

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang strukturnya relatif sederhana. Secara umum, sel bakteri terdiri atas beberapa bentuk, yaitu bentuk *bacil* (batang), *coccus* (bulat), atau spiral (Radji, 2010). Waktu yang dibutuhkan sejumlah bakteri untuk tumbuh dalam biakan disebut waktu generasi atau waktu terbentuknya sel berikutnya (Eliott *et al.*, 2013).

Karakteristik dari *Staphylococcus epidermidis* yaitu kuman berbentuk *coccus*, Gram positif, memiliki diameter 0,5 - 1,5 μm (Yusdiani *et al.*, 2016). *Staphylococcus epidermidis* tumbuh baik pada hampir semua media yang biasa dipakai di laboratorium mikrobiologi, *Staphylococcus epidermidis* tumbuh paling cepat pada suhu optimum 37°C (Brooks *et al.*, 2017). pH optimum untuk pertumbuhannya adalah 7,4 dan bersifat anaerob fakultatif (Kurniawan dan Sahli, 2018). *Staphylococcus epidermidis* dapat tumbuh pada media umum yang mengandung unsur yang tidak kompleks salah satu media tersebut adalah *Nutrient agar*. *Nutrient agar* memiliki unsur seperti karbohidrat, nitrogen, protein, mineral dan kaldu. *Staphylococcus epidermidis* bila ditanam pada media *Nutrient agar* akan tumbuh berupa koloni bulat, berwarna putih mengkilat (porselin), dan bersifat anaerob fakultatif (Radji, 2010).

Staphylococcus epidermidis sering menyebabkan penyakit infeksi saluran kemih atau yang biasa disebut ISK, infeksi pada katup jantung dan bagian lapisan dalam otot jantung yang terjadi pada waktu dua bulan setelah pembedahan jantung (Johnson *et al.*, 1994). *Staphylococcus epidermidis* dapat mencemari peralatan pada perawatan pasien (Kuswiyanto, 2018). Selain itu bakteri ini menyerang individu yang imunitasnya rendah, seperti penderita AIDS, pengguna narkotika, bayi baru lahir, dan pasien rumah sakit yang dirawat dalam jangka waktu lama (Yusdiani *et al.*, 2016).

Pada pemeriksaan laboratorium untuk menemukan kuman *Staphylococcus epidermidis* dapat dilakukan pembiakan, pembiakan ini menggunakan media. Media adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi (*nutrient*) yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba. Supaya mikroba dapat tumbuh dengan baik dalam suatu media, maka syarat media harus mengandung semua nutrisi untuk pertumbuhan suatu mikroba, harus mempunyai tekanan osmose dan memiliki pH yang sesuai, tidak mengandung zat-zat penghambat, dan harus dalam keadaan steril (PerMenKes No.43. 2013).

Media pembiakan bakteri terbagi menjadi dua macam yaitu media *artificial* (buatan) dan media alamiah. Media *artificial* merupakan media buatan yang mengandung zat untuk pertumbuhan mikroorganisme. Media buatan dibedakan berdasarkan komposisinya menjadi media umum, media selektif, media differensial. Media alami yaitu media yang disusun dari

bahan alami, seperti media dari tumbuhan, hewan, dan telur berembrio (Yusdiani *et al.*, 2016).

Untuk melakukan pembiakan kuman *Staphylococcus epidermidis*, maka digunakan media umum yaitu *nutrient agar*. Komposisi yang terdapat didalam *Nutrient agar* adalah ekstrak daging 3,0 g dan peptone 5,0 g yang merupakan kandungan secara umum untuk pertumbuhan bakteri (Difco, 1996). Ekstrak daging mengandung asam amino, fraksi nukleotida, asam organik, mineral, vitamin dan karbohidrat. Peptone mengandung asam amino dan nitrogen (Difco, 2009).

Menurut petunjuk yang tersedia pada buku Difco dan BBL, bahwa pelarut untuk *Nutrient agar* adalah *Purified water* (air yang dimurnikan). *Purified water* yaitu air yang di peroleh dalam proses yang sesuai dengan cara destilasi (Difco, 2009).

Syarat pelarut yang baik yaitu bisa melarutkan media, tidak toksik, tidak merubah komponen media tersebut, tidak menghambat pertumbuhan bakteri, mempunyai titik didih rendah, dan mempunyai pH pelarut yang sesuai dengan kebutuhan mikroorganisme (Duryatmo, 2018).

