

Potensi Ikan Tongkol dan Ikan Lele Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Escherichia coli*

Muhammad Sholakhuddin Al-Ayubi¹, Pestariati^{1*}, Anita Dwi Anggraini¹, Diah Titik Mutiarawati¹

1) Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya

Correspondence to: pestariati@gmail.com

ABSTRACT

Tanggal Submit:
8 Agustus 2022

Tanggal Review:
1 November 2022

Tanggal Publish
Online:
29 November 2022

Nutrient agar is a popular bacterial growth medium because it provides the essential nutrients bacteria require to thrive. Due to the high cost of commercially available bacterial growth media, scientists are increasingly turning to homemade alternatives made from inexpensive, readily available, all-natural ingredients. The protein content of tuna is 26.46%, while that of catfish is 24.63 percent. *Escherichia coli* is a pathogenic, single celled, Gram negative bacteria that can give people diarrhea. An experimental laboratory in study to design. According this study, 118×10^{-13} CFU/mL is the average number of colonies on the growth of *Escherichia coli* using alternative tuna media with a mass variation of 5 grams. For a catfish, a 5 grams mass variation corresponds to 104×10^{-13} CFU/mL. On nutrient agar replacement media made from tuna and catfish meat meal with mass variations of 1 gram, 3 gram, and 5 gram, *Escherichia coli* bacterial colonies of various numbers and phenotypes can be cultivated. *Escherichia coli* can grow on the protein in the flour made from tuna and catfish meat. *Escherichia coli*, a type of bacteria that thrives in alternative media for tuna and catfish, could be cultured using these fish as a basic ingredient.

Keywords : Nutrien agar, *Escherichia coli*, Tuna, Catfish

PENDAHULUAN

Bahan yang mengandung nutrisi untuk berkembang biak bakteri disebut media pertumbuhan (Putri, Sukini and Yodong, 2017). Karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, belerang, air, unsur logam (Pb, Na, Mg, Ca, Zn, Co) termasuk vitamin semuanya dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri (Boleng, 2015). Media yang umum digunakan untuk kultur bakteri adalah nutrisi agar karena menyediakan nutrisi penting yang

mereka butuhkan (Muwarni, 2015). Karena mahal media pertumbuhan bakteri, para peneliti memilih menggunakan bahan alami, karena mudah didapat, dan murah untuk membuat media pertumbuhan bakteri (Juriah and Sari, 2018).

Banyak peneliti menggunakan media pertumbuhan bakteri bahan alami dalam berbagai penelitian. Koloni *Escherichia coli* sebanyak 78×10^{-13}

CFU/mL pada penelitian dengan menggunakan tepung kacang hijau (Thohari, Pestariati and Istanto, 2019). Di sisi lain, penelitian yang menggunakan Ikan Teri Jengki sebagai media alternatif bakteri yang telah dilakukan oleh (Novitasari, Rohmi and Inayati, 2019) menemukan pertumbuhan koloni yang optimal terdapat pada konsentrasi 3% hingga 6%. Selain protein nabati, gambaran ini menunjukkan bahwa protein hewani juga dapat berfungsi sebagai media pertumbuhan bakteri.

Di Indonesia, ikan laut yang banyak dikonsumsi adalah Ikan Tongkol. Harga Ikan Tongkol yang rendah menjadikannya pilihan yang layak untuk konsumsi rumah tangga (W., 2017). Ikan Tongkol diuji kandungan proteinnya menggunakan oven uap dan uji proksimat, menghasilkan kadar air 67,6%, abu 1,9%, lemak 2,5% dan protein 26,46% (Hidayat, Maimun and Sukarno, 2020).

Salah satu ikan yang mudah dipelihara yaitu Ikan Lele. Budidaya lele adalah budidaya sederhana yang bisa dilakukan oleh siapa saja. Lele dapat diberi makan sisa makanan dari restoran dan dapur komersial lainnya. Terpal dan karpet plastik dapat digunakan untuk membuat kolam seadanya untuk lele, dan juga dapat ditempatkan di akuarium atau drum (Djuriono, 2013). Ikan lele diuji kandungannya menggunakan metode

proksimat dan ruang asap, menghasilkan kadar protein 24,63%, abu 13,36% dan air 8,73% (Sulfiani, Sukainah and Mustarin, 2017). Hal tersebut menyoroti perlunya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ikan tongkol dan lele untuk media substitusi nutrisi agar pada pertumbuhan *Escherichia coli*.

