

## BAB 6

## PEMBAHASAN

**6.1 Jumlah Telur Nyamuk *Aedes aegypti* yang Terperangkap pada Masing-Masing Variasi Lama Penyimpanan Atraktan Air Rendaman Jerami Padi**

Ovitrap model Kepanjen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan ember berwarna hitam dimana warna hitam menghasilkan telur terperangkap pada ovitrap lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan warna selain hitam (Hoel DF *et al.*, 2011). Ovitrap Kepanjen ini merupakan jenis *autocidal* ovitrap, yaitu ovitrap dengan cara kerja membiarkan nyamuk untuk melakukan oviposisi, tetapi mencegah kemunculan nyamuk dewasa (WHO, 2009). Ovitrap Kepanjen pada penelitian ini dimodifikasi dengan menambahkan kertas saring yang ditempelkan pada kain kasa di dalam ovitrap untuk memudahkan penghitungan telur nyamuk. Sementara itu, atraktan ovitrap menggunakan atraktan air rendaman jerami padi. Nyamuk *Aedes aegypti* telah terbukti lebih memilih untuk bertelur pada ovitrap dengan air rendaman jerami dibandingkan pada ovitrap dengan air biasa (Polson *et al.*, 2002; WHO, 2003). Ovitrap yang menggunakan rendaman organik digunakan untuk monitor vektor Arbovirus selama *outbreaks* atau untuk penelitian tentang Arbovirus (Ponnusamy *et al.*, 2010).

Dari hasil penghitungan rata-rata jumlah telur nyamuk tiap ovitrap didapatkan hasil pada lama penyimpanan atraktan 0, 12, 34 dan 90 hari berturut-turut didapatkan nilai 288,883 ; 191,750 ; 243,333 ; dan 232,917 telur. Pada penelitian Gopalakrishnan (2012) pada rendaman jerami padi konsentrasi 30% didapatkan hasil rata-rata jumlah telur sebanyak 580 telur per ovitrap. Tetapi, pada penelitian ini digunakan nyamuk *Aedes albopictus*

dengan atraktan rendaman jerami padi tanpa disimpan (30 gram jerami dengan 300 ml air). Sementara itu, penelitian Lee dkk pada tahun 2013 yang menggunakan ovitrap dengan atraktan air rendaman jerami 10% menunjukkan rata-rata jumlah telur tiap ovitrap per hari sebanyak 41 - 418 telur (Lee *et al.*, 2013).

## 6.2 Analisa Pengaruh Variasi Lama Penyimpanan Terhadap Jumlah Telur *Aedes Aegypti* yang Terperangkap pada Ovitrap

Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antar kelompok data ( $p > 0,05$ ) atau dengan kata lain tidak ada pengaruh lama penyimpanan atraktan air rendaman jerami padi terhadap jumlah telur *Aedes aegypti* yang terperangkap pada ovitrap. Ketertarikan nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa terhadap rendaman berbahan dasar tanaman dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan organik yang digunakan, serta usia rendaman (Sant'Ana *et al.*, 2006 ; Ponnusamy *et al.*, 2010). Ponnusamy *et al* menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut mempengaruhi jenis dan keberadaan mikroorganisme yang terkait dengan ketertarikan nyamuk. Tetapi, ketika materi organik tersebut dikonsumsi oleh mikroorganisme maka kekuatan ketertarikan bau akan berkurang dengan semakin berkembangnya bakteri.

Selain itu, perbedaan kondisi jerami dapat diikuti dengan perbedaan spesies komposisi mikroba walaupun jerami diambil dari sumber yang sama. Perbedaan ini, diperkirakan menghasilkan variasi pada populasi mikroba pada penelitian ini dan bertanggungjawab terhadap jumlah dan jenis bau yang dihasilkan rendaman (Ponnusamy *et al.*, 2010). Jenis bakteri pada air rendaman jerami padi ini adalah *Pseudomonas zut*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescence*, dan *Actinobacillus sp* (Zuhriyah, 2014).

Saat ini, sedang dikembangkan penelitian tentang karakterisasi ketertarikan dan respon oviposisi nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dewasa terhadap masing-masing spesies bakteri yang dikultur dari rendaman dan mengkarakterisasi *semiochemicals* yang memediasi ketertarikan nyamuk untuk mendekat dan oviposisi. Pemahaman tentang bioaktivitas bakteri mungkin akan menjelaskan mengapa nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* tertarik pada dua jenis rendaman yang berbeda (Ponnusamy *et al.*, 2010).

