

ABSTRACT

Sheath rot disease is one of the most crucial factors that hinder rice productivity in several countries. This is the study to report sheath rot disease in Indonesia through field survey, fungal isolation, pathogenicity test, molecular identification, morphological characterization, genetic diversity, bioecology and rice varieties test. In this study, the disease was found in 13 provinces in Indonesia. Three hundred eleven fungal isolates were obtained from the sampled leaf sheaths; all of them were pathogenic to rice plants by artificial inoculation. Species within the *Fusarium incarnatum-equiseti* species complex (FIESC) and the *Fusarium fujikuroi* species complex (FFSC) were the major species associated with the disease besides *Sarocladium oryzae*. The FIESC consisted of *Fusarium bubalinum*, *F. hainanense*, *F. sulawesiense* and *F. tanahbumbuense*. The FFSC consisted of *F. andiyazi*, *F. fujikuroi*, *F. proliferatum*, *F. pseudocircinatum*, and *F. sacchari*. *Fusarium grosnichelii* as the member of *Fusarium oxysporum* species complex (FOSC) and a species within the *Fusarium solani* species complex (FSFC) were also associated with the disease. The species in the FIESC, in general, morphologically difficult to be distinguished. However, some species of the FFSC have specific distinguishable characteristics. The *F. andiyazi* and *F. pseudocircinatum* can be identified using VER1/VER2 specific primer for *F. verticillioides*. The PCR amplification by using Smibo 1FM/Semi 1RM primer pair for *F. incarnatum* can amplify members of FIESC, i.e., *Fusarium sulawesiense*, *F. hainanense*, *F. bubalinum*, and *F. tanahbumbuense*. The FIESC member can be separated by PCR-RFLP patterns of *RPB2* gene using the combination of three restriction enzymes, i.e., *EcoRV*, *MspI*, and *HpyAV*. On the other hand, PCR-RFLP patterns of *CaM* gene using two restriction enzymes, i.e., *HpaII* and *NspI*, were able to distinguish members of FFSC. The *S. oryzae*, *F. bubalinum*, *F. hainanense*, *F. sulawesiense*, *F. tanahbumbuense*, and *F. proliferatum* isolates showed diverse in molecular using repetitive-PCR (rep-PCR). In each species has 2-3 different fungal group by band pattern. The isolates in the each group of species has the relatively same band patterns in BOX, ERIC, and REP sets of primers. The results of the UPGMA analysis show that those species in the various primers can be divided into different group. This result indicates that the rep-PCR method can genetically distinguish those species. The use of the three main sets, BOX, ERIC, and REP, suggested differentiating the other fungal species. In bioecological treatment, continuous dark parameters with pH 6-9 and temperature 25°C were able to increase the growth rate and weight of mycelium fungi *S. oryzae* and *Fusarium* spp. For each fungal tested, the highest spore density was found in continuous light parameters with a pH of 6-7 and a temperature of 25°C. Fungi of the FFSC group were known to detect Fumonisin and Beauvericin genes in certain isolates, and FIESC members were known to detect Beauvericin and Trithochene genes in certain isolates. Ciherang rice varieties are known to have high DSI values in several isolates tested and are included in the susceptible - high susceptible category. Situ Bagendit rice varieties have DSI values on several isolates tested and are included in the moderate resistance - moderate susceptible category.

INTISARI

Penyakit busuk pelepah merupakan salah satu faktor yang menghambat produktivitas padi di beberapa negara. Penelitian ini bertujuan untuk melaporkan penyakit busuk pelepah di Indonesia melalui survei lapangan, isolasi jamur, uji patogenisitas, identifikasi molekuler, karakterisasi morfologi, keragaman genetik, bioekologi dan uji varietas padi. Dalam penelitian ini, penyakit busuk pelepah telah ditemukan di 13 provinsi di Indonesia. Tiga ratus sebelas isolat jamur diperoleh dari pelepah daun sampel; semuanya bersifat patogen bagi tanaman padi dengan inokulasi buatan. Kompleks spesies *Fusarium incarnatum-equiseti* (FIESC) dan kompleks spesies *Fusarium fujikuroi* (FFSC) adalah spesies utama yang terkait dengan penyakit selain *S. oryzae*. FIESC terdiri dari *Fusarium bubalinum*, *F. hainanense*, *F. sulawesiense* dan *F. tanahbumbuense*. FFSC terdiri dari *F. andiyazi*, *F. fujikuroi*, *F. proliferatum*, *F. pseudocircinatum*, dan *F. sacchari*. *Fusarium gros-michellii* sebagai anggota kompleks spesies *Fusarium oxysporum* (FOSC) dan spesies dalam kompleks spesies *Fusarium solani* (FSSC) juga dikaitkan dengan penyakit ini. Spesies-spesies di FIESC pada umumnya secara morfologis sulit dibedakan. Namun, beberapa spesies FFSC memiliki karakteristik khusus yang dapat dibedakan. *F. andiyazi* dan *F. pseudocircinatum* dapat diidentifikasi menggunakan primer spesifik VER1/VER2 untuk *F. verticillioideus*. Amplifikasi PCR dengan menggunakan pasangan primer Smibo 1FM/Semi 1RM untuk *F. incarnatum* dapat mengamplifikasi anggota FIESC, yaitu *Fusarium sulawesiense*, *F. hainanense*, *F. bubalinum*, dan *F. tanahbumbuense*. Anggota FIESC dapat dipisahkan dengan pola PCR-RFLP gen RPB2 menggunakan kombinasi tiga enzim restriksi, yaitu *EcoRV*, *MspI*, dan *HpyAV*. Di sisi lain, pola PCR-RFLP gen CaM menggunakan dua enzim restriksi, yaitu *HpaI* dan *NspI*, mampu membedakan anggota FFSC. Isolat *S. oryzae*, *F. bubalinum*, *F. hainanense*, *F. sulawesiense*, *F. tanahbumbuense*, dan *F. proliferatum* menunjukkan keragaman molekuler menggunakan PCR berulang (rep-PCR). Pada setiap spesies memiliki 2-3 kelompok jamur yang berbeda berdasarkan pola pita. Isolat pada masing-masing kelompok spesies memiliki pola pita yang relatif sama pada set primer BOX, ERIC, dan REP. Hasil analisis UPGMA menunjukkan bahwa spesies-spesies tersebut pada berbagai primer dapat dibagi ke dalam kelompok yang berbeda. Hasil ini menunjukkan bahwa metode rep-PCR secara genetik dapat membedakan spesies tersebut. Penggunaan tiga set utama, BOX, ERIC, dan REP, disarankan untuk membedakan spesies jamur lainnya. Pada perlakuan bioekologi, parameter gelap kontinyu dengan pH 6-9 dan suhu 25°C mampu meningkatkan laju pertumbuhan dan berat miselium jamur *Sarocladium oryzae* dan *Fusarium* spp. Untuk setiap jamur yang diuji, kepadatan spora tertinggi ditemukan pada parameter cahaya kontinyu dengan pH 6-7 dan suhu 25°C. Jamur dari kelompok FFSC diketahui terdeteksi gen penyandi Fumonisin dan Beauvericin pada isolat tertentu, dan anggota FIESC diketahui terdeteksi gen penyandi Beauvericin dan Trithochene pada isolat tertentu. Varietas padi Ciherang diketahui memiliki nilai DSI yang tinggi pada beberapa isolat yang diuji dan termasuk dalam kategori rentan – sangat rentan. Varietas padi Situ Bagendit memiliki nilai DSI pada beberapa isolat yang diuji dan termasuk dalam kategori agak tahan – agak rentan.