Menurut Difco pelarut yang paling direkomendasi adalah akuades. Akuades merupakan air yang telah diproses dengan cara penyulingan (destilasi). Akuades umumnya dapat digunakan untuk pelarut pada pemeriksaan di laboratorium. Untuk mendapatkan akuades maka dilakukan pengolahan dengan alat destilasi atau sering disebut destilator. Alat destilator ini belum tentu ada pada semua laboratorium. Pada

pembuatan akuades dengan alat destilasi air harus disuling, proses ini membutuhkan waktu lama dan tergantung besarnya alat destilator tersebut menentukan akuades yang diperoleh, bagi laboratorium yang tidak memiliki alat destilator akuades umumnya di peroleh dengan membeli akuades. Akuades relatif mahal karena proses pembuatannya dan juga tidak selalu tersedia.

Air demineralisasi merupakan air yang dihasilkan melalui proses kimia dengan cara pertukaran ion menggunakan resin. Resin penukar ion pada air demineralisasi berfungsi untuk mengambil pengotor yang tidak dikehendaki dengan cara reaksi pertukaran ion yang mempunyai tanda muatan sama antara air sebagai bahan baku dengan resin penukar ion yang dilaluinya (Lestari *et al.*, 2011). Komposisi air demineralisasi yaitu air yang bebas dari ion atau tanpa mineral (Falah *et al.*, 2009). Air demineralisasi digunakan untuk pemeriksaan laboratorium rutin, penyiapan media mikrobiologi, pewarnaan, dan pembuatan reagen yang akan disterilkan. Air demineralisasi relatif mahal karena proses pembuatannya dan pada waktu tertentu dapat tidak tersedia (PerMenKes nomor 43 tahun 2013).

Air mineral atau AMDK (Air Minum Dalam Kemasan) adalah air yang mengandung mineral dalam jumlah tertentu tanpa menambahkan mineral atau tanpa penambahan oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) (PerMenperin nomor 78 tahun 2016). Tahapan untuk mendapatkan air minum dalam kemasan (AMDK) dimulai dari proses pengambilan dan

penampungan air baku, setelah itu dilakukan penyaringan dengan makrofilter, karbon aktif, dan mikrofilter. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan desinfeksi dengan ozon, sinar UV, atau ion silver, lalu dilakukan pengisian pada kemasan yang steril kemudian ditutup. Air minum dalam kemasan dapat ditambah oksigen, karbondioksida, dan nitrogen. Dalam komposisinya, air minum dalam kemasan masih mengandung unsur-unsur berikut yang masih aman dalam kebutuhan manusia seperti Nitrat (NO_3), Ammonium (NH_4), Sulfat (SO_4), Klorida (Cl), Fluorida (F), Mangan (Mn), Besi (Fe), dan Kromium (Cr) (PerMenPerin nomor 96 tahun 2011). Air mineral (AMDK) dapat dikonsumsi dan dapat digunakan sebagai pelarut alternatif karena komponennya tidak bersifat toksik terhadap organisme. Ketersediaan AMDK mudah di temui dimana saja, proses pembuatannya relatif mudah, harganya murah dibanding akuades dan air demineralisasi.

Sehubungan dengan pelarut yang digunakan untuk melarutkan media untuk kebutuhan kultur bakteri, telah dilakukan beberapa penelitian antara lain. Pada penelitian Simatupang S, 2006 tentang Pengkajian Substitusi Aquades dengan Sumber Air Lainnya Pada Perbanyakan Mikro Pisang Barangan dan Stroberi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi aquades dengan air hujan, air sumur jernih, dan air minum isi ulang dapat digunakan untuk perbanyakan mikro plantlet pisang barangan, dan stroberi secara in vitro pada media *MS (Murashige and Skoog)*.

Penelitian Tandah RM, 2016 tentang Daya Hambat Dekokta Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Hasil menunjukkan bahwa selama 24 jam ditemukan zona hambat dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% pada media *Nutrient agar*.

Penelitian Nurjanah *et al.*, 2018 tentang Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*) Sebagai Anti Bakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propioni bacterium Acnes*. Hasil menunjukkan bahwa uji pertumbuhan bakteri pada media yang dilarutkan menggunakan akuades dengan ekstrak rumput teki mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) 15%, sedangkan *P. Acnes* dengan KMB (Konsentrasi Bunuh Minimum) 11%.

Sesuai penjelasan di atas, air minum dalam kemasan memang berbeda dengan akuades yakni AMDK mengandung mineral, namun kandungan mineral dalam AMDK aman untuk kebutuhan manusia (SNI 01-3553-2006). Bila pada suatu laboratorium yang melakukan pelayanan kultur bakteri tidak tersedia pelarut akuades, maka harus dilakukan upaya agar pelayanan kultur tetap berjalan. Upaya yang dapat dilakukan adalah menggunakan pelarut alternatif. AMDK dapat dipilih sebagai pelarut alternatif karena komposisinya hampir sama dengan akuades, kecuali kandungan mineral yang masih aman untuk organisma.

