

KESEHATAN BENIH: FAKTOR PENTING DALAM PENYEDIAAN BENIH BERMUTU

SEED HEALTH: AN IMPORTANT FACTOR IN PROVIDING QUALITY SEEDS

¹Novita Dyah Safitri¹, Rika Rismayang², Karunia Dian Puspita³, Iga Nugraheni⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

ABSTRACT

The availability of healthy and quality seeds is an important factor in producing nutritious and quality plants. Seed health testing is essential for seed quality and health. The purpose of this review is to find out various methods to support healthy and quality seeds. The method used is a literature study from various sources of domestic and foreign journals with publications in the last two years. The discussion results show that testing using the washing method with test rice seed samples found three types of fungi, namely from the genus *Fusarium*, *Curvularia*, and *Aspergillus*. The results of testing using the blotter test method from four rice seed varieties found the genera *Rhizoctonia*, *Curvularia*, *Rhizopus*, and *Aspergillus*. *Rhizoctonia* and *Aspergillus* fungi were found in all test rice seed varieties, while *Curvularia* was only found in Ciherang, and *Rhizopus* fungi were found in all seed varieties except Ciliwung. The results of the blotter test method were also found in shallots and chili plants with the results of seed health testing on Bima variety shallots infected by *Fusarium* fungi. In chili commodities, fungal infections were indicated in the *Aspergillus* genus. The results of the PDA plate method test, four varieties of rice seeds Inpari 42, Ciherang, Ciliwung, and Cilamaya. *Rhizoctonia* fungi were found in all types of rice, *Curvularia* was only found in Ciliwung, *Rhizopus* was found in Ciherang and Ciliwung, and *Aspergillus* was found in Cilamaya and Inpari 42. Seed health testing on the type of fungus used a blotter test, testing on the type of bacteria used agar media (PDA), nematode testing through the modified ISTA method, and testing for seed-borne pathogens caused by viruses was carried out using the PCR method.

Key-words: seed health, seed health testing, seed quality, soil-borne pathogens

INTISARI

Ketersediaan benih sehat dan bermutu merupakan faktor penting untuk menghasilkan tanaman sehat dan berkualitas. Uji kesehatan benih sangat diperlukan untuk mutu dan kesehatan benih. Tujuan dari ulasan ini untuk mengetahui berbagai metode guna mendukung benih sehat dan bermutu. Metode yang digunakan adalah studi pustaka dari berbagai sumber jurnal dalam maupun luar negeri dengan publikasi dua tahun terakhir. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa pengujian dengan metode pencucian dengan sampel benih padi uji ditemukan tiga jenis cendawan yaitu dari genus *Fusarium*, *Curvularia*, dan *Aspergillus*. Hasil pengujian menggunakan metode *blotter test* dari empat varietas benih padi ditemukan genus *Rhizoctonia*, *Curvularia*, *Rhizopus*, dan *Aspergillus*. Cendawan *Rhizoctonia* dan *Aspergillus* ditemukan pada semua varietas benih padi uji, sedangkan *Curvularia* hanya ditemukan pada Ciherang, dan jamur *Rhizopus* ditemukan pada semua varietas benih kecuali Ciliwung. Hasil pengujian metode *blotter test* juga ditemukan pada tanaman bawang merah dan cabai dengan hasil pengujian kesehatan benih pada bawang merah varietas Bima terinfeksi oleh cendawan *Fusarium*. Pada komoditas cabai infeksi cendawan ditunjukkan pada genus *Aspergillus*. Hasil pengujian Metode *PDA plate*, empat varietas benih padi Inpari 42, Ciherang, Ciliwung, dan Cilamaya. Cendawan *Rhizoctonia* ditemukan pada semua jenis padi, *Curvularia* hanya ditemukan pada Ciliwung, *Rhizopus* ditemukan pada Ciherang dan Ciliwung, dan *Aspergillus* ditemukan pada Cilamaya dan Inpari 42. Pengujian kesehatan benih pada jenis cendawan menggunakan *blotter test*, pengujian pada jenis bakteri menggunakan media agar (PDA), pengujian nematoda melalui metode ISTA yang dimodifikasi, dan pengujian patogen tular benih yang disebabkan virus dilakukan dengan metode PCR.

