Teknik Serangga Mandul Sebagai Alternatif Pengendalian Kepadatan Lalat Dan Pencegahan Penyakit Diare : *A Systematic Review*

ABSTRAK

Teknik Serangga Mandul atau TSM adalah merupakan salah satu metode pengendalian vektor yang tidak berbahaya bagi ekosistem, efektif, dan berpotensi. Strategi ini juga disebut sebagai kontrol spesies-eksplisit, misalnya membunuh vektor dengan vektor. Penggunaan strategi TSM telah dicoba pada nyamuk *Aedes Aegypti* untuk mengendalikan *vektor dengue* dan secara efektif mengurangi populasi nyamuk hingga 95%. Kondisi ini bertahan tiga sampai enam bulan sampai kasus DBD muncul kembali. Konsekuensi dari eksplorasi nyamuk *Aedes Aegypti* yang dipimpin oleh Batan, dapat memandulkan nyamuk dengan tingkat keberhasilan 100%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaplikasian teknik serangga mandul pada lalat sebagai alternatif pengendalian kepadatan dan pencegahan penyakit diare. Dengan metode *systematic review* menggunakan database Google Scholar, Pubmed, dan Science Direct. Hasil pencarian terkait judul adalah 11 artikel kemudian dilakukan analisis jurnal. Hasil menunjukkan bahwa *systematic review* pada 11 artikel terkait, 9 diantaranya menunjukkan bahwa TSM telah berhasil diimplementasikan pada berbagai berbagai jenis lalat, dan lebih dominan pada hama lalat buah spesies *Bactrocera dorsalis*, dan lebih banyak diterapkan pada hama pertanian khususnya tanaman buah dan sayur untuk intervensi pangan, tidak pada intervensi penyakit.

Kata kunci : Teknik serangga mandul; lalat; pencegahan diare; pengendalian vektor lalat; kepadatan lalat

ABSTRACT

Sterile Insect Technique or SIT is one of the vector control methods that is harmless to the ecosystem, effective, and potentially. This strategy is also referred to as species-explicit control, e.g. killing vectors with vectors. The use of SIT strategies has been tried on Aedes Aegypti mosquitoes to control dengue vectors and effectively reduce the mosquito population by 95%. This condition persists three to six months until dengue cases reappear. The consequences of Aedes Aegypti mosquito exploration led by Batan, can guide mosquitoes with a 100% success rate. The purpose of this study was to find out the application of sterile insect techniques in flies as an alternative to density control and prevention of diarrheal diseases. Systematic review methods use Google Scholar, Pubmed, and Science Direct databases. Search results related to the title are 11 articles then conducted journal analysis. The results showed that systematic reviews in 11 related articles, 9 of which showed that SIT has been successfully implemented in various types of flies, and is more dominant in fruit fly pests of Bactrocera dorsalis species, and more widely applied to agricultural pests, especially fruit and vegetable crops for food interventions, not to disease interventions.

Keywords: Sterile insect techniques; flies; prevention of diarrhea; control of fly vectors; fly density

PENDAHULUAN

Diare adalah perubahan feses atau feses dari keadaan normal pada saat BAB, ditandai dengan peningkatan frekuensi dan konsistensi feses, serta lebih encer dan sering dari biasanya.[1] Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, pengertian diare adalah buang air besar encer dengan frekuensi lebih dari 3 hari.[2]

Diare adalah salah satu masalah kesehatan baik di pedesaan dan perkotaan di negara berkembang termasuk Indonesia. Penyakit diare endemik biasanya terjadi dalam bentuk kejadian tidak normal dengan jumlah korban yang banyak. Untuk mengatasi diare di masyarakat, baik pencegahan maupun penangananya telah dikuasai dengan baik. Namun, masalah diare masih merupakan masalah yang cukup besar.[3]

Tahun 2017, Profil Kesehatan Indonesia menunjukkan terdapat 7.077.029 kasus penderita diare di Indonesia, dan Provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah kasus sebanyak 234.638 termasuk kategori jumlah yang tinggi. Dan di tahun yang sama, tingginya kasus diare masih terjadi di Kota Makassar sebanyak 62.034 kasus dan yang berhasil tertangani hanya 28.257 kasus. Itu artinya kurang lebih 33 ribu kasus yang belum atau tidak ditangani.[4]

