



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

Kajian penyakit hawar bakteri ubi kayu yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *Manihotis* dan mekanisme ketahanan tanaman  
SUWARTIJAH, Tjuk, Prof.Dr.Ir. Haryono Semangun

Universitas Gadjah Mada, 1996 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

## KAJIAN PENYAKIT HAWAR BAKTERI UBI KAYU YANG DISEBABKAN

OLEH *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *MANIHOTIS* DAN

MEKANISME KETAHANAN TANAMAN

### INTI SARI

Penyakit hawar bakteri yang disebabkan oleh *X. campestris* pv. *manihotis* (Berthet dan Bondar 1915) Dye 1978 merupakan salah satu penyakit yang penting pada ubi kayu dan penyakit tersebut telah tersebar di beberapa daerah di Indonesia.

Intensitas penyakit ubi kayu sangat bervariasi pada tiap daerah. Perbedaan tersebut antara lain disebabkan oleh lingkungan, perbedaan virulensi isolat bakteri, dan perbedaan varietas ubi kayu yang ditanam.

Hasil survei di lahan menunjukkan bahwa penyakit hawar bakteri terdapat di semua daerah sentra produksi ubi kayu. Intensitas penyakit yang tinggi ditemukan di daerah Lampung dan yang rendah di Wonogiri. Intensitas yang tinggi juga didapatkan pada pertanaman ubi kayu yang diusahakan oleh perusahaan atau yang diusahakan di kebun percobaan. Pada intensitas yang tinggi, patogen dapat menimbulkan gejala mati ujung dan kematian tanaman. Sebaliknya pada intensitas yang rendah, patogen hanya menyebabkan gejala bercak bersudut pada daun.

Hasil isolasi penyebab penyakit yang diambil dari daerah Lampung, Jawa Barat (Bogor), Jawa Tengah (Wonogiri), dan Jawa Timur (Kediri serta Pacitan) menunjukkan bahwa semua isolat tersebut termasuk *X. campestris* pv. *manihotis* dan di antaranya terdapat perbedaan dalam memproduksi asam dari beberapa sumber karbon, hidrolisis gelatin dan pati, serta pembentukan flagel. Di samping itu hasil percobaan membuktikan juga adanya perbedaan virulensi. Rata-rata virulensi isolat yang berasal dari Lampung lebih tinggi dibandingkan dengan yang berasal dari Jawa. Pengujian juga membuktikan bahwa isolat dari Lampung Tengah dan Jawa Timur mempunyai virulensi tinggi dan yang terendah berasal dari Wonogiri.

Dari 246 klon dan 7 varietas pembanding yang diuji di lapangan (Kebun Percobaan Humas Jaya, Lampung) tidak didapatkan klon yang tahan. Intensitas penyakit semua ubi kayu yang diuji berkisar antara 44% yang terendah dan 73% untuk yang tertinggi. Pada pengujian di pot yang dilakukan di luar rumah kaca (Jurusan HPT, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang) dengan inokulasi buatan ternyata ubi kayu yang diuji berbeda-beda ketahanannya terhadap serangan *X. campestris* pv. *manihotis*.

Analisis regresi tunggal dan sidik lintas menunjukkan bahwa ketahanan ubi kayu terhadap serangan *X. campestris*



Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik kandungan protein daun ubi kayu yang rentan dan yang tahan tidak berbeda nyata. Analisis sidik lintas membuktikan bahwa kandungan protein, HCN,  $\text{Ca}^{++}$ , dan kandungan air pada daun juga tidak berpengaruh terhadap ketahanan.

Ketahanan ubi kayu terhadap penyakit hawar sangat dipengaruhi oleh kandungan fenol total daun. Berdasarkan analisis sidik lintas pada 10 varietas (Adira 4, SM 944, Lokal ketan, Faroka, Mentega, SM 816, SM 881, SM 879, SM 875, CM 15, Mentega) yang diinokulasi dengan isolat dari Lampung Tengah pengaruh langsung senyawa tersebut dalam menekan serangan patogen sangat besar ( $P_y = - 0,9988$ ).