Kata kunci: kesehatan benih, mutu benih, patogen tular tanah, uji kesehatan benih

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Novita Dyah Safitri. Email: novitadyahsafitri@gmail.com

PENDAHULUAN

Pengelolaan pertanian berkelanjutan merupakan upaya pendekatan dalam praktik pertanian yang bertujuan memenuhi kebutuhan pangan melalui tanaman sehat dan berkualitas. Keberhasilan dalam pengelolaan pertanian berkelanjutan sangat dipengaruhi oleh input dari berbagai faktor produksi, yang satunya adalah ketersediaan benih sehat dan bermutu. Penggunaan benih bermutu terbukti mampu meningkatkan produksi pertanian dan mengurangi serangan hama dan penyakit. Benih bermutu dapat dilihat dari mutu genetika, fisiologi, dan status kesehatan yang baik.

Status kesehatan benih dapat ditentukan dari beberapa faktor, salah satunya adalah bebas dari patogen tular benih baik cendawan, bakteri, maupun virus. Benih yang kesehatannya terganggu seperti terinfeksi patogen akan tumbuh menjadi kecambah dan tanaman yang tidak sehat, sehingga tidak mampu berproduksi optimum (Mulyani et al., 2023). Hal tersebut terjadi karena patogen memanfaatkan benih untuk mendapatkan nutrisi dengan cara menginfeksi benih.

Penularan penyakit tanaman melalui benih terjadi melalui transfer inokulum patogen yang berada di dalam benih yang terinfeksi, menuju ke tanaman. Patogen tular benih tidak hanya terdapat pada benih yang berupa biji, tapi juga pada benih umbi, benih rimpang, dan benih batang. Patogen yang terbawa benih dapat menyebabkan penurunan daya berkecambah benih dan peningkatan kematian bibit akibat toksin. Selain itu, patogen benih juga dapat menimbulkan perubahan bentuk dan warna, penurunan hasil, peningkatan perkembangan penyakit, perubahan komponen kimia benih. Jika hal tersebut tidak segera diatasi, maka dapat menimbulkan ledakan penyakit pada suatu daerah.

Pengujian kesehatan benih merupakan salah satu cara untuk mendeteksi atau

mengetahui penyakit terbawa benih (Sari et al., 2024). Pengujian kesehatan benih, pada jenis cendawan menggunakan blotter test, pengujian pada jenis bakteri menggunakan media agar (PDA), pengujian nematoda melalui metode ISTA yang dimodifikasi, dan pengujian patogen tular benih yang disebabkan virus, dilakukan melalui metode PCR. Permasalahan yang timbul karena adanya patogen terbawa benih perlu penanganan yang tepat, sehingga perlu informasi terkait kesehatan benih untuk menunjang pengelolaan pertanian berkelanjutan.

METODE

Tinjauan atau ulasan ini disusun menggunakan teknik studi pustaka dengan mencari sumber atau literatur dalam bentuk data primer berupa jurnal nasional maupun internasional dua tahun terakhir yaitu tahun 2022-2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Benih sehat atau benih bebas patogen merupakan komponen kunci untuk memperoleh hasil panen optimal. Berbagai mikroorganisme dilaporkan berasosiasi dengan benih padi seperti jamur, bakteri, nematoda, dan virus. Adanya mikroorganisme seperti jamur atau cendawan pada benih selain menurunkan kualitas benih juga berpotensi menimbulkan penyakit pada pembibitan maupun tanaman di lapangan. Oleh karena itu, keberadaan mikroorganisme merugikan pada benih harus minimal bahkan nol.

