium 10 µm dan berbentuk bulat. Fialid kecil dan berbentuk *ampulliform*, metula kecil dan vesikel berbentuk kubah dengan stipe berbintil, panjang, hialin. Ciri morfologi tersebut sesuai dengan temuan pada penelitian ini.

Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pada tingkat persentase infeksi benih, benih kedelai asal produksi mandiri petani di Wonogiri belum layak dijadikan sebagai sumber benih sehat. Benih asal Desa Suru dan Desa Genuk terinfeksi dan terkontaminasi *A. niger* dan *A. flavus* dengan persentase infeksi rata-rata 90%. Sementara itu, berdasarkan pada persentase perkecambahan normal, benih asal Desa Sumberejo layak dijadikan sebagai sumber benih. Cendawan yang terdeteksi terbawa benih kedelai hanya *A. niger* dan *A. flavus*. Populasi *A. niger* dan *A. flavus* yang tinggi berpotensi menutupi pertumbuhan cendawan lain yang terbawa benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Alemu K. 2014. Seed borne fungal pathogen associated with soybean (*Glycine max* L.) and their management in Jimma, South-western Ethiopia. *JBAH*. 4(25):14–19.
- Alix DM, Chevalier P. 2016. *Microbiology-Aspergillus niger*. Québec (DE): INSPQ. <https://www.inspq.qc.ca/node/848> [diakses 05 Mei 2021].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Luas panen, produksi, dan produktivitas kacang kedelai di kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah, 2012-2015. <https://jateng.bps.go.id/dynamictable/2020/01/10/651/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-kacang-kedelai-di-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah-2012-2015.html> [diakses 26 Oktober 2020].
- Cortina JV, Thwodoro GDF, Walker DR. 2013. Identification of fungi on diseased soybean seeds harvest during a high rainfall period in Mato Grosso Do Sul, Brazil. *J Biosci*. 29(2):386–391.
- Kartono. 2004. Teknik penyimpanan benih kedelai varietas Wilis pada kadar air dan suhu penyimpanan yang berbeda. *Bul Tek Pert*. 9(2):79–82.
- [Kepmentan] Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2016. Keputusan menteri pertanian republik nomor 1316/HK.150/C/12/2016 tentang pedoman teknis sertifikasi benih bina tanaman pangan. Jakarta (ID): Kepmentan.
- Patterson TF, McGinnis MR. 2009. *The fungi: Description. site doctor fungus. mycoses study group*. Albuquerque (US): Mycoses Study Group Education and Research Consortium (MSGERC).
- Pujiarto D. 2017. Penggunaan metode *fluorescence spectroscopy* untuk deteksi cendawan *Fusarium* sp. pada benih kedelai [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu M. 2016. Patogen dan teknis pengujian kesehatan benih tanaman aneka kacang. *Bul Palawija*. 14(2):78–88. DOI: <https://doi.org/10.21082/bulpa.v14n2.2016.p78-88>.
- Ramadhani F, Surahman M, Ernawati A. 2018. Pengaruh jenis kemasan terhadap daya simpan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Anjasmoro. *Bul Agrohorti*. 6(1):21–31. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16820>.
- Rao S. 2017. Uji daya kecambah benih kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn.) dengan perlakuan waktu dan bahan perendaman serta media tanam [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- Singh K, Frisvad JC, Thrane U, Mathur SB. 1991. *An Illustrated Manual on Identification of some Seed-borne Aspergilli, Fusaria, Penicillia and their mycotoxins*. Lyngby (DK): Technical University of Denmark.
- Situmeang M, Purwantoro A, Sulandari S. 2014. Pengaruh pemanasan terhadap perkecambahan dan kesehatan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J Vegetal*. 3(3):27–37.
- Sundari T, Hapsari RT. 2017. *Pengawalan Mutu Benih Kedelai*. Malang (ID): Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Tastra IK. 2017. *Teknologi Pascapanen Benih Kedelai*. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Yanti KW. 2019. Mutu benih kedelai yang disimpan pada berbagai jenis wadah dan lama penyimpanan [skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Mercu Buana Yogyakarta.