

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 *Sitophilus oryzae* L

2.1.1 Klasifikasi *Sitophilus oryzae*

Klasifikasi dari *Sitophilus oryzae* menurut Borror dan White (1970) yaitu sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Curculionidae
Genus	: <i>Sitophilus</i>
Spesies	: <i>Sitophilus oryzae</i>

2.1.2 Deskripsi *Sitophilus oryzae*

Sitophilus oryzae (Coleoptera; Curculionidae) merupakan salah satu hama bahan simpan yang merusak beras dan berbagai jenis tepung. Hama ini mengakibatkan rusaknya bahan simpan sehingga menjadi bubuk atau terjadinya penggumpalan-penggumpalan pada berbagai jenis tepung yang diserangnya. Selain itu pada bahan yang diserang akan tumbuh pula jamur-jamur yang berbahaya bagi manusia bila termakan (Azwana dan Marjun, 2009).

Ordo Coleoptera termasuk ke dalam golongan animalia, filum arthropoda, sub filum mandibulata, kelas insect, sub kelas pterigotadan. Ordo Coleoptera merupakan ordo terbesar dari serangga-serangga dan mengandung kira-kira 40% yang terkenal dalam hexapoda. Ordo coleopteran diambil dari kata coeleoe yang berarti seludang dan pteron yang berarti sayap, maka dapat

disimpulkan Coleoptera adalah serangga yang memiliki seludang pada sayapnya. Ordo coleopteran sering disebut kumbang karena kebanyakan didominasi oleh kelompok kumbang, dan memiliki sayap depan yang keras, tebal dan merupakan penutup bagi sayap belakang dan tubuhnya. Sayap depan disebut elitron. Ketika terbang sayap depan kumbang tidak berfungsi hanya sayap belakang yang digunakan untuk terbang. Sayap belakang berupa selaput dan pada waktu istirahat dilipat di bawah elytra. Tipe alat mulut kumbang yaitu tipe penggigit dan pengunyah, kumbang juga memiliki kepala yang bebas dan kadang memanjang ke depan atau ke bawah sehingga berubah menjadi moncong. Kumbang (ordo coleopteran) mengalami metamorphosis sempurna mengalami tiga tahap berbeda yang dimulai dari telur, larva (ulat), dan pupa (kepompong) hingga menjadi dewasa (imago). Siklus hidup pada ordo ini bervariasi lamanya dari empat keturunan setahun sampai satu keturunan dalam beberapa tahun kebanyakan satu keturunan dalam setiap tahun (Borror *et al*, 1992).

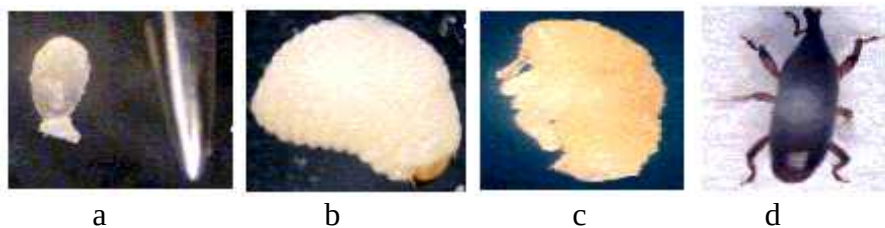
Family curculionidae merupakan family terbesar dalam ordo coleopteran, anggotanya lebih dari 60 ribu spesies. Larva dan imago bersifat fitofag, banyak yang memiliki inang spesifik, dan banyak juga yang merupakan hama penting, seperti hama gudang *rice meevil* (*Sitophilus oryzae*) dan *maize meevil* (*Sitophilus zeamais*) (Borror *et al*, 1992).

Morfologi dan biologi *Sitophilus oryzae*, imago muda berwarna coklat merah dan umur tua berwarna hitam. Pada kedua sayap depannya terdapat 4 bintik kuning kemerah-merahan (masing-masing sayap terdapat 2 bintik). Kumbang ini mempunyai moncong panjang, warna cokelat kehitaman dan kadang-kadang ada 4

bercak kemerahan pada elytranya, umur dapat mencapai 5 bulan. Jika akan bertelur, kumbang betina membuat liang kecil dengan moncongnya sedalam kurang lebih 1 mm. Kumbang betina menggerek butiran beras dengan moncongnya dan meletakkan sebutir telur lalu lubang itu ditutup dengan sekresi yang keras. Masa kovulasi relatif lebih lama dibanding dengan hama gudang lainnya (Azwana dan Marjun, 2009).

Telur berbentuk lonjong diletakkan satu per satu di dalam liang yang ditutupi dengan sisa gergam, berwarna putih dengan panjang $\pm 0,5$. Tiap imago memproduksi telur selama $\pm 3-5$ bulan dengan jumlah telur 300 – 400 butir. Fase telur 5-7 hari, Setelah menetas larvanya tidak berkaki, gemuk berwarna putih, berukuran ± 3 mm, menggerek beras dan memakannya yang juga merupakan tempat tinggalnya dan berkembang di dalamnya sampai menjadi pupa (Azwana dan Marjun, 2009).

Fase larva 13-15 hari dan merupakan tingkat hidup yang paling aktif. Bila akan berpupa, larva terakhir akan membuat rongga dalam butiran. Setelah mengalami fase pupa selama 4-7 hari, keluarlah kumbang muda dari beras. Setelah 2-5 hari kemudian serangga dewasa yang berada dalam butiran beras keluar untuk mengadakan perkawinan. Daur hidup dari telur sampai dewasa 28 – 29 hari. Perkembangan optimum terjadi pada temperatur 30°C dan kelembaban relatif 70%. Serangan daur hidup dari telur sampai dewasa 28 – 29 hari (Azwana dan Marjun, 2009).



Gambar 1. Siklus *Sitophilus oryzae* (a. telur, b. larva, c. pupa, d. imago) (Manaf, dkk. 2005).

Perkembangan optimum terjadi pada temperatur 30°C dan kelembaban relative 70%. Serangan kumbang ini kadang-kadang juga diikuti oleh serangan ulat *Corcyra cephalonica* St. Jika kelembaban beras tinggi akan menurunkan temperatur sehingga cendawan pun ikut menyerang beras yang mengakibatkan beras rusak berat dan berbau busuk. Pertambahan populasi sangat cepat bila kadar air material paling sedikit 15% (Azwana dan Marjun, 2009).

Serangan *Sitophilus oryzae* menyebabkan temperatur beras sesuai bagi perkembangan cendawan tertentu dan mengakibatkan tidak sesuai untuk dikonsumsi. Serangga ini menyerang beras, sehingga disebut juga kumbang beras atau bubuk beras. Tanaman inangnya padi, jagung, sorghum, gandum dan semua jenis biji-bijian baik yang masih di lapangan ataupun yang sudah disimpan di gudang. Selain beras dan biji-bijian, serangga ini juga menyerang berbagai jenis tepung (Azwana dan Marjun, 2009).

2.2 Pestisida

2.2.1 Pengertian Pestisida

Pestisida adalah substansi kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama dalam arti luas (jasad pengganggu). Sedangkan menurut Keputusan Menteri Pertanian No.434.1/Kpts/TP.270/7/2001 yang masih

mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.7 tahun 1973, definisi pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman atau hasil pertanian (Sonyaratri, 2006).

