

Ringkasan

PENGENDALIAN HAMA BELALANG KEMBARA (*Locusta migratoria*) DENGAN MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK DI KALIMANTAN BARAT

Stepanus Sahala S.

Belalang kembara (*Locusta migratoria*) 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. Struktur tubuh belalang kembara terdiri dari tiga bagian yaitu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen), mempunyai satu pasang antena, dua pasang sayap dengan tiga pasang kaki.

Belalang kembara dalam kehidupannya berjalan, berpindah dan berputar dengan menggunakan kaki serta terbang dengan menggetarkan sayap. Belalang kembara memiliki alat indra mata, telinga dan kumis yang digunakan sebagai antena. Alat indra tersebut berfungsi untuk mengatur sistem perpindahan, informasi serta komunikasi antara belalang kembara jantan dan betina dalam perkembangbiakannya. Berdasarkan pengamatan dan literatur komunikasi sesama belalang kembara ini berada pada rentang frekuensi puluhan kilo hertz dan merupakan jenis gelombang ultrasonik.

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, rambatan energi ini berinteraksi tergantung pada molekul dan sifat inersia medium yang dilaluinya.

Hama belalang kembara merupakan hama jenis serangga yang menjadi kendala dan masalah bagi masyarakat/petani di Indonesia, khususnya masyarakat/petani di Kabupaten Ketapang Propinsi Kalimantan Barat. Siklus kehidupan belalang kembara ini dimulai dari fase soliter, fase transien sampai pada fase gregaria.

Perkembangbiakan populasi belalang kembara terjadi akibat 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. Jika populasi belalang kembara ini sangat tinggi, maka dapat menyerang tanaman hortikultura (padi, jagung dan sayur-sayuran) sampai dengan tanaman kelapa sawit. Pada tahun 1999 serangan hama belalang kembara mencapai 9 kecamatan di kabupaten Ketapang dengan luas daerah serangannya mencapai 4420 ha daerah pertanian dan perkebunan.

Penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental laboratoris dengan pendekatan biofisika. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberi informasi model alternatif atau metode baru proses Pengendalian

Hama Terpadu (PHT) secara mekanis/fisika dengan prinsip ramah lingkungan dan tidak menimbulkan pencemaran dengan menggunakan alat pembangkit gelombang ultrasonik.

Pengendalian hama belalang kembara adalah menghilangkan atau mengurangi aktivitas daya rusak hama terhadap tanaman. Pada penelitian ini aktivitas tersebut dibatasi pada pola perilaku makan pasif dan gerak pasif.

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari rancang bangun piranti elektronik untuk menghasilkan sumber pembangkit frekuensi gelombang ultrasonik. Hasil pembuatan piranti elektronik alat pembangkit frekuensi gelombang ultrasonik ini, menghasilkan frekuensi yang dapat diatur dari 20 kHz sampai 60 kHz dengan jarak jangkauan pancarannya mencapai kira-kira 20 meter.

Eksperiment laboratorium dilakukan untuk mempelajari karakteristik belalang kembara serta responnya terhadap gangguan dari gelombang ultrasonik terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara. Dari hasil eksperimen laboratorium dengan skala kecil ini akan diperoleh data pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara yang selanjutnya dapat diperluas menjadi penerapan dan pengendalian hama belalang kembara di lapangan dan pada akhirnya dapat disosialisasikan ke masyarakat.

Penelitian dilakukan dengan hipotesis bahwa : 1). Fekuensi gelombang ultrasonik optimal berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara. 2). Jarak sumber gelombang ultrasonik optimal berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara. 3). Lama pemaparan gelombang ultrasonik optimal berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara. 4). Kombinasi antara frekuensi, jarak sumber dan lama pemaparan gelombang ultrasonik optimal berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara.

Untuk menguji kebenaran dari hipotesis ini, dirancang percobaan di laboratorium dengan memaparkan gelombang ultrasonik terhadap belalang kembara dengan frekuensi, jarak dan lama pemaparan dibuat berbeda-beda. Frekuensi yang digunakan dalam penelitian mulai dari 40 kHz, 45 kHz, 50 kHz dan 55 kHz, jarak sumber dari 100 cm, 200 cm, 300 cm dan 400 cm serta lama pemaparan mulai dari 1 jam, 2 jam, 3 jam dan 4 jam. Jenis belalang kembara untuk penelitian ini merupakan belalang dewasa dari fase soliter yang umurnya rata-rata 3 bulan dan panjang belalang kembara jantan 4 cm dan betina 5 cm yang diambil dari tempat penangkaran dinas pertanian Kabupaten Ketapang. Data pengamatan respon dan perubahan pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara akibat adanya pemaparan gelombang ultrasonik ini, dianalisis dan digunakan untuk menentukan parameter mana yang paling tepat untuk mengganggu pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara

Dari hasil pengamatan dan analisis variansi data yang diperoleh dari eksperimen di laboratorium perlakuan gelombang ultrasonik terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara dapat diidentifikasi seperti berikut:

1. Frekuensi gelombang ultrasonik memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pola makan pasif dan pola gerak pasif belalang kembara ($P < 0.05$). Frekuensi 50 kHz memberikan nilai optimal untuk pola

- perilaku makan pasif 84,74 % dan pola gerak pasif 66,46 % dan berbeda bermakna dengan frekuensi lainnya.
2. Jarak sumber gelombang ultrasonik memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pola makan pasif dan pola gerak pasif belalang kembara ($P < 0.05$). Pada jarak sumber 100 cm memberikan nilai optimal untuk pola perilaku makan pasif 67,29 % dan pola gerak pasif 55,83 % dan tidak berbeda bermakna dengan jarak sumber 200 cm dan jarak sumber 300 cm untuk pola gerak pasif.
 3. Lama pemaparan gelombang ultrasonik 3 jam – 4 jam memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pola makan pasif dan pola gerak pasif belalang kembara ($P < 0,05$). Pola perilaku makan pasif memberikan nilai optimal 68,96 % pada lama pemaparan 3 jam dan tidak berbeda bermakna dengan lama pemaparan 4 jam. Pola perilaku gerak pasif memberikan nilai optimal 61,25 % pada lama pemaparan 4 jam dan tidak berbeda bermakna dengan lama pemaparan 3 jam.
 4. Kombinasi frekuensi, jarak sumber dan lama pemaparan gelombang ultrasonik berpengaruh bermakna terhadap pola makan pasif dan pola gerak pasif. Kombinasi optimal pada frekuensi 50 kHz, jarak sumber 100 cm dan lama pemaparan 3 jam – 4 jam. Pada pola perilaku makan pasif 96,66 % -100,0 % dan pola perilaku gerak pasif 96,66 %.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa frekuensi gelombang ultrasonik 50 kHz, dengan jarak sumber 100 cm dan lama pemaparan 3 jam – 4 jam berpengaruh bermak terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara.

Penelitian pemaparan gelombang ultrasonik terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara di laboratorium ini, merupakan hasil dasar untuk melakukan usaha pengendalian dan penerapannya di lokasi terjadinya serangan hama belalang kembara.