

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Bandeng

2.1.1 Klasifikasi Ikan Bandeng

Menurut Saanin (1984, 1995) klasifikasi ikan bendeng yaitu sebagai berikut:

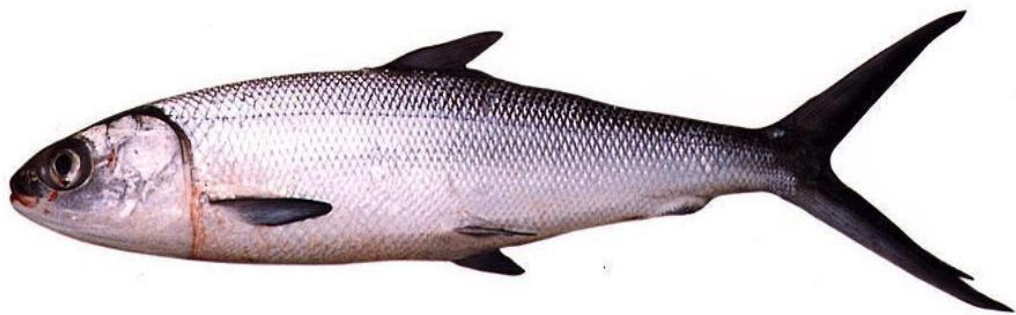
Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Classis	: Pisces
Sub class	: Teleostei
Ordo	: Malacopterygii
Familia	: Chanidae
Genus	: Chanos
Species	: <i>Chanos chanos</i> Forsk

2.1.2 Morfologi Ikan Bandeng

Ikan bandeng memiliki ciri yaitu badan memanjang, padat, kepala tanpa sisik, mulut kecil terletak di depan mata. Mata diselaputi oleh selaput bening (*subcutaneus*), sirip punggung terletak jauh di belakang tutup insang dan dengan rumus jari-jari D. 14-16; sirip dada (*pectoral fin*) mempunyai rumus jari-jari P. 16-17; sirip perut (*ventrial fin*) mempunyai rumus jari-jari V. 11-12; sirip anus (*anal fin*) terletak jauh di belakang sirip punggung dekat dengan anus dengan rumus jari-jari A. 10-11; sirip ekor (*caudal fin*) berlekuk simetris dengan rumus jari-jari C. 19. Tubuh berwarna putih keperak-perakan. Dagingnya tidak berwarna merah melainkan berwarna putih susu serta mempunyai sisik lateral dari bagian depan sampai sirip ekor. Ikan bandeng

merupakan salah satu jenis ikan budidaya air payau yang potensialnya dikembangkan. Ikan bandeng mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, pH, dan kekeruhan air serta tahan terhadap serangan penyakit (Ghufron dan Kardi, 2004 *dalam* Rustamaji, 2009).

Ikan bandeng memiliki hubungan yang erat dengan ikan-ikan yang hidup di air tawar. Ikan bandeng diduga berasal dari wilayah Eropa dan Amerika Utara dan melakukan migrasi ke wilayah laut tropis. Pada saat ini ikan bandeng lebih banyak ditemukan pada daerah tropis (Bagarinao, 2000 *dalam* Rustamaji, 2009).



Gambar 2.1. Morfologi Ikan bandeng (*Channos channos*,F.)

2.1.3 Kandungan Gizi Ikan Bandeng

Ikan bandeng memiliki kandungan gizi per-100 gram daging ikan yang terdiri dari energi 129 kkal, protein 20 gr, lemak 4.8 gr, kalsium 20 mg, fosfor 150 mg, besi 2 mg, vitamin A 150 SI serta vitamin B1 0.05 mg. Dari kandungan nutrisi tersebut terlihat bahwa kandungan protein ikan bandeng cukup tinggi. Hal ini membuat ikan bandeng sangat mudah dicerna serta sangat baik untuk dikonsumsi oleh semua usia dalam mencukupi kebutuhan protein tubuh, menjaga dan memelihara kesehatan, mencegah penyakit akibat kekurangan zat gizi mikro, serta mengandung Asam lemak Omega 3 yang sangat berguna dalam mencegah terjadinya penggumpalan darah sehingga dapat mencegah serangan penyakit jantung koroner.