Sant'ana *et al* pada tahun 2006 meneliti tentang pengaruh usia rendaman (fermentasi) terhadap ketertarikan nyamuk *Aedes aegypti*. Rendaman disiapkan menggunakan rumput Bermuda (*Panicum maximum*) dalam ovitrap kecil dengan usia rendaman 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, dan 30 hari saat digunakan. Dari penelitian tersebut didapatkan variasi signifikan pada jumlah telur terperangkap pada ovitrap sehubungan dengan usia atraktan. Ovitrap dengan atraktan usia 15 atau 20 hari menghasilkan telur terperangkap lebih banyak secara signifikan dibandingkan dengan ovitrap dengan air biasa atau dengan atraktan dengan usia lebih muda maupun usia lebih tua. Jumlah telur terbanyak ditemukan pada ovitrap dengan usia rendaman 15 hari, walaupun perbedaan ini tidak signifikan (Sant'ana *et al.*, 2006).

Hasil berbeda didapatkan oleh Mackay *et al* pada tahun 2013. Penelitian Mackay *et al* (2013) dirancang untuk mengevaluasi beberapa modifikasi yang ditujukan untuk meningkatkan efikasi dan efisiensi penggunaan ovitrap. Salah satunya adalah evaluasi mengenai kontribusi umpan penciuman dari rendaman jerami terhadap kinerja ovitrap selama periode penggunaan yang berkepanjangan (> 6 minggu) baik di laboratorium maupun di lapangan pada nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa. Mackay *et*

al/ membandingkan penggunaan atraktan sampai dengan 62 hari. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa baik jumlah nyamuk maupun telur yang terperangkap tidak berubah secara signifikan pada ovitrap yang baru maupun pada ovitrap yang sudah digunakan sebelumnya (Mackay *et al.*, 2013).

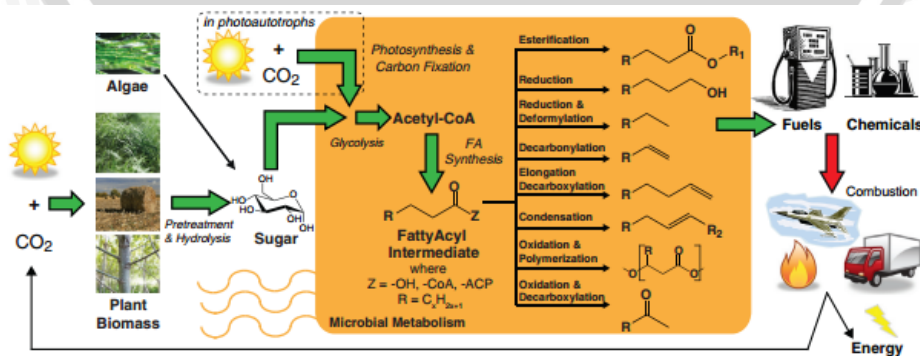
Rendaman tanaman telah diketahui meningkatkan jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* yang terperangkap pada ovitrap. Oleh karena itu, rendaman tanaman sering digunakan sebagai umpan pada ovitrap. Tetapi, kontribusi stimulasi penciuman (olfaktori) dan oviposisi terhadap peningkatan oviposisi nyamuk pada rendaman masih belum jelas. Ovitrap paling efektif ketika menggunakan warna hitam pada seluruh bagian ovitrap. Penggunaan warna yang kontras, seperti warna putih tidak memperbaiki efisiensi ovitrap. Mackay *et.al* menyimpulkan bahwa pada keadaan lingkungan, pengaruh bau yang dihasilkan rendaman pada perilaku oviposisi mungkin tertutupi oleh stimulasi visual (Mackay *et al.*, 2013).

Rendaman jerami diperkirakan mengandung bahan kimia non-volatil (tidak mudah menguap) yang dideteksi oleh betina pada permukaan air dan menstimulasi betina meletakkan telur (oviposisi). Dengan demikian, peningkatan oviposisi pada rendaman jerami kemungkinan dihasilkan dari bahan kimia tidak mudah menguap yang ditangkap betina gravid pada permukaan air dan bukan berasal dari bahan yang mudah menguap (volatile) (Ponnusamy *et al.*, 2008).

