

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Nyamuk *Aedes sp.*

##### 1. Taksonomi nyamuk *Aedes aegypti*

Taksonomi nyamuk *Ae. Aegypti* adalah sebagai berikut<sup>15</sup>:

Filum : Arthropoda

Kelas : Hexapoda / insecta

Subkelas : Pterygota

Ordo : Diptera

Familia : Culicidae

Subfamilia : Culicinae

Genus : *Aedes*

Sub Genus : Stegornya

Spesies : *Aedes Aegypti*

##### 2. Morfologi Nyamuk

Nyamuk bermetamorfosis sempurna yaitu telur-larva-pupa-dewasa dan tentunya setiap nyamuk berbeda pada setiap tahapnya. Nyamuk memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, memiliki kaki panjang dan merupakan serangga yang memiliki sepasang sayap sehingga masuk pada ordo Diptera dan family Culicidae.<sup>16</sup> *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus* dewasa secara morfologis memiliki kesamaan namun dapat dibedakan dari strip putih yang terdapat pada bagian skutumnya. Skutum *Ae. Aegypti* berwarna hitam dan memiliki dua strip putih sejajar di bagian dorsal tengah dengan diapit dua garis lengkung berwarna putih. Sementara skutum *Ae. Albopictus* yang juga memiliki warna hitam hanya berisi satu garis putih tebal pada bagian dorsal.<sup>17</sup>

Telur nyamuk perlu diletakkan di air untuk proses penetasan menjadi larva

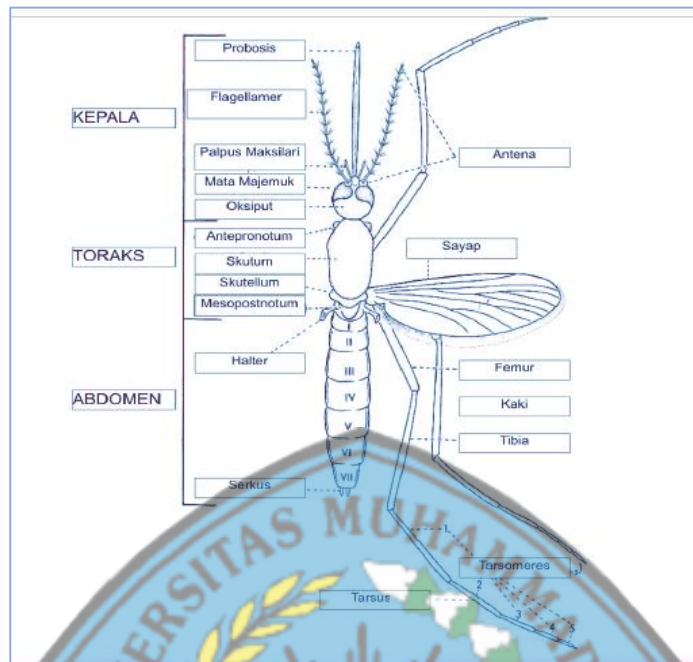
, larva nyamuk tidak mempunyai kaki, bentuk kepala yang menyerupai bantalan dengan sikat mulut dan antena, toraks berbentuk bulat dengan ukuran yang lebih lebar daripada kepala dan abdomen.<sup>18</sup>

Nyamuk dewasa memiliki ukuran tubuh antara 2 mm – 12.5 mm. Tubuh nyamuk terdiri dari kepala, toraks (dada) dan perut (abdomen). Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk multifaset, mulut, proboscis, sepasang antenna dan sepasang palpus maksila.<sup>19</sup>

Toraks merupakan bagian tengah tubuh nyamuk. Permukaan punggung toraks disebut skutum. Bagian selanjutnya setelah ujung skutum yaitu skutelum.<sup>20</sup> Sayap, kaki dan halter melekat pada toraks. Nyamuk memiliki sepasang sayap yang lebar.<sup>18</sup> Di dalam sayapnya terdapat vena, sedangkan pada bagian luar terdapat sisik yang melingkari seluruh bagian sayap.<sup>19</sup>

Kaki nyamuk terbentuk atas 9 segmen. Segmen I menghubungkan kaki ke dada atau disebut dengan *coxa* dan memiliki bentuk agak oval. Segmen kedua yaitu trokantor kecil, kemudian diikuti *femur* (paha) yang berbentuk panjang, tibia yang berukuran sama panjang dengan tulang paha, dan yang terakhir yaitu tarsus yang terbagi menjadi 5 segmen. Pada ujung segmen tarsal kelima memiliki 2 cakar kecil.<sup>19,21</sup>

