

**EFEKTIVITAS EKSTRAK IKAN GABUS (*Channa striata*) SEBAGAI
PEPTON PADA MEDIA NUTRIENT AGAR UNTUK PERTUMBUHAN
BAKTERI**

***THE EFFECTIVENESS OF SNAKEHEAD FISH (*Channa striata*) EXTRACT
AS PEPTONE IN NUTRIENT AGAR MEDIA FOR BACTERIAL GROWTH***

Rafika¹, Mursalim², Ismayanti³
Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden: ismayantirajab01@gmail.com 082292558231

ABSTRACT

*Peptone is one of the essential components in bacterial growth media, serving as a nitrogen source. In Indonesia, the demand for peptone still relies heavily on imports at relatively high costs. Therefore, this study aims to determine the effectiveness of snakehead fish (*Channa striata*) extract as an alternative peptone in Nutrient Agar (NA) media for the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This research used an experimental method with variations in snakehead fish peptone concentrations of 0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1%, and was compared to standard NA media as a control. Observations were carried out macroscopically and microscopically, and the number of colonies was analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by Dunn's post hoc test with Bonferroni correction. The results showed a significant difference in the number of bacterial colonies grown on media containing different concentrations of fish peptone (0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1%) compared to the NA control. The 0.75% and 1% concentrations were not significantly different from the control, indicating that their effectiveness is comparable to commercial NA media.*

Keywords: snakehead fish, peptone, nutrient agar media, bacterial growth, *E. coli*, *S. aureus*

ABSTRAK

Pepton merupakan salah satu komponen penting dalam media pertumbuhan bakteri sebagai sumber nitrogen. Di Indonesia, kebutuhan pepton masih bergantung pada impor dengan harga yang cukup tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) sebagai alternatif pepton dalam media Nutrient Agar (NA) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan variasi konsentrasi pepton ikan gabus sebesar 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%, serta dibandingkan dengan media NA sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis, serta jumlah koloni dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji lanjutan *Dunn* dengan koreksi *Bonferroni*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media dengan variasi konsentrasi pepton ikan gabus (0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%) dibandingkan dengan media kontrol NA, konsentrasi 0,75% dan 1% tidak berbeda signifikan dengan kontrol, menandakan bahwa efektivitasnya setara dengan media NA.

Kata kunci: ikan gabus, pepton, media nutrient agar, pertumbuhan bakteri, *E. coli*, *S. aureus*

PENDAHULUAN

Keberhasilan dalam menumbuhkan mikroorganisme sangat dipengaruhi pada kualitas media pertumbuhan yang digunakan dengan berbagai kriteria yang mendukung secara optimal. Peranan media pertumbuhan digunakan dalam penentu keberhasilan diagnosis penyakit infeksi, analisis sifat fisiologis, dan perhitungan jumlah bakteri. Media pertumbuhan ini merupakan campuran komposisi nutrisi yang mendukung proses pertumbuhan dan isolasi mikroorganisme (Atmanto et al., 2022). Media yang baik harus memiliki pH yang tepat, bebas dari zat penghambat, steril, dan kaya akan nutrisi yang mudah diserap oleh mikroorganisme. Nutrisi tersebut terdiri dari air, sumber energi, vitamin tambahan, unsur logam seperti kalsium, seng, natrium, kalium, tembaga, mangan, magnesium, besi, serta unsur non-logam seperti sulfur dan fosfor (Apriyanto M, 2021).

Nutrient Agar (NA), media sintesis terdiri atas 3 gram ekstrak daging, 5 gram pepton, serta 15 gram agar, sering digunakan untuk membudidayakan bakteri. Media yang dikenal sebagai Nutrient Agar (NA) berbentuk padat. Ekstrak daging dan pepton dicampur dengan agar menjadi bahan pematat membuat *agar nutrient*. Berdasarkan bahan yang digunakan, media terdiri atas bahan alami dicampur komponen kimia disebut media semi-alami. Karena media nutrient agar adalah media paling sering dipakai dalam pertumbuhan sebagian besar bakteri, maka media ini termasuk dalam kategori media umum. Media ini berbentuk padat sebab mengandung agar yang berfungsi menjadi bahan pematat. Bentuk atau penampakan koloni bakteri sering diamati menggunakan media padat (Suryani Y, et al., 2021).

