

# KAJIAN SIFAT BIO-EKOLOGI DAN MOLEKULER BANANA STREAK VIRUS ISOLAT INDONESIA (BSV-IN): VIRUS BARU PADA TANAMAN PISANG DI INDONESIA

Tri Asmira Damayanti<sup>1)</sup>

Gede Suastika, Nurdianto, Ummu Salamah Rustiani,, Mugiono

Pisang adalah komoditi hortikultura yang termasuk dalam pengembangan buah unggulan Indonesia. Produksi pisang di Indonesia secara agregat menduduki peringkat 8 besar di dunia, namun baru 2,7% dari total produksi ini bisa diekspor. Pengembangan budidaya tanaman pisang sering mendapat kendala karena serangan patogen. *Banana bunchy top virus* (BBTV) misalnya dapat menyebabkan tanaman kerdil dan gagal panen. Ancaman kegagalan panen menjadi semakin besar dengan terdeteksinya virus baru yaitu *banana streak virus* (BSV) pada survei yang dilakukan di pertanaman pisang di bogor bulan September 2002. Gejala yang ditemukan berbeda dari gejala BSV yang telah dilaporkan di belahan dunia lain. BSV isolat Indonesia bukan saja menginduksi garis nekrotik pada daun tetapi juga dapat menyebabkan kematian prematur. Hal ini mengundang dugaan bahwa BSV yang masuk ke Indonesia telah mengubah komposisi varian genetiknya agar sesuai dengan lingkungan barunya, dan/atau varietas pisang lokal Indonesia lebih rentan terhadap virus baru ini. Adalah menjadi tanggung jawab moral bagi setiap ilmuwan di bidang Virologi Tumbuhan untuk melaporkan secara ilmiah kejadian penyakit baru di wilayah Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah menyedikan informasi detail tentang keberadaan BSV di Indonesia dan Mengkarakterisasi sifat bio-ekologinya.

Melalui metode PCR dengan menggunakan pasangan primer spesifik *Badnavirus*, telah berhasil diamplifikasi DNA berukuran sekitar 644 bp dari sampel tanaman pisang yang menunjukkan gejala bercak garis. Produk PCR ini juga telah berhasil dirunut urutan nukleotidanya dengan menggunakan *Direct DNA Sequence Kit* (Takara Inc., Japan) dengan *DNA Sequencer* (ABI, Australia). Analisa homologi dengan data sikuen BSV isolat lain di *the EMBL/GenBank/DDBJ database*, menunjukkan bahwa sikuen yang diperoleh bersesuaian dengan sikuen BSV isolat Onne (*accession number* AJ002234; Harver & Hull, 1998) nukleotida nomor 4673 sampai 5317 dengan tingkat identitas 100%. Dengan demikian, hasil ini dengan sangat jelas menyatakan bahwa isolat virus yang menyebabkan penyakit bercak garis pisang di Indonesia adalah BSV.

Untuk mengetahui cara penyebaran BSV di lapangan, kutu putih yang sering ditemukan mengkoloni tanaman pisang di lapangan diuji kemampuannya untuk menularkan BSV dari tanaman pisang sakit ke bibit pisang sehat. Menggunakan prosedur baku dan berpatokan pada kunci identifikasi William dan Watson (1988) dapat diketahui bahwa kutu putih yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Planococcus citri* Risso (Homoptera: Pseudococcidae). Pada hari ke 30, semua tanaman yang diinokulasi telah memperlihatkan gejala khas penyakit bercak garis, baik yang diinokulasi dengan satu, tiga, lima, tujuh,

---

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Dep. Hama dan Penyakit Tumbuhan, FAPERTA IPB

maupun sembilan ekor pertanaman uji. Hal ini memperlihatkan bahwa *P. citri* merupakan serangga vektor yang sangat efektif bagi penularan BSV mengingat semua tanaman (100%) yang diinokulasi dengan hanya satu ekor serangga memperlihatkan gejala bercak garis dengan nyata.