Bagian ketiga dari tubuh nyamuk yaitu abdomen. Abdomen terdiri dari 9 segmen, dimana segmen I terletak berdekatan dengan toraks dan segmen IX berada di ujung abdomen. Segmen VIII dan IX biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil dari segmen lainnya, sedangkan segmen terbesar yaitu pada segmen VII. Pada bagian ujung abdomen terdapat alat kelamin nyamuk. Alat kelamin nyamuk jantan lebih mudah dilihat dibandingkan alat kelamin betina, dikarenakan alat kelamin betina yang terlihat hanya benjolan kecil.<sup>19,22</sup>



Gambar 2.1. Bagian – Bagian Tubuh Nyamuk<sup>19</sup>

**B. Siklus hidup nyamuk *Aedes*.**

Nyamuk sama seperti serangga yang lain yaitu mengalami tingkatan (stadia).



Gambar 2.2 Siklus hidup nyamuk *Aedes*<sup>19</sup>

Dalam siklus hidup nyamuk terdapat 4 stadia yaitu telur, larva, pupa, nyamuk dewasa.<sup>1</sup> Berikut penjelasannya :

### 1. Telur

Nyamuk dewasa biasanya meletakkan telur di tempat yang berair, pada tempat yang keberadaanya kering telur akan rusak dan mati. Kebiasaan meletakkan telur dari nyamuk juga berbeda-beda tergantung pada jenisnya. Nyamuk *Aedes* meletakkan telur dan menempel pada yang terapung diatas air atau menempel pada permukaan benda yang merupakan tempat air pada batas permukaan air dan tempatnya.<sup>23</sup>



Gambar 2.3 Telur *Ae. aegypti*

Gambar 2.3 Telur *Aede aegypti*.<sup>23</sup>

### 2. Jentik (larva)

Pada stadium ini jentik memerlukan waktu 1 minggu untuk tumbuh, pertumbuhan jentik di pengaruhi oleh temperatur, nutrien, dan ada tidaknya binatang predator.<sup>24</sup>



Gambar 2.4 Larva *Aedes aegypti*.<sup>24</sup>

3. Kepompong (pupa)

Ini adalah proses terakhir dari nyamuk yang berada di dalam air, pada stadium ini memerlukan makanan dan terjadi pembentukan sayap hingga dapat terbang, proses ini memakan waktu 1-2 hari.<sup>25</sup>



Gambar 2.5 Pupa *Aedes aegypti*.<sup>25</sup>

**C. Perilaku *Aedes***

1. Kebiasaan hidup (bionomik)

Sebagai makhluk hidup, nyamuk juga mempunyai kebiasaan seperti kebiasaan yang berhubungan dengan perkawinan atau mencari makan, dan lamanya hidup serta kebiasaan saat melakukan kegiatan di malam hari yaitu kebiasaan menggigit.<sup>26</sup>

## 2. Kebiasaan menggigit dan menghisap darah

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki aktivitas menggigit mulai sekitar pukul 08.00-12.00 dan 15.00-17.00 dan lebih banyak menggigit didalam rumah daripada diluar rumah, setelah menggigit menunggu masa pematangan telurnya nyamuk akan mencari tempat untuk beristirahat. Untuk mendapatkan darah yang cukup, nyamuk *Aedes* sering menggigit lebih dari satu orang.<sup>27,28</sup>

## 3. Perilaku beristirahat

Setelah nyamuk betina menggigit atau menghisap darah orang/hewan, nyamuk tersebut akan beristirahat selama  $\pm$  2-3 hari.<sup>29</sup> Biasanya di tempat yang gelap dan lembab karena disaat seperti itu nyamuk sambil menunggu proses pematangan telurnya. Didalam rumah biasanya tempat yang disukai adalah pakaian kotor atau pakaian yang berwarna gelap yang biasanya tergantung dikamar sedangkan di luar rumah biasanya di daerah yang gelap seperti sudut rumah yang gelap dan banyak barang-barang bekas yang menumpuk.<sup>30</sup>

