

Identifikasi Jenis Bakteri yang Ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau

*Identification of Types of Bacteria Found in Tapah Fish (*Wallago leeri*) in the Upper Sebangau River*

Ummi Suraya^{1*}, Muhammad Noor Yasin², Hermansyah³

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Palangka Raya

²Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Palangka Raya

³Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Palangka Raya

Corresponding author: surayaummi@fish.upr.ac.id

Diterima : 20 Maret 2023. Disetujui : 05 Juni 2023

ABSTRACT

Tapah fish (*Wallago leeri*) is one type of economical fish whose availability is very abundant in the Sebangau river and is in great demand by the community. The presence of diseases in the aquatic environment is one of the obstacles in the development of fisheries, especially local fish. Bacteria are one of the pathogenic agents that cause infectious diseases, because bacteria themselves have an opportunistic and obligate pathogenic character. Therefore, the purpose of this research activity is to identify the Types of Bacteria Found in Tapah Fish (*Wallago leeri*) in the Upper Sebangau River. This research method was carried out descriptively by taking samples at the location of the Upper Sebangau River, Palangka Raya City and sample testing was carried out at the Palangka Raya Fish Quarantine, Quality Control and Fisheries Product Safety Station Laboratory (SKIPM). The results found 5 types of bacteria, namely *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* and *Neisseria sp*.

Keywords : Identification, Tapah Fish (*Wallago leeri*), Sebangau River, bacteria

ABSTRAK

Ikan Tapah (*Wallago leeri*) merupakan salah satu jenis ikan ekonomis yang ketersediaannya sangat melimpah di Sungai Sebangau dan banyak diminati oleh masyarakat. Adanya penyakit di lingkungan perairan menjadi salah satu kendala dalam pengembangan perikanan, khususnya ikan lokal. Bakteri adalah salah satu agen patogen yang menyebabkan penyakit menular, karena bakteri sendiri memiliki karakter patogen oportunistik dan obligat. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi Jenis Bakteri yang ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau. Metode penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan mengambil sampel di lokasi Sungai Sebangau Hulu, Kota Palangka Raya dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya. Hasil penelitian menemukan 5 jenis bakteri yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* dan *Neisseria sp*.

Kata kunci : Identifikasi, Ikan Tapah (*Wallago leeri*), Sungai Sebangau, bakteri

PENDAHULUAN

Sungai Sebangau merupakan salah satu sungai besar di Kalimantan Tengah dengan panjang 198 km. Sungai Sebangau memiliki karakteristik sebagai sungai bergambut, karena air sungai berasal dari hutan rawa gambut. Air yang mengandung gambut yang tinggi dialirkan dari hutan rawa gambut tersebut (Sulistiyarto, 2017).

Kandungan zat organik pada air gambut didominasi oleh senyawa humat yang bersifat

sulit dirombak oleh mikroorganisme atau bersifat nonbiodegradable. Namun demikian upaya untuk merombak senyawa humat dan fulvat ini terus dikembangkan. (Eri et al., 2010). Kandungan air gambut yang banyak mengandung bahan organik memberikan kemungkinan bagi bakteri amilolitik untuk hidup pada kondisi lingkungan dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Bakteri amilolitik merupakan jenis bakteri yang menghasilkan enzim amilase yang mampu mengurai pati, di mana enzim ini bekerja untuk

menghidrolisis pati yang dapat dihasilkan oleh bakteri, jamur, tumbuhan, dan hewan (Ismiati, 2018).

Air gambut terdapat mikroorganisme yang beraneka ragam yang dapat diaplikasikan untuk kepentingan penelitian yaitu untuk mencari potensi mikroba tersebut dalam berbagai aspek seperti kesehatan, obat, pertanian, perikanan dan lain sebagainya. Oleh karena itu pentingnya isolasi mikroba dari air gambut terutama bakteri untuk diidentifikasi dari segi morfologinya (Mahdiyah, 2015).