Untuk mengetahui tingkat kerentanan kultivar pisang terhadap infeksi BSV, telah dilakukan inokulasi BSV menggunakan *P. Citri* pada beberapa kultivar pisang yang umum dibudidayakan di Indonesia. Dari hasil percobaan ini terlihat bahwa sembilan ekor *P. Citri* cukup baik digunakan untuk percobaan penularan BSV. Pada hari ke-16 setelah inokulasi, gejala awal khas BSV sudah terlihat pada beberapa individu tanaman pisang kultivar 'Raja Bulu', 'Ambon Gadang', dan 'Kepok Kuning'. Gejala khas yang terlihat berupa garis-garis klorosis sejajar tulang daun kecil. Gejala ini lebih banyak terlihat pada daun kedua termuda. Pada hari ke-20, gejala mulai terlihat pada beberapa individu tanaman pisang kultivar 'Emas'. Kemudian pada hari ke-25/26, beberapa individu tanaman pisang kultivar 'Raja Sereh', 'Barangan', dan 'Tanduk' juga mulai menampilkan gejala khas BSV. Pada Hari-hari selanjutnya, Jumlah tanaman pisang uji yang memperlihatkan gejala semakin bertambah, sampai hari ke-32, semua tanaman pisang uji telah menampilkan gejala. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa BSV memerlukan masa inkubasi pada tanaman pisang berkisar antara 16 hari sampai 32 hari tergantung pada kultivar pisang. Masa inkubasi BSV tercepat terlihat pada kultivar 'Raja Bulu', 'Ambon Gadang', dan 'Kepok Kuning'. Sedangkan masa inkubasi terlama terjadi pada kultivar 'Raja Sereh', 'Barangan', dan 'Tanduk'. Infeksi BSV pada setiap individu tanaman uji telah diverifikasi melalui *enzyme-linked immunoassay* (ELISA) dengan serum anti-BSV (Agdia, USA). Verifikasi infeksi ini memberi penegasan bahwa semua kultivar pisang yang diuji rentan terhadap infeksi BSV, Walaupun terdapat sedikit perbedaan masa inkubasi diantara kultivar dan bahkan diantara individu tanaman pisang. Virus tumbuhan adalah parasit obligat yang hanya dapat hidup pada sel tanaman inang. Tanpa tanaman inang virus tidak akan dapat bertahan pada bahan tanaman mati (kecuali *tobacco mosaic virus*/TMV). Oleh karena itu, virus-virus yang mempunyai banyak tanaman inang akan mempunyai lebih banyak kesempatan untuk bertahan hidup dibandingkan yang mempunyai sedikit tanaman inang. Pada percobaan ini telah dilakukan studi mengenai kisaran inang BSV dengan menularkan virus ini ke berbagai tanaman selain tanaman inang utamanya pisang. Dengan menggunakan sembilan ekor *P. citri* per tanaman BSV ditularkan ke tanaman monokotil seperti jahe, jagung, tebu, lengkuas, kana, rumput teki dan rumput. Pengamatan yang dilakukan sampai minggu kesepuluh setelah inokulasi menemukan bahwa semua spesies tanaman yang diinokulasi tidak menunjukkan gejala apapun. Tanaman yang tidak menunjukkan gejala ini tidak berarti tidak terinfeksi oleh BSV. Ada kemungkinan bahwa spesies tanaman ini merupakan inang toleran atau infeksi BSV pada spesies tersebut laten. Tanaman terinfeksi BSV yang tidak memperlihatkan gejala lebih berpotensi sebagai sumber infeksi bagi tanaman pisang disekitarnya karena ada kemungkinan bahwa tanaman tersebut dianggap sehat dan luput dari tindakan eradikasi. Pada percobaan ini telah dilakukan verifikasi infeksi laten BSV terhadap setiap individu dari masing-masing spesies tanaman yang telah diinokulasi namun tidak memperlihatkan gejala melalui uji serologi ELISA.

Hasil survei yang dilakukan untuk pemetaan sebaran penyakit bercak garis oleh BSV di Pertanaman pisang rakyat maupun perkebunan swasta memperlihatkan bahwa BSV telah ditemukan di seluruh desa yang diamati di Jawa Barat/Banten dan Lampung. Di propinsi Jawa Barat/Banten, seluruh desa yang diamati dalam 20 kecamatan dijumpai adanya serangan BSV pada berbagai kultivar pisang yang dibudidayakan petani setempat. Demikian juga di propinsi Lampung, hanya di satu kecamatan yaitu kecamatan Metro tidak ditemukan adanya serangan BSV. Dalam survei tersebut terlihat berbagai manifestasi gejala yang dapat diinduksi oleh BSV antara lain garis klorosis, garis nekrosis, mosaik, atau malformasi. Verifikasi yang dilakukan melalui uji ELISA terhadap semua jenis gejala yang didapatkan memastikan bahwa gejala-gejala tersebut disebabkan oleh BSV.

Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa penyakit bercak garis pisang yang disebabkan oleh BSV telah ditemukan tersebar di daerah sentra produksi pisang Indonesia yaitu Jawa Barat/Banten dan Lampung. Meluasnya sebaran penyakit ini mungkin karena sebagian besar kultivar pisang lokal bersifat rentan terhadap infeksi BSV. Disamping itu, *P.citri* mungkin berperan penting dalam penyebaran BSV di lapangan karena telah terbukti sangat efektif dalam menularkan BSV dari tanaman pisang sakit ke tanaman pisang lainnya. BSV tampaknya hanya menyerang tanaman pisang. Penyakit yang ditimbulkan pada tanaman manifestasi gejala dapat muncul seperti mosaik, garis klorotik, garis nekrotik, maupun malformasi. BSV termasuk virus yang relatif stabil karena ditemukan bahwa urutan sebagian genomnya sama seperti urutan genom BSV isolat dari negara lain.