Salah satu zat dipakai menjadi sumber nitrogen dalam media pertumbuhan mikroba adalah pepton. Protein dalam bahan makanan dihidrolisis untuk mengekstrak pepton. Indonesia membutuhkan rata-rata 5 juta kg pepton setiap tahunnya, yang bernilai USD 20 juta. Makanan, farmasi, dan obat-obatan termasuk di antara bisnis bioteknologi dan laboratorium yang menggunakan pepton (Atma et al, 2018).

Kebutuhan pepton Indonesia selama ini dipenuhi dari impor harganya selangit serta meningkat tiap tahun. Pada tahun 2016, harga 500 gram pepton komersial yang diproduksi Difco dengan merek dagang Bactopeptone adalah US\$49,50 ataupun sekitar Rp 6.453.500 dalam rupiah (Barokah et al, 2017). Biaya pepton komersial sebagai sumber nitrogen mahal. Pada tahun 2024, pepton dengan merek Oxoid berharga €158,00, ataupun Rp 2.568.869/500 g (Manik et al, 2024). Karena pepton banyak digunakan dalam disiplin ilmu mikrobiologi dan bioteknologi, kebutuhan Indonesia terhadapnya sebagai komoditas produk kimia tumbuh sebesar 12,7% setiap tahunnya (Manik et al, 2024). Sepanjang Januari-Desember 2022, Indonesia telah mengimpor barang pepton dan turunannya sebanyak 13.913.722 kg atau setara dengan 29.858.150 juta dolar Amerika Serikat (Badan Pusat Statistika [BPS], 2022).

Protein hewani berasal dari limbah (jeroan), daging bernilai rendah, gelatin, susu, kasein, tumbuhan, dan ragi semuanya dapat dihidrolisis untuk menghasilkan pepton. Menurut Dufossé et al. (2001), pepton ikan merupakan komponen substrat pertumbuhan mikroba dan bisa dipakai menjadi bahan dasar produksi pepton. Raa (1993) menawarkan sumber tambahan, yang menyatakan jika limbah ikan juga sudah diselidiki menjadi bahan baku untuk produksi pepton. Campuran polipeptida, dipeptida, dan asam amino yang ditemukan dalam media komersial untuk pertumbuhan mikroba dapat dipisahkan dari bahan yang mengandung protein melalui proses hidrolisis enzimatis atau asam, pepton ini berfungsi sebagai sumber utama nitrogen (Dede Saputra et al. 2013).

Pepton ikan yang terkandung dalam media pertumbuhan bakteri dapat meningkatkan

nilai *optical density* bakteri dibanding pertumbuhan bakteri dengan memakai media yang mengandung satu sumber bahan alternatif dari laut tersebut dapat diperoleh dari ikan (Novitasari et al, 2019).

Ikan dengan kandungan protein tinggi, seperti ikan gabus, memiliki kapasitas untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan pepton. Pemanfaatan pepton dari ikan gabus sebagai media pertumbuhan bakteri dapat menjadi solusi inovatif dalam menyediakan sumber nitrogen yang efektif dan terjangkau bagi mikroorganisme. Selain itu, penggunaan ikan gabus dalam produksi pepton juga dapat meningkatkan nilai tambah ikan yang kurang termanfaatkan serta mengurangi limbah perikanan yang dapat mencemari lingkungan. Protein pada Ikan gabus yang sangat tinggi akan berpeluang menjadi bahan pengganti sumber protein pada media pertumbuhan bakteri. Mudah diperoleh dan harganya juga lumayan murah (Risa Suryani, 2023).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, pepton dapat diproduksi dari berbagai sumber dasar, termasuk limbah ikan, daging, dan produk sampingan. Diantaranya penelitian dari limbah ikan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pepton karena mengandung kadar protein yang relatif tinggi 57,92% (basis kering) (Ghali et al., 2013) telah digunakan dalam sejumlah penelitian tentang produksi pepton.