Lingkungan perairan, tataguna lahan di sekitarnya serta aktivitas manusia yang langsung atau tidak langsung berkaitan dengan sungai. Penurunan potensi sumber daya perairan biasanya disebabkan oleh kerusakan lingkungan. Mikroorganisme khususnya bakteri memiliki peranan dalam pengelolaan lingkungan, sering hubungan simbiotik (baik positif maupun negatif) dengan organisme yang lain, dan hubungan ini mempengaruhi ekosistem perairan (Irianto, 2016)

Sungai Sebangau merupakan daerah aliran sungai (DAS) yang berada di kawasan Taman Nasional Sebangau yang terletak di kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Sungai Sebangau memiliki sumberdaya perikanan yang cukup potensial dan merupakan salah satu daerah tangkapan ikan (fishing ground) bagi nelayan serta menjadi penunjang perekonomian masyarakat di kelurahan Kereng Bangkirai.

Salah satunya adalah ikan Tapah (*Wallago leeri*) merupakan salah satu jenis ikan ekonomis yang ketersediaannya sangat berlimpah di sungai Sebangau. Serta ikan ini sangat digemari dengan rasa daging yang enak menyebabkan tingginya minat masyarakat dan memiliki ukuran yang sangat besar (mencapai panjang 1,5 m dan berat 35 kg). Selama ini persediaan ikan Tapah hanya diperoleh dari hasil tangkapan di alam, Dan untuk menjumpainya dalam jumlah yang banyak maka saat memasuki musim penghujan adalah waktu yang tepat oleh nelayan untuk melangsungkan aktivitas penangkapan. Karena pada musim penghujan ikan ini akan melangsungkan pemijahan di hulu sungai.

Keberadaan penyakit di dalam lingkungan perairan merupakan salah satu kendala di dalam pengembangan perikanan terutama ikan lokal yang Sebagian besar berasal dari alam dan rentan terhadap penyakit. Oleh karena itu tujuan

dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis bakteri yang ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2022. Sedangkan tempat pelaksanaan penelitian di Hulu Sungai Sebangau, Kota Palangka Raya, dan pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah perahu, GPS, *Cool box*, kertas label, cawan petri, jarum ose, pembakar bunsen, alumunium foil, ember, tabung erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, inkubator, autoclave, laminary, spatula dan mikroskop.

Bahan yang digunakan adalah Ikan Tapah (*Wallago leeri*), alkohol 70%, media TSA, aquades, LIA (*Lysin Iron Agar*), O/F, MIO, Gelatin, Karbohidrat (Gula-gula), TSIA, NaCl, *beef extraxct*, *pepton water*, *gelatine*, urea agar base, MR-VP, *pepton bacteriological*, *potassium* nitrat, phenol red dan parafin.

Prosedur Penelitian

a. Penentuan Lokasi

Lokasi stasiun pengamatan ditentukan dengan metode “purposive sampling” dengan menggunakan alat GPS. Pada penelitian ini lokasi stasiun pengamatan ditentukan pada bagian Hulu Sungai Sebangau.

b. Pengambilan Sampel Ikan

Pada penelitian ini dilakukan pada perairan hulu Sungai Sebangau dengan menggunakan alat transportasi yaitu perahu atau klotok. Adapun pengambilan sampel ikan Tapah yang ditangkap tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cool box dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium UPT Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palangka Raya Kalimantan Tengah untuk melakukan pengamatan dan pengidentifikasian bakteri.

c. Sterilisasi Alat

Sterilisasi peralatan dilakukan dengan cara membersihkan seluruh peralatan yang akan digunakan pada kegiatan identifikasi bakteri. Peralatan disterilkan dengan menggunakan dua macam sterilisasi yaitu sterilisasi basah dan sterilisasi kering.

