

RINGKASAN

Asmawati, Program Studi Ilmu Biologi-Pascasarjana Universitas Jenderal Soedirman. Potensi bakteri kitinolitik *S. marcescens* sebagai biolarvasida dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti*: Pendekatan histopatologi. Tim pembimbing, Prof Agus Irianto, M.Sc., Ph.D., Dra. G. E. Wijayanti, M.Rep.Sc., Ph.D.

Penggunaan insektisida kimia dalam memberantas larva nyamuk *A. aegypti*, secara terus-menerus dapat menimbulkan masalah berupa munculnya strain baru yang toleran dan resisten terhadap insektisida tersebut. Untuk itu diperlukan diversifikasi dalam metode pengendalian larva nyamuk dengan pengendalian hayati salah satunya dengan menggunakan bakteri. Bakteri kitinolitik *S. marcescens* dapat digunakan sebagai larvasida nyamuk karena mampu mendegradasi kitin menjadi derivat kitin menggunakan enzim kitinase yang dihasilkannya. Kitin merupakan struktur penyusun dari eksoskeleton larva nyamuk. Apabila lapisan kitin pada larva terdegradasi oleh bakteri *S. marcescens* maka larva tidak dapat melanjutkan metamorfosis. Kegagalan metamorfosis larva mengakibatkan kematian.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi dan lama waktu yang efektif dari bakteri *S. marcescens* untuk membunuh larva nyamuk *A.aegypti*, serta mengevaluasi kemampuan kitinolitik bakteri *S. marcesecens* terhadap larva nyamuk *A. aegypti* melalui pendekatan morfologi dan histopatologi larva. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *univariate* dan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi bakteri berpengaruh terhadap mortalitas larva *A.aegypti*. ada interaksi dari kedua faktor yang diujikan dalam menentukan kematian nyamuk. Pada konsentrasi 10^7 sel/ml sudah efektif menyebabkan kematian larva (59,28 %). Melalui pendekatan secara morfologi terlihat kerusakan pada lapisan eksoskeleton akibat aktivitas enzim kitinase yang dihasilkan oleh bakteri *S.marcescens*. selanjutnya dievaluasi dengan pendekatan histologi, terjadi perubahan histologi sel epitel *midgut*. Sel epitel *midgut* menjadi mengerut sehingga terlihat memanjang serta terlihat terpisah dari membran basal, terbentuk vakuolosis dan pemisahan sel dari sel yang satu dengan lainnya.

Kata kunci: Bakteri kitinolitik *S.marcescens*, enzim kitinase, konsentrasi bakteri, larva *A. aegypti*.

SUMMARY

Asmawati, Magister of Biology-Universitas Jenderal Soedirman. The potential chitinolytic bacterial *S. marcescens* as biolarvacide in the control of *Aedes aegypti* larvae: approach to histopathology. Supervisors, Prof Agus Irianto, M.Sc., Ph.D., Dra. G.E.Wijayanti., M. Sc. Rep., Ph.D.

Continuous application of chemical insecticides to eradicate *A. aegypti* mosquito larvae, potentially rise other problems such as the emergence of new strains tolerant and resistant to the compound. It is therefore necessary to diversify methods in controlling *A. aegypti* mosquitoes larva using biological agent which is environmentally safe. Chitinolytic bacteria *S. marcescens* can be used as mosquito larvicides because it can degrade chitin, the main component of larval exoskeleton. Defect on exoskeleton will interfere the larval metamorphosis leads to larval death.

The aims of this study were to (1) determine the effective concentration *S. marcescens* and its exposure time to induced death of *A. aegypti* larva, (2) evaluate chitinolytic activity of *S. marcescens* on *A. aegypti* larva exoskeleton based on morphological and histopathological features of the larva. The method of this study was experimental with completely randomized design (CRD) in factorial design. Mortality data were analyzed using univariate test followed by *Duncan* analysis.

The results showed that *S. marcescens* induced mortality of *A.aegypti* larva in dose-dependent manner. The mortality rate of *A.aegypti* in concentration 10^7 cell/mL was 59,28 %. There was also evident of interaction between bacteria concentration and its exposure time, the higher concentration of bacteria the sooner larva mortality was detected. Morphological features showed that there was damage in exoskeleton due to chitinolytic activity of *S. marcescens*. Histopathological evaluation showed that there was severe damage in the mid gut epithelia. Midgut epithelial cells become shrink and elongated lead to gap formation between cells. The cells were detached from the basal membrane and showed vacuolosis at the apical part of the cells. The data showed that *S. marcescens* has a potency as biolarvaside through its chitinolytic activity.

Key words: *A. aegypti* larvae, Chitinase, Chitinolytic bacteria, *S. marcescens*