Tampaknya ketahanan ubi kayu terhadap *X. campestris* pv. *manihotis* tidak disebabkan oleh adanya reaksi hipersensitif. Ternyata pengguguran daun dan penebalan dinding sel bukan untuk mempertahankan diri melainkan karena serangan patogen.

Pengamatan histologi di batang menunjukkan bahwa akibat serangan *X. campestris* pv. *manihotis* jaringan ubi kayu yang rentan dan yang tahan menimbulkan kerusakan yang sama perbedaannya hanya terjadi pada kecepatan perkembangan penyakit. Kerusakan jaringan yang terjadi meliputi penebalan dinding sel dan pembentukan gel atau gom.



## MANIHOTIS AND DEFFENSE MECHANISM OF PLANT

### ABSTRACT

Bacterial blight caused by *X. campestris* pv. *manihotis* (Barthet and Bondar 1915) Dye 1978 is consider the most important disease of cassava. The disease has been reported to spread in many cassava growing areas in Indonesia.

The disease intensity varies with region. Factors that may affect are, among others, environmental condition, the virulency of bacterial isolate, and cassava variety.

Field surveys had shown that bacterial blight was present in all cassava central production areas. The disease intensity was high in Lampung and low in Wonogiri. High intensity was also present at private plantation or at experiment stations. At high intensity, pathogen gave rise to die back and death of plant. On the other hand, at low intensity pathogen only resulted angular leaf spots.

Isolation of bacterial blight collected from Lampung, West Java (Bogor), Central Java (Wonogiri), and East Java (Kediri or Pacitan) showed that all isolates were *X. campestris* pv. *manihotis*. Although the isolates belong to the same species, some significant differences were shown in the production of acid by carbon source, hydrolysis of gelatine and starch, and production of flagella. Moreover, the study showed variation in virulence.

The virulence average of Lampung isolates were higher than Java isolates. The result indicated the isolates originating from Lampung and East Java were considered as virulent isolates whereas from Wonogiri was the least virulent one.

Pathogenicity test showed that no varieties free from infection. It indicated that isolates from the central production areas of cassava in Indonesia belonged to the same physiological race.

Among the varieties tested in the field (Research Field of Humas Jaya, Lampung), there showed no significant difference in the degree of resistance. Out of 240 clones and 7 standard varieties tested, disease percentage ranging between 44-78% however among the results in pot outside green house (Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Brawijaya University) through artificial inoculation, showed a variation in the degree of resistance.

Single regression and path analysis showed that the resistance of cassava varieties to *X. campestris* pv. *manihotis* were not influenced by number of stomata.

Statistical analysis showed that leaf protein content of resistant and susceptible cassava were not sig-



nificant different path analysis indicated that the hypothesis had not been proved. Also the resistance of cassava were not affected by HCN,  $\text{Ca}^{++}$ , and leaf water content.

The resistance of cassava to bacterial blight was highly influenced by the total phenol content of leaf. According to path analysis of 10 cassava varieties (Adira 4, SM 881, SM 944, Lokal ketan, Faroka, Mentega, SM 816, SM 879, SM 875, and CM 15) infected by isolate of Central Lampung direct effect of this substance in suppressing infection was significantly high ( $P_y = -0,998$ ).

It seem, that hypersensitive reaction did not operate in the resistance of cassava varieties infected by *X. campestris* pv. *manihotis*. Defoliation and swelling of cell wall were not as resistance reaction but more the consequences of infection. This symptoms occurred not only in susceptible varieties but also in resistant ones. Thus this symptoms did not act as defence mechanism, but rather as consequence of pathogen damage.

Cassava tissues undergone modification after infected by *X. campestris* pv. *manihotis*. The observation results showed that the resistant and susceptible cassava tissue infected by this pathogen had similar damage. However the difference occurred in the rate of disease development. The damage tissue consisted of swelling of cell wall and the formation of gel or gum.