

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nanas

Nanas merupakan tanaman buah dengan nama ilmiah *Ananas comosus* (L.) Merr. Nanas dapat tumbuh baik di daerah tropis dan sub tropis. Tanaman nanas berasal dari negara Brazilia (Amerika Selatan). Pada tahun 1519, seorang penjelajah yang berkebangsaan Portugis bernama Ferdinand Magellan menemukan tanaman nanas di Brazilia. Selanjutnya pada tahun 1555 tanaman nanas telah diekspor ke Inggris dan menyebar cepat ke India, kawasan Asia serta Hindia Barat. Pada tahun 1599 tanaman nanas dibawa masuk ke Indonesia tepatnya di pulau Jawa dan Sumatra oleh bangsa Spanyol dan Portugal. Pada saat itu tanaman nanas hanya ditanam di areal pekarangan rumah (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Klasifikasi tanaman nanas (USDA, 2013) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
- Superdivisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
- Kelas : Liliopsida (Monokotil)
- Subkelas : Zingiberidae
- Ordo : Bromeliales

Famili : Bromeliaceae
Genus : Ananas
Species : *Ananas comosus* (L.) Merr.

Sebagai salah satu negara penghasil nanas terbesar ketiga di dunia, Indonesia mengalami peningkatan hasil panen dari tahun ke tahun. Seiring dengan berkembangnya luas perkebunan nanas, produksi nanas di Indonesia selama tahun 2000 sampai tahun 2011 mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan 16,08% per tahun. Pada tahun 2000 produksi nanas Indonesia hanya sebesar 399.299 ton tetapi kemudian meningkat sebesar 9,54% di tahun 2011 menjadi 1.540.626 ton. Produksi nanas Indonesia di tahun 2011 didominasi oleh nanas dari luar Jawa dengan produksi mencapai 1.091.784 atau 70,87% dari produksi nanas Indonesia, diikuti oleh nanas Jawa dengan produksi 448.842 ton (29,13%) (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2013).

2.1.1 Morfologi Tanaman Nanas

Tanaman nanas berbentuk semak dan memiliki siklus hidup tahunan. Susunan morfologinya terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah (*syncarp*). Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2010), nanas merupakan tanaman herba tahunan dengan tinggi mencapai 50–150 cm. Tanaman ini memiliki tunas merayap pada bagian pangkalnya. Daun nanas berkumpul dalam roset akar dan melebar membentuk pelepah. Bentuk daun memanjang dengan bagian ujungnya meruncing, kaku, tebal, pada bagian tepinya terdapat duri, berwarna hijau atau hijau kemerahan, panjang daunnya \pm 80–120 cm dan lebarnya 2–6 cm. Secara alami, tanaman nanas berbunga pada umur 15-22 bulan tergantung pada asal bibit.

Bunga nanas tergolong bunga majemuk yang tersusun dalam bulir yang sangat rapat. Buah nanas merupakan gabungan buah-buah sejati yang berkembang menjadi 1 buah besar.

2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Nanas

Menurut Abadi & Handayani (2007) nanas merupakan tanaman yang mudah untuk dibudidayakan dan dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman nanas menghendaki tanah dengan aerasi tinggi, serta mengandung humus karena nanas memiliki perakaran yang sedikit, dangkal, dan peka terhadap penggenangan. Tekstur tanah setengah berat atau liat dengan pH berkisar antara 4,5-5,5. Nanas cukup toleran dengan pH rendah (tanah masam), sehingga pada kondisi tersebut masih mampu tumbuh subur dan berbuah baik. Nanas dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan 1000 - 3000 mm/tahun dan akan tumbuh baik di daerah dengan curah hujan sekitar 1000-1500 mm/tahun, dengan banyak bulan basah. Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan nanas adalah antara 29-32°C. Tanaman nanas yang tumbuh pada suhu yang lebih rendah memiliki daun yang lebih kecil, berwarna hijau pucat, dan laju pertumbuhan menjadi lambat. Daerah yang sesuai untuk tanaman nanas berada pada ketinggian 800–1200 m dpl. Sedangkan untuk pertumbuhan optimum yaitu pada daerah dengan ketinggian 10-700 m dpl (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

2.2 Penyakit Busuk Buah pada Tanaman Nanas

Penyakit busuk buah nanas merupakan penyakit yang cukup penting karena dapat mengakibatkan kerugian. Penyakit ini dapat disebabkan oleh bakteri dan jamur.

