

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Padi**

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman ini berasal dari benua Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi tiga fase, yaitu vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordia), reproduktif (primordia sampai pembungaan), dan pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Fase vegetatif ditandai dengan pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti pertumbuhan jumlah anakan, tinggi tanaman, bobot dan luas daun. Fase reproduktif ditandai dengan memanjangnya ruas teratas batang tanaman, matinya anakan yang tidak produktif, munculnya daun bendera, bunting dan pembungaan (Makarim & Suhartatik, 2009). Waktu yang dibutuhkan tanaman dalam melewati fase-fase pertumbuhan berbeda-beda bergantung pada varietas dan kondisi lingkungan (Yoshida, 1981).

Pada saat ini banyak dikenal varietas tanaman padi, dengan berbagai tingkat ketahanan terhadap penyakit tanaman. Varietas padi yang digunakan pada penelitian ini adalah Ciherang. Varietas ini mulai dilepas pada tahun 2000. Padi varietas ini memiliki umur 116-125 hari dengan tinggi tanaman dapat mencapai 107-115 cm. Produksi padi varietas ini dapat mencapai rata-rata 6 ton/ha dengan potensi produksi mencapai 8,5 ton/ha serta bobot 1000 butir mencapai 27-28

gram. Anakan produktif yang dapat dihasilkan padi varietas ini mencapai 14-17 batang. Varietas ini memiliki ketahanan terhadap hama wereng cokelat biotipe 2 dan 3, namun rentan terhadap penyakit hawar daun bakteri (HDB) strain I dan II (Suprihatno *et al.*, 2009).

## **2.2 Penyakit Hawar Daun Bakteri**

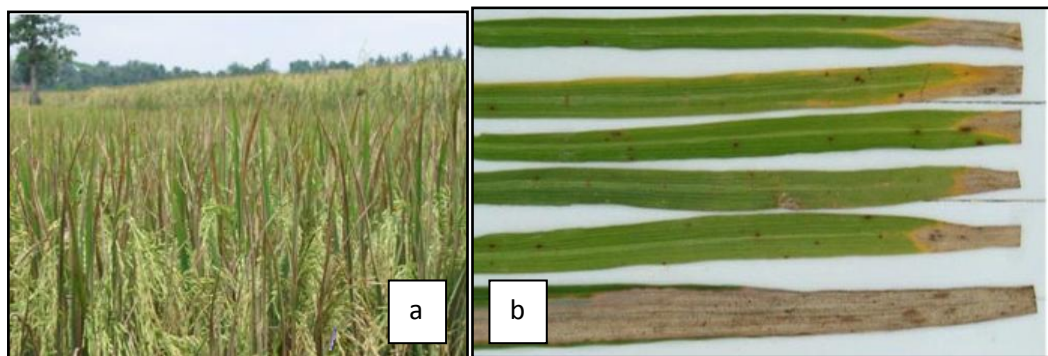
Penyakit hawar daun bakteri merupakan salah satu penyakit penting tanaman padi karena dapat menurunkan hasil tanaman padi hingga mencapai 60%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa keparahan sebesar 20% pada sebulan menjelang panen dapat mengakibatkan penurunan hasil panen. Jika keparahan penyakit mencapai >20%, maka hasil tanaman padi akan turun 4% pada setiap kenaikan keparahan sebesar 10%. Kerusakan terberat terjadi ketika patogen menyerang tanaman padi muda yang peka sehingga menimbulkan gejala kresek, dan mengakibatkan kematian tanaman (Balai Besar Tanaman Padi, 2009).

Data Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung (2013) menunjukkan bahwa pada tahun 2011 penyakit hawar daun bakteri merusak 2.960 ha lahan padi sawah petani, sedangkan pada tahun 2012 mencapai 1.622 ha lahan sawah. Di Kabupaten Pringsewu, penyakit hawar daun bakteri merusak 474 ha lahan padi sawah petani pada tahun 2011 dan 102 ha lahan padi sawah petani pada tahun 2012.