Penggunaan pestisida sintetis atau kimiawi masih merupakan pilihan utama dan penggunaannya masih belum sesuai dengan yang diharapkan, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan ekologi yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan sebaliknya menguntungkan bagi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) nya. Hal lain yang timbul adalah resurgensi, resistensi dan keracunan pada pengguna pestisida, binatang piaraan, satwa piaran, organisme bukan sasaran lainnya dan lingkungan (Astriani, 2010).

Pestisida dapat menekan populasi hama, bila formulasi yang digunakan, waktu, dan metode aplikasinya tepat. Sebaliknya dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan antara lain hama sasaran menjadi tahan (resisten) terhadap pestisida, selain itu akan menyebabkan resurgensi hama, yaitu jumlah populasi keturunan- keturunan hama itu menjadi lebih banyak dibandingkan bila tidak diperlakukan dengan pestisida. Makhluk bukan sasaran seperti belut, katak, kadal, ayam, cacing, serangga, penyerbuk, dan sebagainya ikut binasa. Selain itu, pestisida tertentu dapat meninggalkan residu di dalam tanaman dan bagian-bagian tanaman (Nadlirah, 2013).

Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Al- A'raf ayat 56, bahwasanya Allah SWT melarang melakukan kerusakan, termasuk pemakaian pestisida kimia yang dapat menyebabkan kerusakan baik pada lingkungan,

kematian hewan bukan sasaran, bahkan membahayakan kesehatan manusia, sebagai berikut :

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ
 اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya : *“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik (QS. Al-A’raf : 56).*

Tafsir ayat di atas dalam tafsir al Maraghi yaitu manusia dilarang melakukan kerusakan di muka bumi setelah Allah SWT membuat kemaslahatan dengan menciptakan hal-hal yang bermanfaat dan menunjukkan kepada manusia bagaimana cara mengeksplotasi bumi dan memanfaatkannya, dengan menundukkan bumi itu kepada manusia (Al Maraghi, 1993: 314).

Berdasarkan surat Al- A’raf ayat 56, Allah SWT melarang manusia untuk berbuat kerusakan di bumi setelah melakukan eksploitasi terhadap bumi, seperti terhadap binatang, serta tumbuh-tumbuhan, sebagaimana ayat di atas dapat diketahui bahwasanya dilarang berbuat kerusakan setelah Allah SWT memperbaikinya, seperti halnya pestisida kimia yang berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga perlu alternatif lain untuk mengendalikan hama tanpa merusak lingkungan misalnya dengan menggunakan pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan.

Fiqh Islam, yang merupakan kajian terhadap hukum-hukum syariah, juga memberikan perhatian khusus tentang cara pemeliharaan lingkungan. Secara umum fiqh membicarakan hubungan manusia dengan Tuhannya, dengan manusia lain, dan dengan alam sekitarnya. Ruang lingkup fiqh sangat luas, meliputi permasalahan ibadah seperti thaharah, shalat, zakat, puasa, dan haji, hingga masalah larangan membunuh binatang dan memotong tumbuhan dengan semauanya sendiri (Marzuki. 2012).

Novizan (2004) menjelaskan bahwa pestisida nabati juga mempunyai beberapa keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari pestisida nabati adalah:

- a. murah dan mudah dibuat petani
- b. relatif aman terhadap lingkungan
- c. tidak menyebabkan keracunan pada tanaman
- d. sulit menimbulkan kekebalan terhadap hama
- e. kompatibel digabung dengan cara pengendalian yang lain, dan
- f. menghasilkan produk pertanian yang sehat karena bebas residu pestisida kimia.

Pestisida nabati disamping memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan, diantaranya (Novizan, 2004) :

- a. daya kerjanya relatif lebih lambat
- b. tidak membunuh jasad sasaran secara langsung
- c. tidak tahan terhadap sinar matahari
- d. tidak tahan disimpan lama dan
- e. kadang-kadang harus disemprotkan secara berulang-ulang

Pemanfaatan bahan nabati sebagai bahan pestisida telah banyak mendapat perhatian untuk dikembangkan sebab relatif mudah didapat, aman terhadap hewan bukan sasaran, mudah terurai di alam sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan, residunya relatif pendek, dan hama tidak berkembang menjadi tahan terhadap pestisida nabati (Astriani, 2010).

Kandungan dari bahan alam yang diduga berperan dalam kematian larva adalah flavonoid. Zat ini bekerja sebagai inhibitor pernapasan yang diduga mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron (Yenie, 2013).

Beberapa jenis tumbuhan yang sering berstatus sebagai gulma ternyata berpotensi sebagai sumber bahan pestisida nabati. Tumbuhan tersebut mempunyai kandungan bahan aktif yang efektif terhadap jasad sasaran, keberadaannya melimpah dan mudah berkembang biak pada kondisi lingkungan yang marginal, dan pemanfaatannya sebagai sumber bahan pestisida tidak akan bertentangan dengan kepentingan lain. Dengan demikian pemanfaatan gulma ini akan menggeser statusnya menjadi tumbuhan bermanfaat (Astriani, 2010).

Sebagaimana Firman Allah dalam Surat Shaad ayat 27, bahwasanya Allah SWT tidak menciptakan segala sesuatu itu tanpa hikmah, termasuk gulma tembelekan dan babadotan yang merugikan tersebut dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan dan murah, yaitu sebagai berikut:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلًا ذَٰلِكَ ظَنُّ
الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ﴿٢٧﴾

Artinya :*“Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka (Shaad: 27).*

Tafsir ayat di atas dalam tafsir Al Maraghi, dan tidaklah Kami mengadakan langit dan segala isinya berupa perhiasan dan barang-barang yang bermanfaat bagi manusia dan tidak pula Kami adakan bumi dengan segala isinya berupa hal-hal yang berfaedah, baik di permukaan bumi maupun di dalam perutnya, dan tidak pula Kami menciptakan apa-apa yang ada di antara keduanya, baik yang mereka ketahui maupun yang tidak mereka ketahui sebagai main-main dan kesia-siaan. Akan tetapi Kami ciptakan itu semua memuat hikmah-hikmah yang nyata, rahasia-rahasia yang amat berguna, dan kemaslahatan-kemaslahatan yang banyak, untuk menunjukkan atas kekuasaan penciptaan-Nya dan kebesaran pengendalian-Nya (Al-Maraghi, 1993:209).

Menurut Al-Qurthubi dalam tafsir Al-Qurthubi tafsir ayat di atas Allah tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya tanpa hikmah, yakni sia-sia dan senda gurau belaka, atau Kami menciptakan semuanya itu untuk sebuah perkara yang benar agar menjadi bukti atas kekuasaan Allah (Al-Qurthubi, 2009: 435).

Perbandingan kedua tafsir pada tafsir Al-Maraghi menjelaskan Allah menciptakan segala sesuatu itu tidak sia-sia, tetapi Allah menciptakan segala sesuatu memiliki hikmah yang nyata untuk menunjukkan kekuasaan-Nya. Demikian pula pada tafsir Al-Qurthubi juga menjelaskan bahwa Allah SWT

menciptakan segala sesuatu tidak sia-sia atau senda gurau belaka, tetapi sebagai bukti atas kekuasaan Allah SWT.

