

PENGARUH PERASAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya*) TERHADAP KERUSAKAN TELUR *Argulus japonicus*

THE INFLUENCE OF PAPAYA SEED'S (*Carica papaya*) TOWARD THE DAMAGE *Argulus japonicus*'s EGGS

Ade Fitri Noor Inaya, Kismiyati dan Sri Subekti

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Argulus japonicus being parasite with blood sucking the host, do infestations by piercing the skin of the host through a *maxillule* and *preoral stylet*. The infestation causes ulceration and bleeding, thus giving access to secondary infection by bacteria, fungi, viruses, and causes death. The act of controlling against *Argulus japonicus* can be done by reduce in population which began in eggs stadium. Control over *A.japonicus* can use natural insecticide that is papaya seeds. Papaya seeds contain the active substance that are saponins, tannins, flavonoids, alkaloids which act as a natural insecticide.

The research design was a completely randomized design with a treatment that were 0 ppt, 70 ppt, 80 ppt, 90 ppt, 100 ppt, and five replications. Data were analyzed by using analysis variance (ANAVA).

The results showed that the juice of papaya seeds affect the egg damage of *Argulus japonicus*. Concentration of 100 ppt juice of papaya seeds can broken *A. japonicus* eggs with the largest percentage is 100%. Concentration of 90 ppt that percentage of eggs of *A. japonicus* were damaged by 83%, 74,25% of 80 ppt concentration, 59% of 70 ppt concentration, and 0% of control. Optimal concentration of papaya seeds which resulted in the amount of damage more than 50% of *Argulus japonicus* eggs is 80 ppt.

Keywords : *Argulus japonicus* eggs, papaya seeds (*Carica papaya*)

Pendahuluan

Argulus japonicus adalah salah satu dari empat genus yang berasal dari kelas Branchiura dan *Argulus japonicus* merupakan ektoparasit yang dapat dilihat dengan mata normal, memiliki panjang 6-22 mm. *Argulus japonicus* menjadi parasit dengan menghisap darah inang, melakukan infestasi menusuk kulit inang melalui *maxillule* dan *preoral stylet*. Akibat infestasi tersebut menyebabkan ulserasi dan pendarahan, sehingga memberi akses terjadinya infeksi sekunder oleh bakteri, jamur, virus, hingga menyebabkan kematian (Hoffman, 1977).

Kejadian di Jawa Timur terjadi infestasi *Argulus* 20% dan menyebabkan kematian sebesar 15% pada juvenil ikan maskoki di Tulungagung (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tulungagung, 2006). Prevalensi *Argulus japonicus* di Sentra Ikan koi Kabupaten Blitar mencapai 52% (Diahsari, 2013).

Tindakan pengendalian terhadap *Argulus japonicus* dapat dilakukan dengan mengurangi populasi yang diawali pada stadium telur, sehingga siklus hidup *Argulus japonicus* akan terputus. Hasil penelitian Shafir and Van

As (1986) menyatakan setiap betina *A.japonicus* matang telur, terlepas dari ukuran, meletakkan antara 5-226 telur yang diatur dalam 1-6 baris. Telur tersebut berbentuk oval dengan ukuran sekitar 0,2x0,3 mm. Telur tersebut berwarna putih hingga kuning pucat, tapi dalam waktu 24 jam telur mengalami perubahan warna menjadi menjadi kuning gelap atau coklat muda (Bower-Shore 1940 dalam Taylor *et al.*, 2005). Shafir and Van As (1986) menggambarkan tiga tahap perkembangan dari embrio *Argulus japonicus*, yang pertama adalah pengembangan bintik mata, kemudian pengembangan organ yang menempel di *thorax*, hingga tahap ketiga meliputi gerakan embrio pada 24-48 jam sebelum menetas.

Penggunaan insektisida sering digunakan sebagai pengendalian terhadap *Argulus*. Pemakaian insektisida kimia meninggalkan residu yang dapat masuk ke dalam komponen lingkungan karena bahan aktif sangat sulit terurai di alam dan dapat terjadi resistensi pada parasit sasaran sehingga memungkinkan telur dapat muncul kembali bila penggunaan insektisida tidak sesuai dengan aturan pemakaian (Salvato, 1992). Dampak negatif penggunaan insektisida kimia perlu

dihindarkan, oleh karena itu digunakan alternatif lain yaitu insektisida nabati. Naria (2005) menjelaskan pula insektisida nabati merupakan bahan alami, bersifat mudah terurai di alam (*biodegradable*) sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia.

