

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara berkembang yang terletak di daerah tropis dengan dua musim yaitu; musim kemarau dan musim penghujan, mempunyai prioritas yang diarahkan kepada sektor pertanian dalam orientasi pertumbuhan ekonomi penduduknya (Anwar, 1994). Beberapa daerah di Indonesia yang mengandalkan sektor pertanian dalam perekonomian wilayahnya, kadang-kadang mengalami kegagalan di sektor pertanian. Hal ini disebabkan perubahan keadaan/lingkungan alam seperti; iklim, angin dan perubahan temperatur serta beberapa faktor penyebab lainnya; misalnya virus dan jamur penyakit tanaman, binatang pengerat, gulma (tumbuhan pengganggu), hama insekta/serangga. Organisme pengganggu ini hidup pada tanaman dan hewan budidaya manusia dan bahkan ada yang mengganggu kesehatan manusia (Adianto dan Sulaksono, 1987).

Sebagai salah satu contoh kegagalan sektor pertanian di berapa daerah di Indonesia adalah akibat adanya serangan hama belalang kembara (*Locusta migratoria*). Beberapa daerah yang mendapat serangan hama belalang kembara di Indonesia, misalnya di daerah Kalimantan Barat khususnya di daerah Kabupaten Ketapang daerah ini sering diganggu/diserang oleh adanya populasi hama belalang kembara. Pada tahun 1999 serangan hama belalang kembara ini sudah mencapai 9 kecamatan yang menyerang tanaman pangan (padi, jagung dan sayur-sayuran) dengan mencapai luas 4420 ha (Anonymous, 2000).

Daerah Ketapang yang mempunyai banyak lahan terbuka yang umumnya ditumbuhi alang-alang dan rumput lainnya merupakan daerah yang cukup baik untuk perkembangan belalang kembara (Hoeve, 1996). Selain itu daerah yang terbuka biasanya jauh dari pemukiman dan sangat luas sehingga menyulitkan kegiatan pengamatan yang berakibatkan populasi belalang kembara sukar dideteksi dan biasanya populasi diketahui jika sudah dalam bentuk gregaria yang mempunyai perilaku bermigrasi ke daerah lain dan populasi yang demikian sangat sulit untuk dikendalikan apalagi hanya dengan mengandalkan satu teknik saja yaitu penyemprotan insektisida.

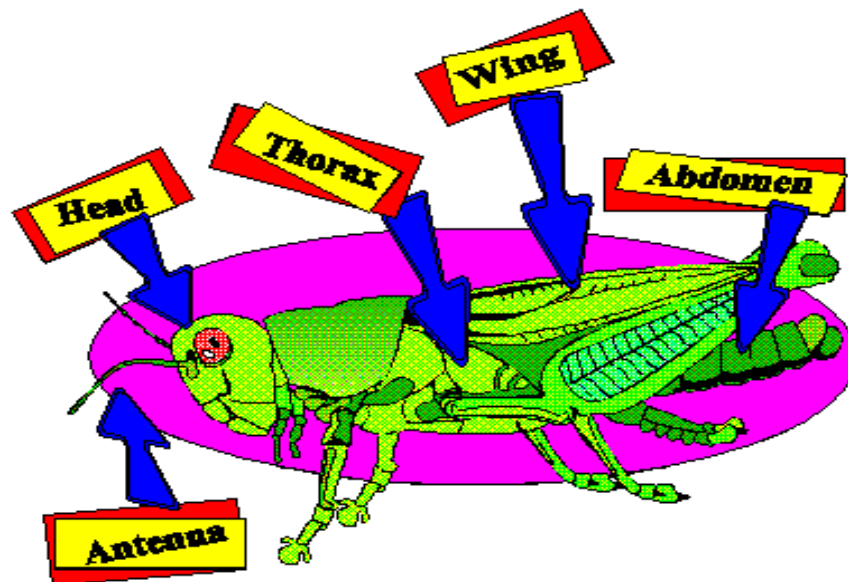
Ledakan populasi yang tinggi dari belalang kembara dapat diperkirakan dari perubahan iklim dengan curah hujan rata-rata 177,9 mm/th dengan hari hujan 11,3 kali/bulan, suhu rata-rata berkisar 23,6 °C – 26,8 °C dan pada siang hari rata-rata mencapai 31,1°C sangat mendukung untuk perkembangan belalang kembara, dan biasanya terjadi antara bulan Juni sampai dengan Oktober. Namun di musin penghujanpun populasi juga tetap dapat ditemukan jika pada musin tersebut masih ada hari dengan curah hujan rendah. Biasanya populasi belalang kembara berubah menjadi fase transien dan akhirnya soliter yang tidak membahayakan karena jumlahnya kecil (Anonymous, 2000).

