



Ability Analysis Of Waste Milkfish (*Chanos chanos*) As Alternative Medium Of Nutrient Agar On *Escherichia coli* And *Staphylococcus aureus* Growth

Analisis Kemampuan Limbah Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Sebagai Media Alternatif Agar Nutrien Pada Pertumbuhan *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*

Gusti Naila Rachmawati Gufron*, Pestariati, Syamsul Arifin

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Jl. Karang Menjangan No.18A, Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

Waste milkfish got a lot from the residual processed milkfish production of Sidoarjo. The intestines, liver, and kidneys of waste milkfish contain protein, carbohydrates, and fat. The abundant availabilities were usable as a bacterial growth medium, including Nutrient Agar. Nutrient Agar has a high price and is produced by many foreign companies that can trigger a hard availability in laboratories of domestic healthcare, especially in frontier, outermost, and underdeveloped areas. This research aims to analyze the ability of waste milkfish as an alternative medium for Nutrient Agar on the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The ability has been observed by the characteristics and number of bacterial colonies. This research was held in the bacteriology laboratory of the Medical Laboratory Technology Department, Health Polytechnic of Surabaya health ministry. The research type was True-experimental with a post-test-only control group design. Based on the preliminary test results, the waste milkfish mass variations were found in 7 grams, 7.5 grams, 8 grams, 8.5 grams, and 9 grams. Bacteria have been inoculated by the spread plate method, bacterial colony growth has been calculated by the Total Plate Count method. The data were analyzed by the Kruskal-Wallis test with a Sig. value <0.05 that there were differences in the number of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* colonies in milkfish waste media with various mass. The results showed that the best ability of waste milkfish as an alternative medium for Nutrient Agar on bacterial growth was found in 9 grams mass variation. the average number of *Escherichia coli* colonies were 186×10^{13} CFU/mL and *Staphylococcus aureus* colonies were 188×10^{13} CFU/mL

Keywords: *Escherichia coli*, Nutrient Agar, *Staphylococcus aureus*, Waste Milkfish

ABSTRAK

Limbah ikan bandeng banyak diperoleh dari sisa hasil produksi olahan ikan bandeng khas Sidoarjo. Limbah ikan bandeng bagian usus, hati, dan ginjal mengandung protein, karbohidrat, dan lemak. Ketersediaan yang melimpah dapat

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Gusti Naila Rachmawati Gufron

gustinailarachmawatigufron@gmail.com

Received: 25 Agustus 2022

Accepted: 14 November 2022

Published: 31 Desember 2022

Citation:

Gufron GNR, Pestariati, and Arifin

S (2022)

Overview Ability Analysis Of Waste

Milkfish As Alternative Medium Of

Nutrient Agar On *Escherichia coli*

And *Staphylococcus aureus* Growth

Medicra (Journal of Medical

Laboratory Science/Technology).

5:2.

doi: 10.21070/medicra.v5i2.1646

dimanfaatkan sebagai bahan media pertumbuhan bakteri, antara lain Agar Nutrien. Agar Nutrien mempunyai harga tinggi dan banyak diproduksi perusahaan asing, sehingga dapat memicu sulitnya ketersediaan pada laboratorium di pelayanan kesehatan domestik, khususnya pada daerah terdepan, terluar, dan tertinggal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan limbah ikan bandeng sebagai media alternatif Agar Nutrien pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kemampuan tersebut dapat ditinjau dari karakteristik dan jumlah koloni bakteri. Penelitian ini dilakukan di laboratorium bakteriologi jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya. Jenis penelitian ini adalah True-experimental dengan rancangan penelitian post-test only control group design. Berdasarkan hasil uji pendahuluan didapatkan variasi massa limbah ikan bandeng 7 gram, 7,5 gram, 8 gram, 8,5 gram, dan 9 gram. Inokulasi bakteri dilakukan dengan metode spread plate, pertumbuhan koloni bakteri dihitung dengan metode Total Plate Count, dan data dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dengan diperoleh nilai $Sig < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan jumlah koloni *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng beragam variasi massa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan limbah ikan bandeng terbaik sebagai media alternatif Agar Nutrien pada pertumbuhan bakteri terdapat pada variasi massa 9 gram, yakni rata-rata jumlah koloni *Escherichia coli* sebanyak 186×10^{13} CFU/mL dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 188×10^{13} CFU/mL.

