

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu penyebab penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). *Host* alami DBD adalah manusia, *agensinya* adalah virus *dengue* yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4, ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi, khususnya nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia. Pengendalian vektor DBD merupakan satu-satunya cara yang harus dilakukan dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit DBD untuk tujuan memutus mata rantai penularan DBD karena sampai sekarang obat antivirus dengue dan vaksin untuk DBD belum ditemukan. Salah satu metode pengendalian *Aedes* yang berhasil menurunkan densitas vektor di beberapa negara adalah penggunaan atraktan (Candra, 2010).

Atraktan adalah sesuatu yang memiliki daya tarik terhadap serangga (nyamuk) baik secara kimiawi maupun visual (fisik). Atraktan dari bahan kimia dapat berupa senyawa ammonia, CO<sub>2</sub>, asam laktat, octenol, dan asam lemak. Zat atau senyawa tersebut berasal dari bahan organik atau merupakan hasil proses metabolisme makhluk hidup, termasuk manusia. Atraktan fisika dapat berupa getaran suara dan warna, baik warna tempat atau cahaya. Atraktan dapat digunakan untuk mempengaruhi perilaku, memonitor atau menurunkan populasi nyamuk secara langsung, tanpa menyebabkan cedera bagi binatang lain dan manusia, dan tidak meninggalkan residu pada makanan atau bahan pangan (Weinzierl *et al.*, 2005).

Atraktan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air rendaman jerami, air sumur, air PDAM dan larutan air gula. Air rendaman jerami dibuat dari 125 gram

jerami kering, dipotong dan direndam dalam 15 liter air selama 7 hari (Polson et al, 2002). Air yang digunakan untuk merendam bisa menggunakan air sumur yang direndam bersama-sama dengan jerami selama tujuh hari. Air sumur yang digunakan didapatkan dari laboratorium parasitologi yang diambil langsung dari kran. Air PDAM yang digunakan didapatkan dari rumah daerah sumbersari yang diambil langsung dari kran. Larutan air gula yang digunakan yaitu larutan air gula 10% yang dibuat dengan cara mencampur 100 gram gula pasir dengan 900 ml air.

Penelitian ini dimulai pada tanggal 25 juni 2014 sampai dengan 26 juni 2014, penelitian dilakukan selama 6 jam dengan interval waktu jam ke- 0,1,2,3,4,5,6 dimulai dari pukul 07.00- 13.40 WIB. Pada penelitian ini didapatkan hasil dari faktor internal meliputi amonia, CO<sub>2</sub> dan asam laktat yang telah dicantumkan dalam tabel pada hasil penelitian. Pada tabel 5.7 kadar amonia pada air rendaman jerami memiliki nilai yang paling tinggi, hal ini ditunjukkan dengan banyaknya nyamuk yang hinggap pada *mosquito trap*, selain itu kadar CO<sub>2</sub> yang terdapat pada air rendaman jerami juga didapatkan hasil tertinggi yang menunjukkan bahwa kadar CO<sub>2</sub> juga berperan dalam menimbulkan daya tarik tersendiri untuk nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini didukung oleh Sayono (2008) bahwa Amonia dan CO<sub>2</sub> merupakan atraktan nyamuk yang berasal dari bahan organik atau merupakan hasil proses metabolisme makhluk hidup, termasuk manusia. Sedangkan untuk asam laktat didapatkan kadar tertinggi pada larutan air gula, hal ini juga ditunjukkan dengan hinggapan nyamuk pada *mosquito trap* terdapat jumlah hinggapan nyamuk yang lebih banyak dibandingkan air sumur dan air PDAM yang memiliki kadar asam laktat lebih rendah. Hal ini didukung oleh Weinzierl *et al* (2005) bahwa atraktan dari bahan kimia dapat berupa amonia. CO<sub>2</sub> maupun asam laktat. Sedangkan pengertian dari atraktan adalah sesuatu yang memiliki daya tarik terhadap serangga (nyamuk) baik secara

kimiawi maupun visual. Asam laktat pada air rendaman jerami juga meunjukkan kadar yang lebih rendah dibandingkan air gula, tetapi pada air rendaman jerami memiliki kadar amonia dan CO<sub>2</sub> yang paling tinggi sehingga menghasilkan hinggapan nyamuk yang paling banyak. Air gula itu sendiri adalah dasar makanan dan sumber utama energi nyamuk dewasa (Gary and Foster, 2001).