Berdasarkan penjelasan di atas penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui apakah air minum dalam kemasan (AMDK) bisa

menjadi pengganti akuades sebagai pelarut untuk media *Nutrient agar*. Kandungan AMDK sesuai untuk pelarut, pemilihan AMDK berdasarkan ekonomi karena harga lebih murah, sedangkan akuades lebih mahal dan selama pelarut AMDK tidak bersifat toksik atau cukup baik untuk pertumbuhan bakteri maka AMDK bisa digunakan.

B. Perumusan Masalah

Pembuatan media untuk pembiakan bakteri menurut Sutanto (2000) pelarut media yang disarankan adalah pelarut akuades. Pada kondisi tertentu akuades sulit diperoleh, maka alternatif lain menggunakan Air Minum Dalam Kemasan yang proses pengolahan air minum dalam kemasan hampir sama dengan akuades (Lestari *et al.*, 2011). Menurut penelitian Adakah perbedaan jumlah koloni *Staphylococcus epidermidis* pada media *nutrient agar* yang menggunakan pelarut akuades dan pelarut air minum dalam kemasan ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan jumlah koloni *Staphylococcus epidermidis* pada media *nutrient agar* yang menggunakan pelarut akuades dan air minum dalam kemasan.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jumlah koloni *Staphylococcus epidermidis* pada media *nutrient agar* yang menggunakan pelarut akuades.
- b. Mengetahui jumlah koloni *Staphylococcus epidermidis* pada media *nutrient agar* yang menggunakan pelarut air minum dalam kemasan.
- c. Menganalisis jumlah koloni *Staphylococcus epidermidis* pada media *nutrient agar* yang menggunakan pelarut akuadest dan AMDK.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini memberikan bukti teoritis pada jumlah koloni *Staphylococcus epidermidis* pada media *nutrient agar* yang menggunakan pelarut akuadest dan air minum dalam kemasan.

2. Manfaat aplikatif

Hasil penelitian dapat digunakan untuk laboratorium kesehatan yang tidak mempunyai alat pengolahan akuadest dalam melakukan pemeriksaan kultur bakteri dengan mengganti pelarut media dengan air minum dalam kemasan.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel	Hasil	Perbedaan
Simatupang S (2006)	Pengkajian Substitusi Aquades dengan Sumber Air Lainnya Pada Perbanyakkan Mikro Pisang Barangan dan Stroberi	Bebas: Substitusi Aquades dengan sumber air lainnya Terikat: Perbanyakkan Mikro Pisang Barangan dan Stroberi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi aquades dengan air hujan, air sumur jernih, dan air minum isi ulang dapat digunakan untuk perbanyakkan mikro plantlet pisang barangan, dan stroberi secara in vitro.	Penelitian sebelumnya: - Pelarut media menggunakan akuades. - Media yang di gunakan adalah <i>MS (Murashige and Skoog)</i> . - Mengamati tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan berat basah. Penelitian saat ini: - Pelarut yang di gunakan adalah Air Minum Dalam Kemasan - Menghitung jumlah koloni
Tandah RM (2016)	Daya Hambat Dekokta Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana L.</i>) Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	Bebas: Daya hambat dekokta kulit buah manggis Terikat: Bakteri <i>Escherichia coli</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama 24 jam ditemukan zona hambat dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% pada media <i>Nutrient agar</i>	Penelitian sebelumnya: - Sampel menggunakan biakan murni <i>Escherichia coli</i> - Pelarut media menggunakan akuades - Mengamati zona hambat Penelitian saat ini: - Media yang digunakan adalah <i>Nutrient agar</i> . - Sampel menggunakan koloni murni <i>Staphylococcus epidermidis</i> . - Menghitung jumlah koloni
Nurjanah S, Rokiban A, Irawan E (2018)	Eksrak umbi Rumput Teki (<i>Cyperus Rotundus</i>) Sebagai Anti Bakteri Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Propioni bacterium</i> Acnes	Bebas: Ekstrak rumput teki sebagai anti bakteri Terikat: Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Hasil uji pertumbuhan bakteri <i>S. Epidermidis</i> dan <i>P. acnes</i> pada media <i>Nutrient Agar</i> , <i>Nutrient Broth</i> , <i>Blood Agar Base</i> yang di larutkan menggunakan akuades dengan ekstrak rumput teki mempunyai daya antibakteri.	Penelitian sebelumnya: - Media yang digunakan adalah <i>Nutrient Broth (NB)</i> , <i>Nutrient Agar (NA)</i> , dan <i>Blood Agar Base</i> - Pelarut media menggunakan akuades - Sampel menggunakan biakan murni bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> Penelitian saat ini: - Media yang digunakan adalah <i>Nutrient agar</i> - Pelarut yang digunakan adalah akuades dan AMDK