### **D. Kepadatan populasi nyamuk**

Kepadatan nyamuk merupakan salah satu penyebab terjadinya penularan akibat vektor.<sup>31</sup> Kepadatan nyamuk di suatu tempat dapat diketahui melalui berbagai survei yaitu survei nyamuk. Survei nyamuk bisa dilakukan pada pagi, siang dan malam hari, menangkap nyamuk bisa dilakukan dengan menggunakan umpan manusia maupun hewan atau bisa menangkapnya langsung ketika nyamuk hinggap dan pada tempat persembunyiannya.<sup>32</sup> Selain cara – cara tersebut ada juga mengoleksi nyamuk dengan menggunakan metode pengendalian nyamuk sekaligus mengetahui tingkat efektivitasnya.<sup>31,33</sup>

Kepadatan nyamuk dapat di pengaruhi oleh beberapa hal, yaitu;

#### 1. Suhu

Perkembangan nyamuk akan sempurna pada suhu 25 – 27<sup>0</sup>C, saat proses metabolisme nyamuk membutuhkan suhu sekitar 32 – 35<sup>0</sup>C. Nyamuk tidak bisa hidup atau berkembang di suhu yang terlalu tinggi

atau terlalu rendah karena akan memperlambat proses berkembangbiak.<sup>34</sup>

## 2. Kelembapan udara

Kelembapan juga mempengaruhi daya hidup nyamuk, tingkat kelembapan yang dibutuhkan nyamuk minimal 60%, jadi jika kelembapan kurang dari 60% maka akan mempersingkat umur nyamuk sehingga kepadatan akan berkurang.<sup>35</sup>

## 3. Pencahayaan

Pencahayaan berpengaruh dalam menentukan keberadaan nyamuk dikarenakan nyamuk bersifat diurnal atau aktif pagi hingga siang hari, nyamuk menyukai ruangan yang gelap dan kumuh, ditempat gelap itu nyamuk dapat beristirahat dan berkembangbiak.<sup>34</sup>

## 4. Variasi Musiman

Pada musim hujan tempat perkembangbiakan nyamuk yang pada musim kemarau tidak berisi air, mulai terisi air. Telur yang tadinya belum menetas akan menetas. Selain itu pada musim hujan semakin banyak tempat penampungan air alamiah yang terisi air hujan dan dapat digunakan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Oleh karena itu pada musim hujan populasi nyamuk meningkat.<sup>25</sup>

## E. Pengendalian Vektor

Pengendalian vektor merupakan upaya untuk menurunkan faktor risiko penularan oleh vektor dengan meminimalkan habitat perkembangbiakan vektor, menurunkan kepadatan dan umur vektor.<sup>36</sup>

Mengurangi kontak antara vektor dengan manusia serta memutus rantai penularan penyakit. Cara yang dianggap paling tepat untuk memberantas dikenal dengan istilah PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk) dilakukan dengan cara larvasidasi menggunakan abate dengan dosis tertentu, memperbanyak pemangsa seperti ikat pemakan jentik, dan yang paling sering digunakan yaitu 3M (menguras, menutup dan mengubur).<sup>37</sup>

## F. Mosquito Trap

Salah satu metode yang digunakan untuk mengendalikan nyamuk selain menggunakan insektisida yaitu dengan menggunakan Mosquito Trap.<sup>38</sup>

Hsu Jia Chang (2008) mendesain alat perangkap nyamuk (Mosquito Trap) yang terbuat dari botol air mineral bekas yang diisi dengan larutan gula dan ragi yang difermentasikan.<sup>8</sup>

Mosquito Trap adalah perangkap nyamuk sederhana yang berfungsi sebagai upaya untuk menurunkan populasi nyamuk dengan menggunakan media atraktan yang dipasang di botol air mineral bekas.<sup>39</sup>

## G. Atraktan

Atraktan adalah suatu zat yang mempunyai daya tarik bagi serangga (nyamuk) baik secara kimiawi maupun fisik. Atraktan kimia didapat dari hasil metabolisme makhluk hidup termasuk manusia dan zat atau senyawa bahan-bahan organik seperti senyawa ammonia, CO<sub>2</sub>, asam lemak dan asam laktat.<sup>7</sup> Dimana zat-zat tersebut dapat mempengaruhi syaraf penciuman nyamuk sehingga akan memancing nyamuk untuk datang.<sup>5</sup>

