

Disertasi

MINIMALISASI LAYU PENCIL (*Cherelle Wilt*) KAKAO MELALUI MANAJEMEN NUTRISI BORON



Disusun Oleh :

ENDANG SRI DEWI.HS

15/389873/SPN/00570

TIM PEMBIMBING

Promotor : Dr. Ir. Benito Heru Purwanto., M.Agr
Ko Promotor 1 : Eka Tarwaca Susila Putra. SP., M.P., Ph.D
Ko Promotor 2 : Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono., M. Sc

PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2020

Lembar Pengesahan

Abstrak Disertasi

MINIMALISASI LAYU PENCIL (*Cherelle Wilt*) KAKAO MELALUI MANAJEMEN NUTRISI BORON

Disusun Oleh:
Endang sri Dewi. HS
17/422234/PPN/04259

Disetujui oleh:

Promotor	Tanda tangan	Tanggal
		
Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.Agr

ABSTRAK

MINIMALISASI LAYU PENTIL (*Cherelle Wilt*) KAKAO MELALUI MANAJEMEN NUTRISI BORON

Endang Sri Dewi HS
15/389873?SPN/00570

Cherelle wilt merupakan penyakit fisiologis pada tahap awal perkembangan buah kakao di mana pentil yang terbentuk tidak dapat berkembang ke tahap selanjutnya dan mengalami kelayuan. Layu yang terjadi pada tahap awal perkembangan buah kakao mencapai 70-90% dari total pentil yang terbentuk, dengan demikian hanya 10-30% pentil yang dapat berkembang menjadi buah dan akan mempengaruhi produksi kakao. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menekan layu pentil adalah melalui manajemen nutrisi boron. Boron dapat meningkatkan transpor air dan nutrisi ke dalam pentil melalui peningkatan hormon endogen dan menjaga stabilitas jaringan pembuluh xilem dan floem.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap percobaan yang dilaksanakan pada bulan Mei 2017 hingga bulan Oktober 2018. Tempat pelaksanaan penelitian adalah di Kebun Kakao Unit Segayung Utara milik PT Pagilaran UGM, Kabupaten Batang, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian Tahap I. dengan judul "Karakterisasi anatomi dan fisiologis layu pentil pada beberapa klon kakao pada tingkat kesuburan tanah yang berbeda". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara status kesuburan tanah dengan kejadian layu pentil baik secara fisiologis, anatomis dan biokimia, serta untuk mencari klon yang respon terhadap layu pentil pada status kesuburan yang berbeda. Penelitian dirancang menggunakan rancangan penelitian tersarang (*Nested Design*). Penelitian menggunakan tiga klon yaitu RCC 70, RCC 71 dan KKM 22, masing-masing klon tersarang pada status kesuburan tanah yang berbeda (tinggi, rendah dan sedang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status kesuburan tanah berpengaruh terhadap layu pentil. Tingkat kesuburan tanah rendah memperlihatkan nilai persentase layu pentil yang lebih tinggi (64,80%, 62,91, 61,88% dan 58,87%) Sedangkan status kesuburan tanah tinggi memperlihatkan nilai persentase pentil layu yang lebih rendah (53,38%, 50,46%, 47,64% dan 46,66%) berturut turut pada umur pengamatan 3,6,9 dan 12 MSP. Klon RCC 71 memperlihatkan tingkat layu pentil yang lebih tinggi (49,57%, 49,29%, 62,53%) dan klon RCC 70 (40,59%, 38,16%, 56,09%) memperlihatkan rata-rata tingkat layu pentil per minggu yang lebih rendah berturut turut pada masing-masing status kesuburan tanah. Status Kesuburan tanah tinggi dan klon RCC 70 memperlihatkan aktivitas fisiologis yang lebih baik (aktivitas nitrat reduktase lebih tinggi, kadar klorofil lebih banyak, serapan unsur P, K dan boron lebih tinggi, lebar bukaan stomata yang lebih sempit, laju fotosintesis yang lebih tinggi). Status kesuburan tanah tinggi dan klon RCC 70 memperlihatkan jumlah xilem dan floem abnormal yang lebih rendah dan jumlah xilem dan floem normal yang lebih tinggi. Status kesuburan tanah tinggi



memperlihatkan aktivitas biokimia (kadar sukrosa, gula reduksi, aktivitas enzim invertase, kadar hormon auksin) yang lebih tinggi.