Kata Kunci: Agar Nutrien, *Escherichia coli*, Limbah ikan bandeng, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Media pertumbuhan bakteri mengandung unsur dasar yang menunjang kebutuhan bakteri untuk tumbuh meliputi, karbon, nitrogen, oksigen, hidrogen, fosfor, besi, dan magnesium [Yusmaniar et al. \(2017\)](#). Hal ini menunjukkan bahwa media dengan komposisi yang memadai sangat penting diperhatikan ketika melakukan pertumbuhan dan identifikasi bakteri. Salah satu media pertumbuhan bakteri adalah Agar Nutrien. Agar Nutrien merupakan media universal yang dapat digunakan untuk uji air, uji air limbah, uji produk pangan, sebagai media transpor biakan, media pertumbuhan sampel untuk uji bakteriologi, dan mengisolasi bakteri menjadi biakan murni [Putri et al. \(2017\)](#).

Kegunaan Agar Nutrien yang beragam tersebut menjadikannya sebagai salah satu media yang banyak digunakan di laboratorium mikrobiologi. Berdasarkan *product data sheet Oxoid (2018)* Media Agar Nutrien mempunyai komposisi *Lab-lemco powder, yeast extract, pepton, natrium klorida, dan agar*. Namun, bahan Agar Nutrien buatan pabrik tersebut umumnya mempunyai harga tinggi dan diperoleh dari produsen luar negeri. Hal ini dapat memicu sulitnya ketersediaan bahan Agar Nutrien di dalam negeri, misalnya pada pelayanan laboratorium kesehatan di wilayah terluar, terdepan, dan tertinggal (3T) di Indonesia yang biasanya mempunyai keterbatasan alat dan bahan untuk menunjang diagnosis.

Permasalahan ini memotivasi untuk menemukan media alternatif Agar Nutrien yang dapat dijadikan sebagai pilihan lain dengan menggunakan bahan alami, biaya pembuatan yang relatif murah, dan menggunakan bahan lokal sehingga mendukung pemanfaatan sumber daya alam daerah terutama pada limbah. Walaupun demikian, bahan yang digunakan untuk membuat media alternatif tetap mempertimbangkan komponen nutrisi yang serupa dengan Agar Nutrien buatan pabrik.

Sebelumnya, Beberapa penelitian tentang media alternatif untuk pertumbuhan bakteri menggunakan ikan air laut telah dilakukan. Penelitian oleh [Taharu \(2017\)](#) menggunakan ekstrak daging ikan layang (*Decapterus russelli*) sebagai media alternatif Agar Nutrien menghasilkan adanya pertumbuhan bakteri. Sedangkan, [Novitasari et al. \(2019\)](#) menggunakan ikan teri jengki (*Stolephorus indicus*) sebagai alternatif media pertumbuhan bakteri mendapatkan hasil pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan warna koloni terbaik pada konsentrasi 3% hingga 6%. Penelitian oleh [Sakinah et al. \(2019\)](#) menggunakan serbuk limbah ikan cakalang sebagai media alternatif Agar Nutrien, dan mendapatkan hasil pertumbuhan bakteri terbaik pada konsentrasi 4% dengan jumlah *Escherichia coli* sebanyak 321×10^7 CFU/mL dan jumlah *Staphylococcus aureus* 317×10^7 CFU/mL. Dari sejumlah penelitian tersebut diketahui bahwa ikan maupun limbah ikan mempunyai kemampuan sebagai bahan alternatif untuk media pertumbuhan bakteri.

Ikan air payau seperti ikan bandeng banyak didapatkan dan diolah di Kabupaten Sidoarjo. Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo [BPS \(2019\)](#) menunjukkan bahwa ikan

bandeng menjadi hasil perikanan tambak paling banyak diproduksi, yakni sejumlah 34.120.500 kilogram pada tahun 2018. Banyaknya produksi ikan bandeng tersebut sebanding dengan limbah yang dihasilkan. Dengan ketersediaan bahan yang melimpah dan nilai gizi tersebut, diharapkan media yang terbuat dari limbah ikan bandeng dapat menumbuhkan bakteri dan dapat menjadi media alternatif Agar Nutrien.