Metode Pencucian

Metode pencucian pada uji kesehatan benih dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi kontaminan seperti patogen atau cendawan yang dapat memengaruhi kesehatan dan kualitas benih. Proses ini biasanya melibatkan perendaman benih dalam larutan desinfektan, seperti larutan sodium hipoklorit

atau alkohol, diikuti dengan pencucian dengan air bersih untuk memastikan tidak ada residu bahan kimia yang tersisa. Penelitian Nurdin et al. (2023) Pada metode pencucian, dari empat sampel benih padi uji ditemukan tiga jenis cendawan. Berdasarkan karakter morfologinya, ketiga jenis cendawan yang ditemukan merupakan genus *Fusarium*, *Curvularia*, dan *Aspergillus*. *Fusarium* ditemukan pada sampel benih padi varietas Ciherang, Ciliwung, dan Inpari 42. Namun demikian, *Fusarium* paling banyak ditemukan pada varietas Inpari 42. *Curvularia* hanya ditemukan pada sampel benih varietas Inpari 42. Cendawan *Aspergillus* ditemukan pada semua sampel benih padi uji.

Metode Blotter Test

Metode *blotter test* merupakan teknik yang digunakan untuk menguji kesehatan benih dengan cara menilai keberadaan patogen, khususnya jamur atau cendawan pada permukaan benih. Benih yang diuji diletakkan pada kertas *blotter* (kertas yang memiliki daya serap tinggi) yang telah dibasahi. Hasil pengujian menggunakan metode *blotter test* yang dilakukan Nurdin et al. (2023) menunjukkan jika dari empat varietas benih padi uji memiliki perkecambahan benih yang tinggi dengan kisaran benih berkecambah normal 80–97,5%, benih berkecambah abnormal 2,5–7,5%, dan benih mati 0–12,5%. berkecambah normal 80–97,5%, benih berkecambah abnormal 2,5–7,5%, dan benih mati 0–12,5%.

Metode *blotter test* juga dapat digunakan pada tanaman bawang merah, dan cabai. Hasil pengujian kesehatan benih menunjukkan bahwa bawang merah varietas Bima dengan tingkat infeksi *Fusarium* tertinggi yaitu 74,5% dan nekrosis pada bagian *basal plate* umbi bawang merah yang diuji sebesar 79% dan tingkat infeksi *Fusarium sp.* yang

paling rendah adalah bawang merah varietas Batu ijo, dengan tingkat infeksi *Fusarium* 40,6% dengan 34,6% umbi yang mengalami nekrosis (Tabel 1).

F. oxysporum merupakan salah satu cendawan yang ditemukan pada uji kesehatan umbi benih bawang merah dengan menggunakan metode *blotter test*. Hasil penelitian Sukapiring (2024) menunjukkan jika uji *blotter test* pada cabai ditemukan hanya ada satu jenis cendawan terbawa benih yang menginfeksi benih cabai dari desa Sidodadi Ramunia. Pada metode Blotter Test benih cabai merah dari Desa Sidodadi Ramunia hanya ditemukan isolat *Aspergillus sp.* dengan persentase benih terinfeksi adalah sebesar 0,5% dari total benih uji.

Hasil uji *blotter test* pada bawang merah dan cabai langsung dibiakkan pada media agar kentang. Hasil biakan pada tanaman bawang merah, yang menghasilkan isolat berwarna ungu atau warna magenta, atau beberapa isolat tidak menghasilkan pigmen warna sehingga berwarna putih atau krem. *F. oxysporum* memiliki dua jenis konidia yaitu makrokonidia dan mikrokonidia. Bentuk makrokonidia lurus hingga agak melengkung seperti bulan sabit, cenderung ramping, dengan sekat sebanyak tiga atau lebih sedangkan sel mikrokonidia berbentuk bulat seperti telur, atau elips, atau seperti ginjal dan tidak memiliki sekat hingga 1 sekat. Kelompok jamur *Aspergillus* dengan karakteristik warna koloni hitam, hijau kekuningan, dan kuning telah banyak dilaporkan menginfeksi benih cabai *Capsicum annuum* L.), Sangma & Devi (2023) menyatakan jika menggunakan metode blotter test pada benih cabai ditemukan beberapa jamur *Aspergillus* terbawa benih yaitu *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus sp.* (Sukapiring, 2024).