Berdasarkan tafsir di atas dapat diketahui Allah SWT menciptakan segala sesuatu memiliki hikmah, serta kemaslahatan yang banyak sebagaimana gulma meskipun merugikan dan dianggap masyarakat tidak berguna, ternyata gulma termasuk tembelean dan babadotan memiliki manfaat yaitu dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang lebih aman dan murah. Seperti halnya penelitian Darwiati, W. dan S.E. Intari (2005) bahwasanya tanaman tembelean (*Lantana camara*) dan babadotan (*Ageratum conyzoides*) yang merupakan gulma juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, terhadap hama daun *Hypsiphylia robusta* (Lepidoptera : Pyralidae).

Pengendalian hama dengan menggunakan pestisida alami dapat dijadikan pilihan paling murah dan lestari. Pestisida organik yang bersifat mudah terurai menjadi bahan tidak berbahaya dan juga dapat pula dipergunakan sebagai bahan pengusir atau repelen terhadap serangga dan hama tertentu, menjadikannya alternatif dalam pengendalian hama lestari yang ramah lingkungan (Octavia, 2008).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa Allah menciptakan segala sesuatu tidak ada yang sia-sia termasuk gulma yang dianggap merugikan dengan adanya pengetahuan tersebut maka gulma yang terdapat di lingkungan tidak akan dibuang dan dapat dilestarikan sebagaimana hadits berikut:

... قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ

Artinya : “.... Rasulullah SAW bersabda : tidaklah seorang muslim menanam tanaman, kemudian tanaman itu dimakan oleh burung, manusia, ataupun hewan, kecuali baginya dengan tanaman itu adalah sadaqah”. (HR. Al-Bukhari dan Muslim dari Anas) (Said. 2008).

Barang siapa saja yang berusaha untuk merusak usaha seperti ini dengan cara menebang pohon akan dicelupkan kepalanya ke dalam neraka. Hal ini sesuai dengan sabda Rasulullah saw sebagaimana dalam bagian matan hadis yakni :

(Barang siapa yang menebang pepohonan, maka Allah akan mencelupkannya ke dalam neraka).

Maksud hadis di atas, dijelaskan kemudian oleh Abu Daud setelah meriwayatkan hadis tersebut, yaitu kepada orang yang memotong pepohonan secara sia-sia sepanjang jalan, tempat para musafir dan hewan berteduh. Ancaman keras tersebut secara eksplisit merupakan ikhtiar untuk menjaga kelestarian pohon, karena keberadaan pepohonan tersebut banyak memberi manfaat bagi lingkungan sekitar. Kecuali, jika penebangan itu dilakukan dengan pertimbangan cermat atau menanam pepohonan baru dan menyiram-nya agar bisa menggantikan fungsi pohon yang ditebang itu (Said. 2008).

2.3 Tumbuhan Tembelean

2.3.1 Klasifikasi Tembelean

Tumbuhan Tembelean (*Lantana camara*) atau tahi ayam adalah golongan tumbuhan tahunan. Menurut Tjitrosoepomo (1988), tumbuhan tembelean (*Lantana camara*) klasifikasi lengkapnya yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Bangsa : Lamiales
 Suku : Verbenaceae
 Marga : Lantana
 Spesies : *Lantana camara*

2.3.2 Morfologi Tembelean

Lantana camara dikenal dengan nama umum tembelean, tembelek ayam, tahi ayam, temblean atau cente manis (common lantana), merupakan tanaman tahunan, tanaman (Astriani, 2010). *Lantana camara* adalah sebuah tumbuhan berbunga yang termasuk famili Verbenaceae. *Lantana camara* juga dikenal dengan Lantana, Wild Sage, tumbuhan teh Surinam, bendera spanyol, dan lantana India Barat (Kalita, 2012).

Tanaman tembelean dalam hidupnya membentuk kumpulan-kumpulan yang sukar ditembus, juga merupakan perdu yang sangat berubah-ubah dan sering berbau sekali. Tanaman ini sukar sekali dihilangkan pada waktu membuka tanah. Tanaman ini juga merupakan tanaman hias atau pagar yang berasal dari Amerika tropis, sebagian besar tanaman ini tumbuh liar. Tanaman ini membawahi sekitar seratusan marga dengan seluruhnya hampir meliputi 3.000 jenis, kebanyakan tumbuhnya didaerah tropis, sedangkan didaerah luar tersebut tidak banyak tumbuh. Tumbuh ditempat terbuka dan terlindung hingga 1.700 meter diatas permukaan laut yang cahaya matahari nya cerah sampai cukup teduh (Umiati, 2013).

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surat Al-An'aam ayat 95, bahwasanya Allah SWT menumbuhkan tumbuh-tumbuhan dari biji termasuk

tembelean yang berkembangbiak dengan biji (mengeluarkan tumbuhan yang hidup dari biji yang mati), yaitu sebagai berikut:

﴿إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ
مِنَ الْحَيِّ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ﴾

Artinya : “Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling? (Al-An’aam : 95).

Tafsir ayat di atas dalam tafsir al Maraghi, Sesungguhnya Allah menumbuhkan apa yang kalian tanam, berupa benih tanaman yang dituai dan biji buah, juga membelah dengan kekuasaan dan perhitungan-Nya dengan menghubungkan sebab dan musabab, seperti menjadikan benih dan biji di dalam tanah, serta menyirami tanah dengan air. Dia mengeluarkan tumbuh-tumbuhan yang tidak berbatang atau yang berbatang, sedang ia makan dan tumbuh, dari yang mati, yakni tidak makan dan tidak tumbuh, seperti tanah, biji, benih, dan lain-lain dari jenis biji-bijian dan mengeluarkan hewan dari telur dan mani (Al-Maraghi. 1992: 339).

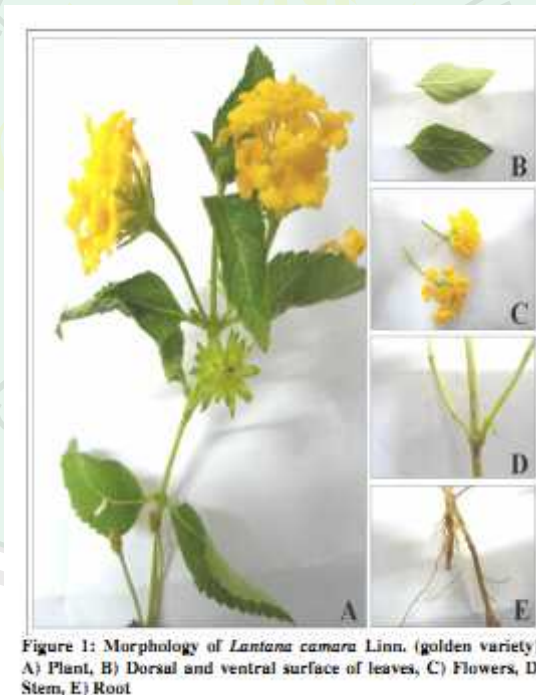
Tafsir surat Al An’am ayat 95 dalam tafsir Al-Qurtubi menjelaskan Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan yang merupakan salah satu keajaiban kekuasaan-Nya, yang membelah biji buah-buahan yang mati lalu mengeluarkan daun yang hijau. Lalu dari daun yang hijau itu Dia mengeluarkan butir tumbuh-tumbuhan (Al-Qurthubi, 2009: 111).

Tafsir surat Al An'am ayat 95 dalam tafsir Ibnu Katsir yakni Allah SWT memberitahukan bahwa Dia menumbuhkan biji dan benih tumbuh-tumbuhan. Artinya Allah membelahnya di dalam tanah (yang lembab), kemudian biji-bijian tersebut tumbuhlah berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, sedangkan dari benih-benih itu tumbuhlah buah-buahan dengan berbagai macam warna, bentuk, dan rasa yang berbeda (Abdullah, 2006: 260).

