

TINGKAT KEPADATAN MEDIA NUTRIENT AGAR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Mila Fatmariza¹, Nurul Inayati², Rohmi³

¹⁻³ Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Jul 12th, 2017

Revised Aug 20th, 2017

Accepted Sep 04th, 2017

Keyword:

Nutrient agar,
Staphylococcus aureus

ABSTRACT

Bacteria are a group of prokaryotic organisms (do not have a core sheath). Biochemical tests and gram staining are effective ways of classification in determining several groups of organisms. The coloring results reflect basic and complex differences in bacterial cells (cell wall structure), so that they can divide the bacteria into 2 groups, namely Gram-positive bacteria and Gram-negative bacteria. One example of Gram-positive bacteria is Staphylococcus aureus. The aim of this study was to see the effect of agar nutrient media concentration on the growth of Staphylococcus aureus bacteria. The sample used was pure Staphylococcus aureus isolate. The test was carried out, namely the One Way Anova statistical test. The data collected is the number of colonies that grow on Nutrient agar media by adding agar 2%, 2.5%, 3%, and 3.5% after incubation at 37°C for 1 x 24 hours. Results: From the results of the study showed the results of One Way Anova analysis on the number of bacterial colonies on nutrient media agar with a concentration of 2.5%, 3%, and 3.5% did not have a significant difference because the probability value was $0.237 > 0.05$. There is no effect of agar nutrient media concentration on the growth of Staphylococcus aureus bacteria.

ABSTRAK

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Tes biokimia dan pewarnaan gram, merupakan cara yang efektif untuk klasifikasi dalam menentukan beberapa kelompok organisme. Hasil pewarnaan mencerminkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur dinding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi 2 kelompok, yaitu bakteri Gram-positif dan bakteri Gram-negatif. Salah satu contoh bakteri Gram-positif adalah Staphylococcus aureus. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk melihat Pengaruh konsentrasi media nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus. Sampel yang digunakan adalah isolat murni Staphylococcus aureus. Uji yang dilakukan yaitu dengan uji statistik One Way Anova. Data yang dikumpulkan yaitu Jumlah koloni yang tumbuh pada media Nutrient agar dengan penambahan agar 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5% setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan hasil analisis One Way Anova pada jumlah koloni bakteri pada media nutrient agar dengan konsentrasi agar 2,5% ,3%, dan 3,5% tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena nilai probabilitasnya $0,237 > 0,05$. Tidak ada pengaruh konsentrasi media nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus.

Kata kunci : *Nutrient agar; Staphylococcus aureus*

Copyright © Jurnal Analis Medika Bio Sains

Pendahuluan

Nutrient agar merupakan suatu medium yang berbentuk padat, yang merupakan perpaduan antara bahan alamiah dan senyawa-senyawa kimia. Nutrient agar terbuat dari campuran ekstrak daging dan pepton dengan menggunakan agar sebagai pematat. Dalam hal ini agar digunakan sebagai pematat, karena sifatnya mudah

membeku dan mengandung karbohidrat yang berupa galaktam sehingga tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Dalam hal ini ekstrak beef dan pepton digunakan sebagai bahan dasar karena merupakan sumber protein, nitrogen, vitamin serta karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang.

Pada dasarnya media oksoid yang instan terkadang tidak menjamin kepadatan media apabila sudah melewati masa kadaluarsa. Sehingga laboran terkadang menambahkan agar – agar untuk memadatkan media Nutrient agar.

Hasil di survei jurusan analis kesehatan poltekkes mataram laboratorium mikrobiologi pembuatan media Nutrient agar sering dilakukan penambahan agar tanpa ketentuan jumlah takaran, sehingga dengan penambahan tersebut akan menyebabkan media menjadi lebih padat dan media tidak terangkat pada saat penanaman, serta kandungan zat-zat makanan akan bertambah, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri, yaitu salah satunya *Staphylococcus aureus*.

Staphylococcus aureus dijadikan sebagai bahan penelitian dengan alasan *Staphylococcus aureus* sebagai flora normal yang habitatnya di permukaan kulit manusia, yang sering menyebabkan keracunan makanan pada makanan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dibuktikan secara ilmiah tentang “pengaruh tingkat kepadatan media Nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*”.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *True eksperimen* yang merupakan suatu penelitian yang melakukan kegiatan percobaan (*experiment*) yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala yang timbul sebagai akibat dari suatu perlakuan atau percobaan tertentu (Riyanto, 2011). Dalam hal ini gejala atau pengaruh yang timbul akibat dari adanya perlakuan berbagai konsentrasi media Nutrient agar yang kemudian akan di buktikan pada perbedaan pertumbuhan yang di timbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berbagai konsentrasi media Nutrient agar. Rancangan terdiri dari : T0 : konsentrasi Nutrient Agar Plate 2%; T1 : konsentrasi Nutrient Agar Plate 2,5%; T2 : konsentrasi Nutrient Agar Plate 3%; T3 : konsentrasi Nutrient Agar Plate 3,5%.