Bakteri patogen Gram-negatif *Escherichia coli* menjadi penyebab sebagian besar penyakit dan kematian manusia di seluruh dunia (Rahayu and Gumilar, 2017). Diare dapat disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Pada tahun 2018, Indonesia mengalami 10 kali KLB diare dengan total 756 kasus dan 36 kematian (Indonesia, 2018). Dengan tingginya prevalensi diare terkait *Escherichia coli*, jelas bahwa diperlukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ikan tongkol dan lele untuk media substitusi nutrisi agar pada pertumbuhan *Escherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2022 di Laboratorium Bakteriologi Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya. Penelitian ini menggunakan eksperimen laboratorium untuk mengamati pertumbuhan *Escherichia coli* pada media substitusi nutrisi agar yang terbuat dari ikan tongkol dan lele.

Metode yang digunakan adalah menghitung jumlah koloni dan mengamati karakteristik *Escherichia coli* pada media substitusi nutrisi agar dengan variasi konsentrasi ikan tongkol dan lele setelah diinkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C.

Penelitian ini masing-masing bahan media substitusi ikan tongkol maupun lele diberi 3 perlakuan konsentrasi 1 gram, 3 gram, dan 5 gram, serta terdapat kontrol positif yang merupakan media Nutrien agar pabrikan diinokulasikan dengan suspensi bakteri dan kontrol negatif yang merupakan media Nutrien agar pabrikan diinokulasikan dengan NaCl steril.

Sterilisasi peralatan penelitian merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Media dengan bahan dasar daging ikan tongkol dan ikan lele dibuat secara konvensional. Daging ikan tongkol dan ikan lele dikukus dan dioven pada suhu 50°C dan dihaluskan. Kemudian tepung ditimbang sesuai konsentrasi 1 gram; 3 gram; dan 5 gram, kemudian dilarutkan menggunakan aquades 100 mL dan disaring dengan kasa steril, kemudian ditambahkan dengan Bacteriological Agar 1,5 gram dan NaCl 0,5 gram. Dicek pH 7,4±0,2 dan disterilkan dengan autoclave, kemudian dituang ke dalam petridish.

Kemudian dilakukan inokulasi bakteri *Escherichia coli* menggunakan

metode spread plate dan selama 1x24 jam diinkubasi pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi, mengamati pertumbuhan koloni *Escherichia coli* yaitu menghitung jumlah koloni dan mengamati karakteristik koloni pada setiap media.

Data yang didapatkan selanjutnya dianalisa dengan uji Anova Two Way. Data yang didapat dianalisa menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov lalu dilanjutkan dengan uji Uniform. Data yang diperoleh menghasilkan data normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji statistik Anova Two Way, didapatkan hasil adanya pengaruh jumlah koloni terhadap konsentrasi media alternatif ikan tongkol dan lele. Dilanjutkan uji statistik post hoc multiple comparison, didapatkan hasil perlakuan ikan tongkol dan lele pada setiap konsentrasi pertumbuhan *Escherichia coli* terdapat perbedaan.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian media substitusi pertumbuhan bakteri didapatkan hasil :

Tabel 1. Data hasil hitung pertumbuhan *Escherichia coli* pada media tepung ikan tongkol

Replika si	Variasi Massa Tepung Ikan Tongkol (g)			NA	Kontro l (-)
	1	3	5		
	1	99	105		
2	95	109	114	124	0
3	100	103	119	129	0
4	99	105	119	125	0
5	97	108	120	130	0
Rata- rata	98	106	118	128	0

Keterangan :

NA : Media Nutrien agar pabrikan diinokulasikan dengan suspensi bakteri

Kontrol (-) : Media Nutrien agar pabrikan diinokulasikan dengan NaCl steril

Tabel 2. Data hasil hitung pertumbuhan *Escherichia coli* pada media tepung ikan lele