Berdasarkan ketiga tafsir di atas dapat diketahui ketiga tafsir menjelaskan akan kekuasaan Allah yang menghidupkan makhluk hidup dari sesuatu yang mati, seperti menumbuhkan tumbuhan dari biji. Tafsir Al Maraghi menjelaskan Dia mengeluarkan tumbuh-tumbuhan yang tidak berbatang (herba) atau yang berbatang (semak atau pohon), sedang ia makan (menyerap unsur hara dalam tanah) dan tumbuh (mengalami pertambahan panjang dan tinggi, bertambah besar), dari yang mati yakni tidak makan dan tidak tumbuh, seperti tanah, biji, benih, dan lain-lain dari jenis biji-bijian. Tafsir Al-Qurtubi menjelaskan Dia mengeluarkan daun yang hijau. Lalu dari daun yang hijau. Tafsir Ibnu Katsir yakni Allah SWT memberitahukan bahwa Dia menumbuhkan biji dan benih tumbuh-tumbuhan. Artinya Allah membelahnya di dalam tanah (yang lembab), kemudian biji-bijian tersebut tumbuhlah berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, sedangkan dari benih-benih itu tumbuhlah buah-buahan dengan berbagai macam warna, bentuk, dan rasa yang berbeda. Seperti halnya pada tembelean yang tumbuh dari biji yang terbawa angin kemudian jatuh ke tanah kemudian tumbuh biji membelah karena menyerap air yang ada di tanah selanjutnya tumbuh,

kemudian keluar daun pada batang tembelean yang berkayu, serta keluar pula bunga dengan berbagai warna, buah kemudian biji.

Lantana camara adalah tanaman semak berkayu, batangnya tegak dapat tumbuh hingga 2-4 meter, daun bulat telur lonjong, panjang 2-10 cm dan lebar 2-6 cm. Daun hijau cerah, kasar, berbulu halus, tepi bergerigi, bunga berwarna merah, merah muda, putih, kuning dan violet (Joy *et al*, 2012). Bercabang dan berduri, merupakan tanaman tahunan yang mempunyai buah bulat dan bergerombol dan berkembangbiak dengan biji dan mudah tersebar luas melalui perantaraan angin (Umiati, 2013).



Gambar 2. Morfologi dari tumbuhan Tembelean
(Kalita,dkk. 2012)

Batang tembelean berbentuk segi empat, yang muda penuh rambut, kelenjar kecil dan selalu dengan duri tempel (kadang-kadang kecil). Daun bertangkai sangat panjang berwarna hijau cerah, bulat telur dengan pangkal yang

tumpul dan ujung yang runcing, bergigi, bergerigi, dari sisi atas berbulu kasar dan dari sisi bawah berbulu jarang. Bulir pendek di ketiak daun, tunggal, bertangkai. Daun pelindung bulat telur jorong, panjangnya 0,5 cm. Kelopak berbentuk lonceng, berlekuk tidak dalam, tinggi 2 mm. Tabling mahkota membengkok, panjangnya 1 cm, tepian bertaju 4 s.d 5, taju tidak sama besarnya, oranye, merah muda, merah dan putih, sering bergantian warna. Benang sari 4 buah, panjang 2, buah batu saling berdekatan berbentuk bulat telur, berinti satu (Umiati, 2013).

2.3.3 Kandungan Kimia

Tembelean merupakan gulma beracun dan berbau sangat menyengat. Bau menyengat disebabkan oleh karena adanya kandungan senyawa Phenol dalam tanaman tersebut. Sifat meracun tembelean disebabkan adanya bahan aktif berupa senyawa Triperpenoid Lantadene A (Umiati, 2013).

Tembelean (*Lantana camara*) merupakan gulma potensial pada budidaya tanaman, namun ternyata tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pestisida nabati karena mengandung bahan-bahan aktif seperti senyawa alkaloids (lantanine), flavanoids dan juga triterpenoids. Bagian tanaman yang bisa dipakai sebagai bahan pestisida nabati adalah daun, batang, bunga, minyak dan bahkan getahnya (Astriani, 2010). Daun *L. camara* L. mengandung senyawa lantaden, yaitu lantaden A, lantaden B, lantaden C, lantaden D, lantaden A yang tereduksi dan lantaden B yang tereduksi yang termasuk golongan triterpenoid (Bulan dkk, 2004).

Sebagaimana Firman Allah SWT dalam Surat Asy Syu'araa' ayat 7-8, bahwasanya semua tumbuhan yang Allah SWT ciptakan semuanya merupakan

tumbuhan yang baik, termasuk tembelekan meskipun gulma tetapi memiliki kandungan yang bermanfaat untuk mengendalikan serangga hama (insektisida) sehingga mengeser kedudukannya menjadi tumbuhan yang baik, yaitu sebagai berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿٨﴾

Artinya : “ Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?, Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah. Dan kebanyakan mereka tidak beriman (Asy Syu’araa’:7-8).

Tafsir ayat di atas menurut Al Maraghi dalam tafsir Al Maraghi, Apakah mereka akan terus menerus tenggelam dalam kekufuran terhadap Allah dan pendustaan terhadap rasul-Nya? Dan Apakah mereka tidak berpikir tentang berbagai keajaiban kekuasaan-Nya, tidak pula memperhatikan bumi dengan berbagai jenis, bentuk, warna tumbuh-tumbuhannya yang membuktikan kekuasaan serta kekuasaan Allah Yang Maha Tinggi dan Maha Besar? Sesungguhnya, pada penumbuhan dengan cara yang indah ini benar-benar terdapat bukti bagi orang-orang yang berakal atas kekuasaan Penciptanya. Sebab, Allah yang kuasa menumbuhkan tanah yang mati dan menumbuhkan padanya kebun-kebun yang rindang dan pepohonan yang semerbak tidak lemah untuk membangkitkan makhluk dari kuburnya dan mengembalikan mereka kepada keadaanya, semula (Al-Maraghi. 1993: 89).

Menurut Al-Qurthubi (2009) dalam tafsir Al-Qurthubi tafsir Asy Syu'araa':7-8, Allah memperingatkan akan keagungan dan kekuasaan-Nya, bahwa jika mereka melihat dengan hati dan mata mereka niscaya mengetahui bahwa Allah adalah yang berhak untuk disembah, karena Maha Kuasa atas segala sesuatu. Az-Zauj adalah warna. Demikian yang dikatakan Al Farra'(Al-Qurthubi. 2009: 222).

Tafsir Ibnu katsir menjelaskan tafsir surat Asy Syu'araa':7-8 yaitu Allah SWT mengingatkan kebesaran kekuasaan-Nya dan keagungan kemampuan-Nya serta keadaan para pembangkang yang menyelisihi Rasul-Nya dan Kitab-Nya. Dialah Yang Maha Perkasa, Maha Agung lagi Maha Kuasa yang telah menciptakan bumi dan menumbuhkan di dalamnya tumbuh-tumbuhan yang baik yang berupa tanam-tanaman, buah-buahan dan hewan, tanda atas kekuasaan Maha Pencipta segala sesuatu yang telah membentangkan bumi dan meninggikan bangunan langit (Abdullah, 2009: 141).