Tabel 1. Hasil Pengujian Blotter Test Bawang Merah

Varietas	Asal	Blotter test	
		% Infeksi <i>Fusarium</i>	% Nekrosis <i>basal plate</i>
Bauji	Nganjuk	54 ^{ab}	33,5 ^a
Maja	Karo	68,5 ^{bc}	60,5 ^b
Bima	Brebes	74,5 ^c	79 ^c
Sakato	Karo	56 ^{abc}	45,5 ^a
Batu Ijo	Karo	40,6 ^a	34,6 ^a

Sumber: Hanif et al. (2024)

Hingga saat ini, uji kesehatan benih belum sepenuhnya masuk dalam kriteria kegiatan sertifikasi benih. Patogen tular benih terdapat jenis yang dapat diidentifikasi secara fisik dan dengan bantuan alat. Gejala penyakit yang ditimbulkan oleh patogen tular benih tersebut, dapat menjadi infeksi bagi benih yang sehat dan dapat menjadi sumber infeksi bagi benih itu sendiri. Pengujian kesehatan benih, pada jenis cendawan menggunakan *blotter test*, pengujian pada jenis bakteri menggunakan media agar (PDA), pengujian nematoda melalui metode ISTA yang dimodifikasi, dan pengujian patogen tular benih yang disebabkan virus, dilakukan melalui metode PCR (Rahmawati, 2022).

Tantangan dalam Pengujian Kesehatan Benih

Rendahnya tingkat deteksi cendawan tular benih pada benih tanpa gejala menggunakan metode pengujian kesehatan konvensional merupakan suatu tantangan yang sangat menantang karena berbagai alasan seperti yang dijelaskan di bawah ini (Ghosh et al., 2023).

Pembawa Tanpa Gejala dan Infeksi Laten

Terkadang benih membawa inokulum cendawan tanpa menunjukkan gejala atau tanda penyakit/patogen. Inokulum mungkin tertanam jauh di dalam benih, seringkali tidak menunjukkan gejala apa pun yang terlihat pada permukaan benih. Benih-benih tersebut dapat menjadi tempat tinggal dan menyebar sebagai pembawa patogen.

Dormansi Patogen

Patogen cendawan mempunyai kemampuan untuk tetap dorman di dalam benih/bahan tanam untuk jangka waktu yang lebih lama sampai tersedia kondisi lingkungan yang mendukung untuk perkecambahan dan pertumbuhan berbagai struktur istirahat seperti klamidospora tanaman. *Fusarium sklerotia* dari *Rhizoctonia*, *Sklerotinia*, *Sklerotium mikrosklerotia* dari *Verticillium*, mengistirahatkan spora *Plasmodiophora brassicae*.

Beban Inokulum Rendah

Situasi ini terjadi di mana muatan inokulum atau kuantitas organisme patogen pada benih sangat rendah, sehingga isolasi dan identifikasi patogen menjadi sangat sulit. menantang menggunakan metode konvensional dalam pengujian kesehatan benih. misalnya., *Fusarium spp.* seringkali menghasilkan mikrokonidia kecil, yang mungkin terdapat pada tingkat yang terlalu rendah untuk dideteksi dengan metode pengujian kesehatan benih konvensional. Munculnya beberapa spesies cendawan yang ditularkan melalui benih langsung dari infeksi campuran pada benih tanaman yang berbeda.

Sensitivitas dan Spesifisitas Tes

Mendeteksi patogen spesifik dan rendahnya tingkat inokulum tular benih pada sampel benih berukuran kecil menggunakan metode uji kesehatan benih konvensional yang meliputi pemeriksaan visual, mikroskop stereo,

pencucian benih, uji perendaman NaOH, uji blotter, ekstraksi embrio, dan sebagainya.

Morfologi Cendawan Yang Tumpang Tindih

Identifikasi taksonomi jamur menjadi sulit Karena variasi morfologi yang kecil di antara spesies yang berkerabat dekat. *Botrytis* spesies yang menyebabkan jamur abu-abu pada buah anggur memiliki morfologi yang tumpang tindih *B.makan malam*, *B.pseudocinerea*, *B. sinovicola* dan spesies baru, *B.californica* ditemukan berdasarkan karakter morfo-fisika dan analisis filogenetik.