Infeksi terkait pelayanan kesehatan (*Healthcare-associated Infections*) merupakan penularan infeksi yang dapat terjadi antara pasien, petugas kesehatan, maupun pengunjung pada fasilitas pelayanan kesehatan. Beberapa studi kasus infeksi terkait pelayanan kesehatan telah dilakukan sebelumnya. [Santosaningsih et al. \(2018\)](#) dalam penelitiannya menemukan bahwa 257 dari 567 (45,3%) pasien rawat jalan pada 10 fasilitas kesehatan di Pulau Jawa dan Bali mengalami infeksi kulit dan jaringan lunak karena *Staphylococcus aureus*. Sedangkan, pada penelitian yang dilakukan oleh [Setyorini et al. \(2019\)](#) menyatakan bahwa *Escherichia coli* menjadi patogen yang paling banyak menyebabkan infeksi saluran kemih dibandingkan 25 spesies bakteri lain yang diuji pada pasien rawat inap di RSUD dr. Soetomo, Surabaya, yaitu sebanyak 41,3%, oleh karena itu, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menjadi bakteri yang sering menyebabkan infeksi terkait pelayanan kesehatan sehingga dibutuhkan media pertumbuhan bakteri yang memadai pada laboratorium di pelayanan kesehatan untuk menegakkan diagnosis infeksi akibat kedua bakteri tersebut. Berdasarkan uraian fenomena di atas, maka perlu untuk melakukan penelitian dengan menjadikan limbah ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai media alternatif Agar Nutrien dan menganalisis kemampuannya pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE

Penelitian menggunakan Jenis penelitian *true-experimental* dan rancangan penelitian *post-test only control group design* dengan mengamati karakteristik serta menghitung jumlah koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Terdapat jumlah pengulangan sebanyak 4 kali untuk 5 variasi massa pada media limbah ikan bandeng dan satu kontrol Agar Nutrien. Jumlah sampel keseluruhan adalah 48 sampel.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dari hasil eksperimen berupa data jumlah koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng sebagai media alternatif Agar Nutrien yang dihitung dengan metode *total plate count* (TPC).

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan sterilisasi alat secara fisik menggunakan autoklaf media alternatif ini dibuat secara konvensional dengan bahan dasar limbah ikan bandeng bagian usus, hati, dan ginjal. Limbah ikan bandeng yang telah dipilah dan dibersihkan selanjutnya dikeringkan dengan oven bersuhu 60°C. Limbah ikan bandeng kering

dihaluskan dan ditimbang. Berdasarkan hasil uji pendahuluan variasi massa pada penelitian ini adalah 7 gram, 7,5 gram, 8 gram, 8,5 gram, 9 gram. Masing-masing variasi massa ditambahkan dengan 0,5 gram NaCl dan 1,5 gram bacteriological agar dalam 100 mL akuades. Media limbah ikan bandeng dilarutkan dengan *hotplate*. Selanjutnya, memeriksa pH yang berkisar 7,2-7,6, serta mensterilisasi media sebelum didistribusikan pada petridish.

Penelitian ini menggunakan isolat *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diencerkan. Berdasarkan uji pendahuluan, pengenceran bakteri dilakukan hingga 13 kali. Pengenceran diawali dengan menyetarakan kekeruhan bakteri pada PZ steril dengan larutan standar McFarland 0,5 yang setara dengan 10-8, kemudian melakukan pengenceran bertingkat hingga 10-13. Hasil pengenceran bakteri diinokulasi pada media limbah ikan bandeng dengan metode *spread plate* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pada hari selanjutnya, dilakukan pengamatan karakteristik koloni serta penghitungan jumlah koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Data jumlah koloni dianalisis menggunakan analisis data multivariat secara bertahap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Berdasarkan hasil penelitian mengenai media limbah ikan bandeng sebagai media alternatif Agar Nutrien pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, diperoleh data yang terlampir pada Tabel 1 dan Tabel 2.

TABEL 1. Hasil hitung koloni *Escherichia coli* pada media limbah ikan bandeng

| R | Jumlah koloni ($\times 10^{13}$ CFU/mL) | | | | | NA |
|------|--|--------|--------|-------|-----|-------|
| | 7 g | 7,5 g | 8 g | 8,5 g | 9 g | |
| 1 | 160 | 171 | 177 | 181 | 192 | 194 |
| 2 | 168 | 165 | 168 | 170 | 187 | 188 |
| 3 | 156 | 173 | 180 | 185 | 175 | 180 |
| 4 | 164 | 160 | 162 | 176 | 190 | 192 |
| Mean | 162 | 167,25 | 171,75 | 178 | 186 | 188,5 |

