

Penelitian

Deteksi dan Identifikasi Mikroorganisme Terbawa Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang dijual pada Marketplace

Stepangel Mighty Graceia, Suskandini Ratih Dirmawati, Muhammad Nurdin, dan Titik Nur Aeny

Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Abstract: Seed quality is a critical factor in achieving optimal crop yield. Cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) seeds are widely obtained through marketplaces; however, information on seed-borne microorganisms associated with commercially sold seeds remains limited. This study aimed to detect and identify microorganisms carried by cayenne pepper seeds marketed through local marketplaces. In this research, five seed varieties obtained from the marketplace were examined, namely KSD 108, Top Garden Seed, Red Cluster Pepper, Raja, and Home Garden. Seed health testing was performed using seed washing, blotter paper incubation, and agar plate methods. Observed variables included seed germination percentage, incidence of microbial infection, fungal identification based on microscopic characteristics, and bacterial identification using the 3% KOH Gram test, soft rot assay, and hypersensitive reaction test. Data were analyzed descriptively and presented in tables and figures. The results showed that uncertified seeds—Top Garden Seed, Red Cluster Pepper, Raja, and Home Garden—were contaminated by various seed-borne microorganisms, predominantly *Aspergillus niger*, *A. fumigatus*, *A. tamarii*, *Fusarium oxysporum*, and *F. verticillioides*. Gram-negative bacteria were also detected. In contrast, certified seeds contained *A. niger* and Gram-positive bacteria.

Keywords: *Aspergillus* sp., cayenne pepper, certified seeds, *Fusarium* sp., marketplace

Pendahuluan

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang populer di Indonesia karena memiliki cita rasa pedas yang khas (Siadi *et al.*, 2012). Di Provinsi Lampung, cabai rawit merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan petani karena memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Tingginya permintaan dan kenaikan harga jual dari cabai rawit menjadikan komoditas ini sebagai pilihan bisnis yang menjanjikan (Taghfir *et al.*, 2017).

Menurut Badan Pusat Statistik (2023), produksi cabai rawit di Lampung tahun 2017 mencapai 14.705 ton. Sedangkan, pada tahun 2020 produksi cabai rawit menjadi 10.558 ton. Data ini menunjukkan adanya penurunan produksi cabai rawit sebesar 4.147 ton. Namun, pada rentang tahun 2020 sampai 2023 terjadi peningkatan produksi sebesar 3.512 ton. Peningkatan produksi ini tidak terlepas dari beberapa faktor, salah satunya kondisi kesehatan benih cabai rawit.

Dalam budidaya cabai rawit, benih yang berkualitas merupakan faktor penting untuk mendapatkan panen optimal. Oleh karena itu, menjaga dan menjamin kualitas benih sangat diperlukan sebab mikroorganisme terbawa benih dapat merusak benih, menurunkan daya kecambah dan vigor benih, serta menyebabkan penyakit pada fase semai maupun fase generatif (Nurdin *et al.*, 2023). Berbagai jenis mikroorganisme seperti jamur dapat terbawa pada benih cabai dan menyebabkan berbagai penyakit yang berdampak negatif pada kesehatan benih dan tanaman yang dihasilkan (Kiran *et al.*, 2020). Jamur yang umumnya ditemukan pada benih cabai yaitu jamur *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. (Suprpta, 2022).

Di era pasar global saat ini, perdagangan barang dan jasa telah bertransformasi menjadi pasar digital (*marketplace*), melalui marketplace ini memungkinkan konsumen mengakses kapan dan dimana saja, sehingga produsen dan konsumen tidak perlu bertemu secara langsung. Semua orang dapat menjual produk mereka melalui platform ini sehingga memungkinkan distribusi yang luas. Peluang ini dimanfaatkan oleh penjual benih tanaman, termasuk penjual benih cabai rawit untuk memasarkan dan

Sitasi: Graceia SM, Dirmawati SR, Nurdin M, dan Aeny TN. 2026. Deteksi dan Identifikasi Mikroorganisme Terbawa Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang dijual pada Marketplace. JPA 3(1): 31-40.

Artikel masuk: 7 Januari 2026
Revisi diterima: 8 Februari 2026
Publikasi online: 13 Maret 2026

*Penulis korespondensi:
Stepangel Mighty Graceia
(stepangel.mightygraceia2008@gmail.com)

mendistribusikan produknya. Namun, pada marketplace sering ditemukan benih yang tidak bersertifikat, yang mengindikasikan bahwa benih tersebut dapat berasal dari produsen yang tidak terverifikasi. Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko penyebaran mikroorganisme terbawa benih. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi mikroorganisme terbawa benih cabai rawit yang diperdagangkan melalui marketplace.