Biji pepaya salah satu dari insektisida alami yang dapat digunakan. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan diduga berfungsi sebagai insektisida diantaranya adalah saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, sterol, fenol, polifenol dan minyak atsiri (Naria, 2005). Arsyiyanti (2012) menyatakan biji pepaya mengandung flavonoid, saponin dan Tanin. Mekanisme kerja tanin diduga dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Ajizah, 2004). Mekanisme kerja flavonoid dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi. Saponin memiliki mekanisme kerja melakukan penghambatan dengan membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas membran sel dan akhirnya dapat menimbulkan kematian sel (Ulfah dkk., 2009). Berdasarkan literatur yang diketahui maka dilakukan penelitian mengenai perasan biji pepaya dapat mempengaruhi perkembangan telur *Argulus japonicus* sehingga telur pun rusak tidak dapat berkembang dan mati.

Materi dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Agustus hingga September 2014. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari satu akuarium utama (50x30x40)cm³ untuk pemeliharaan, 25 akuarium perlakuan berukuran (15x15x30)cm³, batu alam, gelas ukur 500ml, object glass, mikroskop dissecting stereo, mikroskop binokuler, termometer, kertas pH, DO meter, kertas saring, seperangkat alat aerasi, blender, dan spuit ukuran 25 ml.

Bahan yang digunakan terdiri dari *Argulus japonicus* jantan dan betina, ikan maskoki sebagai inang, 2000 gram biji pepaya, 25 batu alam dengan telur *Argulus japonicus*

sebanyak 40-70 biji, air PDAM satu liter yang telah diendapkan.

Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan adalah metode eksperimen laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena terdapat satu sumber keragaman (Kusriningrum, 2012). Sebagai perlakuan adalah konsentrasi perasan biji pepaya yang berbeda, yaitu A tanpa perasan biji pepaya (kontrol), B perasan biji pepaya 70 ppt, C perasan biji pepaya 80 ppt, D perasan biji pepaya 90 ppt dan E perasan biji pepaya 100 ppt. Masing-masing perlakuan akan diulang sebanyak lima kali.

Prosedur Kerja

Persiapan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium, selang aerasi, batu alam, blender dan gelas ukur. Akuarium, selang aerasi dan batu alam dicuci dengan menggunakan tepol lalu dibilas dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Blender dan gelas ukur dicuci menggunakan sabun kemudian dibilas dengan air hingga bersih dan dikeringkan dengan kain dan di angin angin kan.

Persiapan Telur *Argulus japonicus*

Argulus yang telah didapat diperiksa dengan mikroskop binokuler untuk memastikan yang didapatkan adalah *Argulus japonicus*. Kemudian *Argulus japonicus* jantan dan betina yang telah diperiksa dikumpulkan dalam akuarium ukuran (50x30x40)cm³ yang telah berisi ikan maskoki sebagai inang beserta 40 biji batu alam yang digunakan sebagai tempat meletakkan telur oleh *Argulus*, *Argulus* melekatkan telur nya pada substrat yang keras seperti batu (Mikheev, 2001), dan karena gelatin yang melekatkan telur setelah deposisi 24 jam akan berubah warna menjadi lebih gelap dan keras (Shafir and Van As, 1986), maka digunakan batu alam putih agar telur lebih mudah diamati. Barisan telur yang melekat di batu alam terlihat ada bintik mata di sebagian besar barisan telur, kemudian batu dipindah ke akuarium (15x15x30)cm³ untuk perlakuan.

Pembuatan Perasan Biji Pepaya

Biji pepaya yang masih segar diblender hingga bentuknya menyerupai bubur. Bubur biji pepaya kemudian diperas menggunakan kain bersih dan disaring lagi dengan kertas saring. Air perasan biji pepaya yang diperoleh 850 ml dengan konsentrasi 100%.