Replikas i	Variasi Massa Tepung Ikan Lele (g)			NA	Kontro l (-)
	1	3	5		
	1	83	90		
2	81	99	100	124	0
3	83	92	104	129	0
4	83	98	102	125	0
5	85	96	111	130	0
Rata- rata	83	95	104	128	0

Keterangan :

NA : Media Nutrien agar pabrikan diinokulasikan dengan suspensi bakteri

Kontrol (-) : Media Nutrien agar pabrikan diinokulasikan dengan NaCl steril

Bakteri *Escherichica coli* dapat tumbuh dengan baik pada media kontrol positif NA dan media alternatif berbahan dasar ikan tongkol dan ikan lele. Pada media kontrol positif NA didapatkan koloni sebanyak 128×10^{13} CFU/mL, media tepung ikan tongkol variasi 5 gram didapatkan koloni terbanyak diantara variasi massa lainnya yaitu 118×10^{13} CFU/mL dan pada media tepung ikan lele variasi 5 gram juga didapatkan koloni

terbanyak diantara variasi massa lainnya adalah 104×10^{13} CFU / mL.

Jumlah koloni yang tumbuh pada konsentrasi 1 gram; 3 gram; dan 5 gram ikan tongkol dan lele mengalami kenaikan. Meskipun *Escherichia coli* dapat ditumbuhkan baik pada media NA maupun alternatif, jumlah koloni yang tumbuh berbeda pada media masing-masing.

PEMBAHASAN

Untuk membuat media alternatif yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi 1 gram, 3 gram, dan 5 gram, kemudian ditambah 0,5 gram NaCl, 1,5 gram Bacteriological agar dan 100 mL aquades. *Escherichia coli* ATCC 25922 dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya merupakan bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini.

Media substitusi nutrien agar terbuat dari Lele (*Clarias sp*) dan Tongkol (*Euthynnus affinis*) konsentrasi 1 gram; 3 gram; dan 5 gram mendukung pertumbuhan koloni *Escherichia coli* dengan karakteristik dan jumlah yang berbeda. Dikarenakan protein pada tepung ikan tongkol dan lele dapat digunakan untuk melengkapi media pertumbuhan yang biasa diperlukan *Escherichia coli*.

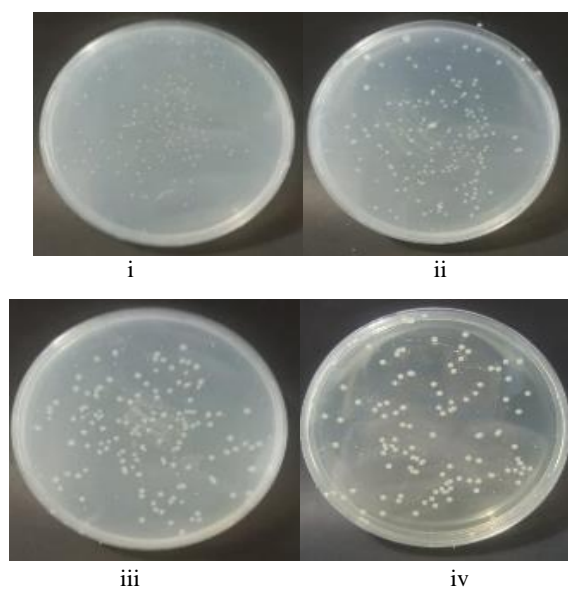
Penelitian ini dilakukan perbandingan kebutuhan protein media

Nutrien agar pabrikan dengan protein ikan tongkol dan ikan lele untuk menentukan variasi massa yang akan digunakan. Ikan Tongkol mempunyai protein sebanyak 26,46 persen (Hidayat, Maimun and Sukarno, 2020) dan protein Ikan Lele sebanyak 24,63% (Sulfiani, Sukainah and Mustarin, 2017) digunakan untuk pembuatan media alternatif pada penelitian ini. Analisis proksimat pada penelitian ini menunjukkan bahwa ikan tongkol dan lele mempunyai kadar protein kasar yang berbeda, yaitu tongkol 62,97 persen dan lele 51,40 persen.