Metode Penelitian

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2024 di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Indonesia.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf, Laminar Air Flow (LAF), mikroskop, *microwave*, *showcase*, *shaker*, timbangan, erlenmeyer, gelas beaker, cawan petri, gelas ukur, bunsen, kaca preparat, *cover glass*, jarum ose, *syringe* 1 ml, tube, alat tulis, nampan, dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5 sampel benih cabai rawit yang dijual pada *marketplace*, aquades, alkohol 70%, NaOCl 1%, kertas saring, spiritus, kentang, sukrosa, *yeast*, *peptone*, agar batang, aluminium foil, plastik *wrapping*, KOH 3%, plastik tahan panas, karet, tanaman tembakau, dan tisu..

Pelaksanaan penelitian

Deteksi kesehatan benih cabai rawit. Penelitian deteksi kesehatan benih cabai rawit dilakukan dengan metode uji keberadaan mikroorganisme pada benih cabai, yaitu metode pencucian benih, metode kertas hisap, dan metode *agar plate*. Uji kesehatan benih cabai rawit dilakukan pada lima varietas benih dari *marketplace* yaitu KSD 108, Top Garden Seed, Red Cluster Pepper, Raja dan Home Garden.

Metode pencucian benih. Metode pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme pada benih yang menempel atau bercampur dengan benih dan bersifat obligat (tidak dapat tumbuh pada media buatan) (Nurdin *et al.*, 2023). Pengujian ini dilakukan dengan cara meletakkan sampel benih sebanyak 50 benih persampel pada labu Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 100 ml air steril, selanjutnya di gojok. Setelah itu, air suspensi di sentrifuge dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. Kemudian pellet diditambahkan dengan 1 ml air steril dan di gojok dengan tangan. Selanjutnya suspensi diamati di bawah mikroskop untuk mengamati ada atau tidaknya jamur yang ada pada suspensi tersebut.

Metode kertas hisap (*blotter test*). Metode pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme pada benih yang sifatnya menempel atau bercampur dan menginfeksi benih. Pengujian dengan metode kertas hisap (*blotter test*) dilakukan dengan cara meletakkan sebanyak tiga puluh enam benih dari masing-masing sampel. Sehingga, rata – rata benih pada cawan petri yaitu 12 benih/petri yang kemudian diletakkan pada kertas saring basah. Benih pada cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu ruangan selama 7 hari. Masing-masing jamur yang tumbuh kemudian dipindahkan ke media PSA (*potato sukrose agar*) pada cawan petri untuk ditumbuhkan, dimurnikan, dan diidentifikasi. Selain itu, dilakukan pengamatan tentang persentase perkecambahan dan persentase benih terinfeksi mikroorganisme dari lima varietas benih cabai rawit yang digunakan.

Metode *agar plate*. Metode pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme pada benih. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengambil masing - masing sampel terlebih dahulu kemudian disterilisasi dengan cara diredam dalam larutan NaOCl 1% selama 2 menit. Kemudian, benih dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali dan dikeringanginkan. Selanjutnya sebanyak 12 benih cabai rawit diletakkan pada cawan petri (diameter 9 cm) yang telah berisi media *Potato Sukrose Agar* (PSA). Inkubasi dilakukan pada suhu ruang selama 7 hari. Jamur yang tumbuh dimurnikan pada media PSA untuk diidentifikasi.

Pengamatan

Persentase perkecambahan benih. Persentase perkecambah benih diamati pada 14 hari setelah inkubasi, data diambil dari sampel benih cabai rawit pada metode kertas hisap (*blotter test*) dan dihitung menggunakan rumus.

$$\text{Perkecambahan benih} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{total benih pada sampel}} \times 100\%$$

Persentase benih terinfeksi mikroorganisme. Persentase benih terinfeksi mikroorganisme diamati pada 14 hari setelah inkubasi, data diambil dari sampel benih cabai rawit pada metode kertas hisap (*blotter test*) dan dihitung menggunakan rumus.

$$\text{Benih terinfeksi mikroorganisme (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih yang terinfeksi}}{\text{total benih pada sampel}} \times 100\%$$

Identifikasi isolat mikroorganisme kelompok jamur. Identifikasi isolat mikroorganisme kelompok jamur yang berasosiasi dengan benih cabai pada setiap metode uji akan dilakukan melalui pendekatan karakteristik morfologi. Pengamatan karakteristik morfologi akan dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, pengamatan dilakukan langsung pada jamur yang tumbuh pada benih cabai rawit, seperti warna koloni jamur dan bentuk spora atau konidia. Tahap kedua melibatkan pengamatan morfologi dari koloni jamur pada media biakan (media PSA) yang meliputi bentuk dan warna koloni, bentuk hifa (bercabang atau tidak; bersekat atau tidak), serta bentuk spora atau konidia (bersekat atau tidak; hialin atau berwarna). Selanjutnya, data morfologi jamur ini dibandingkan dengan pustaka - pustaka seperti buku identifikasi barnet, samson dan jurnal-jurnal penelitian untuk mengetahui genus atau spesies dari jamur yang diperoleh.