Pelaksanaan Penelitian

Telur *Argulus japonicus* pada batu diamati di mikroskop dissecting stereo sebelum

dilakukan perlakuan, hal ini dilakukan untuk menghitung jumlah awal telur dan melihat telah terdapat embrio atau tidak, dengan adanya embrio berarti telur berkembang hingga dapat dibedakan dengan jelas pada telur rusak atau tidak. Telur berkembang dapat terlihat dari ada bintik mata pada telur. Setelah di barisan telur sebagian besar telah terlihat bintik mata lalu diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan yaitu perendaman telur *Argulus japonicus* dengan perasan biji pepaya 100 ppt, 90 ppt, 80 ppt, 70 ppt, dan tanpa perasan biji pepaya dalam akuarium (15x15x30)cm³. Pengamatan dilakukan selama enam hari berdasarkan penelitian pendahuluan. Menurut Mikheev (2001) telur *Argulus* yang rusak terlihat secara visual berwarna hitam gelap, keriput atau cangkang kosong. Data diperoleh dari menghitung jumlah telur yang rusak setelah diberi perlakuan dengan menggunakan mikroskop dissecting stereo, kemudian dilakukan perhitungan analisis data menggunakan ANAVA, jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Parameter Penelitian

Parameter utama yang diamati dari penelitian ini yaitu banyaknya telur *Argulus* yang rusak hingga tidak menetas. Parameter penunjang penelitian yaitu kualitas air.

Analisa Data

Hasil penelitian pengaruh perasan biji pepaya (*Carica papaya*) terhadap kerusakan telur *Argulus japonicus* dapat dianalisis menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila terdapat pengaruh pada pemberian perlakuan, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lain (Kusriningrum, 2012).

Hasil dan Pembahasan

Kerusakan Telur *Argulus japonicus*

Hasil pengamatan secara mikroskopis menunjukkan adanya perbedaan pada telur dengan kondisi normal (tanpa perasan) (gambar 1) dan perlakuan (gambar 2). Kondisi telur normal menunjukkan ciri-ciri tampak terlihat gelatin yang merapatkan antar telur lalu terdapat bintik mata sebagai tanda terbentuk embrio *A. japonicus* (gambar 1). Setelah itu telur menetas dengan tanda kantong telur sobek dan kosong menandakan *metanauplius* telah keluar dari kantong telur (gambar 3). Kondisi telur *A. japonicus* dengan perlakuan perendaman dalam perasan biji pepaya tampak hitam berkerut tanpa selaput gelatin (gambar 2). Persentase

telur *Argulus japonicus* yang rusak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase telur *Argulus japonicus* yang rusak

Perlakuan	Persentase telur yang rusak (%) ± SD
E (100 ppt)	100 ^e ± 0
D (90 ppt)	83 ^{cd} ± 6,95
C (80 ppt)	74,25 ^c ± 4,86
B (70 ppt)	59 ^b ± 3,33
A (0 ppt)	0 ^a ± 0

Keterangan: a, b, c, d: huruf kecil pada baris yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan; SD: Standar deviasi.



Gambar 1. Telur tanpa perasan biji pepaya, a: selaput gelatin yang melekatkan telur, b: bintik mata



Gambar 2. Telur yang rusak



Gambar 3. Telur *Argulus japonicus* yang telah menetas, kantong telur terlihat sobek dan kosong (tanda panah).

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa perasan biji pepaya sangat berpengaruh pada kerusakan telur *A. japonicus*. Pada perlakuan E (100 ppt) berbeda nyata dengan perlakuan D (90 ppt), C (80 ppt), B (70 ppt), dan A (0 ppt), antara perlakuan D (90 ppt) dan C (80 ppt) saling tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan D (90 ppt) berbeda nyata dengan perlakuan B (70 ppt) dan A (0 ppt), perlakuan C (80 ppt) juga berbeda nyata dengan B (70 ppt) dan A (0 ppt), dan pada perlakuan B (70 ppt) berbeda nyata dengan A (0 ppt).

Perlakuan D dan C saling tidak berbeda nyata sehingga dapat disimpulkan konsentrasi optimal perasan biji pepaya (*Carica papaya*) yang mengakibatkan jumlah kerusakan lebih dari 50% pada telur *Argulus japonicus* adalah 80 ppt dengan persentase 74,25%.