TABEL 2. Hasil hitung koloni *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng

| R | Jumlah koloni ($\times 10^{13}$ CFU/mL) | | | | | NA |
|------|--|--------|-----|--------|-----|-------|
| | 7 g | 7,5 g | 8 g | 8,5 g | 9 g | |
| 1 | 164 | 177 | 182 | 186 | 192 | 196 |
| 2 | 170 | 165 | 170 | 181 | 186 | 188 |
| 3 | 167 | 181 | 176 | 184 | 190 | 192 |
| 4 | 173 | 168 | 180 | 178 | 184 | 186 |
| Mean | 168,5 | 172,75 | 177 | 182,25 | 188 | 190,5 |

Pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah rata-rata koloni bakteri terendah terdapat pada variasi massa 7 gram, yaitu *Escherichia coli* sebanyak 162×10^{13} CFU/mL dan *Staphylococcus aureus* sebanyak $168,5 \times 10^{13}$ CFU/mL. Jumlah rata-rata koloni bakteri tertinggi terdapat pada variasi massa 7 gram, yaitu *Escherichia coli* sebanyak 186×10^{13} CFU/mL dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 188×10^{13} CFU/mL.

Pada pengamatan karakteristik koloni diketahui bahwa terdapat kesamaan karakteristik pertumbuhan koloni antara media limbah ikan bandeng berbagai variasi massa dengan media kontrol. Koloni *Escherichia coli* berukuran 1 – 3 mm, permukaan yang bulat, halus, mengkilat, tepian rata, elevasi cembung, dan berwarna putih. Selain itu, dapat diketahui koloni *Staphylococcus aureus* berukuran 1 – 3 mm, permukaan yang bulat, halus, mengkilat, tepian rata, elevasi cembung, dan berwarna putih. Pada penelitian ini perbandingan hasil pengamatan koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* tidak dapat ditentukan, karena kedua bakteri memiliki karakteristik yang sama dan tidak mudah dibedakan secara kasat mata.

Secara statistik melalui uji *Kolmogrov-Smirnov*, diperoleh bahwa pada data jumlah koloni *Escherichia coli* menghasilkan nilai sig 0,000, sehingga nilai sig $< 0,05$, dengan demikian data berdistribusi tidak normal pada setiap variasi massa. Hal ini menjadi pertimbangan menggunakan uji *Kruskall-Wallis*. Hasil uji *Kruskall-Wallis* pada data jumlah koloni *Escherichia coli* menghasilkan nilai sig. 0,005 dan data jumlah koloni *Staphylococcus aureus* menghasilkan nilai sig. 0,002 sehingga nilai sig. $< 0,05$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng beragam variasi massa. Selanjutnya dilakukan uji lanjut *Pairwise Comparisons* dengan didapatkan nilai sig. tertinggi pada variasi massa 9 gram dengan kontrol, yakni sig. 0,707 baik pada data jumlah koloni *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* sehingga diketahui nilai sig. $< 0,05$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan terhadap pemberian media limbah ikan bandeng massa 9 gram dengan kontrol pada pertumbuhan *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan bahwa media limbah ikan bandeng dengan massa 9 gram mempunyai kemampuan paling mendekati media Agar Nutrien buatan pabrik dalam menumbuhkan koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian ini, diketahui bahwa media alternatif Agar Nutrien yang terbuat dari limbah ikan bandeng mempunyai kemampuan untuk menumbuhkan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Adapun kemampuan ini berkaitan dengan bahan media limbah ikan bandeng yang mengadaptasi bahan Agar Nutrien buatan pabrik, sehingga kedua jenis media mempunyai unsur yang serupa. Menurut *product data sheet Oxoid* (2018), Agar Nutrien mengandung *Lab-lemco powder* (ekstrak daging), *yeast extract*, pepton, natrium klorida, dan agar bakteri, sedangkan media limbah ikan bandeng mengandung serbuk

jeroan ikan bandeng, natrium klorida, dan agar bakteri.

Unsur dasar media pertumbuhan bakteri yang menunjang kebutuhan bakteri untuk tumbuh meliputi, karbon, nitrogen, oksigen, hidrogen, fosfor, besi, dan magnesium [Yusmaniar et al. \(2017\)](#). Unsur media limbah ikan bandeng dapat diuraikan meliputi serbuk jeroan ikan bandeng yang mengandung protein, karbohidrat yang dapat menjadi sumber nitrogen dan karbon menggantikan peran bahan ekstrak daging, *yeast extract*, dan pepton pada media agar bakteri buatan pabrik. Selain itu, terdapat natrium klorida yang merupakan sumber mineral dan elektrolit sebagai penyeimbang tekanan osmosis pada media, agar bakteri sebagai pematid, serta air sebagai sumber oksigen dan hidrogen. Keberadaan unsur dasar pada media limbah ikan bandeng ini memungkinkan bakteri dapat tumbuh dan berkembang.