Identifikasi mikroorganisme kelompok bakteri. Identifikasi isolat mikroorganisme kelompok bakteri yang berasosiasi dengan benih cabai dilakukan melalui pendekatan karakteristik bakteri. Uji yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik bakteri antara lain uji gram, uji *soft rot*, dan uji hipersensitif.

Uji gram dengan KOH 3%. Uji gram dilakukan untuk mengetahui isolat bakteri yang digunakan termasuk dalam bakteri gram positif atau gram negatif. Pengujian ini dilakukan dengan mengambil satu ose bakteri yang berumur 24 jam. Setelah itu, bakteri tersebut diletakkan pada kaca preparat dan ditetesi dengan larutan KOH 3%, setelah itu, diaduk menggunakan jarum ose selama kurang lebih 1 menit dan diangkat perlahan dengan ketinggian kurang lebih 1 cm. Jika bakteri yang dicampur dengan KOH menunjukkan lendir seperti benang maka bakteri tersebut dikelompokkan ke dalam Gram negatif (-) namun, jika tidak terbentuk lendir, maka bakteri termasuk Gram positif (+).

Uji *soft rot*. Uji *soft rot* dilakukan untuk mengetahui apakah isolat bakteri bersifat patogenik (parasit) atau non-patogenik (saprofit). Uji *soft rot* ini dilakukan dengan cara mengiris umbi kentang setebal 1 cm dicuci dengan air mengalir selama 30 menit. Kemudian, setiap irisan kentang diletakkan pada cawan petri yang telah diberi tisu yang telah di lembapkan menggunakan aquades. Pengujian ini dilakukan dengan menggoreskan satu ose isolat bakteri berusia 24 jam pada bagian tengah irisan kentang. Pengamatan ini dilakukan 24 jam setelah inokulasi. Jika bakteri tersebut menyebabkan busuk lunak pada umbi kentang maka bakteri bersifat patogenik. Namun, jika umbi kentang tidak busuk maka bakteri bersifat non-patogenik.

Uji hipersensitif. Uji hipersensitif dilakukan untuk mengetahui isolat bakteri bersifat patogenik atau non-patogenik. Pengujian ini dilakukan dengan mengambil satu ose bakteri berusia 24 jam yang kemudian disuspensikan dengan 0,5 mL air steril dan dimasukkan ke dalam tabung *Eppendorf* 1,5 mL. suspensi tersebut di ambil lalu disuntikkan pada daun tembakau diantara kedua epidermis daun menggunakan *syringe* 1 cc. bagian tanaman yang disuntikkan suspensi bakteri diberi tanda kemudian diinkubasi selama 24 jam. Jika daun tembakau menunjukkan gejala nekrotik maka bakteri tergolong

dalam bakteri patogenik (+) namun, jika tidak menunjukkan gejala nekrotik maka bakteri tergolong dalam bakteri non-patogenik(-).

Analisis data

Data pengamatan yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Metode pencucian benih

Metode pencucian benih yang dilakukan dalam penelitian ini tidak ditemukan spora ataupun hifa jamur pada semua sampel yang digunakan. Hasil dari metode ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengamatan hasil pencucian benih.

Metode kertas hisap (blotter test)

Metode inkubasi dengan kertas hisap merupakan salah satu metode yang dilakukan untuk melihat persentase perkecambahan benih (Tabel 1). Persentase benih terinfeksi mikroorganisme (Tabel 2) dan mikroorganisme yang ditemukan pada kertas hisap (Tabel 3). Berdasarkan hasil pada Tabel 1 sampel benih varietas KSD 108 memiliki persentase perkecambahan normal tertinggi yaitu sebesar 86,11%, pada sampel benih Top Garden Seed memiliki persentase perkecambahan normal sebesar 58,33%. Sementara itu, pada tiga sampel benih lainnya yaitu Red Cluster Pepper, Raja, dan Home Garden memiliki persentase benih yang berkecambah secara normal sebesar 0%.