Hasil pengamatan kualitas air selama perlakuan didapat rata-rata suhu air 28-29°C, DO 6-8 mg/L dan pH berkisar antara 7-9. Fryer (1956) menyatakan telur *Argulus japonicus* diletakkan dalam barisan atau kelompok dengan beberapa baris dan rapi teratur dari ujung ke ujung serta sedikit rongga satu sama lain antar telur. Hasil penelitian Shafir and Van As (1986) menyatakan setiap betina *A.japonicus* matang telur, terlepas dari ukuran, meletakkan antara 5-226 telur yang diatur dalam 1-6 baris, dalam penelitian ini didapat sekitar 20-201 telur yang diatur dalam 1-4 baris, sehingga dapat diperkirakan *Argulus* ini adalah *Argulus japonicus* dengan tidak berbeda jauh jumlah telur yang diletakkan menurut penelitian Shafir and Van As tersebut. Ketika mereka diletakkan mereka dilapisi dengan zat gelatin yang mengeras saat kontak dengan air dan menempelkan telur dengan tegas ke substrat. Telur berubah warna dari kuning pucat sampai coklat muda dalam waktu 24 jam setelah diletakkan (Shafir and Van As, 1986). Terbukti 12 jam setelah diletakkan seluruh telur *A.*

japonicus dalam penelitian ini berwarna kuning pucat (Gambar 4).



Gambar 4. Telur *Argulus japonicus* 12 jam setelah diletakkan

Gambar 1 terlihat embrio tidak mengarah pada arah yang sama sesuai dengan pernyataan Venter (1988) menunjukkan Embrio dalam telur tidak semua mengarah ke arah yang sama, serta waktu perkembangan dari setiap tahap hingga menetas tidak sinkron antar telur dalam satu kelompok barisan (Shafir and Van As, 1986), diperkirakan telur dibagian barisan tepi berkembang lebih cepat dibandingkan telur bagian barisan dalam karena penumpukan karbon dioksida dan sulitnya akses oksigen untuk didapat (Fryer, 1964). Dalam penelitian ini, telur *A.japonicus* menunjukkan tidak ada korelasi tersebut. Telur berkembang acak dalam kelompok barisan.

Perasan biji pepaya dapat merusak telur *Argulus japonicus* karena menurut Arsyiyanti (2012) menyatakan biji papaya mengandung flavonoid, saponin dan Tanin. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan diduga berfungsi sebagai insektisida diantaranya adalah saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, terpenoid (Naria, 2005).Tanin bersifat mengikat protein sehingga dapat mengganggu proses penyerapan protein terhadap embrio sehingga diperkirakan embrio *A.japonicus* tidak berkembang. Tannin juga diduga dapat mengerutkan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri (Ajizah, 2004). Senyawa lainya yaitu saponin, dengan mekanisme kerja melakukan penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan

sifat permeabilitas membran sel dan akhirnya dapat menimbulkan kematian sel. Saponin yang merupakan kelompok senyawa triterpenoid yang dapat menghambat perkembangan telur dengan cara merusak membran telur sehingga perubahan struktur dinding sel dari telur yang tersusun oleh lapisan lilin dan lipid akan terjadi suatu permeabilitas dinding sel yang mengakibatkan cairan di dalam sel keluar, dan terjadi dehidrasi sel. Dehidrasi sel yang terjadi akan mengakibatkan telur gagal menetas, karena dalam perkembangannya telur memerlukan cairan sel yang berisi nutrisi (Ulfah dkk., 2009). Flavonoid mampu merusak membran sel yang berperan pada ketuhan sel dengan cara mendenaturasi protein pada membran sel, sehingga membran sel tersebut terganggu permeabilitasnya dan menyebabkan kebocoran isi sel.

Hoffman (1977) berpendapat telur *Argulus japonicus* dilapisi oleh semacam lendir yang berfungsi sebagai pelindung. Walker *et al.* (2008) menyatakan lendir ini akan melapisi semua bagian dari cangkang telur dan menyatukan telur satu dengan yang lain dengan cara membentuk rangkaian yang melekat kuat pada permukaan benda dan lendir (selaput gelatin) memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan hidromineral pada telur. Dapat disimpulkan tanin, saponin dan flavonoid mengikis lendir dan dinding sel telur *A.japonicus* menipis hingga terjadi kerutan dan bocor yang menyebabkan cairan dalam telur pun keluar sehingga permeabilitas telur terganggu, hidromineral telur tidak seimbang akibat masuknya perasan biji pepaya dalam telur sehingga embrio menjadi tidak berkembang, telur juga menjadi hitam karena proses pembusukan.