d. Pembuatan Media

Media yang digunakan selama penelitian adalah media TSA (*Tryptic Soya Agar*), media TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), media O/F, media MR&VP, media MIO (*Motility, Iodine, Ornithine*), media karbohidrat/gula, media LIA (*Lysine Iron Agar*), media urea, media MIO (*Motility Indol Ornithin*), media TSA 6,5% NaCl, media gelatin dan media nitrat.

e. Uji, Biokimia dan Identifikasi Bakteri

Uji biokimia adalah uji yang konvensional yang dilakukan untuk mengidentifikasi jenis bakteri, uji biokimia tersebut antara lain uji gram, uji oksidase, uji katalase, uji O/F (oksidatif/Fermentatif), uji MIO (*Motility, Indol, Ornithine*), uji TSA, uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), uji sitrat, uji LIA (*Lysine Iron Agar*), uji Karbohidrat/Gula, uji bile aesculin, uji Gelatin, uji nitrat, dan uji Mr/Vp.. Hasil uji tersebut kemudian dicocokkan sesuai dengan buku petunjuk Identifikasi bakteri menurut Bergey's (1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil dari pengamatan untuk morfologi sel dan morfologi koloni pada ikan Tapah yang ditemukan di Hulu Sungai Sebangau dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Pengamatan morfologi sel

| No | Kode Sampel (Bentuk Sel) | Uji Gram | Warna Sel |
|----|--------------------------|----------|-----------|
| 1 | Hati 1 (Bacillus) | Negatif | Merah |
| 2 | Empedu 1 (Bacillus) | Negatif | Merah |
| 3 | Ginjal 1 (Bacillus) | Negatif | Merah |
| 4 | Ginjal 1 (Bacillus) | Negatif | Merah |
| 5 | Hati 2 (Coccus) | Positif | Ungu |
| 6 | Empedu 2 (Bacillus) | Negatif | Merah |
| 7 | Empedu 2 (Bacillus) | Negatif | Merah |
| 8 | Empedu 2 (Coccus) | Positif | Ungu |
| 9 | Ginjal 2 (Bacillus) | Negatif | Merah |

Tabel 2. Morfologi koloni

| No | Kode Sampel | Bentuk Koloni | Warna koloni |
|----|-------------|---------------|--------------|
| 1 | Hati 1 | Batang | Krem |
| 2 | Empedu 1 | Batang | Krem |
| 3 | Ginjal 1 | Batang | Krem |
| 4 | Ginjal 1 | Batang | Kuning |
| 5 | Hati 2 | Batang | Krem |
| 6 | Empedu 2 | Batang | Krem |
| 7 | Empedu 2 | Batang | Kuning |
| 8 | Empedu 2 | Bulat | Putih |
| 9 | Ginjal 2 | Bulat | Putih |

Dari hasil pengamatan morfologi sel dan morfologi koloni pada hati, empedu dan ginjal Ikan Tapah (*Wallago leeri*) ditemukan ada 2 (dua) spesies yaitu *Acinetobacter sp* dan *Neisseria sp*. Jumlah genus yang ditemukan ada 5 (lima) genus yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* dan *Neisseria sp*. Jumlah famili ada 4 (empat) yaitu *Alcaligenaceae*, *Micrococcaceae*, *Moraxellaceae* dan *Neisseriaceae*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 morfologi sel menunjukkan hasil uji gram positif dan gram negatif berjumlah 9 isolat bakteri dari sampel ikan Tapah yaitu Hati 1 (1 gram-negatif), Empedu 1 (1 gram-negatif), Ginjal 1 (2 gram-negatif), Hati 2 (1 gram-positif), Empedu 2 (2 gram-negatif dan 1 gram-positif) dan Ginjal 2 (1 gram-negatif).

Hal ini diketahui untuk gram negatif akan menghasilkan lendir dan untuk gram positif tidak menghasilkan lendir apabila ditetaskan dengan cairan 3% KOH. Menurut Suwanda (2008) apabila suspensi berubah menjadi berlendir, lengket, dan terangkat seperti benang bersama jarum ose, berarti bakteri gram negatif (-). Apabila suspensi tetap encer, tidak terangkat dengan jarum ose, berarti bakteri gram positif (+).