Tabel 1. Persentase perkecambahan benih cabai rawit pada 14 HSI

Varietas	Perkecambahan benih (%)		
	Normal	Abnormal	Tidak berkecambah
KSD 108	86,11	0,00	13,89
Top Garden Seed	58,33	16,67	25,00
Red Cluster Pepper	0,00	47,22	52,78
Raja	0,00	77,78	22,22
Home Garden	0,00	72,22	27,78

Keterangan: Benih KSD 108 (benih bersertifikat), benih Top Garden Seed, Red Cluster Pepper, Raja, dan Home Garden (benih tidak bersertifikat), HSI (Hari Setelah Inkubasi), dan KSD 108 (9 HSI). HSI: Hari setelah inkubasi.

Persentase infeksi mikroorganisme pada Tabel 2 menunjukkan perbedaan antara benih bersertifikat (varietas KSD 108) dan benih yang tidak bersertifikat (varietas benih Top Garden Seed, Red Cluster Pepper, Raja dan Home Garden) terkait tingkat benih terinfeksi mikroorganisme. Benih bersertifikat varietas KSD 108 tidak menunjukkan adanya infeksi sama sekali, dengan persentase benih yang tidak terinfeksi pada metode kertas hisap mencapai 100%. Sebaliknya, benih yang tidak bersertifikat menunjukkan tingkat infeksi mikroorganisme cukup tinggi yaitu pada varietas benih Raja (77,78%), Home Garden (72,22%), Red Cluster Pepper (47,22%) dan Top Garden Seed (16,67%).

Tabel 2. Persentase infeksi mikroorganisme

Varietas	Infeksi mikroorganisme (%)	
	Terinfeksi	Tidak terinfeksi
KSD 108	0,00	100,00
Top Garden Seed	16,67	83,33
Red Cluster Pepper	47,22	52,78
Raja	77,78	22,22
Home Garden	72,22	27,78

Keterangan : Benih KSD 108 (benih bersertifikat), benih Top Garden Seed, Red Cluster Pepper, Raja, dan Home Garden (benih tidak bersertifikat), HSI (Hari Setelah Inkubasi), dan KSD 108 (9 HSI).

Jenis mikroorganisme yang ditemukan melalui kertas hisap pada masing-masing sampel benih (Tabel 3) menunjukkan tidak adanya kemunculan jamur maupun bakteri pada benih bersertifikat. Sebaliknya, benih tidak bersertifikat menunjukkan kemunculan jamur koloni warna putih pada varietas benih Red Cluster Pepper dan Raja, jamur koloni warna hijau pada varietas benih Red Cluster Pepper, Raja, dan Home Garden. Selain jamur ditemukan juga bakteri pada varietas benih Raja dan Home Garden. Namun pada metode pencucian benih (Gambar 1) tidak ditemukan spora atau hifa hanya ada kotoran berupa serpihan benih pada suspensi yang digunakan.

Tabel 3. Mikroorganisme yang ditemukan pada kertas hisap (*blotter test*)

Varietas	Mikroorganisme yang ditemukan		
	Jamur berkoloni putih	Jamur berkoloni hijau	Bakteri
KSD 108	-	-	-
Top Garden Seed	-	+	-
Red Cluster Pepper	+	+	-
Raja	+	+	+
Home Garden	-	+	-

Keterangan : + (ditemukan) dan – (tidak ditemukan).

Pada pengujian metode *agar plate* yaitu dengan media *potato sukrose agar* pada masing-masing sampel benih (Tabel 4) ditemukan jamur koloni warna hijau dan bakteri gram positif pada benih bersertifikat dan pada benih tidak bersertifikat ditemukan jamur koloni warna hijau, jamur koloni warna putih dan bakteri. Selain jamur, penelitian ini juga menemukan keberadaan bakteri yang berasosiasi dengan benih cabai. Isolasi bakteri dilakukan dari benih yang menunjukkan gejala infeksi pada media *agar plate*.

Tabel 4. Mikroorganisme yang ditemukan pada media *agar plate*

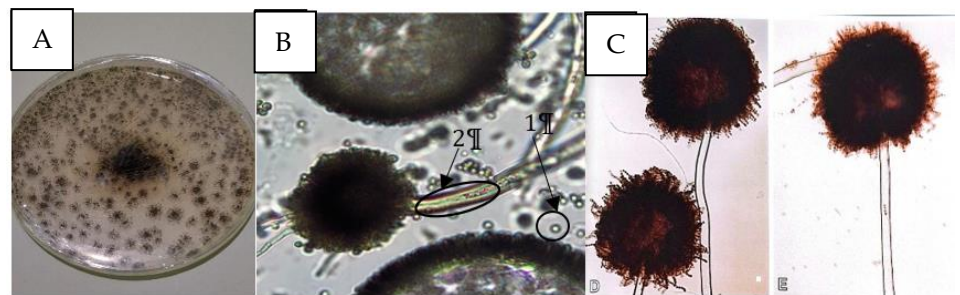
Varietas	Mikroorganisme yang ditemukan		
	Jamur koloni warna putih	Jamur koloni warna hijau	Bakteri
KSD 108	-	+	+
Top Garden Seed	-	+	-
Red Cluster Pepper	-	+	-
Raja	+	+	+
Home Garden	-	+	-

Keterangan : +(ditemukan) dan – (tidak ditemukan).

