

PENEMPELAN MUSIMAN PARASIT BOPYRID PADA UDANG LUMPUR, *Nihonotrypaea japonica* (Ortmann, 1891) DAN EFEKNYA TERHADAP KERAGAAN REPRODUKTIF BETINA

(Seasonal Infestation of a Bopyrid on the Japanese Ghost Shrimp, *Nihonotrypaea japonica*,
and its Effect on the Reproductive Performance of Females)

Yusli Wardiatno¹

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji penempelan musiman sejenis bopyrid parasit pada udang lumpur, *Nihonotrypaea japonica*, dan untuk mengkaji efek penempelannya terhadap keragaan reproduktif udang lumpur betina. Pengambilan contoh dilakukan selama 21 kali pada saat pasang purnama antara tanggal 20 April 1999 hingga 18 April 2000 di 3 (tiga) stasiun tetap pada suatu daerah intertidal pantai berpasir muara Sungai Shirakawa, perairan estuari Ariake, Kyushu Barat, Jepang. Penempelan parasit, baik pada jantan maupun betina, dicatat dengan indikasi pembengkakan ruang insang. Efek penempelan parasit terhadap keragaan reproduktif udang betina diukur dengan membandingkan indek perkembangan ovarium betina berparasit, betina tidak berparasit, dan total betina keseluruhan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penempelan parasit pada jantan lebih tinggi dibandingkan pada betina, meskipun nisbah kelamin memperlihatkan lebih banyak betina dibandingkan jantan. Indeks perkembangan ovarium menunjukkan bahwa efek penempelan parasit terhadap keragaan reproduktif lebih bersifat individual.

Kata kunci: parasit bopyrid, udang lumpur, callianassidae, pantai berpasir, perairan estuari Ariake, Kyushu.

ABSTRACT

The present study was aimed to report seasonal infestation of a bopyrid parasite on the Japanese ghost shrimp, *Nihonotrypaea japonica*, and its effect on the reproductive performance of females. Sample collections were made on a total of 21 occasions (spring tides) during the period from 20 April 1999 to 18 April 2000 at three fixed stations on an intertidal sandflat developed at the mouth of Shirakawa River, central part of Ariake Sound, western Kyushu, Japan. The occurrence of bopyrid isopod parasite inside the gill chamber was recorded. Measurement of the effect of the parasites on the reproductive performance of females was conducted by comparing index of ovarian development of the infested females, of the non-infested ones, and of the total females. The results show that the infestation level in males was higher than that in females, although the sex ratio was biased significantly to females. The index of ovarian development indicates that the effect of the bopyrid parasite on the reproductive performance of females seems to be individually.

Keywords: bopyrid parasite, ghost shrimp, callianassidae, sandflat, Ariake Sound, Kyushu.

PENDAHULUAN

Diantara jenis-jenis parasit dari Filum Crustacea, parasit dari jenis isopoda merupakan yang paling menarik bagi ahli pathology laut karena parasit isopoda mempunyai kontribusi yang besar, khususnya dalam perkembangan ilmu parasit laut dan dalam perkembangan parasit pada umumnya. Parasit isopoda merupakan salah satu contoh bagus evolusi adaptasi hewan di bumi. Inang jenis ini bisa dari berbagai jenis hewan avertebrata dan vertebrata, terutama jenis-jenis crustacea dan ikan. Beberapa diantara

mereka, misalnya Famili Gnathiidae dan Cymothoidae, memperlihatkan perubahan morfologi yang minor, sementara jenis lain, misalnya Famili Epicaridea, menunjukkan suatu adaptasi parasit yang sangat kompleks (lihat kompilasi oleh Raibaut dan Trilles, 1993).

Jenis isopoda dari Famili Bopyridae telah lama dikenal sebagai parasit pada udang dari ordo Thalassinidea (lihat pada Reverberi dan Pitotti (1942), Reverberi (1947), Rowden dan Jones (1994), Dworschak (1998)). Hasil penelitian lain memperlihatkan bahwa parasit bopyrid selain menyerang udang, juga ditemukan pada klorang (*hermit crabs*) dan kepiting (Barnard, 1936; George, 1946; Danforth, 1971; Markham, 1985, 1989).