2.2 Cara Pengawetan Ikan Bandeng

2.2.1 Pengasapan

Pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Hasil pembakaran akan terbentuk senyawa asap dalam bentuk uap dan butiran-butiran serta dihasilkan panas. Senyawa tersebut menempel pada ikan dan terlarut dalam lapisan air yang ada di permukaan tubuh ikan, sehingga terbentuk aroma dan rasa yang khas pada produk dan warnanya menjadi keemasan atau kecokelatan. Pengasapan ikan merupakan cara pengawetan ikan dengan menggunakan asap yang berasal dari pembakaran kayu atau bahan organik lainnya. Menurut Adawyah (2007), pengasapan ikan dilakukan dengan tujuan :

- a. untuk mengawetkan ikan dengan memanfaatkan bahan-bahan alam
- b. untuk memberi rasa dan aroma yang khas.

Asap dari kayu yang digunakan akan menghasilkan beratus-ratus senyawa kimia. Senyawa yang paling penting adalah asam, fenol, dan karbonil. Fenol merupakan senyawa yang paling berperan terhadap cita rasa, sedangkan karbonil berperan terhadap warna. Senyawa-senyawa yang bersifat asam akan mempercepat reaksi krusing dan berperan terhadap pembentukan warna merah muda pada daging. Asap alami diperoleh dari dekomposisi termal yang disebut pirolisis. Komponen utama dari kayu yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Deposisi asap pada produk menyebabkan beberapa perubahan fisik dan kimia yang saling berkaitan. Proses kimia yang penting yaitu reaksi karbonil-amino yang menghasilkan warna coklat keemasan. Mekanisme yang mendominasi pada proses pengasapan adalah absorpsi uap. Oleh karena itu, parameter fisik utama yang mempengaruhi kecepatan absorpsi

asap adalah densitas asap, kelembaban relatif, dan kondisi permukaan produk. Permukaan yang basah akan mengabsorpsi lebih cepat dari permukaan yang kering. Proses pengasapan menyebabkan perubahan komposisi protein daging, yaitu penurunan protein miofibril dan sarkoplasma, sedangkan protein stromal meningkat. Perubahan tersebut disebabkan oleh pengikatan silang pada protein permukaan (Estiasih & Ahmadi, 2011). Pada proses pengasapan terdapat beberapa proses yang mempunyai efek pengawetan yaitu :

1. penggaraman

Proses penggaraman dilakukan sebelum ikan bandeng diasapi, penggaraman dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara penggaraman kecil (*dry salting*) dan penggaraman basah atau larutan (*brine salting*). Penggaraman dapat menyebabkan daging ikan menjadi lebih kompak, karena garam menarik air dan menggumpalkan protein dalam daging ikan. Pada konsentrasi tertentu, garam dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Disamping itu garam juga menyebabkan daging ikan menjadi enak.

2. Pengeringan

Ikan yang sudah digarami dan ditiriskan dimasukkan ke dalam kamar asap yang berisi asap panas hasil pembakaran. Pemanasan secara tidak langsung menyebabkan terjadinya penguapan air pada daging ikan, sehingga permukaan air dan dagingnya mengalami pengeringan. Hal ini akan memberikan efek pengawetan karena bakteri-bakteri pembusuk lebih aktif pada produk-produk berair. Oleh karena itu, proses pengeringan mempunyai peranan ketahanan mutu produk tergantung kepada banyaknya air yang diuapkan.

3. Pemanasan

Ikan dapat diasapi dengan pengasapan panas atau dengan pengasapan dingin. Pada pengasapan dingin, panas yang timbul karena asap tidak begitu tinggi dan efek pengawetannya hampir tidak ada. Untuk meningkatkan daya awet ikan, waktu untuk penasapan harus diperpanjang. Pada pengasapan panas karena jarak antara sumber api (asap) dengan ikan biasanya dekat, maka suhunya lebih tinggi sehingga ikan menjadi masak. Suhu yang tinggi dapat menghentikan aktifitas enzim-enzim yang tidak diinginkan, menggumpalkan protein ikan dan menguapkan sebagian air dari dalam jaringan daging ikan. Jadi disini ikan selain diasapi juga terpancang sehingga dapat langsung dimakan.