Identifikasi Jamur

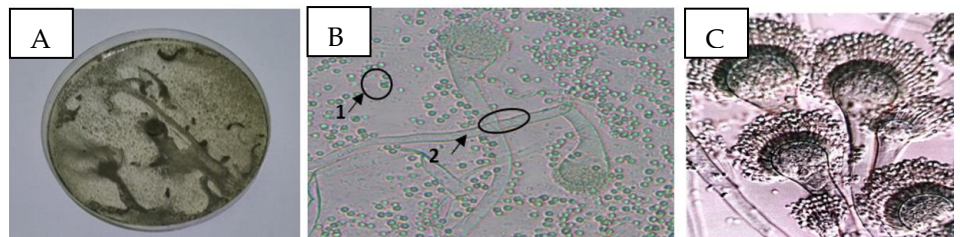
Identifikasi dilakukan untuk mengetahui genus jamur yang didapatkan dari hasil uji menggunakan kertas hisap (*blotter test*) dan media *agar plate* disajikan pada Gambar 2 hingga 6.

Koloni pada Gambar 2 diidentifikasi sebagai *A. niger* hal ini dilihat dari bentuk morfologi yang dibandingkan dengan buku identifikasi Samson (2019). Jamur *A. niger* koloni ini terlihat kasar dengan konidiofor yang padat berwarna coklat tua hingga hitam. Secara mikroskopis, vesikel berbentuk globosa atau bulat besar, konidiofor tegak dan halus, serta konidia berwarna hitam atau coklat tua dan berbentuk bulat hingga semi bulat. Jamur ini banyak digunakan dalam fermentasi karena tidak menghasilkan mikotoksin.



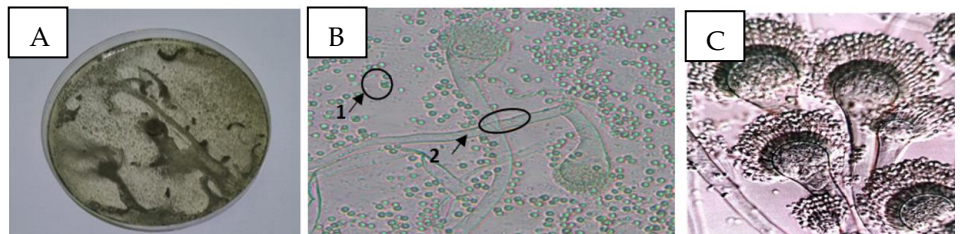
Gambar 2. Identifikasi morfologi isolat jamur KSD 108 asal metode kertas hisap pada 7 HSI: (A) koloni jamur, (B) spora dan hifa dengan perbesaran 400x, (C) jamur *Aspergillus niger* (Samson, 2019), (1) spora dan (2) hifa.

Koloni jamur pada Gambar 3 diidentifikasi sebagai *A. tamarii* hal ini dilihat dari bentuk morfologi yang dibandingkan dengan buku identifikasi Samson (2019). Jamur ini secara makroskopis memiliki koloni berwarna coklat muda sedangkan, secara mikroskopis menunjukkan vesikel dan konidiofor dengan bentuk dan ukuran yang serupa dengan spesies *Aspergillus* sp. lainnya, dengan konidia berwarna coklat. Secara mikroskopis, *A. tamarii* menunjukkan struktur *biseriate*, yaitu vesikel yang berbentuk globosa yang menopang fialid yang menutupi sebagian vesikel. Konidiofor tegak, berwarna kehijauan, dan konidia berbentuk bulat hingga semi bulat dengan permukaan yang terlihat kasar (*granulasi*) serta berwarna kuning hingga coklat muda. Struktur mikroskopis seperti vesikel globosa dan konidia berbentuk bulat dengan permukaan kasar menjadi ciri khas identifikasi jamur ini (Oramahi, 2006).