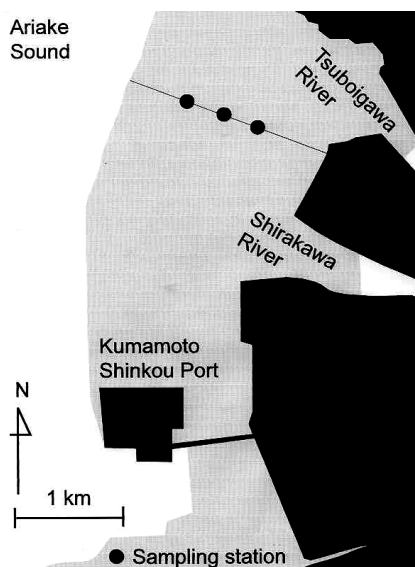
¹ Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Nihonotrypaea japonica (Ortmann, 1891) merupakan satu dari 3 (tiga) jenis udang lumpur yang hidup di daerah intertidal berpasir pada perairan estuari Ariake, Kyushu Barat, Jepang (Tamaki *et al.*, 1999). Beberapa aspek biologi udang Lumpur ini telah dipelajari, seperti karakteristik morfologi (Wardiatno dan Tamaki, 2001), intertidal distribution and habitats (Wardiatno dan Tamaki, 2003) dan life history (Wardiatno, 2002). Tulisan ini menggambarkan penempelan musiman parasit bopyrid pada udang lumpur (*N. japonica*), dan mengkaji efek penempelan parasit tersebut terhadap keragaan reproduktif udang betina.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sebuah daerah intertidal pantai berpasir di dekat muara Sungai Shirakawa, perairan estuari, Kyushu Barat, Jepang (Gambar 1). Pada saat surut terendah pasang purnama wilayah intertidal ini bisa mencapai lebih dari 2 km ke arah laut. *Nihonotrypaea japonica* hidup dapat ditemukan di hampir seluruh wilayah intertidal tersebut. Tiga titik contoh ditentukan untuk pengambilan contoh.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengambilan Contoh Udang Lumpur

Pengambilan contoh *Nihonotrypaea japonica* dilakukan selama 21 kali pada saat pasang purnama antara tanggal 20 April 1999 hingga 18 April 2000. Tanggal pengambilan con-

toh dapat dilihat pada Gambar 3. Pengambilan contoh dilakukan dengan menggunakan *yabby pumps* pada saat air surut di 3 (tiga) stasiun (Gambar 1). Jarak ketiga stasiun dari garis pantai berturut-turut adalah 644 m, 1064 m dan 1464 m. Setidaknya 100 spesimen diambil dari setiap stasiun, dengan kisaran total setiap pengambilan contoh dari ketiga stasiun adalah antara 400 - 700 spesimen.

Perlakuan di laboratorium

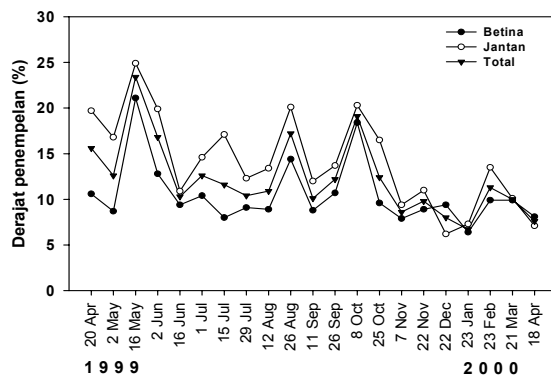
Di laboratorium tiap-tiap *Nihonotrypaea japonica* dikategorikan sebagai 'spesimen utuh' dan 'spesimen semi utuh'. 'Spesimen utuh' adalah spesimen yang panjang totalnya (TL = *Total Length*: panjang dari ujung rostrum hingga batas posterior telson) dapat diukur. 'Spesimen semi utuh' adalah spesimen yang hanya dapat diukur panjang karapasnya (CL = *Carapace Length*: panjang dari ujung rostrum hingga batas posterior dari cardiac). Panjang Total (TL) dari 'spesimen semi complete' dihitung melalui regresi linear berdasarkan hubungan TL dan CL (Wardiatno dan Tamaki 2001).

Jenis kelamin ditentukan berdasarkan ada (pada betina) atau tidak adanya (pada jantan) pasangan kedua pleopod, kecuali pada betina yang telah jelas terlihat ovarinya. Khusus udang betina, lebar ovarium (OW = *ovarian width*) diukur dengan membuka abdominal somite ketiga, lalu melepas lapisan epidermis dan otot dari somite tersebut. Kalau ovarium terpisah menjadi dua, keduanya diukur, dan panjang totalnya dihitung. Lalu indeks perkembangan ovarium dihitung dengan cara membagi lebar ovarium dengan lebar abdomen (AW = *abdomen width*). Jadi indeks perkembangan ovarium adalah rasio OW/AW. Hanya udang betina yang mempunyai TL > 32.5 mm yang digunakan untuk menghitung indeks perkembangan ovarium, sebab udang dengan panjang total 32.5 mm dianggap sudah matang gonad (Wardiatno dan Tamaki; *unpublished data*).