Pada tahun 2001, di beberapa daerah di Malaysia seperti Tanah Merah, Pasir Emas, Kelantan, Kuala Ketil, Kedah, Perak, dan Pontian ditemukan penyakit busuk buah yang disebabkan oleh bakteri *E. chrysanthemi*. Infeksi *E. chrysanthemi* pada tanaman nanas di daerah-daerah tersebut mencapai 14% – 40% (Sahilah dkk., 2008).

2.2.1 Penyakit Busuk Buah Nanas yang Disebabkan oleh Bakteri

a. Penyebab penyakit

Penyakit busuk buah nanas yang disebabkan oleh bakteri dilaporkan menyerang tanaman nanas di Malaysia, Brazil, Costa Rica, Filipina dan Hawaii. Di Malaysia, sejak tahun 1972 dilaporkan adanya penyakit rebah buah dan busuk hati bakteri (*bacterial heart rot*) pada buah nanas yang diduga disebabkan oleh bakteri *E. carotovora*. Sampai dilakukan penelitian lebih lanjut dan diketahui bahwa penyebabnya adalah bakteri *E. chrysanthemi* (Lim dan Lowings, 1983 dalam Semangun, 2007). Pada Desember tahun 2003, penyakit busuk hati yang diduga disebabkan oleh *E. chrysanthemi* telah ditemukan pada lahan pertanaman nanas di Hawaii dengan bibit jenis *sucker* yang diimpor dari Costa Rica dan Honduras (Kaneshiro dkk., 2008).

Dalam ekosistem tumbuhan alami, *E. chrysanthemi* menyebabkan penyakit busuk lunak pada nanas dan pada tanaman lain dengan berbagai gejala seperti nekrosis dan hawar (Tan dkk., 2009). Menurut hasil penelitian Dickey (1979) dari total 322 strain *E. chrysanthemi* yang digunakan, seluruhnya merupakan golongan bakteri Gram negatif, motil dengan flagel di seluruh permukaan tubuhnya

(peritrikh), berbentuk batang, bersifat anaerob fakultatif dan menunjukkan hasil positif pada uji pembusukan umbi kentang (*soft rot*). Hal ini sejalan dengan penelitian Kaneshiro dkk. (2008) terhadap strain *E. chrysanthemi* yang menginfeksi nanas menunjukkan bahwa pada uji Gram menggunakan KOH, *E. chrysanthemi* merupakan golongan bakteri Gram negatif. Selain itu, *E. chrysanthemi* juga tergolong dalam bakteri anaerob fakultatif dan bersifat *soft rot*.

Berbeda dari kasus di Malaysia, dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Korres, dkk. (2010) diketahui bahwa penyakit busuk buah nanas di Espirito Santo, Brazil bukan disebabkan oleh *E. chrysanthemi* tetapi bakteri lain yaitu *Klebsiella* sp. yang berasosiasi dengan tiga jenis ragi (*yeast*) yaitu *Candida* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Kloeckera* sp. Penyakit busuk buah pada nanas (*fruit collapse*) masuk ke Indonesia diduga berasal dari bibit yang diimpor dari Filipina tetapi penyebab penyakit busuk buah pada nanas di Indonesia masih belum diketahui dengan pasti.

b. Gejala penyakit

Gejala penyakit busuk buah pada tanaman nanas yang disebabkan bakteri biasanya muncul pada buah ketika buah berumur 2-3 minggu sebelum proses pematangan. Buah yang terinfeksi mengeluarkan eksudat dan gas seperti yang terjadi pada proses fermentasi. Selain itu muncul rongga pada bagian dalam buah. Tanaman nanas yang berusia 4 sampai 8 bulan yang berasal dari *crown* dan *sucker* sangat rentan terhadap infeksi bakteri. Jika kondisi memungkinkan, tanaman dapat mengalami rebah 1-2 minggu setelah infeksi awal (Ploetz, 2003). Bakteri dapat menginfeksi buah nanas muda secara laten sehingga menimbulkan gejala

busuk lunak dengan cepat dan buah mengalami rebah saat buah matang. Eksudat yang keluar dari buah dan daun yang terinfeksi diduga sebagai sumber inokulum. Gejala berkembang pada 1-2 minggu setelah infeksi (Kaneshiro dkk., 2008).

