

## ABSTRAK

### MEKANISME, PEWARISAN, STABILITAS, DAN HERITABILITAS RESISTENSI WERENG BATANG COKELAT (*Nilaparvata lugens* Stål.) TERHADAP INSEKTISIDA IMIDAKLOPRID

**Danarsi Diptaningsari**  
16/405333/SPN/00593

Wereng batang coklat, *Nilaparvata lugens* Stål. merupakan hama penting yang dapat menimbulkan kerugian serius di berbagai negara penghasil padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme, karakteristik pewarisan, stabilitas, dan heritabilitas resistensi *N. lugens* terhadap insektisida imidakloprid. Aktivitas enzim detoksifikasi (esterase, glutathion S-transferase dan sitokrom P450 monooksigenase) diukur pada beberapa tahap perkembangan *N. lugens* dan pada jangka waktu pemaparan yang berbeda. Enzim sitokrom P450 monooksigenase pada populasi resisten menunjukkan aktivitas lebih tinggi dan berperan secara signifikan dalam mekanisme resistensi terhadap imidakloprid pada *N. lugens*. Karakteristik pewarisan resistensi terhadap imidakloprid pada *N. lugens* bersifat autosomal, tidak terdapat pewarisan maternal, dominan tidak lengkap dengan derajat dominansi pada  $F_1$  dan  $F_1'$  yaitu 0,65 dan 0,64, serta bersifat poligenik. Resistensi terhadap imidakloprid pada *N. lugens* bersifat tidak stabil dengan penurunan nilai rasio resistensi setelah 10 generasi tanpa seleksi. Nilai heritabilitas ( $h^2$ ) tergolong rendah, yaitu 0,0893 pada populasi Banyumas dan 0,1465 pada populasi Lampung. Identifikasi mengenai mekanisme resistensi dapat bermanfaat dalam monitoring resistensi, menentukan kisaran resistensi silang, memberikan informasi pilihan alternatif insektisida, dan memetakan area dengan populasi resisten. Dengan karakteristik pewarisan resistensi bersifat poligenik, diperlukan pengelolaan resistensi hama yang spesifik populasi dan lingkungan. Resistensi yang bersifat tidak stabil dapat dikelola dengan menghentikan tekanan seleksi selama periode waktu tertentu atau melalui pergiliran insektisida dengan cara kerja yang berbeda. Pengelolaan lingkungan yang tepat dapat dilakukan sebagai strategi untuk memperlambat laju resistensi *N. lugens* dengan heritabilitas rendah. Informasi mengenai mekanisme, karakteristik pewarisan, stabilitas, dan heritabilitas resistensi akan bermanfaat untuk menentukan strategi pengelolaan resistensi yang efektif pada *N. lugens*.

**Kata kunci:** *Nilaparvata lugens*, imidakloprid, resistensi, mekanisme, detoksifikasi, pewarisan, stabilitas, heritabilitas

## ABSTRACT

### **MECHANISM, INHERITANCE, STABILITY, AND REALIZED HERITABILITY OF RESISTANCE TO IMIDACLOPRID IN THE BROWN PLANTHOPPER (*Nilaparvata lugens* Stål.)**

**Danarsi Diptaningsari**  
16/405333/SPN/00593

*The brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. is an important pest causing serious damage to the rice crop in many rice-producing countries. The aim of the study was to determine the mechanism, inheritance characteristics, stability, and realized heritability of resistance to imidacloprid in *N. lugens*. The activity of detoxifying enzymes (esterase, glutathione S-transferase and cytochrome P450 monooxygenase) were determined at different developmental stages of *N. lugens* and different time course after being exposed to imidacloprid. The cytochrome P450 monooxygenase activities in the resistant populations were significantly higher and associated with the resistance mechanism to imidacloprid in *N. lugens*. Imidacloprid resistance in *N. lugens* was autosomally inherited, without maternal inheritance, incompletely dominant with the degree of dominance values for  $F_1$  and  $F_1'$  were 0.65 and 0.64, and polygenic. The resistance to imidacloprid was unstable with a decrease of resistance after 10 generations without selections. The estimation realized heritability values ( $h^2$ ) for imidacloprid resistance in the Banyumas and Lampung populations were low, with values of 0.0893 and 0.1465, respectively. Identification of resistance mechanism helps in monitoring resistance, determine the cross-resistance spectrum, facilitates the choice of alternative insecticides, and allows detailed mapping areas with resistant populations. Resistance controlled by polygenes requires specific resistance management applied for specific populations and environment. The unstable resistance could be managed by removing the selection pressure for a period of time or switching to insecticides with different mode of action. Appropriate environmental management can be applied as a strategy to slow the rate of insecticide resistance with low heritability. Information regarding resistance mechanism, inheritance characteristics, stability and realized heritability would be useful to determine an effective resistance management strategies in *N. lugens*.*

**Key words:** *Nilaparvata lugens*, imidacloprid, resistance, mechanism, detoxification, inheritance, stability, heritability