Pengamatan pewarnaan gram menunjukkan hanya 2 isolat bakteri bersifat gram positif dan 7 isolat bakteri gram negatif, dengan bentuk sel batang dan bulat. Dari 9 isolat bakteri lebih banyak didapat berbentuk batang. Hal ini sesuai dengan penelitian (Suryanto dan Munir, 2006), bahwa lebih banyak didapat bakteri gram negatif dengan bentuk sel bacillus dan gram positif batang. Menurut (Rostinawati, 2008) pewarnaan gram digunakan untuk mengetahui morfologi sel

bakteri serta membedakan bakteri gram positif dan gram negatif.

Menurut Barrow & Feltham (1993), menyatakan bahwa bakteri gram positif pada pewarnaan gram berwarna ungu disebabkan kompleks zat warna kristal violet-yodium tetap dipertahankan meskipun diberi larutan pemucat aseton alkohol, sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah sebab kompleks tersebut larut pada saat pemberian larutan pemucat aseton alkohol sehingga mengambil warna merah safranin.

Perbedaan warna pada bakteri gram positif dan gram negatif menunjukkan bahwa adanya perbedaan struktur dinding sel antara kedua jenis bakteri tersebut. Bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan peptidolikan yang tebal sedangkan bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi (Fitri d & Yasmin, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 morfologi koloni menunjukkan bahwa bentuk koloni bakteri mulai dari sampel 1 dan 2, memiliki bentuk batang dan bulat. Pada tabel dapat dilihat juga warna koloni yaitu berwarna krem, kuning dan putih. Morfologi koloni isolat bakteri yang ditemukan pada penelitian ini sesuai dengan pernyataan (Budiharjo *et al*, 2013), bahwa pada umumnya bentuk koloni bakteri berbentuk circular, irregular, filamentous, dan rhizoid.

Pengamatan tentang karakteristik morfologi koloni bakteri perlu dilakukan, agar mempermudah dalam proses identifikasi jenis bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Lay, 1994), bahwa berdasarkan ciri morfologi koloni bakteri dan biakan murni maka dapat dilakukan proses identifikasi jenis-jenis bakteri mikroorganisme. Menurut Budiharjo *et al*, (2013) menyebutkan bahwa karakterisasi morfologi bertujuan untuk mengamati baik morfologi koloni maupun morfologi sel bakteri pada isolat bakteri yang telah lolos seleksi. Mikroorganisme yang ditumbuhkan pada media yang bervariasi akan menunjukkan penampakan makroskopis yang berbeda-beda pada pertumbuhannya.

Identifikasi Bakteri

Dari hasil pengamatan pada Ikan Tapah ditemukan 5 jenis bakteri yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp*

dan *Neisseria sp*. Adapun klasifikasi dan identifikasi jenis bakteri tersebut adalah

1. *Alcaligenes sp*

Klasifikasi bakteri *Alcaligenes sp* menurut Holt *et al*, (1994) adalah sebagai berikut:

| | |
|---------|-------------------------|
| Kingdom | : Bakteri |
| Divisi | : Proteobacteria |
| Class | : BetaProteobacteria |
| Order | : Burkholderiales |
| Family | : <i>Alcaligenaceae</i> |
| Genus | : <i>Alcaligenes sp</i> |



Gambar 1. *Alcaligenes sp*

Menurut Castellani & Chalmers (1919), (1919), hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa isolat bakteri *Alcaligenes sp*. morfologi sel berbentuk basil/batang, motilitas positif, katalase positif dan oksidase positif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gupte (1990), bahwa *Alcaligenes* adalah gram negative berbentuk batang, motil, non nitrat, oksidase positif, katalase positif, hemolitik beta, dan sitrat aerobobligat positif yang umum ditemukan di lingkungan.