Diare merupakan penyakit kedua setelah flu yang sering menjangkiti anak-anak. Setiap tahun jumlah penderita diare pada balita mencapai 1500 juta kasus, dan lebih dari 3 juta anak meninggal dunia, dan jutaan anak lain secara tidak langsung meninggal karena efek gabungan dari diare dan malnutrisi. Menurut perkiraan sekitar 70 persen penyebab diare terjadi karena makanan yang dikomsumsi telah terkontaminasi.[5]

Di Indonesia, kejadian penyakit diare tertinggi tercatat di daerah Sumatera selatan pada tahun 2012 dengan jumlah kasus sebanyak 292 dan 8 orang meninggal (*case fatality rate* 2,74%), dan tertinggi ke 2 pada tahun 2013 di Sulawesi Tengah dengan jumlah kasus sebanyak 167 kasus dan 4 orang meninggal (CFR 2,40%), Kasus diare tertinggi terjadi di NTT pada tahun 2014, dengan jumlah kasus sebanyak 2.089 orang dan meninggal sebanyak 23 orang (CFR 1,10%). Data terakhir pada tahun 2014 di Sulawesi Selatan berada di Kabupaten Enrekang, dengan jumlah 44 kasus dan satu orang dinyatakn meninggal.[6]

Menurut data Dinas Kesehatan Kota Parepare, jumlah penderita diare pada bayi di tahun 2017-2019 terhitung sebanyak 5.385 orang, diantaranya di Kecamatan Bacukiki sebanyak 452, Kecamatan Soreang sebanyak 1.289, dan Kecamatan Ujung sebanyak 2.171 orang, dan Bacukiki Barat sebanyak 1.473 orang.[2]

Keberadaan lalat adalah merupakan masalah kesehatan yang sering dianggap tidak penting oleh masyarakat. Lalat termasuk vektor mekanis (*mechanical transport*). Karena lalat dapat menyebarkan bakteri yang menempel pada bulu, badan, kaki, dan sayap yang disebarkan saat hinggap. Lalat yang terkontaminasi melakukan penyebaran bakteri ke makanan yang dihinggapinya.

Lalat hidup dengan memakan makanan dan juga mengeluarkan kotoran sebelum terbang untuk mengurangi beban pada tubuh. Karena cara kerja lalat, lalat menjadi berbagai mikroorganisme yang dapat mencemari makanan, seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Cryptosporidium*, *Listeria*, dll, serta berbagai bakteri pembusuk.[7]

Lalat ialah serangga yang penyebarannya mencakup seluruh penjuru dunia dan merupakan salah satu vektor penyakit saluran pencernaan, seperti kolera, demam tifoid, disentri, keracunan makanan, dan diare. Lalat memiliki siklus hidup mulai dari sebuah telur dan menetas menjadi larva, kemudian menjadi pupa dan berubah menjadi seekor lalat. Lalat sangat menyukai makanan basah seperti daging dan buah-buahan yang membusuk.[7]

Kepadatan lalat juga dapat bergantung pada kelembaban tinggi dan suhu, tempat pembuangan sampah yang kurang memadai dan sanitasi yang buruk dan juga kurang pedulinya masyarakat terhadap kebersihan dan kesulitan pengendalian vektor hingga faktor lingkungan rumah seperti sanitasi sangat mempengaruhi keberadaan lalat. Pengendalian lalat untuk pencegahan penularan penyakit yang kemungkinan akan sebarakan oleh lalat dengan penurunan tingkat kepadatan yaitu dengan cara pengendalian langsung secara fisik, perbaikan kebersihan masyarakat dan sanitasi lingkungan, kimia dan biologi.[8]

Pengendalian penyakit tular vektor saat ini masih mengandalkan penggunaan pestisida. Pestisida merupakan senyawa yang digunakan untuk membunuh semua jenis serangga, Pestisida banyak digunakan karena memiliki potensi sebagai alat yang sangat efektif dalam program pengendalian vektor. Sayangnya pestisida memiliki efek samping pada tubuh manusia, dan kelompok dan jenis lain harus digunakan untuk menggantikan pestisida atau membuat yang baru untuk menghilangkan serangga ini. Penggunaan pestisida ini memiliki beberapa kelemahan, seperti munculnya populasi yang resisten terhadap pestisida, pencemaran lingkungan, dan terbunuhnya organisme non-target lainnya. Penggunaan pestisida dalam jangka panjang dan terus menerus dapat menyebabkan resistensi.

TSM merupakan metode pengendalian ramah lingkungan yang potensial dan sangat efektif, Teknik ini juga disebut sebagai kontrol spesifik spesies yaitu membunuh vektor dengan vektor.