Pada penelitian ini, tidak adanya perbedaan jumlah telur pada masing-masing usia rendaman menunjukkan bahwa ketertarikan nyamuk sampai dengan 90 hari usia rendaman tidak berkurang. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh kadar asam lemak bebas atau *free fatty acid* (FFA) yang tidak terlalu berbeda antar kelompok perlakuan, yaitu berkisar antara 0,21-

0,29 mgKOH/mL. Seperti telah disebutkan sebelumnya bahwa asam lemak diketahui dapat menstimulasi daya tarik oviposisi nyamuk *Aedes aegypti* (Martin *et al.*,2002). Metabolisme asam lemak adalah salah satu dari segelintir jalur anabolik yang mampu menghasilkan metabolit hidrofobik besar (> 6 karbon). Metabolisme asam lemak dapat menghasilkan banyak senyawa, salah satunya adalah minyak, lilin, asam lemak bebas (FFA), alkohol lemak, dan bioplastik yang digunakan sebagai surfaktan, pelumas, dan bahan dalam banyak produk konsumen (Lennen dan Pflieger, 2013).

Asam lemak dapat disintesis oleh mikroba. Sintesis asam lemak oleh mikroba dimulai dengan konversi biomassa fotosintesis (misalnya tanaman atau ganggang) menjadi bahan fermentasi intermediet yang dapat dikatabolisme oleh sel untuk menghasilkan energi dan senyawa perantara (*asetil-CoA*) yang diperlukan untuk mensintesis produk anabolik, termasuk asam lemak. *Acetyl-CoA* adalah prekursor intermediet biosintesis asam lemak yang merupakan titik awal untuk berbagai produk kimia. Produk-produk ini dapat digunakan sebagai bahan bakar atau bahan kimia. Setelah pembakaran, produk asam lemak yang diturunkan melepaskan energi dan karbon dioksida yang dapat didaur ulang untuk menutup siklus karbon (Lennen dan Pflieger, 2013). Asam lemak bebas (FFA) adalah produk yang paling langsung dapat diperoleh dari biosintesis asam lemak (Zhang F *et al.*, 2012).



Gambar 6.1 Produksi Asam Lemak oleh Metabolisme Mikroba

(Lennen dan Pflieger, 2013)

Tetapi masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah asam lemak bebas dalam atraktan air rendaman jerami padi merupakan metabolit bakteri yang mempengaruhi oviposisi pada ovitrap model Kepanjen. Variabilitas dari manifestasi rendaman itu sendiri, mengakibatkan isolasi dan identifikasi bahan kimia spesifik yang ada dalam rendaman yang mempengaruhi respon oviposisi nyamuk *Aedes (Stegomyia) spp* tampaknya harus menjadi bahan penelitian lebih lanjut. Dalam hal ini, optimasi rendaman, mikroba spesifik, dan senyawa spesifik yang menarik dan menstimulasi betina untuk melakukan oviposisi dapat digunakan untuk intervensi sebagai pendekatan untuk mengurangi transmisi penyakit Arbovirus yang ditransmisikan oleh *Aedes aegypti* (Ponnusamy *et al.*, 2010).

Dari hasil analisis yang didapat, bisa diambil kesimpulan bahwa lama penyimpanan atraktan air rendaman jerami padi tidak mempengaruhi jumlah telur yang terperangkap pada ovitrap sampai dengan 90 hari penyimpanan atraktan. Penelitian mengenai lama penyimpanan atraktan ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengaplikasikan ovitrap sebagai salah satu metode kontrol vektor Demam Berdarah Dengue yang lebih efektif dan efisien.

Melalui penelitian ini, diharapkan perbaikan pada ovitrap dapat memberikan dampak besar dibandingkan dengan penggunaan ovitrap yang sudah ada. Biaya pembuatan ovitrap yang murah dan kemampuan ovitrap untuk digunakan dalam jangka waktu lama tanpa perawatan khusus dapat dimanfaatkan dalam penggunaan jangka panjang dan pada skala yang lebih luas. Sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi keberadaan populasi *Aedes aegypti* pada kepadatan yang rendah juga menunjukkan potensi ovitrap dalam memonitor re-infestasi pada area yang telah dilakukan aplikasi usaha kontrol vektor (Sant'ana *et al.*, 2006). Penelitian selanjutnya dapat dilakukan

pada skala komunitas sebagai metode kontrol vektor dan alat survey. Selain itu, masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana atraktan dapat disimpan.