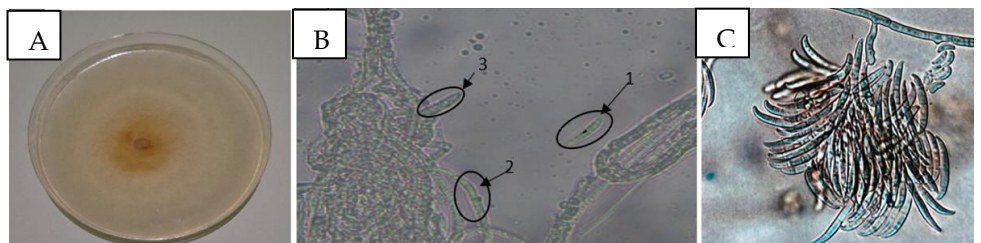
Gambar 3. Identifikasi morfologi isolat jamur Top Garden Seed asal metode kertas hisap pada 7 HSI: (A) koloni jamur, (B) spora dan hifa dengan perbesaran 400x, (C) jamur *A. tamarii* (Samson, 2019), (1) spora dan (2) hifa.

Koloni jamur pada Gambar 4 diidentifikasi sebagai *A. fumigatus* hal ini dilihat dari bentuk morfologi yang dibandingkan dengan buku identifikasi Samson (2019). Jamur *A. fumigatus* memiliki koloni yang awalnya berwarna putih seperti beludru, kemudian berubah menjadi hijau kebiruan hingga hijau tua dengan pinggiran putih. Vesikel mikroskopis berbentuk gada, konidiofor pendek dan berwarna hijau. Kepala konidia berbentuk kolumnar (memanjang) dengan fialid yang langsung menempel pada vesikel. Konidia berwarna hijau, berbentuk bulat hingga semi bulat bertabur kasar dan tersusun rantai panjang pada ujung konidiofor.

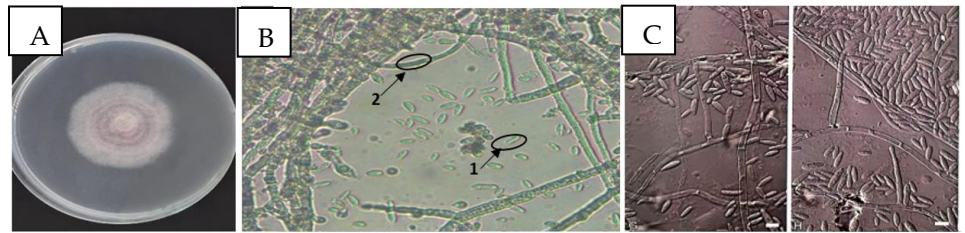


Gambar 4. Identifikasi morfologi isolat jamur Red Cluster Pepper asal metode *agar plate* pada 7 HSI: (A) koloni jamur, (B) spora dan hifa dengan perbesaran 400x, (C) *A. fumigatus* (Samson, 2019), (1) spora dan (2) hifa.

Pada hasil mikroskopis jamur koloni berwarna krem (Gambar 5) terlihat adanya hifa bersekat (septat) yang memanjang dan struktur berbentuk lonjong melengkung yang merupakan makrokonidia, salah satu ciri utama *Fusarium oxysporum* (Samson, 2019). Makrokonidia ini tampak berdinding tipis, memiliki beberapa sekat di dalamnya, dan ujungnya meruncing, menyerupai bentuk perahu atau sabit. Selain itu, tampak juga beberapa struktur hifa lain yang bercabang dan membentuk jaringan miselium. Identifikasi mikroskopis dapat membedakan *Fusarium* dari genus jamur lain karena bentuk makrokonidianya yang unik. Selain itu, jamur dengan koloni berwarna ungu (Gambar 6) menunjukkan ciri khas genus *Fusarium*. Secara makroskopis, koloni *Fusarium* sering berwarna putih pada bagian tepi dan menampilkan warna ungu di bagian tengah, terutama pada media PSA. Warna koloni ini dapat berubah seiring bertambahnya umur kultur, dari putih pada koloni muda menjadi ungu pada koloni dewasa.



Gambar 5. Identifikasi morfologi isolat jamur Raja asal metode *agar plate* pada 7 HSI: (A) koloni jamur, (B) konidia dan konidiofor dengan perbesaran 400x, (C) *Fusarium oxysporum* (Samson, 2019), (1) konidia, (2) konidiofor dan (3) mikrokonidia



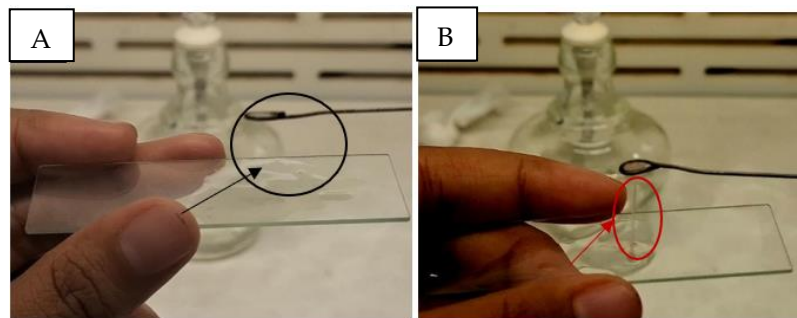
Gambar 6. Identifikasi morfologi isolat jamur Home Garden asal media kertas hisap pada 7 HSI: (A) koloni jamur, (B) konidia dan konidiofor dengan perbesaran 400x, (C) *F. verticillioides* (Samson, 2019), (1) konidia dan (2) konidiofor.

Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri dilakukan untuk mengetahui dua isolat bakteri yang didapatkan pada metode media agar plate yang kemudian dimurnikan pada media *Yeast Peptone Agar* (YPA). Setelah itu, isolat bakteri tersebut diuji secara karakteristiknya dengan beberapa uji yaitu uji gram dengan KOH 3% (Gambar 7), uji *soft rot* (Gambar 8), dan uji hipersensitif (Gambar 9).

Uji Gram dengan KOH 3%

Uji gram dilakukan terhadap dua isolat bakteri yaitu isolat KSD 108 (Gambar 7A) dan Raja (Gambar 7B). Isolat bakteri Raja ditunjukkan dengan terbentuknya lendir transparan dan tidak terputus seperti (Gambar 7B).

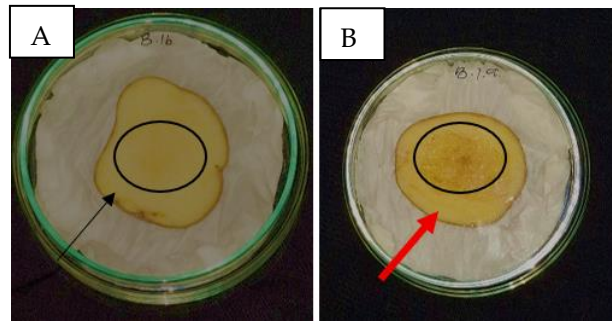


Gambar 7. Reaksi uji gram: (A) isolat KSD 108 dan (B) isolat Raja.

Hasil identifikasi awal melalui uji Gram menunjukkan bahwa isolat yang diperoleh terdiri atas bakteri Gram positif dan Gram negatif. Perbedaan tipe Gram ini menunjukkan adanya keragaman bakteri yang berasosiasi dengan permukaan maupun jaringan benih cabai. Bakteri Gram negatif umumnya memiliki dinding sel yang lebih kompleks dengan lapisan lipopolisakarida sehingga lebih adaptif terhadap lingkungan dan sering dilaporkan sebagai kelompok bakteri patogen tanaman.

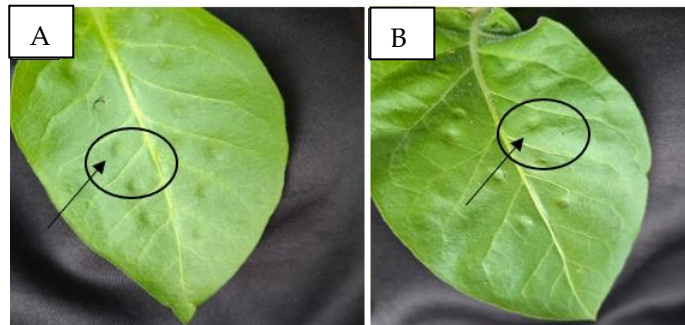
Uji Soft Rot

Uji ini dilakukan terhadap dua isolat bakteri yaitu dengan isolat KSD 108 dan Raja. Bakteri penyebab busuk lunak ditunjukkan dengan membusuknya irisan kentang yang telah digoreskan satu ose kultur bakteri selama 24 jam seperti Gambar 8b. Terjadinya pembusukan jaringan pada uji ini berkaitan dengan kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim pektinase dan enzim pendegradasi dinding sel lainnya, yang mampu menguraikan senyawa pektin pada lamela tengah sel tanaman. Degradasi pektin menyebabkan sel-sel tanaman kehilangan integritas strukturalnya sehingga jaringan menjadi lunak dan mengalami kerusakan. Oleh karena itu, uji soft rot sering digunakan sebagai metode awal untuk mendeteksi bakteri patogen tanaman yang bersifat pektinolitik.



Gambar 8. Hasil uji *soft rot* sampel: (A) bakteri isolat KSD 108 dan (B) bakteri isolat Raja.