Penerapan TSM telah diujicobakan pada nyamuk *Aedes aegypti* dalam percobaan pengendalian vektor telah berhasil menurunkan jumlah populasi nyamuk lebih dari 95 persen. Hal ini dapat berlangsung selama 3 sampai 6 bulan. Hasil dari penelitian Batan terhadap *Aedes aegypti* membuktikan nyamuk dapat disterilkan hingga 100%.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud melakukan studi literatur mengenai pengaruh penerapan teknik serangga mandul pada lalat sebagai alternatif pengendalian lalat dan pencegahan terhadap penyakit diare.

METODE

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian kepustakaan. Dalam penelitian ilmiah ini, teknik penyusunan yang sistematis harus digunakan untuk memudahkan langkah-

langkah yang diambil. Menurut WHO, daerah dengan kepadatan lalat sedang memiliki risiko 3,3 kali lipat lebih tinggi terkena diare (95% CI 0,9-11,4) dibandingkan dengan daerah dengan kepadatan lalat rendah. Langkah pertama yang diambil oleh penulis yaitu melakukan studi literatur pada jurnal-jurnal, buku-buku, *web page,* dan penelitian yang terdahulu yang telah dilakukan berkaitan dengan pengendalian vektor lalat dengan menggunakan teknik serangga mandul dan pencegahan diare. Hasil dari studi pengumpulan data ini adalah perumusan masalah yang relevan dengan referensi yang telah dikumpulkan. Desain penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi literatur.

strategi pencarian dimulai membaca sekilas judul artikel yang didapatkan, kemudian dibaca lebih mendalam serta dengan menyesuaikan abstrak dan judul artikel yang didapat. Artikel ini kemudian disesuaikan dengan kriteria eksklusi dan inklusi. Adapun kriteria inklusi yang ditetapkan penelusuran artikel merupakan berbahasa Indonesia atau Inggris, artikel dipublikasikan pada 10 tahun terakhir yaitu antara tahun 2010 sampai tahun 2020. Sedangkan kriteria eksklusi adalah artikel *review*. Hasil penyesuaian dengan kriteria eksklusi dan inklusi kemudian digambarkan dalam prisma

HASIL

Dari *Google Scholar*, didapatkan 183 artikel; berdasarkan judul, dipilih sebanyak 172 artikel. Lalu setelah membaca *abstract* dipilih 31 artikel, dan akhirnya, diambil 7 artikel yang layak dikaji ulang dengan membaca artikel secara keseluruhan. Dengan *Science Direct* dihasilkan 6.040 artikel. Setelah memasukkan kriteria inklusi menjadi 4.980 artikel,. Dengan membaca judul dan *abstract,* dipilih 30 artikel terkait. Setelah membaca seluruh artikel, 2 artikel diambil untuk *Systematic Review*. Dengan *PubMed*, didapatkan 39 artikel yang berhubungan dengan topik, setelah membaca judul dan *abstract,* tersisa 2 artikel layak diambil setelah membaca artikel.

Hasil pencarian literatur menghasilkan 11 artikel yang kemudian dianalisis berdasarkan intervensi pemandulan lalat untuk program teknik serangga mandul. Hasil penelitian berisi tentang uraian artikel penelitian.

PEMBAHASAN

Pemandulan Lalat untuk Program Teknik Serangga Mandul

Memandulkan lalat dengan sinar iradiasi gamma dengan dosis 90 gy, pada umur ke 5, 6, 7 ,8 dan 9. Masing-masing vial diisi dengan pupa sebanyak 10 ml dan diberi label. Pupa diiradiasi dengan menggunakan irradiator *gamma chamber*. Setelah diradiasi, pupa dimasukkan ke dalam kurungan yang berukuran 25 x 25 x 25 cm yang di dalamnya sudah diberi makanan dan minuman. Kemudian dilakukan pengujian kualitas pupa, dan hasil menunjukkan bahwa mutu pupa hasil radiasi 90 gy menunjukkan bahwa makin muda umur pupa diradiasi, kualitas semakin menurun tapi masih tidak berbeda nyata. Dari pengamatan diperoleh hasil bahwa umur pupa pada saat diradiasi berpengaruh pada kualitas pupa. Hal ini mungkin disebabkan oleh semakin tua usia pupa semakin menunjukkan kepekaan terhadap radiasi semakin menurun, demikian juga sebaliknya.[9]