Pada media pertumbuhan bakteri, pepton ikan dari bahan alamiah dapat meningkatkan nilai kepadatan sel bakteri dibandingkan menggunakan media yang mengandung pepton komersial (Rafika et al., 2024). Ikan gabus mempunyai konsentrasi protein tertinggi dalam sari ikan segar. Dibandingkan dengan ikan kakap, ikan mas, dan ikan bandeng, ikan gabus merupakan ikan air tawar dengan kandungan protein lebih besar (Prasetyo dkk, 2012). Menurut penelitian Santoso 2009), ikan gabus memiliki 16 jenis asam amino dan 24 (%b/b) tingkat albumin. Asam amino lengkap, meliputi asam amino esensial serta nonesensial, terdapat protein ikan gabus. Menurut penelitian Risa Suryani (2023), hidrolisat ampas ikan gabus bisa dimanfaatkan menjadi sumber pepton untuk media pertumbuhan *Lactiplantibacillus plantarum subsp. plantarum Dad13*. Hal ini menghasilkan peningkatan jumlah sel berjumlah 2,43 log cycle dan produksi sel viabilitas baik selama proses produksi serbuk sel.

Penelitian oleh (Dede Saputra et. al 2013) Uji karakteristik pepton ikan menyatakan jika kelarutan pepton ikan post rigor yakni 96,74%, total nitrogen 11,86%, α -amino nitrogen per total nitrogen 9,02, dan kadar garam 0,41%. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti berkeinginan untuk membuat efektivitas ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) sebagai pepton pada media *Nutrient Agar* pertumbuhan bakteri.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini memakai jenis penelitian *true eksperimen* memakai ikan gabus sebagai pepton media Nutrient Agar Untuk pertumbuhan bakteri. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar, Laboratorium Kimia Klinik Kampus Universitas Mega Rezky Makassar, dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada bulan April sampai Mei tahun 2025.

Jumlah dan cara pengambilan sampel

Populasi penelitian ini yakni semua ikan gabus, dengan jumlah sampel penelitian ini adalah ikan gabus sebanyak 3 ekor ukuran sedang. Teknik pengambilan sampel penelitian ini yakni *random sampling*.

Alat dan Bahan

Alat-alat akan dibutuhkan dalam pembuatan pepton ikan gabus yakni gelas ukur, gelas kimia, nilon mess, neraca analitik, stirrer, ayakan 80 mesh, blender. Untuk pembuatan media alternatif dan inokulasi bakteri alat akan dibutuhkan yakni autoklaf, *erlenmeyer*, *beaker glass*, *petri dish*, *hot plate*, gelas ukur, sendok tanduk, batang pengaduk, kertas pH, ose bulat, bunsen, *object glass*, bak pewarnaan, oven, Laminar Flow dan mikroskop. Bahan penelitian akan dipakai adalah pepton ikan gabus dengan variasi konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%, NaCl (jika kadar <7,5%), Lab-Lemco Powder, Yeast Extract, Bacto agar, media NA, Aquadest, biakan murni bakteri gram-negatif dan gram-positif bahan pewarnaan gram (Carbol Gentian Violet, lugol, alkohol 96%, safranin), *oil immerse*, reagen H₂O₂ 3 %, plasma sitrat, enzim, dan aquadest.

Prosedur Kerja

1. Pra Analitik

a. Menyiapkan Alat dan Bahan

Disiapkan alat dan bahan yang digunakan

b. Mencuci Tangan dan Memakai Alat Pelindung Diri

Sebelum melakukan tindakan, cuci tangan terlebih dahulu dan digunakan alat pelindung diri tingkat 2 diantaranya penutup kepala, pelindung mata, masker, gown atau jas laboratorium, dan sarung tangan karet sekali pakai.

c. Sterilisasi Alat

Beberapa alat yang akan digunakan, terlebih dahulu dicuci dengan deterjen dan dibilas dengan air suling. Sedangkan alat-alat dan bahan yang tahan pemanasan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Alat logam disterilkan dengan cara dipijar dengan menggunakan lampu spiritus.