Data yang dikumpulkan yaitu Jumlah koloni yang tumbuh pada media *Nutrient agar* dengan penambahan agar 2%, 2,5, 3%, dan 3,5% setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Analisa uji statistik *One way anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Sebelum diuji statistik *One way anova* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene test* untuk mengetahui apakah data bersifat homogen atau tidak. Jika data hasil penelitian berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji statistik *One Way Anova* dan jika tidak berdistribusi normal atau tidak homogen maka dilakukan uji statistik non-parametrik *Kruskal-Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil uji *Shapiro-wilk* jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing plate dengan konsentrasi 2,5%, 3%, 3,5%

| konsentrasi Media NAP | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------|--------------|----|------|
| | statistic | df | Sig. |
| Jumlah koloni | .941 | 9 | .590 |
| 2,5% | .869 | 9 | .121 |
| 3% | .937 | 9 | .551 |
| 3,5% | | | |

Tabel 1 hasil uji *Shapiro-wilk* menunjukkan jumlah koloni pada masing-masing plate dengan konsentrasi agar 2,5% probabilitasnya adalah $0,590 > 0,05$, pada konsentrasi agar 3% $0,121 > 0,05$, dan pada konsentrasi 3,5% probabilitasnya adalah $0,551 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data jumlah jumlah koloni pada masing-masing plate dengan konsentrasi 2,5%, 3%, dan 3,5% berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji *Levene - Test* data jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing platedengan konsentrasi 2,5%, 3%, dan 3,5%

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .094 | 2 | 24 | .910 |

Tabel 2 hasil uji *Levene - Test* menunjukkan data hasil pemeriksaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing plate dengan konsentrasi 2,5%, 3%, dan 3,5% probabilitasnya adalah 0,910 > 0,05 yang menunjukkan bahwa data tersebut homogen.

Uji *One Way Anova* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh konsentrasi media Nutrient Agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji *One Way Anova* dilakukan dengan bantuan komputer program SPSS pada tingkat kepercayaan 95% (α 0,05).

Tabel 3. Uji *One Way Anova*

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 8470.519 | 2 | 4235.259 | 1.532 | .237 |
| Within Groups | 66368.444 | 24 | 2765.352 | | |
| Total | 74838.963 | 26 | | | |

Tabel diatas menunjukkan hasil analisis *One Way Anova* pada jumlah koloni bakteri pada media *nutrient agar* dengan konsentrasi agar 2,5%, 3%, dan 3,5% tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena nilai probabilitasnya 0,237 > 0,05, artinya H_0 yang menyatakan tidak ada pengaruh konsentrasi media nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* diterima dan H_a yang menyatakan ada pengaruh konsentrasi media nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ditolak.

Uji *HSD* bertujuan untuk mengetahui perbandingan jumlah koloni bakteri pada masing-masing konsentrasi media terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji *HSD* dilakukan dengan bantuan komputer program SPSS pada tingkat kepercayaan 95% (α 0,05). Adapun hasil uji *HSD* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *HSD*

| Konsentrasi Media NAP | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|-----------------------|---|-------------------------|----------|
| | | 1 | |
| 2,5% | 9 | | 128.0000 |
| 3% | 9 | | 164.8889 |
| 3,5% | 9 | | 166.2222 |
| Sig. | | | .290 |

Tabel 4. menunjukkan nilai yang tidak signifikan antara perlakuan pertama (T1), perlakuan kedua (T2), dan ketiga (T3), dengan nilai $p = 0.290 > 0.05$.artinya tidak ada perbedaan jumlah koloni bakteri pada masing-masing media dengan konsentarasasi 2,5%, 3%, dan 3,5%

Pembahasan

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi media Nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi dengan menggunakan media Nutrient agar .yang ditambahkan agar 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5%.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang kemudian dijadikan suspensi dengan kepekatan 0,5 Mc Farland dan diencerkan $1,5 \times 10^6$ kali, selanjutnya ditanam pada masing-masing media Nutrient agar yang ditambahkan agar 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5% dengan metode cawan sebar.

Sampel yang ditanam pada masing-masing media Nutrient agar ditumbuhi koloni bakteri dengan ciri-ciri ukuran koloni kecil sampai sedang, bentuk bulat, konsistensi lunak, warna putih susu, permukaan halus, tepian rata, elevasi cembung. (Jawetz, E., dkk, 2005)

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilakukan terhadap pengaruh konsentrasi media nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ini di dapatkan hasil rerata dengan perlakuan penambahan agar 2% sebanyak 131, penambahan agar 2,5% 138, penambahan agar 3% 175 dan penambahan agar 3,5% 165.