Teknik Serangga Mandul Sebagai Intervensi Pangan

Pengendalian hama pada kebun skala kecil cukup aman dan efektif dengan menggunakan teknik sesumbar seperti pada jambu biji dan belimbing. Untuk kebun dalam skala yang cukup besar, teknik membual tidak efektif karena tenaga dan waktu yang banyak. Teknik Serangga Mandul (TSM) merupakan salah satu cara yang aman untuk pengendalian lalat buah. Teknik ini menggunakan serangga yang dipelihara di laboratorium. Kemudian serangga tersebut disterilkan dengan penyinaran dengan dosis tertentu sesuai dengan hama sasaran kemudian dilepas ke lapangan sebanyak minimal 9x populasi di alam liar.

Kepadatan Lalat dan Penyakit Diare

Menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan lalat pada rumah responden dengan kasus diare di wilayah pemukiman penduduk di daerah sekitar peternakan ayam. Hal ini sejalan dengan penelitian Terry et al (2018), yang menyebut daerah dengan kepadatan lalat sedang memiliki risiko 3,3 kali lipat lebih tinggi terkena diare (95% CI 0,9-11,4) dibandingkan dengan daerah dengan kepadatan lalat rendah.

Keterbatasan Literatur

Keterbatasan ulasan ini adalah mengenai pencarian jurnal, ada beberapa jurnal yang masih tidak atau belum masuk dalam kriteria, yaitu TSM sebagai pengendalian lalat dan pencegahan penyakit diare. Jurnal yang diperoleh dari pencarian literatur hanya membahas terkait TSM mengendalikan lalat untuk intervensi pangan. Untuk pembahasan mengenai TSM mengarah pada pencegahan diare belum dijelaskan di dalam jurnal ini. Riset-riset yang ada dari pencarian bahwa TSM tidak pernah dikaitkan dengan intervensi diare melainkan sebagai intervensi pangan di bidang hortikultura.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil *systematic review* pada 11 artikel hasil penelitian terkait, 9 di antaranya menunjukkan bahwa TSM telah berhasil diimplementasikan pada berbagai berbagai jenis lalat, dan lebih dominan pada hama lalat buah spesies *Bactrocera dorsalis*. Penggunaan TSM lebih banyak digunakan untuk pengendalian hama serangga karena memiliki beberapa keuntungan seperti hemat biaya, efisien, serta ramah lingkungan bila dibandingkan pengendalian hama lainnya seperti insektisida. Penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya untuk mengetahui perkembangan topik mengenai teknik serangga mandul sebagai intervensi penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asmara, I. G. Y., & Artastra, I. K. (2020). Efektivitas Edukasi Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) Terhadap Upaya Pencegahan Diare di Kota Mataram, *9*(2), 83–89.

2. Asmi, Nuddin, A., & Abidin. (2020). Program Strategi Dalam Mereduksi Angka Kejadian Diare pada Balita di Kota Parepare. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

3. Yanti, C. A. (2018). Hubungan Perilaku Dan Tingkat Kepadatan Lalat Dengan Kejadian Diare di Pasar Sarilamak. *Human Care Journal*, *3*(1). https://doi.org/10.32883/hcj.v3i1.149

4. Birawida, A. B., Selomo, M., & Rachmat, M. (2020). Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK), *3*, 1–13.

5. Suraya, C. (2020). Hubungan Hygiene Makanan , Sumber Air dan *Personal Hygiene Relationship of Food Hygiene Water Source and Personal Hygiene with*, *3*(2), 94–100.

6. Putri, Z. E. K. A. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) Sebagai Insektisida Terhadap Lalat Rumah (*Musca Domestica*).

7. Tri Andini, Santy Deasy Siregar, M. S. (2019). Tri Andini. *Efektivitas Teknologi Fly Grill Modifikasi Untuk Mengurangi Kepadatan Lalat Di Tempat Penjualan Daging Di Pasar Sukaramai Kota Medan*, *2*(2), 52–61.

8. Kartini, A. A. (2019). Kepadatan Dan Metode Pengendalian Lalat di Perumahan Grand Nusa Kelurahan Liliba Tahun 2019.

9. Nasution, I. A., & Saraswati, I. (2012). Penentuan Umur Optimal untuk Iradiasi Pupa Lalat Buah *Bactrocera carambolae (Dipthera : Tepritidae*) dalam Pengendalian dengan Teknik Serangga Mandul (TSM), 501–510.