Dengan variasi massa 5 gram, koloni *Escherichia coli* media substitusi ikan tongkol terbaik memiliki pertumbuhan jumlah koloni 118×10^{-13} CFU / mL dan hasil kurang baik memiliki rata-rata pertumbuhan jumlah koloni 98×10^{-13} CFU/mL pada variasi massa 1 gram. Dengan variasi massa 5 gram, koloni *Escherichia coli* media alternatif ikan lele terbaik memiliki pertumbuhan jumlah koloni sebanyak 104×10^{-13} CFU / mL dan hasil buruk memiliki pertumbuhan jumlah koloni 83×10^{-13} CFU / mL pada variasi massa 1 gram. Kandungan nutrisi ikan tongkol dan lele pada konsentrasi 1 gram tidak cukup untuk melengkapi keperluan pertumbuhan bakteri. Sehingga mengalami peningkatan rata-rata jumlah koloni *Escherichia coli* dari variasi

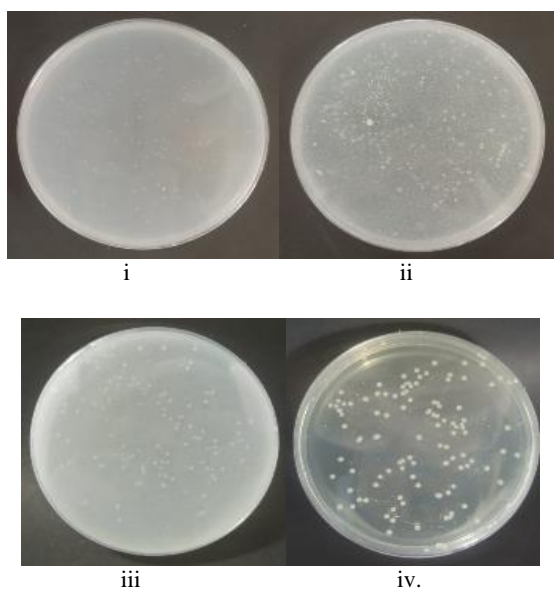
massa 1 gram hingga 5 gram pada masing-masing bahan.

Dengan variasi massa 5 gram, koloni *Escherichia coli* pada media alternatif ikan tongkol hasil terbaik memiliki ciri-ciri cembung, halus, bertepi rata, warna putih, mengkilat, berukuran 2 mm. Koloni kontrol positif berdiameter antara 2 hingga 3 mm. Hal tersebut karena nutrisi pada media optimal untuk pertumbuhan bakteri.



Gambar 1. Hasil karakteristik koloni *Escherichia coli* media substitusi ikan tongkol (i) variasi massa 1 gram (ii) variasi massa 3 gram (iii) variasi massa 5 gram dan (iv) Kontrol positif / Media Nutrien agar pabrikan.

Dengan variasi massa 5 gram, koloni *Escherichia coli* pada media substitusi Ikan Lele hasil terbaik memiliki ciri-ciri bulat, mengkilat, licin, bertepi rata, cembung, berwarna putih, dan berdiameter antara 1 hingga 2 mm. Koloni pada kontrol positif berdiameter antara 2 hingga 3 mm. Koloni yang tumbuh pada konsentrasi 1 gram; 3 gram; dan 5 gram mengalami peningkatan sesuai dengan konsentrasi yang digunakan. Hal tersebut karena nutrisi pada media optimal untuk pertumbuhan bakteri.



Gambar 2. Hasil karakteristik koloni *Escherichia coli* pada media substitusi Ikan Lele (i) variasi massa 1 gram (ii) variasi massa 3 gram (iii) variasi massa 5 gram dan (iv) Kontrol positif / Media Nutrien agar pabrikan.