Parameter kualitas air yang paling banyak berpengaruh dalam kelangsungan hidup *Argulus japonicus* diantaranya adalah suhu, Oksigen Terlarut dan pH. Menurut Walker *et al.* (2008) *Argulus japonicus* mampu hidup dalam kisaran suhu yang luas sehingga distribusinya bersifat kosmopolitan. Kisaran suhu 20-30⁰C merupakan kisaran terbaik bagi *A.japonicus* karena memiliki rata-rata penetasan 50% (Shafir and Van As, 1986). Pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi kualitas air pada aquarium penelitian dalam kisaran normal yaitu pada suhu 28-29⁰C dengan Oksigen terlarut 6-8 mg/l. Suhu dan DO berada dalam kisaran baik untuk pertumbuhan *Argulus japonicus*, tetapi untuk pH didapat sekitar 7-9, yang berarti pH basa diduga berasal dari alkaloid yang ada pada perasan biji pepaya. Alkaloid

bersifat basa yang tergantung pada pasangan elektron pada nitrogen (Sofia, 2006).

Kesimpulan

Perasan biji pepaya (*Carica papaya*) berpengaruh terhadap kerusakan telur *Argulus japonicus*. Konsentrasi optimal perasan biji pepaya (*Carica papaya*) yang mengakibatkan jumlah kerusakan lebih dari 50% pada telur *Argulus japonicus* adalah 80 ppt dengan persentase 74,25%.

Daftar Pustaka

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella Typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava* L. Bioscientiae. 1(1): 31-38.
- Arsyiyanti, C. 2012. Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Kadar Asam Urat Tikus *Sprague Dawley* Dislipidemia. Skripsi. Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang. 29 hal.
- Diahsari, A. R. 2013. Prevalensi dan Intensitas *Argulus* pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) di Sentra Ikan Koi Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. 45 hal.
- Fryer, G. 1956. A report on the parasitic Copepoda and Branchiura of the fishes of Lake Nyasa. Proc. zool. Soc. Lond. 132 : 517-550.
- _____. 1964. Further studies on the parasitic Crustacea of African freshwater fishes. Proc. zoo. Soc. Lond. 143: 79-102.
- Hoffman, G. L. 1977. *Argulus* a Branchiuran Parasite of Freshwater Fishes. US Fish and Wildlife Publication, 137 : 1-10.
- Kusriningrum. 2012. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya. hal. 11-62.
- Mikheev, V. N., A. F. Pasternak, E. T. Valtonen and Y. Lankinen. 2001. Spatial Distribution and Hatching of Overwintered Eggs of a Fish Ectoparasite, *Argulus coregoni* (crustacea: branchiura). Aquatic Org. 46 : 123-128.
- Naria, E. 2005. Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan. 5 hal.
- Salvato, J. 1992. Environmental Engineering and Sanitation. John Wiley & Sons, New York.

- Shafir, A. and J. G. Van As. 1986. Laying, development and hatching of eggs of the fish ectoparasite *Argulus japonicus* (Crustacea: Branchiura). *J Zool.* 210 : 401-414.
- Sofia, D. 2006. Antioksidan dan Radikal bebas. <http://www.chemistry.org>. 11/11/2014. 2 hal.
- Taylor, N.G. H., C. Sommerville and R. Wooten. 2005. A Review of *Argulus* spp. Occuring in UK Freshwaters. Enviroment Agency, 1 : 1-30.
- Ulfah, Y., A. Gafur dan E. D. Pujawati. 2009. Penetasan telur dan mortalitas pupa nyamuk *Aedes Aegypti* pada perbedaan konsentrasi air rebusan serai (*Andropogon Nardus L*). *Bioscie.* 6 (2) : 37-48.
- Venter, M. 1988. Voorplantingsbiologie Van Die Visluis *Argulus Japonicus* Thiele, 1900 (Crustacea : Branchiura). Thesis. University of Johannesburg. South Africa. 138 p.
- Walker, P. D. 2008. *Argulus* the Ecology of a Fish Pest. Doctoral Thesis. The Radbound University. Nijmegen. 191 p.