### a) Air cabai dan ragi

Fermentasi air cabai dan ragi di buat dari cabai merah segar, di hancurkan selanjutnya air disaring agar terpisah dari biji dan sarinya, dicampurkan dengan ragi lalu di diamkan selama 7 hari, kemudian di encerkan dengan aquades sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan. Air cabai merah menghasilkan ammonia, asam laktat, octenol, dan asam lemak yang ternyata efektif dalam mengundang nyamuk.<sup>40</sup>

### b) Air gula dengan campuran ragi

Fementasi gula yang dicampur ragi akan menghasilkan senyawa CO<sub>2</sub>.<sup>8</sup> Pada dasarnya fermentasi gula tanpa tambahan apa-apa sudah menghasilkan beberapa senyawa yang ampuh mengundang nyamuk yaitu CO<sub>2</sub>, octenol, asam laktat, dan hidrogen. Bahan ragi yan digunakan adalah ragi untuk tape yang mengandung khamir



(*Saccharomyces cerevisiae*). Selain itu fermentasi gula juga menghasilkan senyawa lain seperti asam butirat dan aseton.<sup>39</sup>

c) Air Kelapa dan ragi

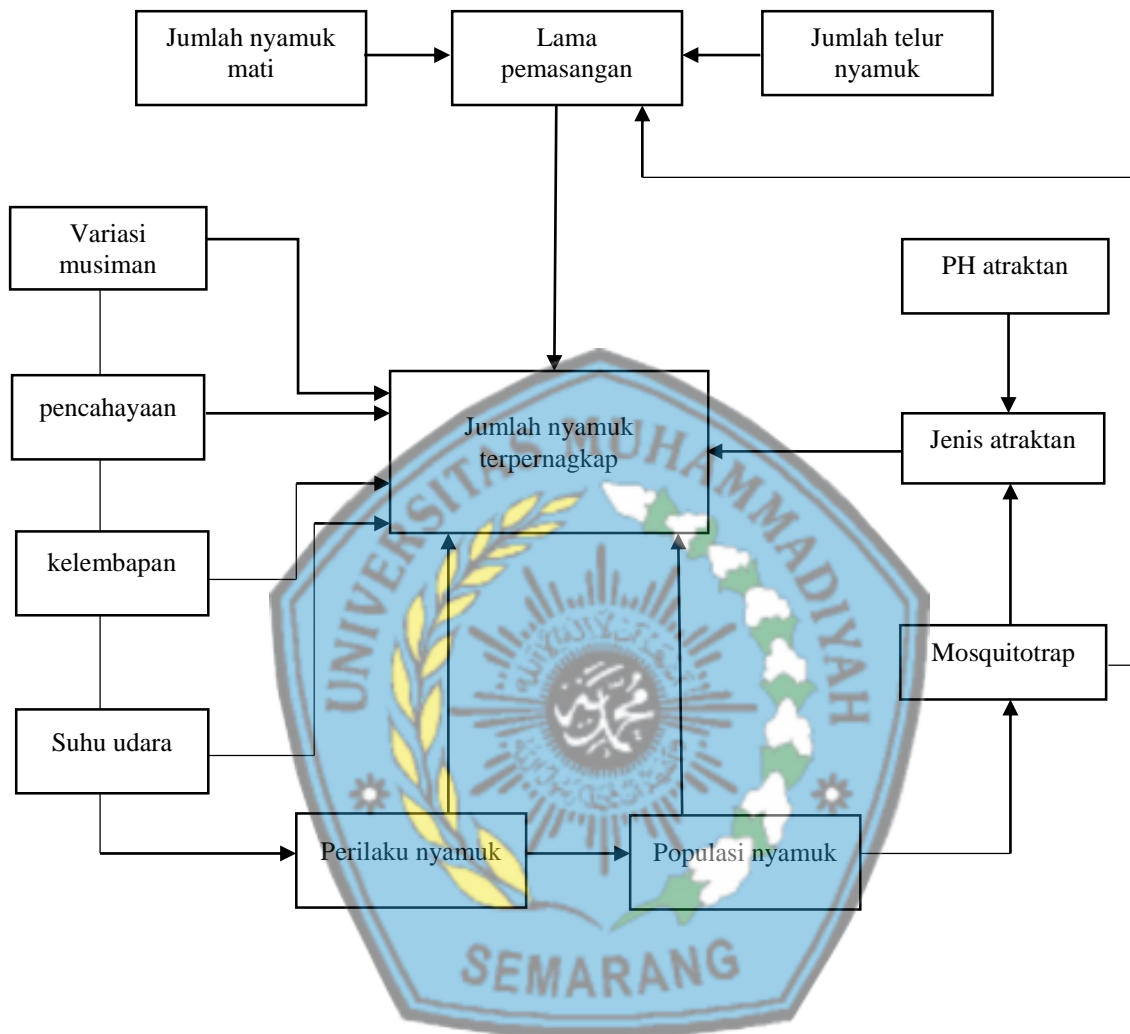
Air kelapa ini mudah di jumpai di pasar tradisional, bahkan biasanya hanya di buang percuma oleh para pedagang kelapa. Kandungan air kelapa terkandung karbon dan nitrogen, kandungan karbon itu memiliki unsur kandungan lain yaitu glukosa, sukrosa, fruktosa, sarbitol, inositol dan lain-lain.<sup>41</sup> Sedangkan unsur dari nitrogen yaitu asam amino seperti alin, arginin, alanin, sistin, dan serin. Kandungan asam amino dan pada air kelapa lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi. Untuk mendapatkan araktan yang mampu menarik nyamuk untuk datang maka air kelapa dapat di campur dengan ragi dan di fermentasikan yang akan menghasilkan kandungan CO<sub>2</sub> dan bioetanol yang mana kandungan tersebut dapat mempengaruhi syaraf penciucaman nyamuk.<sup>11</sup>