Upaya pengendalian populasi hama belalang kembara oleh Pemda Tk. II Ketapang maupun masyarakat/petani dilakukan dengan penyemprotan insektisida atau penangkapan dan perburuan secara massal dengan menggunakan bunyi-bunyian seperti bunyi kentongan, bunyi sirene, menggunakan bunyi dari knalpot sepeda motor untuk mengendalikan hama belalang kembara ini. Penyemprotan insektisida dilakukan di tempat yang

menjadi daerah sarang/kumpulan belalang kembara dalam populasi tinggi dari beberapa stadia hidup dalam kawanan belalang kembara (Anonymous, 2000).

Belalang kembara yang termasuk dalam genus *Locusta* mempunyai beberapa sub-spesies yang wilayah penyebarannya berbeda-beda. Di Indonesia, *Locusta migratoria manilensis* merupakan satu-satunya spesies belalang yang mengalami fase transformasi dari sebanyak 51 spesies anggota famili *Acrididae* yang tercatat sebagai hama di Indonesia (Urarov, 1977, dan Luong- Skovmand, 1999).

Struktur tubuh belalang terdiri dari tiga bagian yaitu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen), mempunyai satu pasang antena, dua pasang sayap dan tiga pasang kaki (Borrer and De Long, 1970) seperti ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Susunan struktur tubuh belalang. (Borrer and De Long, 1970).

Gelombang bunyi yang diterima dan ditafsirkan pusat pendengaran belalang kembara, digunakan untuk menghasilkan bermacam-macam tanggapan yang meliputi; daya tarik seks, pertahanan wilayah, tanda bahaya, dan perubahan lintasan terbang untuk mempertahankan kelompoknya. Gelombang bunyi yang digunakan untuk komunikasi diantara sesama belalang kembara berada pada rentangan di atas frekuensi gelombang bunyi pendengaran manusia yaitu gelombang ultrasonik (Sales and Pye, 1974).

Gelombang ultrasonik (*Ultrasonic waves*) merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi di atas 20 kHz yaitu daerah batas pendengaran manusia. Gelombang ultrasonik dapat merambat dalam medium padat, cair dan gas. Hal ini disebabkan karena gelombang ultrasonik merupakan rambatan energi dan momentum mekanik, sehingga merambat sebagai interaksi dengan molekul dan sifat inersia medium yang dilaluinya (Bueche, 1986).

Pemaparan gelombang ultrasonik terhadap suatu medium tergantung pada kegunaannya dan penerapannya. Hasil penelitian dan eksperimen penggunaan dan penerapan pemaparan gelombang ultrasonik ini telah dilakukan oleh Dunn dan Fry (1971) melaporkan hasil eksperimen mereka tentang kerusakan sistem saraf pusat mamalia akibat pemaparan gelombang ultrasonik sehingga menimbulkan kombinasi efek termal, kavitasi dan efek mekanik (Sutiono, 1982). Pengaruh pemaparan gelombang ultrasonik dapat mempengaruhi aktivitas sel (Buckwalter *et al.*, 2000). Gelombang ultrasonik intensitas rendah mampu mempengaruhi aktivitas sel jaringan ikat (Herle *et al.*, 2001).

Pengendalian hama belalang kembara adalah menghilangkan atau mengurangi aktivitas daya rusak hama terhadap tanaman (Wudianto, 2002). Pada penelitian ini aktivitas tersebut dibatasi pada pola perilaku pasif yaitu pengamatan kepasifan yang tidak bergerak/diam di tempat dan diam berkelompok dengan anggota tubuh tidak bergerak kecuali antenanya yang meliputi pola makan pasif dan pola gerak pasif.