Keberadaan parasit bopyrid dapat dilihat dengan adanya pembengkakan ruang insang, dan kejadian pada tiap spesimen dicatat, baik pada udang jantan maupun udang betina. Nama genera dari parasit yang menempel tidak disebutkan di sini karena nama ilmiah masih dalam proses deskripsi ulang yang sedang dilakukan oleh Prof. Keiji Baba dari Kumamoto University.

HASIL

Ukuran panjang total udang yang terkena parasit berkisar antara 10.6 hingga 65.4 mm. Derajat penempelan musiman dapat dilihat pada Gambar 2. Hampir semua kasus pengambilan contoh memperlihatkan bahwa udang jantan lebih banyak terkena parasit dibandingkan udang betina. Secara total, derajat penempelan parasit pada populasi *Nihonotrypaea japonica* di lokasi penelitian adalah 11%. Hasil pengamatan umum menunjukkan bahwa tiap udang betina yang terkena parasit hampir pasti memiliki ovarium kosong (ovarium yang tidak berkembang). Salah satu pengecualian dalam penelitian ini adalah didapati seekor udang betina yang bertelur meskipun terserang penyakit. Udang tersebut ditemukan pada pengambilan contoh tanggal 8 Oktober 1999 dengan panjang total 48,9 mm.



Gambar 2. Derajat Penempelan Parasit Bopyrid pada Udang Lumpur (*Nihonotrypaea japonica*) Betina, Jantan, dan Total Keduanya.

Gambar 3 memperlihatkan rata-rata rasio OW/AW udang betina berparasit, tanpa parasit, dan total. Pada hampir semua pengambilan contoh, dengan beberapa pengecualian, rata-rata rasio OW/AW betina tidak berparasit dan total berbeda nyata dengan betina berparasit, tetapi rata-rata rasio OW/AW antara betina tidak berparasit dan total betina tidak berparasit dan total betina tidak berparasit berbeda nyata (Anova Satu Arah, $p < 0.05$, Uji Tukey). Hal ini berarti efek penempelan parasit terhadap keragaman reproduktif udang *Nihonotrypaea japonica* betina secara populasi sangat tidak nyata. Kalaupun ada, hanya bersifat individual.

PEMBAHASAN

Penempelan parasit bopyrid dilaporkan dapat mempengaruhi potensi reproduksi udang