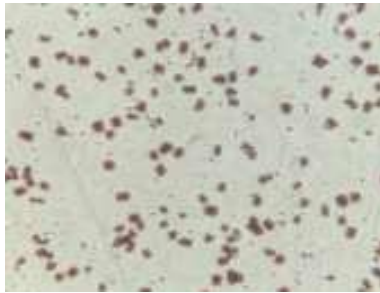
Berdasarkan hasil identifikasi bakteri *Alcaligenes sp*. ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*), hal ini disebabkan oleh keberadaan bakteri di air sehingga dengan melalui media air bakteri tersebut berpindah pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*). Hal ini sejalan dengan pernyataan Krieg & Holt (1994), yang menyatakan bahwa pada umumnya bakteri *Alcaligenes* berada di air dan tanah.

2. *Micrococcus sp*

Klasifikasi bakteri *Micrococcus sp* menurut Kocur *et al*, 2006) sebagai berikut:

| | |
|----------|--------------------|
| Domain | : Bakteri |
| Phylum | : Actinobacteria |
| Class | : Actinobacteria |
| Subclass | : Actinobacteridae |
| Order | : Actinomycetales |

Suborder : Micrococcineae
Family : Micrococcaceae
Genus : *Micrococcus* sp



Gambar 2. *Micrococcus* sp

Bakteri dari genus *Micrococcus* sp mereka adalah kelapa, yaitu, mereka memiliki bentuk bulat. Mereka berdiameter sekitar 0,5-3,5 mikron. Mereka bersatu membentuk pasangan, tetrads (kelompok 4) atau kelompok. Mereka menghadirkan pigmen karotenoid, yang membuatnya berwarna nyata seperti kuning, merah atau oranye.

Bakteri milik genus *Micrococcus* mampu membuka molekul hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam air dan oksigen, berkat fakta bahwa mereka dapat mensintesis enzim katalase, yang mengkatalisis reaksi ini. Dengan cara yang sama, mereka mensintesis enzim lain yang sangat penting, oksidase. Enzim ini bertanggung jawab untuk mengkatalisis reaksi reduksi oksidasi di mana oksigen bertindak sebagai akseptor elektron. Kedua enzim ini merupakan parameter untuk membedakan beberapa bakteri dari yang lain.

3. *Acinetobacter* sp

Menurut Almasaudi (2016), taksonomi dari bakteri *Acinetobacter* sp diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Gammaproteobacteria
Order : Pseudomonadales
Family : Moraxellaceae
Genus : *Acinetobacter*
Species : *Acinetobacter* sp



Gambar 3. *Acinetobacter* sp

Acinetobacter sp merupakan bakteri tidak tahan asam dan dapat di tanam dan dikembangkan pada media yang ada di laboratorium regular. Pada Blood Agar Plates (BAP), koloni dari bakteri ini menampakkan bentuk dan ukuran yang tipikal, tidak berwarna (putih atau cream), lunak dan mukoid. Sementara pada Eosin Methylen Blue Agar, koloni tersebut akan menampakkan warna kebiruan sampai biru keabuan. Pada Herellea Agar, koloni dapat berwarna lavender (keunguan) dan pada medium *Acinetobacter* sp, koloni akan menampakkan warna pink atau ungu (Doughari et al., 2011). Katalase positif, ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung kecil sesaat setelah ditetesi dengan H_2O_2 . Uji katalase dimaksudkan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut merupakan bakteri aerob, fakultatif anaerob, atau obligat anaerob dan digunakan untuk mengetahui kemampuan mikroorganisme untuk menguraikan hidrogen peroksida dengan menghasilkan enzim katalase. Bakteri yang memerlukan oksigen menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2) yang sebenarnya beracun bagi bakteri sendiri. Namun mereka dapat tetap hidup dengan adanya anti metabolit tersebut karena mereka menghasilkan enzim katalase yang dapat mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.