Berdasarkan penjelasan ketiga tafsir tersebut dapat diketahui Allah SWT memperingatkan manusia akan Keagungan dan Kekuasaan-Nya dengan menunjukkan tanda-tanda Kekuasaan-Nya seperti tembelekan yang merugikan karena dianggap gulma juga termasuk tumbuhan yang baik, karena tumbuhan tersebut dapat digunakan sebagai pestisida nabati karena memiliki kandungan fitokimia yang dapat mengendalikan serangga hama. Komposisi fitokimia dari *Lantana camara* telah diteliti secara intensif selama beberapa tahun yang lalu. Pada bagian yang berbeda dari tumbuhan *L. camara* dilaporkan memiliki minyak essensial, kompleks fenol, flavonoids, karbohidrat, protein, alkaloids, glycosides,

iridoids glycosides, phenyl phenyl ethanoid, oligosaccharides, quinine, saponins, steroids, triterpens, sesquiterpenoides and tannin sebagai kelompok utama fitokimia (Kalita, dkk. 2012).

Hasil penelitian Hidayati (2008) menunjukkan bahwa secara umum seluruh bahan uji yang berupa akar, daun, dan buah *L. camara* mengandung saponin dengan kadar yang bervariasi. Daun memiliki kandungan saponin tertinggi yaitu 66,22 mg/g. Daun memiliki kandungan flavonoid tertinggi yang ditunjukkan oleh persentase luas area serapan sebesar 12,76%. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan ANAVA dan uji LSD, kandungan flavonoid pada daun berbeda nyata dengan akar dan buah, masing-masing sebesar 1,41% dan 6,78%. Uji kandungan minyak atsiri tertinggi yaitu pada bagian daun yaitu 14,49%.

Tabel 1. Rerata kandungan kimia bagian tumbuhan tembelekan

Organ	Rerata kandungan		
	Saponin (mg/g)	Flavonoid (%)	Minyak atsiri (%)
Akar	12,57a	6,78%a	0,00%a
Daun	66,22b	12,76%b	14,49%b
Buah	6,95a	1,41%a	1,29%a

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata dengan daun ($p \leq 0,05$) (Hidayati. 2008).

Triterpenoid bersifat sebagai penolak serangga (repellent). Senyawa ini berperan sebagai racun perut yang dapat mematikan serangga. Senyawa ini akan masuk ke dalam saluran pencernaan melalui makanan yang mereka makan, kemudian diserap oleh saluran pencernaan tengah. Saluran ini berfungsi sebagai

tempat perombakan makanan secara enzimatis, senyawa tersebut dapat mempengaruhi fungsi saraf yaitu menghambat enzim kolinesterase, sehingga terjadi gangguan transmisi rangsang yang mengakibatkan menurunnya koordinasi kerja otot, konvuli, dan kematian serangga (Afifah, 2015).

2.3.4 Manfaat Tembelean

Bau menyengat dan sifat beracun tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan penolak serangga bahan yang disimpan. Daun dan biji dari *Lantana camara* meracun hewan rumput dan manusia (Umiati, 2013)

Tembelean dimanfaatkan sebagai sumber bahan pestisida nabati. Tipe pengendaliannya cukup luas bisa sebagai antiinsect, insektisidal dengan cara kerja sebagai racun kontak, penghambat pertumbuhan, antifeedant, repelen, antimitosis dan antibakteri (Astriani, 2010).

Daun tembelean berfungsi sebagai insektisida Penelitian membuktikan bahwa tembelean dapat membasmi larva nyamuk *A. aegypti* yang menjadi faktor utama penyebab penyakit demam berdarah dengue (DBD) dan chikungunya. Penelitian lain membuktikan bahwa tembelean ternyata juga mampu membasmi hama penggerek pucuk mahoni (Lepidoptera: Pyralidae) (Octavia, 2008).

Lantana camara adalah tumbuhan yang terkenal sebagai obat tradisional di dalam susunan obat tradisional dan penelitian ilmiah baru saja menegaskan bahwa *Lantana camara* memungkinkan digunakan sebagai obat modern (Kalita, dkk. 2012). Di Indonesia, *Lantana camara* L. telah digunakan secara tradisional sebagai obat bengkak, rematik, keputihan, dan penurun panas, serta dapat digunakan sebagai obat antiinflamasi (Hidayati, 2008).

Lantana camara adalah tumbuhan obat yang penting, beberapa system pengobatan tradisional menggunakan sebagai obat tradisional. *Lantana camara* telah digunakan sebagai obat beberapa masalah kesehatan di beberapa bagian dunia. Daun digunakan untuk mengobati luka, rematik, borok (bisul), infeksi cataral, malaria, kanker, asma, bengkak, eksema, tumor, tekanan darah tinggi, demam empedu, ataksi pada abdominal viscera, luka-luka, campak (cacar air), dan pilek (Kalita dkk, 2012).

Ekstrak methanol dari bagian berbeda tumbuhan *Lantana camara* melindungi dengan aktivitas bakteri terhadap 10 bakteri dan 5 fungi dengan metode disk diffusion dan metode broth microdilution. Ekstrak dari daun *Lantana camara* menunjukkan aktivitas yang paling besar terhadap Gram positif *Bacillus cereus* dan Gram negatif *Salmonella typhi* (Kalita dkk, 2012).

Potensi antifungi dari tumbuhan *Lantana camara* melindungi terhadap *Alternaria sp.* yang mana menyebabkan penyakit pada beberapa tumbuhan, terutama pada tanaman sayur-sayuran. Aktivitas antifungi yang ditunjukkan yaitu dengan metode food poison plate pada 3 konsentrasi yang berbeda dari ekstrak, yaitu 10 mg/ml, 15 mg/ml and 20 mg/ml. Pada dosis 20mg/ml *L. camara* menunjukkan aktivitas antifungi yang signifikan terhadap *Alternaria sp.* (Kalita dkk, 2012).

Lantana camara L. adalah tumbuhan perdu dari suku Verbenaceae yang berasal dari Amerika dan terdapat di Indonesia. Tumbuhan tersebut telah lama digunakan sebagai salah satu bahan ramuan obat tradisional untuk mengobati

berbagai macam penyakit antara lain untuk pengobatan penyakit kulit, batuk, keracunan dan reumatik (Bulan *et al*, 2004).

Daun tumbuhan *Lantana camara* L. dapat digunakan sebagai obat penyakit kulit menahun dengan cara menempelkan daun segar yang dihaluskan ke tempat yang sakit. Ekstrak etanol daun *Lantana camara* L. antara lain dapat menurunkan tekanan darah dan meningkatkan respirasi. Daun *Lantana camara* L. selain digunakan sebagai obat juga pernah digunakan untuk pengendalian hama penggerek umbi kentang di dalam gudang penyimpanan (Bulan, 2003).

Daun tembelean berfungsi sebagai insektisida. Penelitian Lukitasari (2007) membuktikan bahwa tembelean dapat membasmi larva nyamuk *A. aegypti* yang menjadi faktor utama penyebab penyakit demam berdarah dengue (DBD) dan chikungunya. Penelitian yang dilakukan Darwiati (2005) membuktikan bahwa tembelean ternyata juga mampu membasmi hama penggerek pucuk mahoni (Lepidoptera: Pyralidae).