Penelitian untuk mengetahui pengaruh ke empat air sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan pengaruh yang signifikan pada setiap perlakuan. Air rendaman jerami, air gula, air sumur dan air PDAM menunjukkan potensi yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Jumlah hinggapan nyamuk pada air rendaman jerami lebih besar dibandingkan air gula, air sumur dan air PDAM. Begitu pula dengan air gula juga lebih besar dibandingkan air sumur dan air PDAM. Pada air sumur jumlah hinggapan nyamuk bisa dikatakan sama dengan air PDAM yang mengakibatkan hasilnya tidak signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan kadar amonia, CO<sub>2</sub> dan asam laktat pada setiap perlakuan.

Amonia, CO<sub>2</sub>, dan asam laktat yang terdapat pada air rendaman jerami, air gula, air sumur dan air PDAM menimbulkan bau yang khas yang dapat berfungsi sebagai atraktan nyamuk. Bau khas tersebut ditangkap oleh antena nyamuk dimana terdapat sensilia yang mengandung satu atau beberapa saraf bipolar penciuman atau dikenal sebagai ORNs (Olfactory Receptor Neurons). ORNs berada pada ujung dendrit dan ujung akso untuk mendeteksi bahan- bahan kimia. Saraf sensoris ini menghantarkan impuls kimia berupa respon listrik dengan membawa informasi penciuman dari perifer ke lobus antena yang merupakan tempat penghentian pertama dalam otak. Setelah masuk ke dalam sendilum melewati pori kutikula molekul bau tersebut dan melewati cairan limfe menuju dendrit. Kebanyakan molekul bau sangat mudah menguap dan relatif hidrofob. Bau berikatan dengan OBPs

(Odorant Binding Proteins) kemudian melewati cairan limfe. Selain sebagai pembawa, OBPs juga bekerja melarutkan molekul bau tersebut dan bertindak dalam seleksi informasi penciuman. Ketika kompleks bau OBPs mencapai membran dendrit, bau akan berikatan dengan reseptor transmembran, kemudian ditransfer ke permukaan membrane intraseluler. Selanjutnya impuls elektrik tersebut disampaikan ke pusat otak yang lebih tinggi dan berintegrasi untuk menghasilkan respon tingkah laku yang tepat (Jacquin and jolly 2004).

Hasil Uji Tuckey terdapat perbedaan jumlah hinggapan nyamuk secara nyata antara air rendaman jerami dengan air gula, air sumur dan air PDAM, antara air gula dengan air rendaman jerami, air sumur dan air PDAM dan respon yang hampir sama pada air sumur dan air PDAM.

Bila dilihat pada komponen zat kimia yang paling berperan, CO<sub>2</sub> total diduga mempunyai peranan yang paling besar jika diamati pada komposisi tiap- tiap atraktan. Kadar CO<sub>2</sub> total pada keempat atraktan secara empiris menunjukkan urutan yang paling sesuai jika dilihat dari banyaknya angka hingga nyamuk terhadap atraktan secara berurutan yaitu air rendaman jerami, air gula, air sumur dan air PDAM.

Amonia diduga mempunyai pengaruh yang lebih kecil dibandingkan CO<sub>2</sub>, ditunjukkan dengan hasil kadar amonia yang lebih tinggi pada atraktan air sumur dibandingkan dengan atraktan air gula, tetapi angka hinggap nyamuk lebih banyak pada atraktan air gula daripada atraktan air sumur.

Kadar asam laktat juga diduga mempunyai pengaruh yang lebih kecil dibandingkan dengan CO<sub>2</sub> ditunjukkan dengan hasil kadar asam laktat yang lebih tinggi pada atraktan air gula dibandingkan dengan atraktan air rendaman jerami,

tetapi angka hinggap nyamuk lebih banyak pada atraktan air jerami jika dibandingkan dengan air gula.

Beberapa penurunan potensi pada air rendaman jerami, air gula, air sumur dan air PDAM ditunjukkan pada tabel pengulangan mungkin disebabkan karena terjadinya degradasi dari zat- zat yang terkandung sehingga molekul zat aktif yang membentuk kompleks bau- OBPs (Odorant Binding Proteins) pada beberapa air tersebut hanya sedikit dan otak tidak mengenalinya sebagai atraktan. Semakin siangnya waktu juga mungkin berpengaruh pada aktivitas nyamuk dimana ada beberapa nyamuk yang terlihat kurang aktif ketika memasuki jam- jam terakhir penelitian sehingga respon sensoris nyamuk itu sendiri menurun dan kurang tertarik terhadap atraktan. Dari beberapa tabel hasil penelitian menunjukkan pada jam ke- 5 dan jam ke- 6 jumlah nyamuk semakin turun karena kebiasaan nyamuk *Aedes aegypti* menghisap darah terutama pada pagi hari jam 08.00- 12.00.