Bakteri ini pada media cair, merupakan non-lactose-fermenting kokobasil bakteri, terutama ketika masa pertumbuhan awal bakteri. Dinding sel dari *Acinetobacter* sp merupakan tipe dinding sel dari bakteri Gram negative karena mengandung lipopolisakarida (Kurcik-Trajkovska, 2009).

Acinetobacter sp merupakan saprofit yang hidup secara bebas dan hampir ditemui di mana saja di sekitar lingkungan tergantung dari jenis spesiesnya. Spesies atau genus tertentu yang berbeda bisa ditemui di tanah, air, makanan, manusia ataupun binatang tergantung dari

spesies atau genusnya (Kurcik-Trajkovska, 2009; Doughari *et al*, 2011)

4. *Moraxella sp*

Klasifikasi bakteri *Moraxella sp* menurut Yang *et al* (2011) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bakteri
Phylum : Proteobacteria
Class : Proteobacteria gamma
Order : Pseudomonadales
Family : Moraxellaceae
Genus : *Moraxella sp*



Gambar 4. *Moraxella sp*

Moraxella sp adalah genus dari bakteri Gram-negatif dalam keluarga *Moraxellaceae*. Hal ini dinamai oleh dokter mata Victor Morax dari swiss. *Moraxella sp* adalah batang pendek, coccobacilli atau, seperti dalam kasus dari *Moraxella sp*, diplococci dalam morfologi, dengan asaccharolytic, sifat-sifat oksidase-positif dan katalase-positif *Moraxella sp* dinamai Victor Morax, dokter mata Swiss yang pertama kali dijelaskan genus bakteri ini. Catarrhalis berasal dari radang selaput lendir hidung, dari bahasa Yunani yang berarti mengalir ke bawah (cata-berarti 'down'; -RRH berarti 'aliran'), menggambarkan debit berlimpah dari mata dan hidung biasanya terkait dengan peradangan parah pada pilek.

5. *Neisseria sp*

Klasifikasi bakteri *Neisseria sp* menurut Knapp *et al*, (1984) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Beta Proteobacteria
Order : Neisseriales
Family : Neisseriaceae
Genus : *Neisseria*
Spesies : *Neisseria sp*



Gambar 5. *Neisseria sp*

Neisserian sp merupakan salah satu spesies dari famili *Neisseriaceae*. *Gonokokus* adalah kokus gram-negatif yang biasanya tidak berpasangan atau berkoloni paling kecil dan bersifat patogen pada manusia, serta secara khas ditemukan bersama atau di dalam sel PMN. *Gonokokus* hanya meragi glukosa dan secara antigenik berbeda dengan *Neisseria* lainnya. Cenderung tumbuh lambat pada biakan primer, karena membutuhkan arginin, hipoxantin danurasil. Pada isolasi bahan klinis (sub biakan selektif) mempunyai koloni khas mengandung bakteri berpili, sedangkan pada subbiakan non selektif membentuk koloni besar dan tidak berpili. Juga ditemukan varian koloni transparan, bertipe koloni kecil disebabkan protein II permukaan terbuka (Opa) maupun besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ditemukan ada 5 (lima) jenis bakteri di Ikan Tapah (*wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* dan *Neisseria sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasaudi SB. 2016. *Acinetobacter spp.* as nosocomial pathogen: Epidemiology and resistance features. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Barrow, G.I., and Feltham, R.K.A. 1993. *Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria* (3 edition). Hlm 24. ISBN 0 521-32611.
- Bergey, D.H. and Holt, J.G. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*.