Uji Hipersensitif. Uji ini dilakukan terhadap daun tembakau untuk menguji dua isolat bakteri yaitu isolat KSD 108 dan Raja. Kedua isolat bakteri yang digunakan setelah diinfeksi selama 24 jam pada daun tembakau tidak menunjukkan nekrotik (Gambar 9). Tidak ditemukannya gejala nekrosis pada daun tembakau setelah inokulasi isolat KSD 108 dan Raja menunjukkan bahwa kedua isolat tersebut kemungkinan tidak memiliki kemampuan untuk memicu respon hipersensitif pada tanaman. Hal ini mengindikasikan bahwa isolat bakteri tersebut kemungkinan tidak bersifat patogen terhadap tanaman atau tidak memiliki faktor virulensi yang diperlukan untuk menginduksi respon pertahanan tanaman (Mansfield et al., 2012).



Gambar 9. Hasil uji Hipersensitif sampel: (A) bakteri isolat KSD 108 dan (B) bakteri isolat Raja.

Benih yang terinfeksi mikroorganisme tidak hanya berisiko gagal tumbuh, tetapi juga dapat menjadi sumber penyebaran penyakit di lahan pertanian yang mengakibatkan penurunan produktifitas tanaman. Infeksi pada benih cabai rawit menjadi salah satu penyebab benih gagal berkecambah bahkan dapat mengakibatkan tanaman mati. Oleh karena itu, penting bagi produsen dan penjual benih untuk melakukan pengujian kesehatan benih secara rutin dan menyeluruh (ISTA, 2020). Upaya peningkatan kualitas benih juga dapat dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan kepada produsen benih, agar mereka memahami teknik produksi benih yang baik dan benar, serta pentingnya menjaga kebersihan dan sanitasi selama proses produksi dan penyimpanan benih (Sudrajat et al., 2017). Oleh karena itu, pentingnya edukasi kepada petani dan pelaku usaha benih mengenai pentingnya penggunaan benih bersertifikat.

Simpulan

Simpulan dari penelitian ini yaitu pada benih cabai rawit yang dijual pada marketplace terdapat mikroorganisme terbawa benih yaitu jamur *A. fumigatus*, *A. tamarii*, *A. niger*, *Fusarium oxysporum*, *F. verticillioide*s, bakteri gram negatif dan bakteri gram positif.

Referensi

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. *Produksi tanaman sayuran dan buah-buahan Provinsi Lampung 2023*. BPS Provinsi Lampung. Lampung. 92 hlm.
- ISTA. 2020. *International rules for seed testing*. International Seed Testing Association. 10 hlm.
- Kiran, R., Akhtar, J., Kumar, P., dan Shekhar, M. 2020. *Anthracoise of chilli: Status, diagnosis, and management In Capsicum*. Intech Open. 16 hlm.
- Mansfield, J., Genin, S., Magori, S., Citovsky, V., Sriariyanum, M., Ronald, P., Dow, M., Verdier, V., Beer, S., Machado, M., Toth, I., Salmond, G., & Foster, G. 2012. Top 10 plant pathogenic bacteria in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*. 13(6): 614–629.
- Nurdin, M., Kusuma, A.Y., Ermawati, dan Maryono, T. 2023. Keragaman jamur terbawa benih pada empat varietas benih padi asal produsen benih padi di Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika* 11(1): 99-104.
- Oramahi, H. A. 2006. Identifikasi jamur genus *Aspergillus* pada gaplek di kabupaten gunung kidul. *Jurnal perlindungan tanaman indonesia* 12(1): 25-32.
- Samson, R. A. 2019. *Training cours 2019 for the identification of aspergillus and fusarium*. Fungal Biodiversity Institute. Netherlands. 160 hlm.
- Siadi, I. K., Raka, G. N., dan Purwadi, G. N. W. 2012. Produksi benih cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) bebas TMV (*Tobacco mosaic virus*) melalui dry heat treatment. *Journal on Agriculture science* 2(1): 77-84.
- Sudrajat, D. J., Nurhasybi, Syamsuwida, D., Pramono, A. A., Putri, K. P., dan Danu. 2017. *Karakteristik dan prinsip penanganan benih tanaman hutan berwatak intermediet dan rekalsitran*. IPB Press. Bogor. 281 hlm.
- Suprpta, D. N. 2022. Biocontrol of anthracnose disease on chili pepper using a formulation containing *Paenibacillus polymyxa* C1. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5(782425): 1-7.
- Taghfir, D. B., Anwar, S., dan Kristanto, B. A. 2017. Kualitas benih dan pertumbuhan bibit cabai (*Capsicum frutescens* L.) pada perlakuan suhu dan wadah penyimpanan yang berbeda. *Journal of Agro Complex* 2(2): 137-147.