2. Analitik

a. Pembuatan Pepton Ikan Gabus

Ikan gabus segar dicuci bersih bagian ikan yang digunakan hanya daging, kemudian ikan gabus dikeringkan terlebih dahulu dengan cara dijemur dibawah sinar matahari, setelah kering ikan gabus ditimbang lalu diinkubasi selama 24 jam setelah itu dianginkan pada suhu ruang, mengeringkan ikan gabus dengan menggunakan oven pada suhu 60 derajat selama 6 jam kemudian dihaluskan menggunakan blender.

b. Hidrolisis Protein Ikan Gabus

Bubuk ikan gabus dilakukan hidrolisis protein dengan cara menimbang enzim dan ikan gabus dengan perbandingan 0.25:1.25, 0.5:2.5, 0.75:3.75 dan 1:5. Mengencerkan enzim dengan aquadest 100 ml sesuai variasi, setelah itu diinkubasi pada suhu 60 derajat sambil diaduk menggunakan stirrer 500 rpm selama 1 jam. Dilakukan inaktivasi enzim di suhu 90 derajat selama 10 menit didalam water bath lalu disaring menggunakan nilon mess (Wardhani T, 2022).

c. Pembuatan Media dari Pepton Ikan Gabus

Masing-masing variasi pepton ikan gabus dipipet sebanyak 500 μ L kemudian dimasukkan didalam Erlenmeyer ukuran 250 mL serta ditambahkan Lab-Lemco Powder 0,1 gram, Yeast Extract 0,2 gram, Bacto Agar 1,5 gram, NaCl 0,5 gram dan aquadest 100 mL. Campuran tersebut dihomogenkan kemudian dipanaskan di atas *hot plate* sambil terus diaduk dalam Erlenmeyer. Selanjutnya ukur pH media dalam rentang 7,2-7,6 dan Erlenmeyer ditutup dengan sumbat kapas lalu

dibungkus dengan kertas coklat dan disterilkan autoclaf. Sesudah itu larutan tersebut dimasukkan kedalam cawan petri (*petri dish*) dan dibiarkan sampai dingin (Wardhani T, 2022).

d. Pembuatan Media NA

Sebanyak 2,8 gram serbuk media NA dilarutkan 100 mL aquadest. Larutan dipanaskan di atas hot plate sambil diaduk sampai serbuk media larut sepenuhnya. Setelah itu, pH larutan diperiksa menggunakan kertas pH indikator, dan jika berada dalam rentang 7,2–7,6, mulut labu Erlenmeyer ditutup kapas serta dibungkus aluminium foil. Setelah itu, larutan disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah sterilisasi, medium dipindahkan ke cawan petri steril dan dibiarkan dingin serta memadat.

e. Inokulasi Bakteri pada Media

Suspensi murni Bakteri gram-negatif (*Escherichia coli*) dan gram-positif (*Staphylococcus aureus*) diinokulasikan pada media pepton ikan gabus dan media kontrol NA yang sudah dibuat. Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan mengambil satu ose koloni bakteri yang telah diremajakan pada media Nutrient Agar untuk bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kemudian dilakukan pengenceran dengan menggunakan NaCl 0,9 % steril sampai kekeruhannya setara dengan standar Mc Farland 0,5. Inokulasi bakteri pada media NA dan alternatif ikan gabus dilakukan dengan memipet sebanyak 0,1 mL suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang sudah setara dengan Mc Farland 0,5, yang selanjutnya dituangkan kedalam media NA dan alternatif ikan gabus. Suspensi bakteri disebarakan dengan menggunakan batang pengaduk segitiga secara merata. Pengulangan yang digunakan pada setiap variasi perlakuan sampel sebanyak 3 kali. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