Asosiasi Patogen Pada Tanaman Bukan Inang

Taksonomi dan keberadaan atau distribusi jamur yang menghuni benih masih kurang dipelajari. Penelitian awal terutama difokuskan pada jamur pasca panen yang menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan pada tanaman pertanian hortikultura. Tidak ada bukti mengenai sifat penularan benih atau penularan beberapa patogen dalam literatur seperti deteksi *Bipolaris maydis* pada benih kentang, *Bipolaris oryzae* pada biji terung, *B. sorokiniana* pada terung, labu pahit dan biji tomat, *Diaporthe longicolla* pada biji bunga matahari, *Ascochyta pisi*.

Penyimpanan Benih Yang Kurang Tepat

Pasca panen yang kurang tepat diantaranya meliputi praktik penyimpanan benih yang kurang tepat (suhu, kelembaban udara), pengemasan benih yang asal-asalan, atau benih yang tidak dilakukan sortasi (tercampur dengan benih yang sudah membawa patogen), terjadinya luka pada benih saat pemanenan, hal tersebut diindikasikan berpotensi menyebabkan patogen tular benih. Penyimpanan benih dengan suhu dan kelembaban benih yang tidak sesuai, selain menyebabkan deteriorasi benih, juga dapat menimbulkan cendawan (Rahmawati, 2022).

Potensi Ancaman Cendawan Tular Benih

Benih diketahui mengandung berbagai cendawan yang sebagian besar merupakan patogen tanaman. Cendawan patogen tersebut dapat menyerang benih dengan menyebabkan, penurunan bobot benih, hilangnya viabilitas/kecambah, perubahan warna benih, penyusutan benih, pengecilan ukuran benih, pembusukan benih, dan nekrosis benih (Akhtar & Kumar, 2024).

Daya Kecambah Benih

Cetakan biji-bijian seperti *Aspergillus fla vous*, *A. niger*, *A. parasiticus* *A. fumigatus* dan penisilium spesies merusak benih dan mengurangi perkecambahan. Telah diamati bahwa khususnya jamur yang ditularkan melalui benih, *Mucor rasemosus* dan *Rhizopus nigrikans* menyebabkan penurunan yang signifikan dalam perkecambahan dan pertumbuhan bibit semangka.

Distorsi atau Perubahan Warna Benih

Benih sering berubah bentuk atau berubah karena stromata atau skleorotia, bola bunt untuk perkawinan seperti api palsu pada beras dan ergot gandum, bunt gandum, barley, sorgum, benih empedu ketumbar (*Protomyces makrosporus*), bukit gandum (*Tilletia membawa*), ergot jelai, dan sebagainya. Perubahan warna merupakan masalah penting yang menunjukkan buruknya kualitas benih seperti noda ungu (*Cercospra kikuchii*) kedelai. Perubahan warna coklat menjadi hitam disebabkan oleh *Makrofoma faseolina*.

Busuk atau Pembusukan Benih

Banyak cendawan yang ditularkan melalui benih menyebabkan pembusukan benih seperti *F. verticillioides* dalam sorgum, *B. oryzae*, *Alter naria padwickii* dan *Fusarium* spesies di padi, *Diplodia maydis* dan *D.makrospora* dalam jagung, *Botryodiplodia thea bromae* dalam millet mutiara. Spesies lain seperti *Melengkung spp.*, *Bipolaris spp.* *Phoma exigua* juga menyebabkan pembusukan benih.

Kerugian Hasil

Sudah diketahui bahwa benih tanaman merupakan pembawa beberapa patogen destruktif yang menyebabkan hilangnya hasil panen dalam jumlah besar ~9,4% di seluruh dunia.