Penelitian yang dilakukan Hendrival dan Khaidir (2012) menunjukkan ekstrak daun tembelean dan fraksinya memiliki aktivitas insektisida yaitu mengakibatkan kematian terhadap larva dari hama *P. xylostella*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ogendo *et al* (2004) menunjukkan tembelean (*Lantana camara*) dapat digunakan sebagai pestisida nabati, alternative yang lebih baik dibanding dengan pestisida kimia. Dimana dapat menyebabkan kematian terhadap hama gudang, yaitu *Sitophilus zeamis*, meskipun mempengaruhi kadar kelembaban tetapi tidak mempengaruhi dari warna dan bau dari bahan simpan.

2.4 Tumbuhan Babadotan

2.4.1 Klasifikasi Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

Menurut Aspan (2008) klasifikasi dari tumbuhan babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: <i>Ageratum</i>
Jenis	: <i>Ageratum conyzoides</i> L.

2.4.2 Morfologi Babadotan

Ageratum conyzoides merupakan tumbuhan dari family Asteraceae. Tumbuhan ini di berbagai daerah di Indonesia memiliki nama yang berbeda antara lain di Jawa disebut babadotan, di Sumatera dikenal sebagai daun tombak, dan di Madura disebut Wedusan. Tumbuhan ini merupakan herba menahun tegak dengan ketinggian 30-80 cm dan mempunyai daya adaptasi yang tinggi, sehingga mudah tumbuh diman-mana dan sering menjadi gulma yang merugikan para petani (Sianturi, 2009).

Ageratum conyzoides dikenal dengan nama umum babadotan, bandotan, jukut bau atau wedusan (goatweed). Dalam klasifikasi, tumbuhan ini termasuk tanaman berbunga, anggota dari familia Asteraceae. Babadotan berasal dari Amerika tropis, tumbuh di daerah tropis. Di Indonesia babadotan merupakan salah satu tumbuhan pengganggu atau gulma yang potensial. Dapat hidup di ladang, halaman, kebun, tepi jalan maupun tepi air (Astriani, 2010).

Tanaman babadotan (*Ageratum conyzoides*) dikenal juga sebagai gulma pada tanaman perkebunan, termasuk dalam famili Asteraceae. Tumbuh dengan baik diareal perkebunan kelapa sawit, tebu, karet dan teh (Aldywaridha, 2010).

Sebagaimana firman Allah SWT Surat An-Nahl ayat 11, bahwasanya Allah SWT menumbuhkan tumbuhan dari air hujan yang jatuh ke tanah kemudian menyebabkan biji yang jatuh ke tanah berkecambah sehingga menjadi tumbuhan, termasuk halnya tumbuhan babadotan ketika biji terbawa angin kemudian jatuh ke tanah yang lembab karena adanya air maka mengalami perkecambahan dan menjadi tumbuhan utuh dengan munculnya akar, batang dan daun, yaitu sebagai berikut:

يُنْبِتْ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ
كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya : “ Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan (An-Nahl: 11).

Tafsir ayat di atas menurut Al Maraghi dalam tafsir Al Maraghi, Dia-lah yang menumbuhkan dengan air yang diturunkan dari langit itu, tanam-tanaman: zaitun, kurma, anggur, dan buah-buahan lain, sebagai rizki dan makanan pokok bagi kalian, agar menjadi nikmat bagi kalian dan hujjah atas orang yang kafir kepada-Nya. Pada penurunan hujan dan lain-lain yang telah disebutkan, benar-benar terdapat dalil dan hujjah bahwa tidak ada Tuhan selain Dia, bagi kaum yang mengambil pelajaran dan memikirkan. Biji dan bulir yang jatuh ke tanah, lalu sampai dan menembus bagiannya yang lembab. Kemudian bagian bawah biji dan

bulir itu terbelah, maka keluarlah dari padanya akar yang menyebar di dalam tanah. Selanjutnya dari tanah itu keluar batang yang tumbuh, lalu pada batang itu keluar daun, bunga, biji dan buah yang mempunyai berbagai bentuk, warna, ciri khas dan tabiat. Orang yang berpikir tentang hal akan mengetahui bahwa Tuhan yang mempunyai kekuasaan seperti itu tidak mungkin ada sesuatu pun yang menyerupai-Nya dalam sifat-sifat kesempurnaan-Nya, lebih-lebih menyekutui-Nya dalam sifat-sifat-Nya yang paling khusus, yaitu Uluhiyah dan hak untuk disembah (Al-Maraghi, 1993: 105-106).

Tafsir surat An Nahl ayat 11 dalam tafsir Al-Qurthubi yakni Allah menurunkan tumbuh-tumbuhan dan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yaitu sebagai bukti-bukti bagi kaum yang memikirkan (Al-Qurthubi, 2009: 204). Tafsir surat An Nahl ayat 11 dalam tafsir Ibnu Katsir Allah mengeluarkannya dari bumi, dengan air yang hanya satu macam ini, keluarlah buah-buahan itu dengan segala perbedaan, macamnya, rasanya, warnanya, baunya, dan bentuknya sebagai dalil dan bukti bahwasanya tidak ada tuhan yang berhak disembah kecuali Allah (Abdullah, 2006: 44).

Berdasarkan penjelasan tafsir surat An Nahl ayat 11, diketahui Allah menumbuhkan dengan air hujan tumbuh-tumbuhan, termasuk babadotan juga tumbuh karena adanya air hujan yang membasahi tanah yang terdapat biji babadotan yang terbawa angin, kemudian tumbuh akar di bagian bawah biji, kemudian muncul batang, dan pada batang keluar daun, bunga, buah dan biji dengan bentuk, warna, dan ciri khas yang berbeda. Seperti halnya tumbuhan

babadotan yang memiliki daun, bunga, dan ciri khas pada penjelasan sebagai berikut.

Tanaman babadotan berbatang tegak mencapai ketinggian saat berbunga 60-120 cm. batang tegak, bulat bercabang berbulu pada buku-bukunya. Daunnya bertangkai cukup panjang, bentuk bulat, tepi bergerigi dan terdapat bulu-bulu. Tata letak daun berhadapan. Bunga mengelompok berbentuk cawan, setiap bulir terdiri dari 60-75 bunga. Warna biru muda, putih dan violet. Buah bewarna putih (2-3.5 mm), keras bersegi lima. Di Indonesia, babadotan merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) di kebun dan di ladang. Tumbuhan ini, dapat ditemukan juga di pekarangan rumah, tepi jalan, tanggul, dan sekitar saluran air pada ketinggian 1-2.100 m di atas permukaan laut (Izah, 2009).



Gambar 3. Morfologi dari tumbuhan babadotan
(Nyunai *et al*, 2009)

2.4.3 Kandungan Kimia

Herba bandotan mengandung asam amino, organacid, pectic substance, minyak asiri kumarin, friedelin, siatosterol, stigmasterol, tannin

sulfur dan potassium klorida, pada bagian akar babadotan mengandung minyak asiri, alkoholoid dan kumarin (Izah, 2009).

Tumbuhan ini mengandung dua jenis bahan aktif, yakni precocene I (7-methoxy-2,2-dimethyl-2H-1-benzopyran) dan precocene II (6,7-dimethoxy-2,2-dimethyl-2H-1-benzopyran) (Waridha, 2010). Kandungan bahan aktif dalam *Ageratum conyzoides* terutama bagian daun adalah alkaloid, saponin, flavanoid, polifenol, sulfur, dan tannin. Bagian daun mempunyai sifat bioaktivitas sebagai insektisidal, antinematoda, antibakterial dan alelopati (Astriani, 2010).