Media pertumbuhan harus memenuhi beberapa persyaratan agar dapat menumbuhkan bakteri. Menurut [Amelia \(2017\)](#), syarat media pertumbuhan yaitu mengandung nutrisi, mempunyai tekanan osmosis, tegangan permukaan, pH yang sesuai, dan steril. Berdasarkan *product data sheet Oxoid (2018)*, Agar Nutrien dalam 1 liter akuades mengandung 1 gram Lab-lemco powder (ekstrak daging), 2 gram *yeast extract*, 5 gram pepton, 0,5 gram Natrium Klorida, dan 1,5 gram agar bakteri, sedangkan media limbah ikan bandeng mempunyai nutrisi utama yang terdapat pada bahan jeroan ikan bandeng. Kandungan gizi jeroan ikan bandeng bagian usus, hati, dan ginjal meliputi kadar protein 8,75%, kadar lemak 9,69%, kadar abu 1,18%, dan kadar karbohidrat 13,61%. Media limbah ikan bandeng mempunyai keseimbangan tekanan osmosis dengan pemberian NaCl sebanyak 0,5%, mempunyai tegangan permukaan yang dapat dibuat dengan pemberian agar bakteri sebanyak 1,5%, mempunyai pH 7,2 – 7,6 serupa dengan pH pada media Agar Nutrien buatan pabrik, dan pembuatan media yang dilakukan secara aseptik. Hal ini dapat menjelaskan bahwa media limbah ikan bandeng telah memenuhi syarat dalam pembuatan media pertumbuhan sehingga dapat mendukung bakteri untuk tumbuh.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis karakteristik koloni bakteri, *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* mempunyai karakter koloni yang serupa pada media limbah ikan bandeng bervariasi massa maupun media Agar Nutrien buatan pabrik sehingga menyebabkan kesulitan dalam membedakannya secara kasat mata. Hasil pengamatan diketahui bahwa kedua bakteri mempunyai ukuran 1 – 3 mm, permukaan bulat, halus dan mengkilat, tepian yang rata, elevasi cembung, dan warna putih. Kesamaan karakter koloni pada media limbah ikan bandeng dan media Agar Nutrien secara umum dapat menunjukkan bahwa media alternatif yang terbuat dari limbah ikan bandeng mempunyai kemampuan untuk menumbuhkan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan jumlah koloni bakteri, didapatkan pertumbuhan koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang beragam pada setiap variasi media. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian berbagai variasi media limbah ikan bandeng. Jumlah rata-rata koloni bakteri terendah terdapat pada variasi massa 7 gram, yaitu *Escherichia coli* sebanyak 162 x 10¹³ CFU/mL dan

Staphylococcus aureus sebanyak 168,5 x 10¹³ CFU/mL. Rendahnya jumlah koloni bakteri ini terkait dengan faktor pertumbuhan bakteri yang kurang memadai, salah satunya adalah nutrisi pada media yang kurang mencukupi untuk pertumbuhan bakteri. Jumlah rata-rata koloni bakteri yang optimum terdapat pada variasi massa 9 gram, yaitu *Escherichia coli* sebanyak 186 x 10¹³ CFU/mL dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 188 x 10¹³ CFU/mL. Tingginya jumlah koloni bakteri ini terkait dengan faktor pertumbuhan bakteri yang memadai, salah satunya adalah nutrisi pada media yang dapat mencukupi lebih banyak koloni bakteri untuk tumbuh. Selain itu, diketahui bahwa pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terbaik terdapat pada massa 9 gram. Hal ini karena variasi massa 9 gram menghasilkan perbedaan jumlah koloni yang paling tidak signifikan dengan kontrol, sehingga artinya media alternatif yang terbuat dari limbah ikan bandeng dengan massa 9 gram mempunyai kemampuan yang paling mendekati media Agar Nutrien buatan pabrik pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, media limbah ikan bandeng dengan variasi massa 9 gram mempunyai jumlah asumsi protein mendekati Agar Nutrien buatan pabrik. Berdasarkan *product data sheet Oxoid (2021)*, terdapat asumsi protein sebanyak 8 gram pada Agar Nutrien yang berasal dari *beef extract*, *yeast extract*, dan pepton.