d) pH larutan atraktan

pH air sangat berpengaruh terhadap perkembangan nyamuk. Pengaruh pH air terhadap pertumbuhan dan perkembangan nyamuk pra dewasa pada keadaan pH asam lebih sedikit dari pada pH basa. Larva akan bertahan hidup pada pH 4,8-7, terlalu asam atau terlalu basa pertumbuhan larva akan terhambat. Kandungan oksigen terlarut yang rendah akan mempengaruhi proses pertumbuhan larva menjadi dewasa, karena pada proses pertumbuhan larva memerlukan oksigen terlarut sebesar 7,9 mg/l. Tanpa adanya oksigen terlarut banyak organisme akuatik tidak akan ada dalam air. Kondisi seperti itu yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan nyamuk.<sup>42</sup>

Efektifitas penggunaan atraktan membutuhkan pengetahuan prinsip-prinsip dasar biologi serangga. Serangga menggunakan pertanda kimia (*semiochemical*) yang berbeda untuk mengirim pesan. Hal seperti ini berkaitan dengan rasa dan bau yang di terima oleh manusia.<sup>43</sup>

## H. kerangka Teori

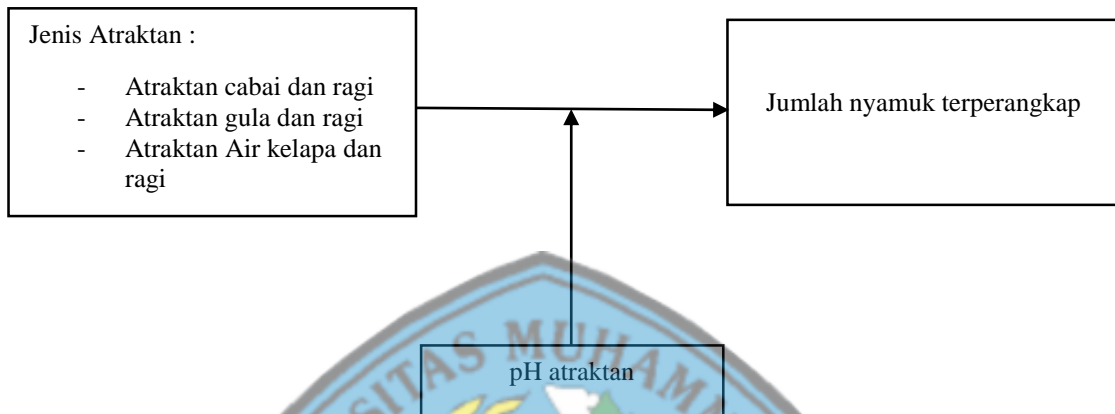


Gambar 2.6 Kerangka Teori

## I. Kerangka Konsep

Variabel Bebas

Variabel Terikat



Variabel Perancu

Gambar 2.7 Kerangka Konsep

## J. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah “Ada perbedaan jumlah nyamuk Aedes yang terperangkap pada berbagai atraktan”