4. Pengasapan

Tujuan dari pengasapan adalah untuk mengawetkan dan memberi warna dan rasa spesifik pada ikan. Sebenarnya asap sendiri daya pengawetnya sangat terbatas (yang tergantung kepada lama dan ketebalan asap), sehingga agar ikan dapat tahan lama, pengasapan harus dikombinasikan dengan cara-cara pengawetan lainnya, misalnya dengan pemakaian zat-zat pengawet atau penyimpanan pada suhu rendah.

2.2.2 Pemanggangan

Pemanggangan dapat dilakukan dengan menggunakan gas, arang ataupun listrik. Pemanggangan dapat menyebabkan kenampakan ikan menjadi kecoklatan. Warna kecoklatan yang diakibatkan pemanasan yang berlebihan terjadi karena adanya reaksi Maillard antara senyawa asam amino dengan gula pereduksi membentuk Melanoidin. Selain itu pencoklatan juga terjadi karena reaksi antara protein, peptida, dan asam amino dengan hasil dekomposisi lemak. Hasil pemanggangan dapat dilihat pada perubahan warna ikan yaitu warna coklat pucat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pada proses pengawetan secara pemanggangan yaitu berat ikan, penirisan dan penganginan, suhu, waktu, metode pengemasan dan kondisi penyimpanan (Estiasih & Ahmadi, 2011).

2.2.3 Pendinginan

Tidak semua produk atau bahan baku dapat diawetkan melalui proses pengasapan. Pendinginan dapat dikombinasikan dengan pengontrolan komposisi atmosfer selama penyimpanan melalui pengemasan atmosfer termodifikasi atau kontrol atmosfer. Tujuan kombinasi adalah untuk memperpanjang daya simpan. Penurunan suhu dibawah suhu minimum yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba memperpanjang waktu yang dibutuhkan mikroba untuk berkembangbiak sehingga dapat mencegah perubahan akibat pertumbuhan mikroba. Pendinginaan mencegah pertumbuhan mikroba termofilik dengan sebagian besar mikroba medofilik. Sejumlah mikroba psikrofilik mengakibatkan kebusukan bahan dan produk pangan, tetapi mikroba psikrofilik tidak ada yang bersifat patogen. Pendinginan sampai suhu 5-70C mengakibatkan penundaan kebusukan oleh mikroba dan mencegah pertumbuhan mikroba patogen. Laju perubahan biokimiawi baik akibat pertumbuhan mikroba maupun perubahan oleh enzim yang ada dalam bahann bersifat logaritmik. Pendinginan menurunkan kecepatan reaksi enzimatik atau perubahan akibat mikroba dan mempeerlambat respirasi bahan pangan dan ikan (Estiasih & Ahmadi, 2011).

2.2.4 Pembekuan

Pembekuan merupakan proses pengolahan yang suhu produk diturunkan dibawah titik beku, dan sejumlah air berubah bentuk menjadi kristal es. Perubahan bentuk air menjadi es mengakibatkan konsentrasi solut dalam bahan meningkat dan mengakibatkan penurunan aktivitas air. Pengawetan produk

pangan terjadi akibat suhu rendah, penurunan aktivitas air, dan pada sejumlah produk akibat perlakuan blansing. Selama pembekuan, panas sensibel dari produk pangan diambil untuk menurunkan suhu produk sampai titik beku. Pengaruh utama pembekuan terhadap kualitas produk pangan adalah kerusakan sel yang diakibatkan oleh pertumbuhan kristal es. Pembekuan menyebabkan perubahan yang kecil pada pigmen, cita rasa, atau komponen-komponen nutrisi penting. Sistem emulsi dapat mengalami destabilisasi selama pembekuan, dan protein kadang-kadang mengalami pengendapan (Estiasih & Ahmadi, 2011).

2.2.5 Penambahan bahan kimia

Penambahan bahan kimia biasa dilakukan pada proses pengolahan untuk mendapatkan karakteristik produk tertentu yang dikehendaki, seperti produk lebih mengembang, lebih awet, lebih stabil terhadap oksidasi, tidak menggumpal, dan lain-lain (Estiasih & Ahmadi, 2011).