### 2.2.1 Gejala penyakit

Gejala penyakit hawar daun bakteri pada fase awal pertumbuhan padi umumnya mulai timbul pada 1-2 minggu setelah padi dipindah dari persemaian. Daun-daun yang terinfeksi mengalami perubahan warna hijau menjadi kekuningan hingga cokelat, kemudian mengering, helaian daunnya melengkung dan diikuti oleh melipatnya daun di sepanjang ibu tulang daunnya. Pada umumnya gejala yang pertama tampak pada daun-daun yang dipotong ujungnya. Sering kali ibu tulang daun menguning dan daun-daun yang kering berubah warna menjadi kuning jerami sampai cokelat muda (Semangun, 1991). Gejala penyakit hawar daun bakteri yang muncul pada tanaman muda lebih dikenal dengan sebutan “kresek” (Balai Besar Tanaman Padi, 2009).

Pada umumnya gejala penyakit hawar daun bakteri muncul pada daun-daun tua, dan biasanya gejala hanya tampak pada beberapa daun saja, tetapi seringkali juga gejala berkembang terus sehingga tanaman akhirnya mati (Gambar 1). Pada



Gambar 1. Gejala penyakit hawar daun bakteri di lapang (a) dan variasi perkembangan gejala penyakit hawar daun bakteri pada daun padi (b).  
(Sumber : Balai Besar Tanaman Padi, 2009 dan gramene.org, 2013)

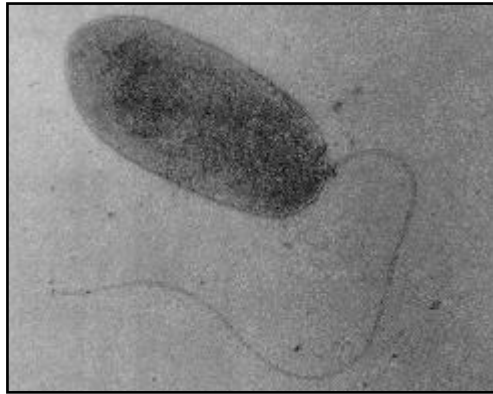
tingkatan gejala yang lebih lanjut tanaman membusuk, yang sering dikenal dengan sebutan “hama lodoh”. Bakteri penyebab penyakit ini umumnya berkembang di

dalam berkas-berkas pembuluh tanaman, dan jika dipotong dan diletakkan pada ruangan yang lembab akan mengeluarkan lendir yang mengandung jutaan sel bakteri (Semangun, 1991). Pada keadaan lembab (terutama pagi hari), koloni bakteri tampak seperti butiran embun berwarna kuning keemasan dapat ditemukan pada daun yang bergejala. Koloni bakteri tersebut akan menyebar ke daun lain melalui angin, gesekan antar daun, serta percikan air hujan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2009).

### 2.2.2 Penyebab penyakit

Penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Awalnya bakteri ini disebut dengan nama *Bacillus oryzae* Hori et Bokura, kemudian bakteri ini berubah nama menjadi *Pseudomonas oryzae* Uyeda et Ishiyama, *Bacterium oryzae* (Uyeda et Ishiyama), lalu *Xanthomonas oryzae* (Uyeda et Ishiyama) Dawson. Sampai dengan tahun 1991 bakteri ini dikenal dengan nama *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* (Ishiyama 1922) Dye 1978 (Semangun, 1991). Triny *et al.* (2004), Wibowo (2010), dan Zuraida (2011) menginformasikan bahwa penyebab penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi adalah *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo).

Bakteri Xoo berbentuk batang, berukuran 0,7–2,4 x 0,3–0,45  $\mu\text{m}$  (Gambar 2). Sel bakteri ini dapat hidup tunggal atau berpasangan, memiliki kapsula, tidak memiliki spora, serta bergerak dengan satu bulu cambuk (*flagellum*) di ujungnya. Bakteri ini memiliki sifat gram negatif dan memiliki 8 kelompok atau patotipe.