Strategi Untuk Memerangi Implikasi Yang Berhubungan Dengan Kesehatan Benih

1. Identifikasi area bebas patogen (pemilihan lokasi dan jarak isolasi anaman dan sanitasi lapangan), Pemantauan, pengujian dan, Pemilihan sumber benih/varietas tahan
2. Sertifikasi benih untuk memastikan produksi benih berkualitas tinggi.
3. Peningkatan sensitivitas protokol diagnostik. Penelitian berkelanjutan dan pengembangan metode deteksi yang lebih sensitif dan spesifik sedang dilakukan untuk meningkatkan keakuratan identifikasi
4. Memastikan kebersihan di laboratorium sangat penting untuk menjaga standar tertinggi integritas hasil dan mencegah penyebaran patogen serta kontaminasi silang.
5. Patogen tanaman dapat melakukan perjalanan jarak jauh melalui perpindahan benih ke daerah baru. Oleh karena itu, untuk meminimalkan risiko masuknya patogen, penting untuk menetapkan benih sebagai jalur yang mengatur pergerakan benih tanaman.
6. Memenuhi persyaratan peraturan mengenai kesehatan dan kualitas benih sangat penting bagi lembaga dan industri berbasis benih. Hal ini akan membantu mengurangi tantangan dalam mendeteksi cendawan yang ditularkan melalui benih pada sampel.

KESIMPULAN

1. Tanaman sehat dapat berasal dari benih yang sehat. Penyelidikan melalui studi berbasis laboratorium dan survei lapangan diperlukan untuk memahami skala dan besarnya sifat

tular benih dari patogen. Gejala penyakit yang ditimbulkan oleh patogen tular benih dapat menjadi infeksi bagi benih yang sehat dan dapat menjadi sumber infeksi bagi benih itu sendiri.

2. Pengujian kesehatan benih, pada jenis cendawan menggunakan blotter test, pengujian pada jenis bakteri menggunakan media agar (PDA), pengujian nematoda melalui metode ISTA yang dimodifikasi, dan pengujian patogen tular benih yang disebabkan virus, dilakukan melalui metode PCR.
3. Uji kesehatan benih sangat diperlukan untuk mutu dan kesehatan benih. Dengan menekankan asumsi bahwa benih merupakan sumber penyebaran patogen yang potensial melintasi batas negara, kita harus mengembangkan protokol diagnostik yang lebih kuat, andal, dan cepat untuk melengkapi metode pengujian kesehatan benih konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih tak terhingga kepada Bapak Dr. Ir. Maroeto, M. P. atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan *review* atau ulasan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, J., & Kumar, P. (2024). Seed-borne fungi: Challenges in seed health testing for biosecurity and agricultural sustainability. *Indian Phytopathology*, 77, 257–269.
- Ghosh, P. K., Ray, J., Choudhury, A., Ghosh, S., & Kalind, D. (2023). Seed pathology: Importance in quality seed production. *The Pharma Innovation Journal*, 12(2), 2147–2152.
- Hanif, A., Wiyono, S., & Munif, A. (2024). Deteksi *Fusarium* patogenik terbawa umbi benih beberapa varietas bawang

- merah (*Allium cepa* L. group *aggregatum*). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 7(1), 286–294.
- Mulyani, R. B., Surawijaya, P., Hairani, M., Djaya, A. A., & Pandriyani. (2023). Deteksi dan identifikasi jamur patogen terbawa benih varietas padi lokal di Kabupaten Kapuas. *Jurnal Agri Peat*, 24(1), 9–17.
- Nurdin, M., Kusuma, A. Y., Ermawati, & Maryono, T. (2023). Keragaman jamur terbawa benih pada empat varietas benih padi asal produsen benih padi di Lampung. *Jurnal Agrotek Tropik*, 11(1), 94–104.
- Rahmawati, A. A. N. (2022). Patogen tular benih pada praktek penyimpanan dan uji mutu benihnya. *BIOFARM: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(1), 16–19.
- Sangma, J. A., & Devi, H. M. (2023). Seed-borne mycoflora of chilli (*Capsicum annuum* L.) and tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Biological Forum – An International Journal*, 15(4), 181–190.
- Sari, I. K., Islam, I., & Niitisari, B. (2024). Identifikasi cendawan pada jagung (*Zea mays*) dengan metode *blotter test* di Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Pertanian NTB. *Journal of Life Science and Technology*, 2(1), 20–25.
- Sukapiring, D. N. (2024). Inventarisasi jamur terbawa benih cabai dari Desa Sidodadi Ramunia, Deli Serdang, Sumatera Utara. *Konservasi Hayati*, 20(1), 34–40.