1. Pengawet

Bahan pengawet biasa ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk mendapatkan produk dengan daya simpan lama. Bahan pengawet yang ditambahkan harus merupakan bahan pengawet yang diijinkan untuk makanan dan ditambahkan pada kadar yang aman untuk dikonsumsi. Bahan pengawet yang biasa digunakan dalam pengolahan pangan adalah sulfit dan sulfurdioksida, garam nitrat, asam sorbat, asam propionat, asam asetat, asam benzoat, dan antibiotik.

2. Pengeras

Pengolahan panas atau pembekuan jaringan tanaman biasanya menyebabkan pelunakan yang disebabkan perubahan struktur sel. Penambahan kalsium meningkatkan pembentukan kalsium pektinat dan kalsium pektat yang relatif

tidak larut. Garam kalsium lain yang digunakan adalah kalsium klorida, kalsium sitrat, kalsium sulfat, kalsium laktat, dan monokalsium fosfat.

2.2.6 Suhu Tinggi

Pemanfaatan suhu tinggi merupakan salah satu metode pengawetan pangan yang paling aman dan paling dapat untuk diandalkan. Panas digunakan untuk memusnahkan organisme yang ada didalam produk pangan dalam kaleng, botol, atau tipe-tipe tempat lain yang membatasi masuknya mikroorganisme setelah pengolahan (Pelczar & Chan, 2008). Pengalengan merupakan metode dasar sterilisasi bahan makanan yang telah dipakai selama lebih kurang 170 tahun. Pada tahun 1810, seseorang dari Perancis yaitu Nicholas Appert telah menerbitkan L'Art de Conserver, yang menguraikan risetnya yang berhasil dalam pengawetan pangan, dalam tahun yang sama Peter Durand dianugerahi paten Inggris untuk keberhasilannya mengenai pemanfaatan wadah dari timah (kaleng) untuk pengawetan pangan.

2.2.7 Fermentasi Ikan

Fermentasi merupakan proses penguraian senyawa-senyawa kompleks yang terdapat pada tubuh ikan menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh enzim yang berasal dari tubuh ikan itu sendiri atau dari mikroorganisme yang berlangsung dalam lingkungan yang terkontrol. Proses penguraian ini dapat berlangsung dengan atau tanpa aktivitas mikroorganisme, terutama dari golongan jamur dan ragi. Enzim yang berperan dalam proses fermentasi terutama didominasi oleh enzim proteolisis yang mampu mengubah protein.

2.3 Bakteri

Nama bakteri berasal dari bahasa Yunani "*bacterion*" yang artinya batang atau tongkat. Bakteri adalah mikroorganisme prokarotik, uniseluler, dan tidak

mempunyai struktur yang terbatas membran di dalam sitoplasmanya. Bakteri berkembangbiak dengan cara membelah diri dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Bakteri memiliki beberapa bagian organel yang dapat digunakan untuk melaksanakan beberapa fungsi hidup (Waluyo, 2011).

2.3.1 Ukuran Bakteri

Bakteri memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil dan baru dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000x atau lebih. Satuan ukuran tubuh bakteri adalah mikron. 1 mikron (μ) sama dengan 1/1.000 milimeter(mm). Lebar tubuh bakteri pada umumnya antara 1-2 μ , sedangkan panjangnya antara 2-5 μ . Bakteri yang berumur 2-6 jam pada umumnya lebih besar ukurannya daripada bakteri yang berumur lebih dari 24 jam (Pelczar & Chan, 2008).

2.3.2 Bentuk Bakteri

Bentuk dasar dari bakteri meliputi kokus, basil, dan spiral. Masing-masing dari bentuk bakteri tersebut dapat menyusun suatu pola penataan yang khas seperti berpasangan, bergerombol, berantai, atau filamen. Susunan sel dari spesies bakteri tertentu jarang sekali tersusun dalam pola penataan yang tepat sama (Pelczar & Chan, 2008).