- 9th Edition, Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland.
- Budiharjo, A., Sabdaningsih, A., Kusdiyantini, E. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri Asosiasi Alga Merah (*Rhodophyta*) Perairan Kutuh Bali. *Jurnal Biologi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Ponogoro. Semarang. Vol 2. No.2 Halaman 11-17.
- Castellani, A & Chalmers, A. J. 1919. Manua of tropical Medicine. 3rd ed. William Wood and Co.,New York.
- Doughari, H.J., Ndakidemi, P.A., Human, I.S., Benade, S., 2011. The ecology, biology and pathogenesis of *Acinetobacter* spp.: an overview. *Microbes Environ*. 26, 101–112.
- Eri, I. R. Dan Hadi, W. 2010. Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih dengan kombinasi Upflow Aneorobic Filter dan Slow Sand Filter. Jurusan Teknik Lingkungan FTS-ITS. Surabaya.
- Fitri, L. dan Yasmin, Y. 2011. Isolasi dan Pengamtan Morfologi Koloni Bakteri Kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*, Jurusan Biologi FMIPA, Unsyiah Darusalam Banda Aceh.Vol 3. No.2. Halaman 20- 25.
- Gupte, S. 1990. Mikrobiologi Dasar, alih bahasa oleh Julius, E. S., Edisi ketiga, 43, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Holt, G. J., N. R Krieg, P. H. A., Sneath, J. T. Stanley and S. T. Wiliams. 2005. Bergey's Manual Determinative Bacteriology. Lippincott Wiliams and Wikins. Philadelphia. 787p.
- Holt, G. J., N. R. Krieg., P. H. A. Snaeth., J. T. Stanley., and S. T. Wiliams. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (9thed.). Lippincott Wiliams & Wilkins. P.11. ISBN 0-683-00603-7.
- Ismiati. 2018. Isolasi Dan Karakteristik Bakteri Pada Air Gambut Di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Skripsi Universitas Medan Area.
- Irianto, K. 2016. Pemanfaatan Bakteri Untuk Keselamatan Lingkungan. Artikel Mikrobiologi. Universitas Warmadewa.
- Knapp JS, Totten PA, Mulks, Mimshe BH. 1984. Characterization of *Neisseria cinerea*, a nonpathogenic species isolated on Martin-Lewis medium selective for pathogenic *Neisseria* spp. *Journal of Clinical Microbiology*. American Society for Mikrobiology.
- Kocur, M., Kloos, W.E., Schleifer, KH. (2006). The Genus *Micrococcus*. In: Dworkin, M., Falkow, S., Rosenberg, E., Schleifer, KH., Stackebrandt, E. (eds) *The Prokaryotes*. Springer, New York.
- Krieg, N. R dan Holt, J. G. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Edition. 1st United States of America Baltimore, Williams and Wikins Company.
- Kurcik-Trajkovska, 2009. *Acinetobacter* Spp. A Serious Enemy Threatening Hospitals Worldwide. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, Vol. 2, No. 2.
- Lay, W. B. 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Mahdiyah, D. 2015. Isolasi Bakteri dari Tanah Gambut Penghasil Enzim Protease. *Jurnal Pharmascience*. 2(2): 71-79.
- Rostinawati, T. 2008. Skrining dan Identifikasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase dari Air Laut di Perairan Pantai Pondok Bali. Penelitian Mandiri. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran Jatinangor.
- Sulistiyarto, B. 2017. Akumulasi Logam Besi (Fe) pada Tumbuhan Air di Sungai Sebangau, Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* Vol 6. No. 2. Desember 2017.
- Suryanto, D., dan Munir, E. 2006. Potensi Pemanfaatan Isolat Bakteri Kitinolitik Lokal untuk Pengendalian Hayati Jamur. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian USU*, Medan. Hal: 15-25.
- Suwanda. 2008. Pedoman Diagnosis Golongan Bakteri OPTK. Departemen Pertanian dan Badan Karantina Pertanian. Jakarta.
- Yang M, Johnson A, Murphy TF. Karakterisasi dan evaluasi *Moraxella catarrhalis* oligopeptide meredakan A untuk antigen vaksin mukosa. *Imun yang terinfeksi* 2011; 79 (2): 846-57.