

ZOONOTIK BAKTERI *Mycobacterium Tuberculosis* YANG MENGINFEKSI IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy* Lac.)

Sri Rahmaningsih¹⁾, Uun Yanuhar²⁾

¹⁾ *Fakultas Perikanan dan Kelautan UNIROW Tuban*

²⁾ *Lab. IIP dan Bioteknologi Kelautan FPIK Universitas Brawijaya Malang*

E-mail : uunyanuhar@yahoo.com

ABSTRAK

Bakteri penyebab penyakit tuberculosis pada manusia dan hewan terutama ikan ini berbentuk batang ramping lurus atau sedikit bengkok dengan kedua ujungnya membulat. Koloninya kering dengan permukaan berbentuk bunga kol dan berwarna kuning. *Mycobacterium marinum* berhubungan erat dengan *Mycobacterium tuberculosis* yang secara kompleks dapat menyebabkan penyakit pada ikan dan binatang amphibi dengan pathologi hampir sama dengan tuberculosis. Selain dapat menyebabkan infeksi pada ikan, mycobacteria air secara signifikan termasuk kedalam kelompok zoonotic. Produksi akuakultur Indonesia saat ini cukup tinggi yaitu sekitar 1,7 juta ton pada tahun 2005. Salah satu komoditas yang menjadi prioritas dalam pembangunan subsektor perikanan budidaya ini adalah ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac). Ikan gurame yang disebabkan oleh *Mycobacterium* sp. Kejadian mycobacteriosis pada ikan gurame berkisar 30-60% dan penyakit ini dapat menyebabkan kematian hingga 70%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui infeksi pada ikan gurami yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium* sp.

Kata kunci: *Mycobacterium* sp, ikan gurame.

ABSTRACT

Bacteria that cause tuberculosis in humans and animals, especially fish rod-shaped slender straight or slightly bent with both ends rounded. Colony surface dry with cauliflower-shaped and yellow. Mycobacterium marinum is closely related to Mycobacterium tuberculosis complex which can cause disease in fish and amphibious animals with pathology similar to tuberculosis. Besides being able to cause infection in fish, water mycobacteria significantly included into the group of zoonotic Indonesian aquaculture production is currently quite high at around 1.7 million tonnes in 2005. One commodity is a priority in the development of the aquaculture sub-sector is gourami (Osphronemus gouramy Lac) carp caused by Mycobacterium sp. In Indonesia, the incidence of mycobacteriosis in carp ranging from 30-60% and the disease can cause death up to 70%. This study aims to determine the carp infection caused by the bacterium Mycobacterium sp.

Keywords: *Mycobacterium* sp, *Osphronemus gouramy* Lac

PENDAHULUAN

Tuberculosis pada ikan (*piscine tuberculosis*) pertama kali ditemukan pada ikan-ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang

hidup di sebuah danau kecil di Perancis pada tahun 1987 dimana danau tersebut banyak menerima polutan yang berasal dari pusat perawatan pasien *tuberculosis* (*sanatorium*) disekitarnya. Mycobacteriosis

atau tuberculosis pada ikan telah dilaporkan menyerang 151 jenis ikan dalam distribusinya di alam, penyebabnya adalah beberapa jenis bakteri *Mycobacterium* termasuk *Mycobacterium fortuitum* dan *Mycobacterium marinum* selanjutnya dijelaskan paling tidak terdapat 150 ikan air tawar dan ikan air laut dari 10 spesies yang ada terkena tuberculosis meskipun penyebabnya dari bakteri sulit diamati, tetapi paling banyak dari kasus yang ada disebabkan karena bakteri *Mycobacterium marinum* dan *Mycobacterium fortuitum*. (Giavenni dan Finanzi, 1980).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan bakteri ini telah mengalami mutasi selain itu prevalensi terjadinya penyakit Tuberculosis pada manusia cukup tinggi sehingga dimungkinkan sputum dan urin yang dikeluarkan oleh penderita penyakit tuberculosis ini dapat mencemari perairan. Hal ini memungkinkan penularan penyakit ini melalui vektor ikan, karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui virulensi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini pada Ikan Gurami (*Osfornemus gouramy* Lac.)

Tuberculosis pada ikan disebabkan oleh *Mycobacterium marinum* merupakan bakteri yang berhubungan erat dengan *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini mempunyai lebih dari lima puluh jenis bakteri yang berhubungan dengan tuberculosis dan dapat menyebabkan penyakit, dan secara khusus mampu tinggal di lingkungan manapun, di tanah, air dan binatang (Keefer, 2003).