Pada penelitian ini ditemukan juga bahwa hubungan periodisitas nyamuk dengan waktu penelitian. Menurut pembahasan Gandahusada (2008) nyamuk *Aedes aegypti* bersifat diurnal dan terutama aktif pada pagi hari sampai siang hari antara jam 08.00-12.00 sedangkan penelitian dimulai dari jam 07.00- 13.40. Ketika penelitian berlangsung jumlah nyamuk yang hinggap pada beberapa kali pengamatan mulai menurun ketika memasuki jam 13.00 dan terus menurun pada jam berikutnya. Hal ini mungkin disebabkan karena respon sensoris nyamuk itu sendiri menurun dan kurang tertarik terhadap atraktan pada jam- jam terakhir penelitian.

Pada penelitian ini terdapat beberapa faktor perancu antara lain kurang stabilnya suhu dan kelembaban ruangan penelitian yang kemungkinan mempunyai pengaruh terhadap jumlah hinggap nyamuk pada masing- masing perlakuan.

Penulis mencoba memperkecil pengaruh dari faktor perancu ini dengan cara pengamatan angka hinggap nyamuk saat penelitian dilakukan dalam waktu yang bersamaan sehingga suhu dan kelembaban ruangan jadi relatif sama.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian dan analisis data diatas menunjukkan bahwa air rendaman jerami, air gula, air sumur dan air PDAM memiliki pengaruh sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* dengan urutan yaitu air rendaman jerami, air gula, air sumur dan air PDAM. Dari beberapa jenis air tersebut, zat kimia yang diduga paling memiliki pengaruh sebagai daya atraktan dibandingkan dengan yang lain yaitu CO<sub>2</sub> total.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Aditya (2008) menyebutkan bahwa air rendaman jerami dengan pengenceran 30% memiliki potensi sebagai atraktan paling besar dibandingkan dengan air rendaman jerami pada pengenceran 20% dan 10%. Dari air rendaman tersebut yang diduga memiliki potensi sebagai atraktan adalah amonia dan CO<sub>2</sub>.

Farahdila (2010) melakukan penelitian tentang larutan tape singkong yang diduga memiliki potensi sebagai atraktan adalah asam laktat. Larutan singkong dengan konsentrasi 100% memiliki pengaruh paling besar dibandingkan dengan larutan tape singkong dengan konsentrasi 50% dan 75%.

Yoyo dkk (2000) mengatakan bahwa air sumur adalah habitat terpenting bagi *Aedes aegypti*. Karakteristik air sumur antara lain pH, kekeruhan, kesadahan, kandungan Fe (besi) dan bahan terlarut (*total dissolved*) diduga bisa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan larva *Aedes aegypti*. Sedangkan Hidayat dkk (1997) dalam penelitiannya tentang pengaruh pH air perindukan terhadap perkembangbiakan *Aedes aegypti* melaporkan bahwa pada pH air perindukan 7, lebih banyak didapati nyamuk daripada pH asam atau basa (Mutiawati, 2010).

Dalam penelitian Diah Titik Mutiarawati (2010), dari sembilan air sumur gali dan air PDAM masing-masing diberi 15 telur nyamuk, kemudian dieramkan pada suhu kamar sampai hari ke 14. Selanjutnya terjadi pertumbuhan nyamuk pra dewasa dalam bentuk pupa. Pada bahan kontrol (air PDAM), tidak didapatkan pupa pada hari ke 12-14, hal ini disebabkan karena air PDAM sudah mengalami proses pengolahan hingga jumlah mikroorganisme dalam air tersebut sudah diminimalisir.

Chang (2007) mendisain alat perangkap nyamuk (Mosquito trap) yang terbuat dari botol air mineral bekas yang diisi dengan larutan gula dan ragi yang di fermentasikan dalam penelitiannya alat ini terbukti efektif dapat menangkap nyamuk. Cara kerja alat ini adalah akibat reaksi dari gula dan ragi mengeluarkan CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> merupakan atraktan kimia yang memiliki daya tarik serangga terutama nyamuk *Aedes aegypti*.

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan walaupun telah dilakukan usaha sebaik mungkin untuk mempersiapkan segala sesuatu dengan baik. Keterbatasan yang didapatkan pada penelitian ini yaitu dari segi biaya yang mahal untuk proses pengecekan kadar air karena tidak tersedianya alat untuk pengecekan kadar air yang memadai.