Gambar 2. Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*.  
(Sumber : [xanthomonasoryzae.blogspot.com](http://xanthomonasoryzae.blogspot.com), 2013)

### 2.3.3. Daur penyakit

Bakteri *Xoo* dapat menginfeksi tanaman padi melalui beberapa cara, yaitu luka pada daun akibat pemotongan sebelum tanam, luka pada akar akibat pencabutan, pori air yang terdapat pada daun, luka yang terjadi karena gesekan pada daun, serta melalui luka karena gigitan hama dan hewan lain. Bakteri ini tidak dapat bertahan lama pada bulir padi, sehingga penyakit ini bukan termasuk penyakit terbawa benih. Ramlan *et al.* (1985, dalam Semangun, 1991) menyebutkan bahwa bakteri ini dapat bertahan pada rumput *Leersia oryzoides* L.. Pada pertanaman, bakteri ini dapat menyebar melalui hujan yang berangin (Semangun 1991).

Penyakit hawar daun bakteri umumnya muncul pada tanaman yang dipindahkan dari persemaian pada umur yang lebih muda. Intensitas penyakit ini dipengaruhi oleh curah hujan, banjir, air pengairan yang dalam serta angin kencang.

Pemupukan juga berpengaruh terhadap ketahanan tanaman padi terhadap penyakit hawar daun bakteri. Pemberian pupuk nitrogen, silikat dan magnesium yang berlebihan dapat berakibat pada menurunnya ketahanan tanaman terhadap

penyakit ini. Pemupukan fosfor dan kalium dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit ini (Semangun, 1991).

### **2.3 Pengendalian penyakit hawar daun bakteri**

Pengendalian penyakit hawar daun bakteri yang cukup efektif untuk dilakukan adalah penggunaan varietas tahan, seperti varietas angke dan conde. Namun penggunaan varietas tahan terkendala oleh pembentukan patotipe patogen baru yang suatu saat akan mematahkan ketahanan yang ada. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu diperlukan taktik pergiliran varietas tahan supaya penggunaan varietas tahan berjalan dengan baik (Balai Besar Tanaman Padi, 2009).

Pengendalian lain yang efektif yang dapat dilakukan adalah penggunaan pestisida sintetik. Beberapa jenis pestisida dengan berbagai bahan aktif banyak terdapat di pasaran. Bahan aktif yang dilaporkan dapat mengendalikan *Xoo* diantaranya L-chloramphenicol, nickel-dimethyldithiocarbamate, dithianon, fentiazon (Gnanamanickam *et al.*, 1999; Mizukami & Wakimoto, 1969; Ou, 1973, dalam Nino-Liu *et al.*, 2006), probenazole (Nino-Liu *et al.*, 2006), tecloftalam, phenazine oxide, dan nickel dimethyldithiocarbamate (Goto, 1992; Mizukami & Wakimoto, 1969, dalam Nino-Liu *et al.*, 2006). Senyawa kimia lain yang juga dilaporkan dapat mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi di karawang dan cianjur adalah asam kloro bromo isosianurik (Wibowo, 2010).

### 2.3.1 Senyawa asam kloro bromo isosianurik (CBIA)

Bahan aktif yang digunakan pada penelitian ini berasal dari salah satu formulasi pestisida komersil yang beredar di pasaran. Di dalam formulasi pestisida tersebut terkandung 50% bahan aktif asam kloro bromo isosianurik (CBIA), dengan cara kerjanya yang bersifat kontak dan sistemik. Formulasi ini ditujukan untuk penyakit hawar daun bakteri, blas dan bercak sempit cercospora pada tanaman padi, serta penyakit antraknosa pada cabai. Untuk mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi, dosis formulasi rekomendasi yang terdapat pada label pestisida ini adalah 1 g/L (atau 0,5 g/L bahan aktif) dan diaplikasikan pada 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (Sumber: Label Kemasan Bakterisida).

CBIA merupakan mikrobiosida yang termasuk dalam kelas kimia triazinetrione (Kgley *et al.*, 2010). Asam sianurik biasa digunakan dalam pada kolam renang sebagai desinfektan, algasida dan stabilisator klorin (Wojtowicz & Chemcon, 2001). Suatu formulasi yang mengandung 20-50 bagian dari bahan aktif ini dilaporkan dapat mengendalikan *Colletotrichum gloeosporioides* pada buah cabai (Anonim, 2010). Menurut Huddaya *et al.* (2013), bahan aktif ini hanya digunakan oleh satu merek dagang pestisida yang ada di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa bahan aktif ini memang belum banyak digunakan sebagai pestisida.