Penelitian tahap 2 dengan judul "Minimalisasi layu pentil kakao melalui manajemen nutrisi mikro boron". Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisasi layu pentil dengan aplikasi pupuk boron baik lewat tanah maupun lewat daun serta untuk mendapatkan dosis dan metode aplikasi pemupukan yang lebih efisien dalam menurunkan layu pentil. Penelitian dirancang menggunakan RCBD di mana faktor A terdiri dari metode aplikasi pupuk yaitu lewat daun dan lewat tanah sedangkan faktor B adalah dosis boron yang terdiri dari tanpa pemberian pupuk (B0), pemberian boron 1.5 gram/pohon (B1), 3 gram/pohon (B2), 4.5gram/pohon (B3) dan 6 gram/pohon (B4). Hasil menunjukkan bahwa pupuk boron yang diaplikasikan melalui tanah maupun daun dapat menekan kejadian layu layu pentil dan meningkatkan pentil sehat pada tanaman kakao. Peranan unsur boron dalam sistem pembuluh adalah meningkatkan jumlah xilem dan floem normal dan mengurangi xilem dan floem abnormal melalui fungsi stabilitas membran plasma. Dosis aplikasi 6 g/tanaman pada perlakuan metode aplikasi lewat tanah dan dosis 3 g/tanaman pada dosis metode aplikasi lewat tanah memperlihatkan nilai persentase pentil sehat tertinggi dan persentase layu terendah sehingga dianggap dua dosis perlakuan tersebut efektif menurunkan layu pentil pada tanaman kakao.

Kata Kunci : *Cherelle wilt*, fisiologis, biokimia, anatomi.

Disetujui oleh,
Promotor

Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.Agr.

Penulis

Endang Sri Dewi HS

ABSTRACT

MANAGEMENT OF BORON MICRO NUTRIENT TO MINIMALIZATION CHERELLE WILT OF CACAO

Endang Sri Dewi HS
15/389873?SPN/00570

Cherelle wilt is a physiological disease in the early developing stages of cocoa fruit that the cherelle formed cannot develop to the next stage and is wilting. Wilting that occurs in the early developing stages of cocoa fruit reaches 70-90% of the total cherelles formed so that only 10-30% of the cherelles can develop into fruit and will affect cocoa production. One of the attempts to suppress cherelle wilt is through boron nutrition management. Boron can increase the transport of water and nutrients into the cherelles by increasing endogenous hormones and maintaining the stability of xylem and phloem. This research consisted of two experimental phases conducted in May 2017 until October 2018. It took place at the Cocoa Plantation of Segayung Utara Unit owned by PT Pagilaran UGM, Batang Regency, Central Java Province. The first phase of the research was entitled "Anatomical and physiological characterization of cherelle wilt on several cocoa clones at different levels of soil fertility". This research was aimed at revealing the correlation between soil fertility status and incidence of cherelle wilt physiologically, anatomically and biochemically, and to selection for cherelle wilt at different fertility status. It was designed using a nested design. The study used three clones, namely RCC 70, RCC 71 and KKM 22, each clone nested in different soil fertility status (High, Low and Medium). The results of the study indicate the status of soil fertility effected to cherelle wilt of cocoa clone. Low of Soil fertility status showing a higher percentage of cherelle wilt (64,80%, 62,91, 61,88% dan 58,87%) and high soil fertility status showing a lower percentage of cherelle wilt (53,38%, 50,46%, 47,64% dan 46,66%). The RCC 71 clone treatment determines a higher level of cherelle wilt (49,57%, 49,29%, 62,53%) and the RCC 70 clone adds a lower level of cherelle wilt (40,59%, 38,16%, 56,09%). High soil fertility status and more RCC 70 clones better physiological activity (higher nitrate reductase activity, higher chlorophyll content, higher absorption of P, K and boron, higher stomata density, then higher photosynthesis rate). High soil fertility status and RCC 70 clones lower levels of abnormal xylems and phloem and higher amounts of normal xylems and phloem. Higher soil fertility status with higher biochemical activity (sucrose levels, reducing sugars, invertase enzyme activity, auxin hormone levels). Soil fertility status influence cherelle wilt through tree mechanisms as physiology, biochemistry and anatomy.

The second phase of the research was entitled "Management of boron micro nutrient to Minimalization *Cherelle wilt* of cocoa". This research was aimed at



minimizing cherelle wilt with the application of boron fertilizer both soil application and foliar application and to obtain more efficient dose and type of fertilizer application in reducing cherelle wilt. It was designed using Randomized Complete Block Design (RCBD) in which factor A consisted of the type of fertilizer application Soil application and foliar application, while factor B was a boron dose consisting of control (B0), 1.5 gram/ pohon (B1), 3 gram/plant (B2), 4.5gram/plant (B3) and 6 grams/plant (B4). The results of the research indicated that Boron Fertilizer applied soil application and foliar application could reduce the incidence of cherelle wilt and increase fresh cherelles in cocoa plants. The role of boron in the vascular system is to increase the amount of normal xilem and phloem and reduce the abnormal xilem and phloem stabilizing the plasma membrane. The application dose of 6 g/plant for soil fertilizer treatment and dose of 3 g/plant for foliar fertilizer dose indicated the highest percentage of fresh cherelle and the lowest percentage of wilting so it was considered that the two treatment doses were effective in reducing cherelle wilt in cocoa plants.

Keywords: Cherelle wilt, physiology, biochemical, anatomical

Approved by,
Promotor

Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.Agr.

Author

Endang Sri Dewi HS