Ikan Gurami (*Osfornemus gouramy* Lac.) adalah ikan spesies asli kawasan Asia Tenggara (Khairuman dan Amri, 2005). Daerah penyebaran gurami antara lain Thailand, Sri Lanka, Malaysia, Australia, Cina, India, dan Indonesia. Ikan ini kemudian menjadi salah satu jenis ikan yang penting dalam budidaya ikan air tawar di Asia (Roberts, 1989). Budidaya ikan gurame yang menjadi kendala selama ini adalah pertumbuhan ikan yang lambat dan munculnya serangan penyakit, salah

satunya adalah penyakit bakterial. Penyakit bakterial merupakan jenis penyakit yang menjadi penyebab kegagalan terbesar usaha perikanan. Salah satu penyakit bakterial yang sangat berbahaya pada ikan gurame adalah Mycobacteriosis yang disebabkan oleh *Mycobacterium* sp. Di Indonesia, kejadian mycobacteriosis pada ikan gurame berkisar 30-60 % dan penyakit ini dapat menyebabkan kematian hingga 70 %.

Mycobacterium marinum merupakan pathogen pada ikan dan manusia mempunyai hubungan yang erat satu sama lain dan pertumbuhan yang cepat, hal ini menjadi penting untuk dipelajari terutama pathogenesis dari mycobacterial ini. *Mycobacterium marinum* berhubungan erat dengan dengan *Mycobacterium tuberculosis* yang secara kompleks dapat menyebabkan penyakit pada ikan dan binatang amphibi dengan pathologi hampir sama dengan tuberculosis. Selain dapat menyebabkan infeksi pada ikan, mycobacteria air secara signifikan termasuk kedalam kelompok zoonotic. *Mycobacterium marinum* merupakan pathogen pada manusia yang dapat menyebabkan luka *granulomatous* pada kulit dan luka dalam pada jaringan (Sahar, *et al.*, 2001).

Bakteri *M. tuberculosis* menurut Soini dan Musser (2001) telah mengalami mutasi pada gen 16S rRNA atau pada gen *rpLs* dengan kode protein ribosomal S12, selain itu juga mengalami mutasi pada gen *pncA* dan gen *embB*. Sementara itu berdasarkan penelitian yang dilakukan Portillo *et al.*, (1991) bahwa melalui pemeriksaan PCR bakteri *M. tuberculosis* selain ditemukan pada sputum penderita TBC juga ditemukan pada urin dan cairan *cerebrospinal* (CSF). Hal ini memungkinkan tersebarnya bakteri *M. tuberculosis* pada perairan mengingat penderita penyakit TBC yang semakin bertambah dari tahun ketahun.

Tingkat infeksi yang tinggi dari bakteri *Mycobacterium marinum* dapat menyebabkan pencemaran pada air tawar yang dipakai pada produksi ikan tropis.

Bakteri ini dapat berkembang di kolam renang, pantai, sungai, muara, dan air PAM. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini sering disebut tuberculosis pada ikan, piscine tuberculosis, penyakit acid-fast atau penyakit granuloma. Semua jenis ikan dapat terinfeksi oleh bakteri ini tetapi yang paling peka terkena penyakit ini adalah jenis ikan gurame, ikan neon tetras, ikan discus. Kasus pertama kali dari infeksi *Mycobacterium marinum* berhubungan dengan bak pemeliharaan ikan menurut Giavenni dan Finazzi (1980) dilaporkan tahun 1962 oleh Swift dan Cohen. Infeksi dapat terjadi karena adanya luka akibat terkena sirip ikan atau gigitan ikan juga dapat terjadi karena membersihkan kolam/bak pemeliharaan ikan.

Bakteri ini sering kali masuk/menginfeksi manusia pada kulit yang lecet ketika sedang melakukan pemeliharaan kolam/bak ikan. Pada manusia gejala yang terlihat pada umumnya terbatas pada kulit dan dapat merusak jaringan. Luka yang nampak kecil dan terlihat berwarna ungu dan secara berangsur-angsur tumbuh. Selain itu infeksi yang terlihat adalah adanya granuloma tunggal yang besar atau *lymphangitic* granuloma yaitu satu rangkaian benjolan yang lebih kecil yang umumnya dimulai dominant pada lengan tangan. (Fabricius *et al.*, 2008).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Perikanan Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, Laboratorium Sentral Ilmu Hayati, Laboratorium Sentral Biomedik Fakultas Kedokteran, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Laboratorium Ilmu - Ilmu Perairan dan Bioteknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Infeksi bakteri *Mycobacterium* sp pada ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) melalui metode penyuntikan atau

perendaman dengan kepadatan bakteri 10^6 cfu/l. Dilanjutkan identifikasi reseptor ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) yang mengenali antigen spesifik yaitu pada bagian protein spesifik bakteri *Mycobacterium* sp.