Dengan adanya serangan hama belalang kembara di Kabupaten Ketapang salah satu alternatif dari beberapa teknik Pengendalian Hama Terpadu (PHT) untuk mengurangi populasi hama belalang kembara adalah dengan memanfaatkan struktur tubuh belalang kembara seperti pusat pendengarannya dengan cara mengganggu pendengaran belalang kembara menggunakan alat teknologi terapan dengan prinsip pengendalian hama tersebut tidak merusak dan tidak mencemari lingkungan yaitu dengan menggunakan suatu alat berupa rangkaian listrik dengan metode dasar rangkaian elektronika. Alat tersebut dapat mengeluarkan bunyi dengan frekuensi gelombang ultrasonik yang mempunyai jangkauan antara 20 kHz sampai 60 kHz dengan kemampuan daya pancar maksimum alat pembangkit gelombang ultrasonik ini pada jarak sekitar 20 meter (kapasitas ukuran laboratorium). Adapun fungsi alat tersebut untuk mengganggu pola perilaku belalang kembara yang meliputi makan pasif dan gerak pasif dengan jalan mengacau atau mempengaruhi gelombang komunikasi berupa gelombang ultrasonik yang dipancarkan oleh belalang kembara melalui pusat pendengaran yang dimilikinya dengan suatu frekuensi gelombang ultrasonik tertentu dari sumber alat tersebut (Sumisjokartono, 1997).

Pengujian pemaparan gelombang ultrasonik untuk mengetahui pola perilaku makan pasif dan gerak pasif hama belalang kembara di laksanakan dilaboratorium. Jenis belalang kembara yang digunakan untuk diteliti adalah belalang kembara dewasa dari *fase soliter*, yaitu ketika belalang kembara berada dalam populasi rendah, sehingga mereka cenderung mempunyai perilaku individual karena belalang kembara dewasa ini sangat memudahkan untuk mengamati pola perilaku sampai kepada masa perkembangbiakan/perkawinannya (Kalshoven,1986, dan Lecoq and Sukirno, 1998). Belalang kembara yang akan diteliti diambil dari tempat penangkaran belalang kembara Dinas Pertanian Kabupaten Ketapang dengan umur rata-rata tiga bulan dengan panjang rata-rata belalang kembara jantan dewasa 4 cm dan belalang kembara betina dewasa 5 cm.

Penentuan frekuensi 40 kHz, 45 kHz, 50 kHz dan 55 kHz dan jarak sumber 100 cm sampai 400 cm serta lama pemaparan 1 jam sampai 4 jam gelombang ultrasonik untuk penelitian ini, diperoleh dari hasil uji coba pendahuluan pemaparan gelombang ultrasonik terhadap hama belalang kembara. Penentuan ini didasarkan bahwa rentang frekuensi komunikasi belalang kembara berada di atas 20 kHz (Sales and Pye, 1974) dan pengaruh intensitas gelombang ultrasonik pada suatu medium tergantung pada jarak sumber dan lama pemaparan gelombang ultrasonik yang diberikan (Giancoli, 1998)

Dari data pengamatan hasil pengujian pemaparan gelombang ultrasonik terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif dilaboratorium ini, kemudian dapat merekomendasikan kepada pemerintah daerah Kabupaten Ketapang Propinsi Kalimantan Barat sebagai bahan pertimbangan untuk

kelanjutan usaha pengendalian dan penerapannya di lokasi terjadinya serangan hama belalang kembara.

Berdasarkan beberapa pokok pikiran di atas maka ditetapkan penelitian ini dengan judul : **“Pengendalian Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria*) Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Di Kalimantan Barat”**.

1.2. Rumusan Masalah

Bertolak dari latar belakang tersebut di atas, masalah yang menjadi bahan kajian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah frekuensi gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara ?
2. Berapakah jarak sumber gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara ?
3. Berapakah lama pemaparan gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara ?
4. Berapakah kombinasi frekuensi, jarak sumber dan lama pemaparan gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Tujuan Umum penelitian ini adalah :

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemaparan gelombang ultrasonik pada frekuensi, jarak sumber dan lama pemaparan yang optimal terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara.

1.3.2. Tujuan khusus

Tujuan khusus penelitian di laboratorium ini adalah :

1. Menentukan besarnya frekuensi gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara.
2. Menentukan besarnya jarak sumber gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara
3. Menentukan besarnya lama pemaparan gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara
4. Menentukan besarnya kombinasi frekuensi, jarak sumber dan lama pemaparan gelombang ultrasonik optimal yang berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian diharapkan bermanfaat untuk :

1. Memberi informasi alternatif cara penanggulangan serangan hama belalang kembara dengan menggunakan gelombang ultrasonik.
2. Memberi informasi ilmiah untuk pengembangan teknologi dalam penanggulangan serangan hama belalang kembara dengan menggunakan gelombang ultrasonik.
3. Memberi informasi bagi pemerintah maupun petani, khususnya di daerah Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat dalam mengendalikan serangan hama belalang kembara dengan menggunakan gelombang ultrasonik.