*a. Basil (*Basilus*)*

Bakteri berbentuk dasar basil merupakan bakteri yang mempunyai bentuk tongkat pendek atau batang kecil dan silindris. Bentuk basil dapat bergandeng dua-dua, atau terlepas satu sama lain. Berdasarkan jumlah koloni, bentuk basil dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu : monobasil, yaitu basil yang hidup menyendiri; diplobasil, yaitu apabila

terdiri dari 2 basil; streptobasil, jika koloni bakteri berbentuk rantai (Pelczar & Chan, 2008).

b. Kokus (Coccus)

Bakteri berbentuk dasar kokus adalah bakteri yang mempunyai bentuk bulat seperti bola-bola kecil. Jumlah golongan bakteri tersebut tidak sebanyak golongan basil. Kelompok bakteri kokus ada yang bergerombol bergandeng-gandeng membentuk koloni. Berdasarkan jumlah koloni, kokus dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, yaitu: monokokus apabila kokus hidup menyendiri, diplokokus apabila membentuk koloni 2 kokus, streptokokus jika koloni berbentuk rantai, stafilokokus apabila koloni membentuk untaian seperti buah anggur, sarkina jika koloni menyerupai kubus, dan tetrakokus jika koloni terdiri dari 4 kokus (Pelczar & Chan, 2008).

c. Spiral (Spirillum)

Bakteri berbentuk dasar spiral merupakan bakteri yang mempunyai bentuk bengkok atau berbengkok-bengkok seperti spiral. Jenis dari bentuk spiral jumlahnya sangat sedikit. Golongan tersebut merupakan golongan yang paling kecil jika dibandingkan dengan golongan bentuk basil dan kokus (Pelczar & Chan, 2008).

2.3.3 Struktur Sel Bakteri (Pelczar & Chan, 2008)

Bakteri tersusun atas dinding sel dan isi sel. Di sebelah luar dari dinding sel terdapat selubung atau kapsul. Sel bakteri tidak mempunyai membran dalam (endomembran) dan organel bermembran seperti kloroplas dan mitokondria.

a. Dinding sel

Dinding sel memberi bentuk sel. Walaupun tidak mengandung enzim dan tidak bersifat semipermeabel, namun dinding sel banyak digunakan agar sel dapat berfungsi secara normal. Dinding sel bakteri kuat dan kaku karena umumnya tersusun dari heteropolimer yang disebut peptidoglikan atau mukopeptida. Serat-serat kuat tersebut membentuk anyaman kuat yang merupakan struktur padat, sehingga tidak menghalangi masuknya air, zat-zat makanan seperti mineral, asam amino, dan bahan-bahan molekul organik yang lebih besar.

b. Membran sitoplasma

Membran sitoplasma disebut juga membran sel. Membran sel sangat panjang untuk sel, dan mempunyai 3 fungsi utama yaitu : memelihara tekanan osmotik, sistem transpor aktif, dan menyediakan tempat untuk reaksi utama enzim.

c. Sitoplasma

Sitoplasma bukan merupakan substansi yang homogen dan terdiri dari bermacam-macam zat dan struktur yang berada dalam membran sel, kecuali materi nukleus. Di dalam sitoplasma terdapat ribosom dan materi genetik. Semua sitoplasma sel tampak bergranula yang disebabkan karena adanya sejumlah besar partikel-partikel halus yang tersebar secara baur yang disebut ribosom.

Sel-sel prokariotik tidak mempunyai nukleus seperti pada eukariotik dengan membran nukleus yang jelas, yang ada adalah suatu daerah nukleus yang disebut nukleoid yang tidak dikelilingi oleh membran dan tidak

mengadakan mitosis dan meiosis. Struktur nukleoid merupakan suatu massa amorf yang lobuler terdiri dari banyak materi kromatin yang fibriler.

2.3.4 Nutrisi Bakteri

Nutrisi diperlukan oleh bakteri untuk kelangsungan hidup bakteri. Selain air, terdapat 7 komponen utama yang dibutuhkan semua makhluk hidup yaitu karbon (C), oksigen (O), nitrogen (N), hidrogen (H), fosfor (P), sulfur (S), dan kalium (K). Unsur-unsur tersebut merupakan 95% dari bobot kering sel dan diperlukan untuk menyusun protoplasma bakteri. Unsur lain yang dibutuhkan bakteri dalam jumlah sedikit, yaitu natrium (Na), kalsium (Ca), dan khlor (Cl).