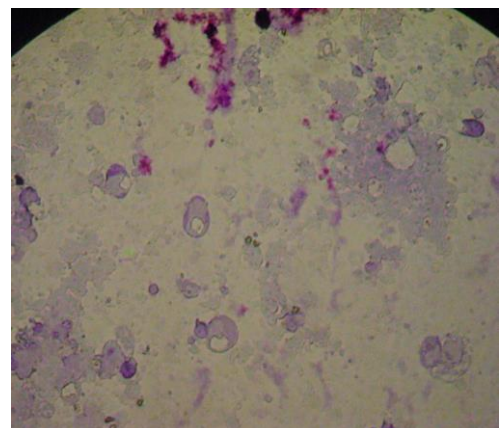
HASIL DAN PEMBAHASAN

Infeksi bakteri *Mycobacterium* sp yang dilakukan pada ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) melalui metode perendaman dengan kepadatan bakteri 10^6 cfu/l menyebabkan luka borok granulomatous pada kulit dan luka dalam pada jaringan pada tubuh ikan yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut :

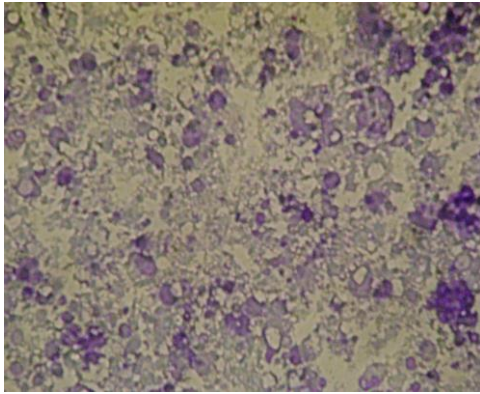


Gambar 1. Ikan gurame yang terinfeksi oleh *Mycobacterium* spp

Hasil pemeriksaan efek sitotoksik sel epitel ikan gurame yang dilakukan dengan cara memapar bahan imunogenik (protein *Mycobacterium* sp pili (MTp) 23 kDa) menunjukkan adanya perubahan struktur sel yakni pada bagian sitoplasma hingga bagian inti sel.



Gambar 2. Hasil uji in vivo infeksi Mtp pada sel epitel ikan gurame



Gambar 3. Gambaran morfologi sel epitel dari ikan gurame yang diinfeksi bakteri MTP,

Berdasarkan Gambar diatas menunjukkan bahwa struktur sel epitel yang diberikan perlakuan protein imunogenik dengan konsentrasi 33 ug/ml secara bertingkat pada konsentrasi masing-masing pengenceran menunjukkan adanya perubahan struktur sitoplasma dan membran sel dengan membentuk granuloma pada sel epitel. Granuloma ini terbentuk karena adanya protein adhesin yang mengandung asam mikolat (Jawet *et al.*, 2001) dan juga asam teikoat (Aryantha, 2009) yang mampu menghancurkan struktur sel yang tersusun atas benang-benang protein atau sitoskeleton (Brogden. 2000). Selain itu menurut Riley (2006) asam mikolat/ asam mycolic yang menyusun dinding sel *Mycobacterium* sp mengandung tiga golongan asam mycolic yaitu ; α , keto dan mythoxymycolates. Asam mycolit ini berhubungan dengan arabinogalactan yang menutupi lapisan peptidoglykan serta mempunyai kemampuan menentukan infeksi tuberculosis. Selain itu berhubungan juga dengan infeksi yang menetap dan dan kecepatan dari perkembangan penyakit.

KESIMPULAN

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sitotoksik pada sel enterost ikan gurami yang ditandai dengan kerusakan pada bagian membran sel dan sitoplasma sel dengan pengecatan struktur sel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Penelitian No. 035/SP2H/DSTRL/K7/KL/II/ 2013 Tanggal 15 Februari 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Fabricius S., Hanne F., Gregor J., Bo Baslund and Tove A., 2008, *Widespread Mycobacterium marinum Infection, Acta Dermato-Venereologica*. ISSN 0001-5555.
- Giavenni, R., and M. Finazzi, 1989, *Tuberculosis In Marine Tropical Fishes In An Aquarium*. Istituto di Anatomia Patologica Veterinaria e Patologia (<http://www.dkp.go.id/statistik.htm>).
- Khairuman dan Amri, K., (2005), *Pembenihan dan Pembesaran Gurami Secara Intensif*, AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Keefer L., 2003, Fish Tuberculosis, *Delta Tale, Vol. 32, Potomac Valley Aquarium Society* Aquarticles
- Roberts, T. R., (1989), *The Freshwater Fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat Indonesia)* California Academy Science, San Francisco.
- Ryan K.J, and Ray C.G., 2004, *Sherris Medical Microbiology* edisi ke 4, McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9
- Sahar H., El-Etr, Ling Yan, and Jeffrey D. Cirillo, 2001. *Fish Monocytes as a Model for Mycobacterial Inang-Pathogen Interactions, Infectional Immunity*. Vol.69.12. p.7310-7317.

Soini M. and Musser J.M., 2001. *Molecular
Diagnosis of Mycobacteria.*

Minireview Clinical Chemistry ; 809
– 814.