Uji normalitas digunakan untuk menentukan data berdistribusi normal, didapat nilai signifikansi > 0.05 , yang menunjukkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Data dianggap homogen setelah uji homogenitas menghasilkan nilai signifikansi $> 0,05$. H_0 ditolak setelah dilakukan uji Anova Two Way menghasilkan nilai signifikansi ≤ 0.05 menandakan jumlah koloni dipengaruhi oleh variasi massa tepung ikan tongkol dan lele yang digunakan pada media alternatif. H_0 ditolak setelah dilakukan uji Post Hoc dengan nilai signifikansi ≤ 0.05 yang menunjukkan adanya perbedaan pemberian ikan tongkol dan lele pada konsentrasi terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan tongkol dan lele konsentrasi 1 gram, 3 gram, dan 5 gram bisa dimanfaatkan sebagai media substitusi pertumbuhan *Escherichia coli*. Hasil efektif ikan tongkol dan lele untuk dimanfaatkan pembuatan media substitusi terdapat pada variasi massa 5 gram. Jumlah koloni *Escherichia coli* terbukti berkolerasi terhadap konsentrasi media substitusi ikan tongkol dan lele, menurut analisa data. Sehingga, ikan tongkol dan lele bisa dimanfaatkan untuk media substitusi pertumbuhan *Escherichia coli* dengan memanfaatkan sumber daya alam.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* memiliki potensi untuk tumbuh di media substitusi yang dibuat dengan ikan tongkol dan lele, menunjukkan bahwa ikan tersebut dapat digunakan untuk tumbuhnya bakteri *Escherichia coli*.

Hasil efektif diperoleh rata-rata jumlah koloni *Escherichia coli* masing-masing 118×10^{-13} CFU / mL dan 104×10^{-13} CFU / mL pada variasi massa ikan tongkol 5 gram dan ikan lele 5 gram. Masing-masing konsentrasi tersebut mendekati pertumbuhan jumlah koloni kontrol positif sebanyak 128×10^{-13} CFU/mL.

Dengan variasi massa ikan tongkol 5 gram dan ikan lele 5 gram karakteristik koloni pada media alternatif mendekati karakteristik koloni pada kontrol positif. Ikan tongkol variasi massa 5 gram menghasilkan koloni diameter 2 mm, koloni putih cembung, bulat, mengkilat, dan bertepi rata. Koloni ikan lele dengan variasi massa 5 gram berdiameter 1-2 mm dan berbentuk bulat licin, mengkilat, memiliki tepi rata, elevasi cembung dan berwarna putih. Koloni bakteri pada nutrisi agar pabrikan / kontrol positif berbentuk bulat, licin, bertepi rata, cembung, mengkilat warna putih, berdiameter 2-3 mm.

Saran

Pertumbuhan bakteri terhadap media substitusi berbahan dasar tepung ikan tongkol dan lele pada dengan konsentrasi yang berbeda perlu diteliti lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Boleng, D. T. (2015) *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. 1st edn. Malang: UMM Press.
- Djuriono (2013) *Budidaya Ikan Lele*.
- Hidayat, R., Maimun, M. and Sukarno, S. (2020) 'Analisis Mutu Pindah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Teknik Pengolahan Oven Steam', *Jurnal Fishtech*, 9(1), pp. 21–33. doi: 10.36706/fishtech.v9i1.11003.
- Indonesia, K. K. R. (2018) *Profil Kesehatan Indonesia*.
- Juriah, S. and Sari, W. P. (2018) 'PEMANFAATAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN *Bacillus sp.*', *Klinikal Sains*, 6(1), pp. 24–29. Available at: <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal/article/view/525/361>.
- Muwarni, S. (2015) *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner*.
- Novitasari, T. M., Rohmi, R. and Inayati, N. (2019) 'Potensi Ikan Teri Jengki (*Stolephorus indicus*) Sebagai Bahan Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6.
- Putri, M. H., Sukini and Yodong (2017) *MIKROBIOLOGI*.

Rahayu, S. A. and Gumilar, M. H. (2017) 'Uji Cemarkan Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), p. 50. doi: 10.15416/ijpst.v4i2.13112.

Sulfiani, S., Sukainah, A. and Mustarin, A. (2017) 'Pengaruh Lama Dan Suhu Pengasapan Dengan Menggunakan Metode Pengasapan Panas Terhadap Mutu Ikan Lele Asap', *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3.

Thohari, N. M., Pestariati and Istanto, W. (2019) 'Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Sebagai Media Alternatif NA (Nutrien Agar) Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*', 8.

W., R. A. (2017) *Panduan Teknis Bisnis Unggul Budidaya Ikan Tongkol*. 1st edn. Edited by Trisanti. Jogjakarta: Zahara Pustaka.