Setiap bakteri membutuhkan zat makanan yang berbeda. Bakteri ada yang dapat hidup dari zat-zat organik saja, tetapi ada pula bakteri yang tidak dapat hidup jika tidak ada zat organik. Kebanyakan bakteri membutuhkan zat-zat organik seperti garam-garam yang mengandung natrium (Na), kalium (K), magnesium (Mg), besi (Fe), khlor (Cl), dan fosfor (P), sedangkan beberapa spesies tertentu masih membutuhkan tambahan mineral seperti mangan (Mg) dan (Mo). Kebutuhan akan zat-zat tertentu dapat digunakan untuk menyelidiki macam-macam zat yang terkandung dalam suatu substrat dan jenis bakteri tersebut (Sudarsono, 2008).

2.4 Jenis-jenis Bakteri Pembusuk yang ada pada Ikan Bandeng (Adam & Moss dalam Khadijah (2010))

2.4.1 *Moraxella*

Moraxella termasuk bakteri Gram negatif, memiliki batang pendek hampir bulat dengan ukuran 1.0-1.5 x 1.5-2.5 μm , aerob, sensif terhadap penicillin dan katalase-positif. Koloni dari *Moraxella* dapat diidentifikasi pada media agar coklat atau media agar darah. Koloninya biasanya smooth,

flat, diameter berukuran 1-2 mm. *Moraxella* termasuk bakteri yang biasa ditemukan pada proses pembusukan ikan. Berikut ini adalah taksonomi dari bakteri *Moraxella* (Holt *et al.*, 1994):

Kingdom : Bacteria
Phylum : Probacteria
Classis : Gammaproteobacteria
Ordo : Pseudomonadales
Familia : Moraxellaceae
Genus : Moraxella
Species : *Moraxella* sp.

Moraxella merupakan bakteri penyebab penyakit yang terjadi pada beberapa spesies hewan. Pada sapi, *Moraxella bovis* dapat menyebabkan infectious keratoconjunctivitis (pink eye). Pada manusia, *Moraxella* dapat menyebabkan otitis media, sinusitis dan laringitis. *Moraxella catarrhalis* dapat menyebabkan infeksi nosocomial. Pada ikan (budidaya), *Moraxella* dapat menyebabkan kerusakan acular (Addis, 2010).

2.4.2 *Pseudomonas* (Holt *et al.*, 1994)

Pseudomonas merupakan salah satu genus dari Famili *Pseudomonadaceae*. Bakteri ini berbentuk batang lurus atau melengkung, ukuran tiap sel bakteri 0.5-0.1 μm x 1.5- 4.0 μm , tidak membentuk spora dan bereaksi negatif terhadap pewarnaan Gram, bersifat aerob, menggunakan H_2 atau karbon sebagai energinya, kebanyakan tidak dapat tumbuh dalam kondisi masam (Feliatra *et al.*, 2004). Adapun taksonomi dari *Pseudomonas* sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria

Phylum : Proteobacteria
Classis : Gamma Proteobacteria
Ordo : Pseudomonadales
Familia : Pseudomonadaceae
Genus : Pseudomonas
Species : *Pseudomonas* sp.

2.4.3 *Shewanella* (Holt *et al.*, 1994)

Shewanella merupakan salah satu dari genus bakteri pereduksi. Bakteri ini banyak ditemukan di lingkungan laut, air tawar, danau, tanah atau terestrial, sungai, lautan Artik dan Antartika, pipa minyak yang berkarat atau berkorosi, dan lingkungan akuifer yang terkontaminasi uranium. Bakteri ini banyak digunakan untuk bioremediasi atau pembersihan lingkungan dari polutan seperti senyawa yang mengalami klorinasi, radionuklida, dan polutan lingkungan lainnya. *Shewanella* tergolong ke dalam bakteri gram negatif dan beberapa spesies bakteri ini merupakan patogen penyebab penyakit pada manusia. Ciri-ciri lain dari genus *Shewanella* berbentuk batang, motil (bergerak) dengan flagela polar, dan memiliki metabolisme sebagai organisme fakultatif anaerob (Lu & Levin, 2010). Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, bakteri ini mampu menggunakan bermacam-macam akseptor elektron, seperti oksigen, besi, mangan, uranium, nitrat, nitrit, fumarat, dan lain-lain. Klasifikasi dari bakteri ini adalah

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Classis : Gamma Proteobacteria
Ordo : Alteromonadales

Familia : Shewanellaceae

Genus : Shewanella

Species : *Shewanella* sp.

