

Cyclodiene insecticide resistance : existence of Rdl Allele and susceptibility test to Endosulfan insecticide among the Anopheles Malaria vector in Indonesia = resistansi insektisida siklodien : keberadaan Alel Rdl uji suseptibilitas endosulfan terhadap nyamuk Anopheles sebagai vektor Malaria Indonesia

Lepa S., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20309774&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Gamma aminobutyric acid (GABA) reseptor merupakan situs target insektisida dieldrin dan endosulfan, kelompok insektisida siklodien. Mutasi pada gen pengkode reseptor GABA menyebabkan resistansi terhadap dieldrin (Rdl). Resistansi ditandai dengan perubahan asam amino pada kodon A302G/S saluran ion reseptor GABA. Mutasi tersebut telah ditemukan terhadap beberapa jenis serangga, termasuk nyamuk anopheline dan dikaitkan dengan resistansi terhadap insektisida siklodien. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi keberadaan mutan alel Rdl pada spesies Anopheles di Indonesia. Analisis molekuler dilakukan pada sampel nyamuk Anopheles dari beberapa daerah di Indonesia (Aceh, Sumatera Utara, Bangka Belitung, Lampung, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Barat, Maluku dan Maluku Utara) untuk mendeteksi keberadaan alel Rdl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 11% dari 154 total sampel Anopheles yang dianalisis mengalami mutasi. Mutasi A302S alel Rdl ditemukan pada *An. vagus* (dari Jawa Tengah, Lampung dan Nusa Tenggara Barat), *An. aconitus* (dari Jawa Tengah), *An. barbirostris* (dari Jawa Tengah dan Lampung), *An. sondaicus* (dari Sumatera Utara dan Lampung), *An. nigerrimus* (dari Sumatera Utara), sedangkan mutasi alel A302G hanya ditemukan pada *An. farauti* dari Maluku. Uji Kerentanan dilakukan dengan menggunakan prosedur standar dari WHO, CDC dan modifikasi dari penelitian sebelumnya. Uji tersebut menggunakan endosulfan (merk dagang Akodan 35 EC) dengan konsentrasi 0-0.4% (g/L), dua kali ulangan terhadap 20-30 sampel larva dari Kecamatan Katibung dan Rajabasa, Provinsi Lampung. Setelah bioasay dilanjutkan analisis molekuler pengkodean subunit GABA. Nilai LC50 larva adalah 0.00893 (0.00332-0.01697) dan 0.00904 (0.00401-0.01586) dari Kecamatan Katibung dan Rajabasa. Analisis molekuler menunjukkan bahwa seluruh larva membawa alel Rdl A302, tipe normal. Adanya mutasi pada alel Rdl menunjukkan bahwa paparan insektisida pada populasi Anopheles di daerah ini mungkin masih berlangsung (meskipun tidak secara langsung terkait dengan program pengendalian malaria) atau spesies yang membawa alel resistansi dapat bersaing dengan spesies normal pada populasi Anopheles sehingga bentuk mutan dari alel Rdl relatif stabil dalam

ketiadaan insektisida dieldrin yang sudah tidak digunakan lagi. Meskipun demikian, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa manajemen hama terpadu diperlukan pada daerah endemik malaria di mana insektisida juga digunakan untuk keperluan lain seperti pertanian.

<hr>

Abstract

The gamma-aminobutyric acid (GABA) receptor-chloride channel complex is known to be the target site of dieldrin and endosulfan, a cyclodiene insecticide. Mutation in the gene encoding the GABA-receptors, resistance to dieldrin (Rdl), which renders amino acid substitutions at codon A302G/S in the putative ion-channel lining region. The mutation has been found in a wide range of insect including anopheline mosquitoes and confers resistance to cyclodiene insecticide, such as dieldrin and picrotoxin. The present study aims to explore the existence and frequency distribution of the Rdl mutant alleles among the *Anopheles* species in Indonesia. Molecular analyses have been performed on *Anopheles* mosquito samples collected from several areas across Indonesia (Aceh, North Sumatra, Bangka Belitung, Lampung, Central Java, East Nusa Tenggara, West Nusa Tenggara, West Sulawesi, Molucca and North Molucca) and the Rdl gene was Polymerase-Chain Reaction (PCR) amplified and sequenced to detect the existence of the Rdl mutant alleles. The results indicated that 11 % of the total 154 *Anopheles* samples examined carried the mutant Rdl alleles. The A302S allele was observed in *An. vagus* (from Central Java, Lampung and West Nusa Tenggara), *An. aconitus* (from Central Java), *An. barbirostris* (from Central Java and Lampung), *An. sundaicus* (from North Sumatra and Lampung), *An. nigerrimus* (from North Sumatra), whereas the A302G allele was only found in *An. farauti* from Molucca. Susceptibility test were carried out using World Health Organization (WHO), Centers Disease Control and Prevention (CDC) and previously publish method with tight modification standard procedures. The test using 0-0.4% (w/v) endosulfan concentrations (Akodan 35 EC trademark) with two replicates and 20-30 larvae samples from the field of Katibung and Rajabasa sub-district, Lampung Province and followed by molecular analyses of the gene encoding the GABA subunit. The LC₅₀ of the larvae were 0.00893 (0.00332-0.01697) and 0.00904 (0.00401-0.01586) from Katibung and Rajabasa and all of the larvae carried A302 Rdl allele. The existence of the Rdl mutant allele indicates that, either insecticide pressure on the *Anopheles* population in these area might still ongoing (though not directly associated with malaria control program) or that the mutant form of the Rdl allele is relatively stable in the absence of insecticide. Nonetheless, the finding suggests that integrated pest management is warranted in malaria endemic areas where insecticides are widely used for other purposes.