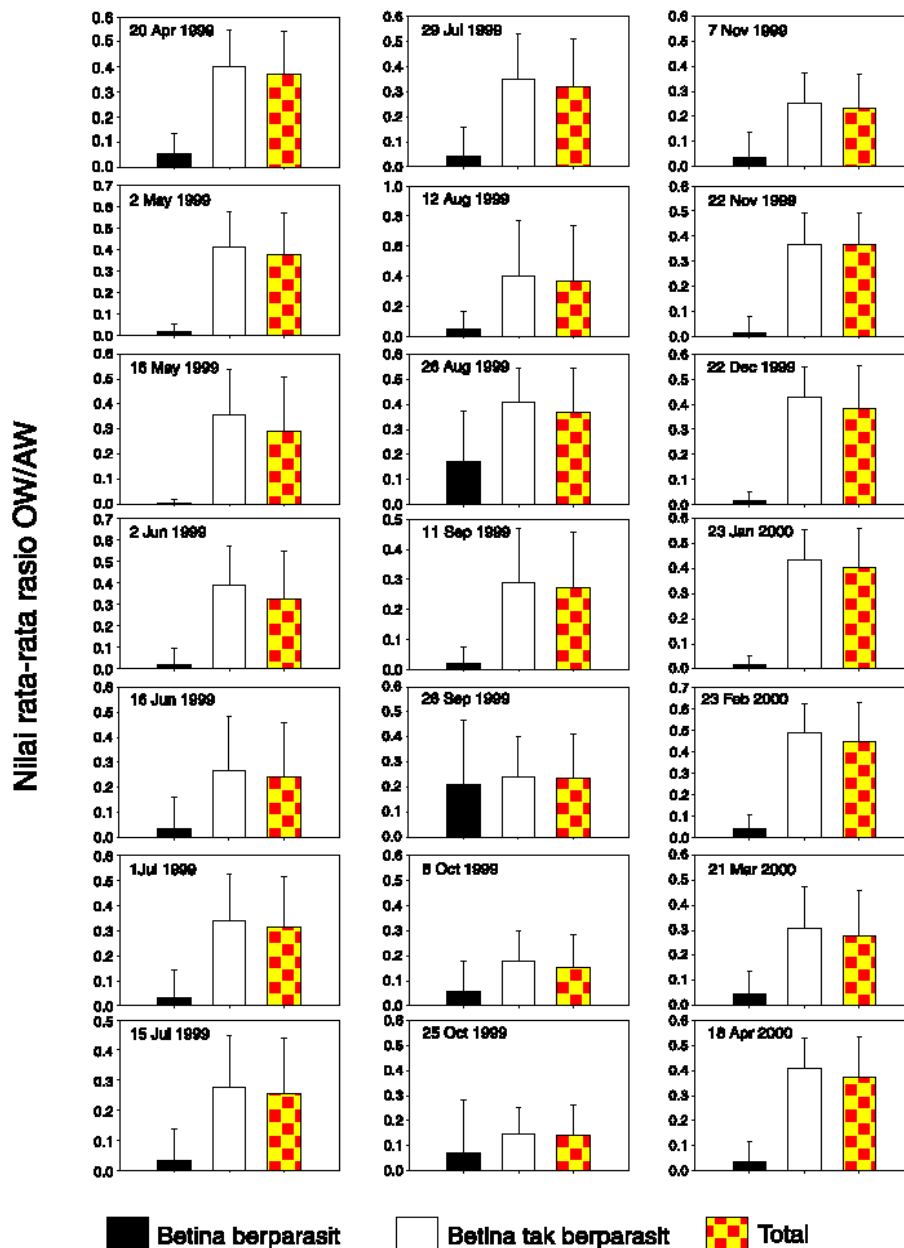
betina ordo Caridea dan kepiting dengan cara menghalangi atau mengurangi kematangan telur (Allen, 1966; McDermott, 1991). Pada beberapa asosiasi parasitic, efek parasit betina jauh lebih besar dibandingkan efek parasit jantan. Kalau perbedaan ini ada, biasanya berkaitan dengan perbedaan kebiasaan makan jantan dan betina parasit tersebut. Sebagai teladan pada jenis parasit ordo Epicarida, cara makan betina menyebabkan efek metabolic dan haematologikal pada inangnya, dan juga berdampak pada pertumbuhan, proses ganti kulit, perkembangan gonad, jumlah telur, dan lain-lain (Raibaut dan Trilles, 1993).

Pada penelitian ini, meskipun secara total populasi *Nihonotrypaea japonica* terserang dengan derajat penempelan 11%, efek terhadap keragaman reproduktif dapat diabaikan. Derajat penempelan pada populasi udang *N. japonica* serupa dengan yang dialami oleh *Callinassa subterranea* yang diserang oleh parasit jenis *Ione thoracica* (Rowden dan Jones, 1994). Penempelan atau penyerangan oleh parasit terhadap udang dari Famili Callinassidae telah dilaporkan terjadi, misalnya *Nihonotrypaea harmandi* oleh parasit jenis *Polysaccus japonicus* (Lützen and Takahashi, 1996) dan oleh sejenis parasit bopyrid (pengamatan pribadi di lokasi lain pada perairan estuari Ariake). Teladan lain adalah *Callinassa tyrrhena* yang tertempel jenis parasit *Ione* dan *Parthenopea* (Dworschak, 1998).

Pada studi ini juga dicatat bahwa jumlah jantan *Nihonotrypaea japonica* yang terkena parasit lebih tinggi dibandingkan yang betina (Gambar 2), meskipun nisbah kelamin memperlihatkan lebih banyak betina pada populasi udang ini (Wardiatno and Tamaki; unpublished data). Fenomena serupa juga ditemukan pada kasus jenis *Callinassa subterranea* (Rowden dan Jones, 1994) dan dua udang upogebiid (*Upogebia pusilla* Dworschak, 1988 dan *Upogebia littoralis* Tucker, 1930). Dari hasil penelitian yang dilakukannya, Tucker (1930) menjelaskan bahwa kemungkinan pada saat terjadinya penempelan awal oleh parasit, jumlah udang jantan dalam populasi sedang lebih banyak dibandingkan udang betina. Pada penelitian ini, ukuran udang yang terkena serangan parasit adalah dengan panjang total antara 10.6 - 65.4 mm. Mungkin saja penyerangan parasit hanya terjadi pada kisaran panjang total tersebut. Diantara udang-udang yang terkena serangan parasit bopyrid, jumlah

udang dengan ukuran panjang total 24 - 40 mm mendominasi, dengan persentase 30 - 75%. Pada ukuran panjang total tersebut, jumlah udang

jantan hampir dua kali lipat udang betina, sehingga kemungkinan jumlah udang jantan terkena serangan parasit pun akan lebih besar.