Pada kasus penyakit busuk buah nanas di Espirito Santo, Brazil, gejala yang ditimbulkan antara lain adanya fermentasi pada daging buah, keluarnya cairan eksudat secara spontan dan berlebihan serta keluarnya buih pada bagian buah yang busuk (Korres dkk., 2010). Di perkebunan PT Nusantara Tropical Farm (NTF), ditemukan tanaman nanas dengan buah yang menunjukkan gejala busuk basah dan pada bagian yang busuk tersebut mengeluarkan bau tidak sedap (anyir). Daging buah yang terinfeksi menjadi berubah warna, teksturnya lunak, dan mengeluarkan cairan eksudasi yang disertai dengan munculnya gelembung gas. Ketika buah tersebut dibelah maka terlihat rongga di dalam buah. Selain itu, gejala infeksi terjadi pada *crowns* sehingga bagian tengah tajuk nanas mengalami pembusukan. Penyebab penyakit *fruit collapse* pada nanas di PT NTF tersebut diduga sebagai *E. chrysanthemi* (Prasetyo dan Aeny, 2014).

c. Penyebaran penyakit

Penyebaran penyakit busuk buah pada tanaman nanas dibantu oleh beberapa faktor seperti keberadaan vektor patogen dan sumber inokulum. Menurut Kaneshiro dkk. (2008) serangga yang menjadi vektor bakteri busuk buah yaitu semut dan kumbang nanas (*Carpophilus foveicollis*). Selain menyebar melalui vektor, patogen juga dapat disebarkan melalui angin dan percikan air hujan yang kemudian masuk ke dalam tanaman melalui luka dan stomata. Eksudat dari buah

dan daun yang terinfeksi merupakan sumber inokulum utama. Tanaman muda yang berusia 3–8 bulan sangat rentan terinfeksi patogen.

d. Pengendalian penyakit

Pengendalian penyakit busuk buah pada nanas yang disebabkan oleh bakteri dapat melalui beberapa cara, antara lain sanitasi lapang, penggunaan varietas tahan, dan penggunaan insektisida. Sanitasi lapang harus dilakukan secara teratur yaitu dengan membersihkan atau memusnahkan sumber inokulum baik berupa tanaman nanas yang terinfeksi maupun sisa-sisa panen. Penggunaan varietas tahan, seperti *Smooth Cayenne* dan Serawak dapat mengurangi intensitas penyakit busuk buah nanas. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida yang ditujukan untuk mengendalikan vektor penyakit busuk buah terutama semut, dan bakterisida copper sulphate dan Naphthalene Acetic Acid dengan konsentrasi rendah untuk penyemprotan buah nanas (DoA, 2009).

2.2.2 Penyakit Busuk Buah Nanas yang Disebabkan oleh Jamur

a. Penyebab penyakit

Selain disebabkan oleh bakteri, busuk buah nanas juga dapat disebabkan oleh jamur *Ceratocystis paradoxa*, yang stadium tidak sempurna disebut *Thielaviopsis paradoxa*. Jamur ini juga menginfeksi bagian lain yaitu batang, pangkal daun dan bibit nanas. Penyakit ini tersebar luas di daerah-daerah penghasil nanas di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Penyakit ini disebut juga dengan nama penyakit busuk pangkal (Semangun, 2007).

b. Gejala penyakit

Penyakit busuk buah yang disebabkan oleh *C. paradoxa* memiliki gejala yaitu buah matang yang terinfeksi mengalami busuk, buah berwarna kuning yang akhirnya warna buah berubah menjadi hitam dan buah yang busuk mengeluarkan bau yang khas. Gejala yang muncul pada pangkal bibit nanas yaitu busuk lunak yang berwarna coklat kemudian meluas ke bagian daun sebelum atau sesudah bibit dipindahkan ke lapang. Pada bagian daun timbul bercak-bercak putih (Semangun, 2007).

c. Penyebaran penyakit

Ceratocystis paradoxa selain hidup pada tanaman inang juga dapat hidup sebagai saprofit dalam tanah. Selain itu, jamur membentuk klamidospora untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan bagi jamur. Konidium dapat dipencarkan oleh angin atau hujan. Jamur hanya dapat masuk ke dalam tanaman inang melalui luka, baik luka karena pemotongan maupun karena penanganan pascapanen buah yang kasar. Pembusukkan berlangsung cepat pada suhu 23-29°C (Semangun, 2007).

d. Pengendalian penyakit

Untuk mengendalikan penyakit busuk buah pada nanas yang disebabkan oleh jamur dapat melalui beberapa cara diantaranya bibit diletakkan terbalik diatas tanaman nanas di lapang sebelum ditanam untuk menyembuhkan luka bekas potongan. Bibit sebaiknya tidak ditanam pada musim hujan, jika harus menanam pada cuaca yang tidak menguntungkan, pangkal bibit dicelupkan ke dalam larutan

fungisida benomyl atau thiabendazole. Untuk mencegah terjadinya infeksi melalui luka potongan pada tangkai buah, dapat digunakan asam benzoat 10% dalam etanol, yang dilakukan paling lambat 5 jam setelah pemotongan buah (Semangun, 2007).