2.4.4 *Micrococcus* (Holt *et al*, 1994)

Klasifikasi dari *Micrococcus* yaitu:

Kingdom : Bacteria

Classis : Actinobacteria

Subclassis : Actinobacteridae

Ordo : Actinomycetes

Familia : Micrococeaceae

Genus : *Micrococcus*

Species : *Micrococcus* sp.

Bakteri ini termasuk dalam bakteri gram positif dan biasanya jarang motil, tidak berspora, bersifat aerob, biasanya koloni bercorak dari kuning atau merah. kemoorganotrof, dengan metabolisme pernapasan, sering memproduksi sedikit atau tidak ada asam dari karbohidrat. Biasanya bakteri ini tumbuh pada media yang sederhana (Feliatra *et al.*, 2004). Katalase positif dan kadang oksidase positif, meskipun sangat jarang. Biasanya halotoleran, tumbuh pada 5% NaCl berisi sitokrom dan tahan terhadap lisostafin. Bakteri ini tumbuh optimum pada suhu 25-37⁰C.

2.5 Isolasi (Irianto, 2006a)

Mikroorganisme pada suatu lingkungan alami merupakan populasi campuran dari berbagai jenis, baik mikroorganisme pada tanah, air, udara, makanan, maupun pada tubuh hewan dan tumbuhan. Pemisahan bakteri diperlukan untuk mengetahui

jenis, mempelajari kultural, morfologi, fisiologi, dan karakteristik. Teknik pemisahan tersebut disebut isolasi yang disertai dengan pemurnian.

Isolasi dapat dilakukan dengan metode *direct planting* dan *dilution planting*. *Direct planting* yaitu meletakkan sampel pada permukaan medium, sedangkan *dilution planting* dengan pengambilan sampel yang disuspensikan dengan air steril. Konsentrasi pada suspensi tersebut dapat ditambahkan hingga tingkat konsentrasi yang diperlukan.

2.6 Identifikasi

Identifikasi merupakan penentuan atau penetapan nama suatu makhluk hidup berdasarkan karakteristik persamaan dan perbedaan yang dimiliki oleh masing-masing makhluk hidup. Dalam mengidentifikasi makhluk hidup dilakukan dengan membandingkan ciri-ciri satuan yang ada yang belum diketahui dengan satuan-satuan yang sudah dikenal. Mikroorganisme yang baru diisolasi memerlukan pencirian, deskripsi, dan perbandingan yang cukup dengan deskripsi yang telah dipublikasikan untuk jasad-jasad lain yang serupa (Pelczar & Chan, 2008).

Karakteristik yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri dapat dilakukan dengan mengamati karakteristik mikroskopis, makroskopis, dan uji biokimia bakteri. Karakteristik makroskopis bakteri dapat dilakukan dengan mengamati bentuk koloni yaitu berbentuk bulat, tidak teratur, seperti akar, dan filamen. Tepi koloni bakteri terdiri dari utuh, halus, berombak dangkal, dan berombak dalam. Warna dari koloni yang tumbuh terdiri dari warna keputihan, kekuningan, kemerahan, coklat, jingga, biru, hijau, dan ungu. Elevasi koloni bakteri terdiri dari rata, mencuat, cembung rendah, dan cembung tinggi. Struktur permukaan koloni yaitu halus atau kasar. Ukuran koloni bakteri yaitu yang dilakukan dengan mengukur diameter koloni bakteri yang tumbuh.

Karakteristik mikroskopis bakteri terdiri dari bentuk sel, ukuran sel, dan pewarnaan. Bentuk sel bakteri meliputi basil, kokus, dan spiral dengan masing-masing kombinasinya. Pengukuran sel pada bakteri secara mikroskopis biasanya dilakukan menggunakan mikrometer. Pewarnaan yang dilakukan meliputi pewarnaan gram dan pewarnaan endospora (Carg, 2005).

Uji biokimia dilakukan untuk memperkuat data-data yang telah diperoleh. Beberapa uji biokimia yang dapat dilakukan yaitu uji katalase, uji oksidase, uji reduksi nitrat, uji fermentasi karbohidrat, uji methyl red, dan uji voges proskauer (Cappucino & Sherman, 1987).