Hasil penelitian Amadi *et al* (2012) menunjukkan kandungan kimia pada daun babadotan memiliki kandungan metabolit sekunder lebih banyak serta konsentrasinya lebih tinggi dibanding pada bagian lain seperti batang, akar dan bunga. Babadotan juga memiliki senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida dan nematisida. Kandungan senyawa bioaktif di antaranya saponin, flavanoid, polifenol, dan minyak atsiri yang mampu mencegah hama mendekati tanaman (penolak) dan menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Suatu penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun babadotan berfungsi sebagai larvasida yang dapat membasmi larva nyamuk *A. aegypti*. Serta penelitian lain dapat membuktikan bahwa babadotan ternyata mampu membasmi hama penggerek pucuk mahoni (Lepidoptera: Pyralidae) yang tentunya akan berdampak positif untuk suatu ekosistem hutan (Octavia, 2008).

Daun dan bunga babadotan mengandung saponin, flavonoid dan polifenol serta minyak atsiri. Tumbuhan ini telah berhasil diisolasi, ditemukan ada dua senyawa aktif yang diberi nama Precocene I dan

Precocene II , yang dikenal sebagai senyawa anti hormone juvenile yaitu hormon yang diperlukan oleh serangga selama metamorfosis dan reproduksi. Anti juvenile hormone yang terkandung di dalam babadotan mengganggu tahapan dari proses perkembangan larva. Jadi racun ini tidak secara langsung membunuh tetapi sebagai *growth inhibitor*. Pemberian senyawa Precocene akan menyebabkan turunnya titer hormon juvenile sehingga menyebabkan terjadinya metamorfosis dini, dewasa yang steril, diapause, dan terganggunya produksi feromon. Dalam hal ini ia juga mengganggu proses pergantian kulit serangga yang mengakibatkan larva cacat atau mati. Gangguan tidak hanya berlangsung pada stadia larva tetapi berlanjut pada pembentukan pupa dan serangga dewasa. Mekanisme penghambatan diduga terganggu melalui perintah ke otak oleh suatu zat (Azwana dan Marjun, 2009). Sebagaimana Firman Allah SWT surat Ali 'Imron ayat 190-191, bahwasanya Allah memerintahkan manusia memikirkan ciptaan-Nya, termasuk gulma yaitu babadotan meskipun dianggap merugikan ketika dipikirkan, serta dilakukan penelitian maka dapat diketahui kandungannya yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan serangga hama yang merugikan, yaitu sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ
لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ

النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (Ali ‘Imran: 190-191). (DEPAG RI. 1998).

Tafsir ayat di atas menurut Al Maraghi dalam tafsir Al Maraghi Sesungguhnya dalam tatanan langit dan bumi serta keindahan perkiraan dan keajaiban ciptaan-Nya juga dalam silih bergantinya siang dan malam secara teratur sepanjang tahun dapat kita rasakan langsung pengaruhnya pada tubuh kita dan cara berpikir kita karena pengaruh panas matahari, dinginnya malam, dan pengaruhnya yang ada pada dunia flora dan fauna, dan sebagainya merupakan tanda dan bukti yang menunjukkan keesaan Allah, kesempurnaan pengetahuan dan kekuasaan-Nya (Al-Maraghi, 1993: 288).

Tafsir ayat di atas dalam tafsir Al-Qurtubi Allah SWT memerintahkan untuk melihat, merenung, dan mengambil kesimpulan, pada tanda - tanda ke-Tuhanan. Karena tanda-tanda tersebut tidak mungkin ada kecuali diciptakan oleh Yang Hidup dan tidak membutuhkan apa pun yang ada di alam semesta ini. Fungsi akal yang diberikan kepada manusia alah satunya yaitu agar digunakan untuk merenung tanda-tanda yang telah diberikan oleh Allah SWT (Al-Qurthubi, 2009: 768). Orang-orang yang mengambil kesimpulan dari penciptaan langit dan

bumi ini bahwa sesuatu yang berubah itu pasti ada yang merubahnya, dan yang merubah seluruh alam ini sudah pasti sempurna kemampuannya (Al-Qurthubi, 2009: 778).

Tafsir ayat di atas dalam tafsir Ibnu Katsir, yaitu pada ketinggian dan keluasan langit dan juga pada kerendahan bumi serta kepadatannya dan juga tanda-tanda kekuasaan-Nya yang terdapat pada ciptaan-Nya yang dapat dijangkau oleh indera manusia pada keduanya (langit dan bumi), baik berupa bintang-bintang, komet, daratan, lautan, pegunungan, pepohonan, tumbuh-tumbuhan, tanaman, buah-buahan, binatang, serta berbagai macam warna dan aneka ragam makanan dan bebauan (Abdullah, 2007: 209).

Silih bergantinya susul menyusul, panjang dan pendeknya. Mereka yang mempunyai akal mengetahui hakikat banyak hal secara jelas dan nyata serta memahami apa yang terdapat pada keduanya (langit dan bumi) dari kandungan hikmah yang menunjukkan keagungan Allah, kekuasaan-Nya, keluasan ilmu-Nya, hikmah-Nya dan juga rahmat-Nya. Sungguh Allah mencela orang tidak mengambil pelajaran tentang makhluk-makhluk-Nya yang menunjukkan kepada dzat-Nya, sifat-Nya, syari'at-Nya, kekuasaan-Nya, dan tanda-tanda (kekuasaan)-Nya (Abdullah, 2007: 210-211).

Hanya dengan melakukan dzikir kepada Allah, hal itu masih belum cukup untuk menjamin hadirnya hidayah. Tetapi harus pula dibarengi dengan memikirkan keindahan ciptaan dan rahasia-rahasia ciptaan-Nya. Mereka mau memikirkan tentang kejadian langit, dan bumi beserta rahasia-rahasia dan manfaat-manfaat yang terkandung di dalamnya yang menunjukkan pada ilmu

yang sempurna, hikmah tertinggi dan kemampuan yang utuh (Al-Maraghi, 1993: 291).

Berdasarkan tafsir di atas dapat diketahui Allah SWT memerintahkan kepada manusia untuk senantiasa berdzikir kepada Allah SWT, disertai memikirkan ciptaan Allah SWT sebagai tanda kekuasaan Allah SWT dalam berbagai keadaan, memikirkan memikirkan tentang kejadian langit, dan bumi beserta rahasia-rahasia dan manfaat-manfaat yang terkandung di dalamnya yang menunjukkan pada ilmu yang sempurna. Sebagaimana gulma, terutama tembelekan dan babadotan yang dianggap merugikan ternyata setelah dilakukan penelitian juga memiliki manfaat, salah satunya yaitu dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Karena tumbuhan tembelekan dan babadotan mengandung senyawa kimia.

Pengolahan lingkungan adalah salah satu kegiatan sekaligus tugas manusia dalam kehidupannya di muka bumi. Manusia diciptakan oleh Allah dengan sempurna. Ia diberi kelengkapan berupa akal pikiran, hati dan perasaan serta kelengkapan fisik biologis supaya dapat menjalankan fungsi dan tugasnya sebagai khalifah di muka bumi (Efendi, 2008).