Penyebabkan terjadinya perbedaan jumlah koloni pada masing-masing media yaitu ketidak mampuan bakteri untuk hidup. Salah satu faktor yang menyebabkan ketidak mampuan bakteri untuk hidup yaitu diakibatkan oleh ketidak sesuaian tekanan osmosis media pembenihan yang digunakan, karena sesuai pernyataan yang dituliskan pada buku Bakteriologi medik FKUB (2003). Media yang paling cocok digunakan untuk pembenihan bakteri yaitu media yang isotonik terhadap isi sel bakteri. Tekanan osmosis sangat diperlukan oleh bakteri untuk mempertahankan bakteri agar tetap hidup, jika bakteri berada pada larutan yang hipertonik atau konsentrasinya lebih tinggi daripada konsentrasi yang ada dalam sel bakteri, maka akan terjadi keluarnya cairan dari sel bakteri melalui membran sitoplasma yang disebut *plasmolysis*. Sebaliknya, apabila bakteri berada pada larutan yang hipotonis maka dapat mengakibatkan pecahnya sel bakteri akibat cairan masuk ke dalam sel tersebut yang disebut *plasmoptisa*.

Selain tekanan osmosis, kematian bakteri dapat disebabkan oleh aktifitas air. Berdasarkan pernyataan yang tertulis pada jurnal pangan dan gizi (Helmiati & Nurrahman, 2010), yaitu kematian bakteri dapat disebabkan oleh jumlah air yang tersedia pada media *nutrient agar*. Mikroorganisme mempunyai kebutuhan a_w (*Water activity*) minimal yang berbeda-beda untuk pertumbuhannya. mikroorganisme pada umumnya membutuhkan a_w mendekati 1,00. a_w minimal yang dibutuhkan bakteri yaitu 0,91.

Aktifitas air berperan dalam reaksi metabolik dalam sel dan merupakan alat pengangkut zat-zat gizi atau bahan limbah ke dalam dan keluar sel. a_w (*Water activity*) pada media *nutrient agar* dapat menurun jika ditambahkan konsentrasi agar. Berdasarkan hasil penelitian pada jurnal ilmu-ilmu peternakan (Evanuari dan Huda, 2012), menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi zat yang ditambahkan maka aktifitas air (a_w) mengalami penurunan. Penurunan tersebut dapat menyebabkan terganggunya reaksi metabolik dalam sel bakteri sehingga dapat menyebabkan bakteri mati. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar air pada media Nutrient agar konsentrasi 3% lebih optimal sebagai media pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kesimpulan

Jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada media Nutrient agar 2% dengan rata-rata jumlah koloni/plate adalah 131; Jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada media Nutrient agar 2,5% dengan rata-rata jumlah koloni/plate adalah 128; Jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada media Nutrient agar 3% dengan rata-rata jumlah koloni/plate adalah 175; Jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada media Nutrient agar 3,5% dengan rata-rata jumlah koloni/plate adalah 165; Tidak ada pengaruh konsentrasi media Nutrient agar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Referensi

Carter, G.R and Wise, D.J. (2004) Essentials of veterinary bacteriology and mycology, sixth Edition. Iowa State Press. Iowa, USA.

Carter, G.R. dan Wise, D.J., 2004. Essentials of Bacteryology and Mycology. 6th. Ed, Iowa State Press. Pp 193 – 195

Entjang I. 2003. *Mikrobiologi Dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan Dan Sekolah Tenaga Kesehatan Yang Sederajat*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.

Jawetz, E, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 22*, EGC, Jakarta

- Jawetz, Melnick, J.L Adelberg. 2012. *Mikrobiologi Kedokteran – Buku 1 Edisi 25*. Salemba Medika. Jakarta
- Juuti, K. 2004. Surface protein PIs of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* role in adhesion, invasion and pathogenesis, and evolutionary aspects. [Dissertation]. Helsinki: Department of Biological and Environmental Sciences Faculty of Biosciences. p. 61-63
- Lowy, F. 2003. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. *J Clin Invest*. 111(9): 1265-1273
- Pelczar M.J. dan Chan E.C.S. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta
- Pelczar, Michael J., Jr. Dan E.C.S. Chan. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Radji M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran*. EGC. Jakarta
- Safitri R., dan Novel S. S. 2010. *Medium Analisis Mikroorganisme (Isolasi dan Kultur)*. Trans Info Media. Jakarta
- Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. AAK Yogyakarta Depkes RI. Yogyakarta
- Tambayong J. 2000. *Mikrobiologi Untuk Keperawatan*. Widya Medika. Jakarta
- Tim Mikrobiologi FK Unibraw. 2003. *Bateriologi Medik*. Bayumedia Publishing. Malang
- Tim Pusat Laboratorium Kesehatan. 1999. *Good Laboratory Practice*. Pusat Laboratorium Kes Dep.Kes.RI. Jakarta
- Safitiri, R., Sinta S. 2010. *Medium Analisis Mikroorganisme (isolasi dan kultur)*. CV Trans Info Medika: Jakarta
- Salmenlina, S. 2002. Molecular epidemiology of methicillin-resistant *S. aureus* in Finland. *Dissertation*. The National Public Health Institute. Helsinki
- Todar, K. 2005. *Staphylococcus*.: <http://www.textbookofbacteriology.net/staph.html>. Diakses tanggal 6 November 2014
- Waluyo, L. 2005. *Mikrobiologi Umum*. Edisi ke-2. Universitas Muhamadiyah Malang, Malang.