Gambar 3. Nilai Rata-rata Rasio OW/AW (Indeks Perkembangan Ovari) Udang (*Nihonotrypaea japonica*) Betina Berparasit, Tidak berparasit, dan Total.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari disertasi penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Akio Tamaki yang telah membantu, membimbing dan memberikan arahan selama penulis menjadi kandidat doktor. Penulis juga berhutang budi kepada teman-teman se-lab

yang telah banyak membantu dalam penelitian. Monbukagakusho memberikan beasiswa selama penulis tinggal di Nagasaki, Jepang.

PUSTAKA

Allen, J. A. 1966. Notes on the Relationship of the Bopyrid Parasite *Hemiarthrus abdominalis* (Krøyer) with its Host. *Crustaceana* 10: 1-6.

- Barnard, K. H. 1936. **Isopods Collected by the R.I.M.S. "INVESTIGATOR"**. Records of the Indian Museum 38: 147-191.
- Danforth, C. G. 1971. **Two Bopyrids (Isopoda) from New Guinea**. Bulletin So. Calif. Academy of Science 70(2): 99-102.
- Dworschak, P. C. 1988. **The Biology of *Upogebia pusilla* (Petagna) (Decapoda, Thalassinidea) III. Growth and Production**. P.S.Z.N.I: Marine Ecology 9: 51-77.
- _____. 1998. **Observations on the Biology of the Burrowing Mud Shrimps *Callianassa tyrrhena* and *C. candida* (Decapoda: Thalassinidea)**. Journal of Natural History 32: 1535-1548.
- George, P. C. 1946. ***Megacepon choprai*, gen. et sp. nov., a Bopyrid Isopod from the Gill Chamber of *Sesarma Tetragonum* (Fabr.)**. Records of the Indian Museum 44: 385-390.
- Lützen, J. and T. Takahashi. 1996. **Morphology and Biology of *Polysaccus japonicus* (Crustacea, Rhizocephala, Akentrogonida, Polysaccidae, fam. N.), a Parasite of the Ghost Shrimp *Callianassa japonica***. Zoologica Scripta 25: 171-181.
- Markham, J. C. 1985. **Redescription and Systematic Remarks on *Probopyrus buitendijki* (Horst, 1910) (Isopoda, Bopyridae), Parasitic on *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in Southeast Asia**. Journal of Crustacean Biology 5 (4): 673-682.
- _____. 1989. **Three Species of Isopoda Bopyridae New to the Fauna of the Philippines**. The Beagle, Records of the Northern Territory Museum of Arts and Sciences 6 (1): 141-148.
- McDermott, J. J. 1991. **Incidence and Host-parasite Relationship of *Leidya bimini* (Crustacea, Isopoda, Bopyridae) in the Brachyuran Crab *Pachygrapsus transversus* from Bermuda**. Ophelia 33: 71-95.
- Raibaut, A. and J. P. Trilles. 1993. **The Sexuality of Parasitic Crustaceans**. In *Advances in Parasitology*. J. R. Baker and R. Muller (eds.). Academic Press, London, pp. 367-445.
- Reverberi, G. 1947. **Ancora Sulla Trasformazione Sperimentale del Sesso nei Bopiridi. La Trasformazione delle Femine Giovanili in Maschi**. Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli 21 (1): 81-91.
- Reverberi, G. and M. Pitotti. 1942. **Il Ciclo Biologico e la Determinazione Fenotipica del sesso di *Ione thoricaca* Montagu. Bopiride Parassita di *Callianassa laticauda* Otto**. Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli 19: 111-184.
- Rowden, A. A. and M. B. Jones. 1994. **A Contribution to the Biology of the Burrowing Mud Shrimp, *Callianassa subterranea* (Decapoda: Thalassinidea)**. Journal of the Marine Biology Association of the United Kingdom 74: 623-635.
- Tamaki, A., J. Itoh, and K. Kubo. 1999. **Distributions of Three Species of *Nihonotrypaea* (Decapoda: Thalassinidea: Callianassidae) in Intertidal Habitats along an Estuary to Open-sea Gradient in Western Kyushu, Japan**. Crustacean Research 28: 37-51.
- Tucker, B. W. 1930. **On the Effects of an Epicaridan Parasite, *Gyge branchialis*, on *Upogebia littoralis***. Quarterly Journal of Microscopical Science 74: 1-118.
- Wardiatno, Y. and A. Tamaki. 2001. **Bivariate Discriminant Analysis for the Identification of *Nihonotrypaea japonica* and *N. harmandi* (Decapoda: Thalassinidea: Callianassidae)**. Journal of Crustacean Biology 21: 1042-1048.