Aminah (2001) mengemukakan uji fitokimia dilakukan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol karena senyawa-senyawa tersebut diduga dapat berfungsi sebagai insektisida. Tanin umumnya tahan terhadap perombakan atau fermentasi selain itu menurunkan kemampuan binatang untuk mengkonsumsi tanaman atau juga mencegah pembusukan daun pada pohon. Tanin bekerja sebagai zat astringent, menyusutkan jaringan dan menutup

struktur protein pada kulit dan mukosa, saponin bekerja menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif dan akhirnya rusak. hasil penelitian menunjukkan bahwa Allicin (Sulfur) akan merusak membran sel larva sehingga terjadi lisis yang berakibat larva uji menjadi mati. Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder terbesar dan seringkali beracun sehingga sering digunakan secara luas dalam bidang pengobatan.

2.4.4 Manfaat Babadotan

Ageratum dapat digunakan sebagai obat, pestisida dan herbisida, dan dapat digunakan sebagai pupuk untuk meningkatkan produksi tanaman. *Ageratum* telah digunakan secara luas sebagai bahan pengobatan tradisional oleh masyarakat di berbagai belahan dunia. Di India, *Ageratum* digunakan sebagai bakterisida, antidisentri, dan antilithik (Sianturi, 2009). Sebagaimana Firman Allah SWT dalam surat Al A'la bahwasanya gulma, termasuk babadotan bisa digunakan sebagai herbisida, yaitu sebagai berikut:

وَالَّذِي أَخْرَجَ الرَّعَىٰ ۖ فَجَعَلَهُ غُثَاءً أَحْوَىٰ

” Dan yang menumbuhkan rumput-rumputan. Lalu dijadikan-Nya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman (QS. Al-A'laa:4-5).

Menurut Shihab (2002) kata akhwaya diambil dari kata khawaya yang pada mulanya berarti sesuatu yang sangat hijau. Dia (Allah), yang menjadikan rerumputan yang sangat hijau kemudian dijadikannya rerumputan itu kering dan mati. Alelopati yang terkandung pada gulma alang-alang , teki, bandotan, krokot, dan bayam duri bersifat racun bagi tumbuhan lain di

sekitarnya mengakibatkan tumbuhan lain terhambat perkembangannya atau bahkan mati, hal ini bisa terjadi hanya karena kekuasaan Allah SWT (Izah, 2009).

Babadotan diketahui mempunyai senyawa alelopati yang bisa menghambat pertumbuhan tanaman lain, tetapi tumbuhan ini dalam bidang pertanian dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman sehingga bisa dijadikan pupuk (Izah, 2009).

Babadotan juga berpotensi sebagai insektisida botani. Serbuk akar, batang, daun dan bunga pernah diuji pengaruhnya terhadap imago dan larva kematian imago serangga hama (Azwana dan Marjun, 2009).

Babadotan juga memiliki senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida dan nematisida. Mencegah hama mendekati tanaman (penolak) dan menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Suatu penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun babadotan berfungsi sebagai larvasida yang dapat membasmi larva nyamuk *A. aegypti*. Serta penelitian lain dapat membuktikan bahwa babadotan ternyata mampu membasmi hama penggerek pucuk mahoni (Lepidoptera: Pyralidae) yang tentunya akan berdampak positif untuk suatu ekosistem hutan (Octavia, 2008).

Tepung daun tanaman ini jika dicampur dengan tepung terigu mampu menghambat pertumbuhan serangga menjadi kepompong. Serta dapat menghambat pertumbuhan larva serangga menjadi pupa (Sianturi, 2009).

Tumbuhan babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn.), familia Asteraceae merupakan tumbuhan herba dan gulma yang telah lama dipergunakan oleh

kelompok masyarakat untuk pengobatan, seperti obat sakit dada, obat mata yang terasa panas, sakit perut dan luka infeksi. Selain itu, daun babadotan digunakan untuk obat diare, gonorrhoe dan luka infeksi serta obat bisul. Daun babadotan ini juga berkhasiat sebagai obat demam, luka berdarah, muntah dan diare, serta dapat digunakan sebagai antibakteri dan antiamuba (Anjelisa *et al*, 2007).

2.5 Ekstraksi

Eksrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstrasikan zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Simanjuntak, 2008).

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Prinsip dari ekstraksi ini adalah memisahkan komponen yang ada pada bahan dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dengan pelarut dilakukan dengan mempertemukan bahan yang akan diekstrak dengan pelarut selama waktu tertentu (Septiana, 2012).

Salah satu metode ekstraksi yaitu maserasi, dimana maserasi merupakan proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokkan atau pengadukan pada temperature ruangan atau kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Simanjuntak, 2008). Maserasi juga diartikan proses perendaman sampel untuk menarik komponen yang diinginkan

dengan kondisi dingin secara berulang. Keuntungannya yakni lebih praktis, pelarut yang digunakan lebih sedikit, dan tidak memerlukan pemanasan, tetapi waktu yang dibutuhkan relatif lama (Putra, 2014).

Sifat pelarut yang satu dengan yang lain berbeda-beda, seperti memiliki tingkat kepolaran yang berbeda. Macam-macam pelarut meliputi air, methanol, etanol, dan n-heksana. Pelarut methanol memiliki kemampuan hampir melarutkan seluruh kandungan senyawa kimia baik polar, semi polar dan non polar (Nurdin dkk, 2010). Pelarut air bersifat sangat polar, meskipun air tidak sebaik methanol tetapi pelarut air memiliki keuntungan yaitu lebih aplikatif untuk digunakan serta lebih murah. Berdasarkan analisis kualitatif yang dilakukan Septiana dan Asnani pelarut air dapat melarutkan flavonoid, saponin, terpenoid dan sebagian tannin (Septiana dan Asnani, 2012).

Lethal Concentration-50 (LC50) Lethal Concentration-50 (LC50) Uji toksisitas merupakan uji hayati yang berguna untuk menentukan tingkat toksisitas dari suatu zat atau bahan pencemar dan digunakan juga untuk pemantauan rutin suatu limbah. Suatu senyawa kimia dikatakan bersifat “racun akut” jika senyawa tersebut dapat menimbulkan efek racun dalam jangka waktu singkat. Suatu senyawa kimia disebut bersifat “racun kronis” jika senyawa tersebut dapat menimbulkan efek racun dalam jangka waktu panjang (karena kontak yang berulang-ulang walaupun dalam jumlah yang sedikit) (Dhahiyat dan Djuangsih 1997 diacu dalam Rossiana 2006).

Dua prinsip dasar dalam penggunaan insektisida nabati adalah efektif dan efisien. Keefektifan tersebut dilihat dari nilai LC50 dan nilai LT50. Bila LC50

terlalu tinggi maka dapat menimbulkan fitotoksik pada tumbuhan dan dapat dianggap tidak efektif, sebaliknya bila LC50 terlalu rendah dianggap efektif (Rusli dkk, 2010)

LC50 (Median Lethal Concentration) yaitu konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% dari organisme uji yang dapat diestimasi dengan grafik dan perhitungan, pada suatu waktu pengamatan tertentu, misalnya LC50 48 jam, LC50 96 jam (Sumihe dkk, 2013). Lethal Time 50 (LT50) merupakan waktu dalam hari yang diperlukan untuk mematikan 50% hewan percobaan dalam kondisi tertentu. Trizelia (2009) mengemukakan bahwa waktu kematian serangga dipengaruhi oleh dosis aplikasi dan virulensi dari isolat. Tarumingkeng (1992) dalam Anwardi (2001) dalam Rusli dkk (2010) menyatakan apabila dihubungkan dengan konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin tinggi konsentrasi ekstrak akan mempercepat nilai LT_{50} , maksudnya bahwa waktu kematian serangga dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang diberikan.