Media limbah ikan bandeng yang menghasilkan jumlah koloni yang lebih sedikit daripada media Agar Nutrien buatan pabrik. Menurut [Sakinah et al. \(2019\)](#) jumlah pertumbuhan bakteri pada media alternatif cenderung menghasilkan koloni yang lebih sedikit daripada media Agar Nutrien buatan pabrik, karena media alternatif mempunyai kandungan yang kompleks sedangkan Agar Nutrien buatan pabrik sudah mempunyai kandungan yang terukur serta teruji secara klinis. Koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* mengalami peningkatan pertumbuhan dan perkembangan seiring semakin banyak massa limbah ikan bandeng yang ditambahkan, namun pada uji pendahuluan ditemukan fenomena penurunan jumlah koloni bakteri dengan variasi massa limbah ikan bandeng yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa nutrisi yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan jumlah koloni bakteri. Berdasarkan [Sakinah et al. \(2019\)](#) menjelaskan bahwa penurunan jumlah koloni bakteri diduga oleh konsentrasi protein tinggi yang menyebabkan terdapat nitrogen berlebihan, sehingga mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat. Nitrogen berlebihan tersebut dapat membentuk ammonia dan menyebabkan pH media menjadi asam. pH yang tidak sesuai tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa limbah ikan bandeng memiliki kemampuan sebagai media alternatif Agar Nutrien pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus*

aureus yang mendekati jumlah pertumbuhan pada media Agar Nutrien adalah pada media limbah ikan bandeng dengan variasi massa 9 gram. Hasil uji Kruskal-Wallis pada data jumlah koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menghasilkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng beragam variasi massa. Sedangkan analisis data lanjutan, Pairwise comparisons, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan terhadap pemberian media limbah ikan bandeng massa 9 gram dengan kontrol pada pertumbuhan *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*. Hal ini membuktikan bahwa media limbah ikan bandeng dengan massa 9 gram mempunyai kemampuan paling mendekati media Agar Nutrien buatan pabrik dalam menumbuhkan koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam pengumpulan data dan penyusunan naskah artikel.

PENDANAAN

Dana penelitian ini bersumber dari biaya mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada segenap pihak yang turut membantu dan mendukung penelitian ini.

REFERENSI

- Amelia, T. (2017). *Buku Ajar Mikrobiologi*. Umrah Press: Tanjung Pinang.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Produksi Ikan di Tambak Menurut Jenis per Bulan (Kg) Pada Tahun 2018*. BPS Kabupaten Sidoarjo. Retrieved from <https://sidoarjokab.bps.go.id/statictable/2019/10/10/115/produksi-ikan-di-tambak-menurut-jenis-pe-bulan-2018.html>
- Novitasari, T., Rohmi, R., & Inayati, N. (2019). Potensi Ikan Teri Jengki (*Stolephorus indicus*) Sebagai Bahan Media Alternatif untuk

- Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(1), 1. doi: 10.32807/jambs.v6i1.119
- Oxoid. (2021). *Dehydrated Culture Media & Bases*. 9–10. Retrieved from http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0003
- Putri, M., Sukini, & Yodong. (2017). *Bahan Ajar Keperawatan Gigi: Mikrobiologi (Vol. 1)*. Jakarta: BPPSDMK.
- Sakinah, A., Mauboy, R., & Refli. (2019). Penggunaan Media Tepung Limbah Ikan Cakalang Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biotropikal Sains*, 16(3), 36–46. Retrieved from <https://ejournal.undana.ac.id/biotropikal/article/download/1726/1323>
- Santosaningih, D., & Santoso, S. (2018). Prevalence and characterisation of *Staphylococcus aureus* causing community-acquired skin and soft tissue infections on Java and Bali, Indonesia. *Tropical Medicine and International Health*, 23(1), 34–44. doi: 10.1111/tmi.13000
- Setyorini, H. (2019). Risk Factors for Urinary Tract Infection in Hospitalized Patients. *Biomolecular and Health Science Journal*, 2(1), 4–8. doi: 10.20473/bhsj.v2i1.11549
- Taharu, F. I. (2017). Pemanfaatan Media Narik Layang Nutrient Agar Ekstrak Daging Ikan Layang (*Decapterus russelli*) Pada Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Materi Bakteri. *Jurnal Bioeducation*, 4(2), 1–6. doi: 10.29406/622
- Yusmaniar, Wardiyah, & Nida, K. (2017). *Bahan Ajar Farmasi: Mikrobiologi dan Parasitologi (Vol. 1)*. Jakarta: BPPSDMK.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2022 Gufron, Pestariati, and Arifin. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.