f. Tahapan Pengamatan

1. Makroskopik

Dilakukan pengamatan secara makroskopik dengan mengidentifikasi pertumbuhan koloni bakteri pada media alternatif ikan gabus dan media kontrol NA. Perhitungan jumlah koloni bakteri dilakukan setelah proses inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Cawan petri yang telah diinokulasi dengan *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* kemudian diamati secara makroskopis. Koloni yang tumbuh akan tampak sebagai titik-titik berwarna putih pada permukaan media NA. Pengamatan dilakukan secara cermat untuk memastikan hanya koloni yang terpisah dan terlihat jelas yang dihitung. Perhitungan dilakukan dengan memperhatikan syarat yaitu satu koloni dihitung satu, koloni yang bertumpuk dihitung satu, dan dua koloni yang berdekatan tetapi masih bisa dibedakan akan dihitung dua koloni.

Penghitungan koloni dilakukan secara manual pada setiap replikasi (simplo, duplo, dan triplo) dari masing-masing perlakuan konsentrasi media. Jumlah koloni yang diperoleh kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai rata-rata jumlah koloni pada setiap konsentrasi. Hasil perhitungan dinyatakan dalam satuan Colony Forming Unit per mililiter (CFU/mL), yang menggambarkan jumlah bakteri hidup yang mampu membentuk koloni pada media. Dalam penelitian ini, penanaman dilakukan menggunakan pengenceran 10^{-1} . Kemudian dimasukkan data pengamatan media yang ditumbuhi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada tabel pengamatan.

2. Mikroskopik

Dilakukan pewarnaan gram (carbol gentian violet selama 1-3 menit, larutan lugol selama 1 menit, alkohol 96% selama 2 menit, safranin selama 1-2 menit). Hasil pengecatan kemudian dikeringkan dan dilihat dibawah mikroskop dengan pembesaran objektif 100x.

3. Biokimia

Dilakukan uji katalase yaitu meneteskan H₂O₂ pada objek glass dan menambahkan koloni lalu dihomogenkan. Kemudian Uji koagulase menggunakan objek glass dilakukan dengan menyiapkan larutan NaCl pada objek glass lalu ditambahkan koloni bakteri dan dihomogenkan kemudian ditambahkan plasma sitrat.

3. Pasca Analitik

Mencatat hasil pengamatan yang dilakukan kemudian dilaporkan dan dibuatkan dokumentasi. Hasil diamati secara makroskopik, mikroskopik, dan biokimia dalam menentukan pertumbuhan bakteri gram-negatif dan gram-positif. Bakteri tumbuh media NA umumnya berbentuk bulat, oval, atau irregular (tidak teratur).

Pada pewarnaan gram bakteri gram positif akan terlihat bakteri kokus berwarna ungu serta bakteri gram negatif berwarna merah. Uji katalase yang dilakukan positif bila terbentuk gelembung udara serta negatif jika tidak terbentuk gelembung udara. Uji koagulase yang dilakukan positif bila terjadi pembentukan gumpalan dan negatif apabila tidak terbentuknya gumpalan (Ridhwan et al. 2023).

Pengolahan dan analisis data

Data penelitian ini adalah data primer dihasilkan peneliti secara langsung dengan mengidentifikasi sampel penelitian. Data dikumpulkan melalui pengamatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (gram-negatif) dan *Staphylococcus aureus* (gram-positif) pada media Nutrient Agar (NA) kontrol serta media alternatif yang menggunakan pepton dari ikan gabus (*Channa striata*) dengan variasi konsentrasi: 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada tanggal 15 April– 15 Mei 2025. Dalam penelitian ini, menggunakan sampel ikan gabus yang dibuat menjadi pepton dengan cara hidrolisis enzim papain kemudian dibuat menjadi media alternatif yang diinokulasikan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan media NA sebagai kontrol terdapat pertumbuhan. Dari percobaan tersebut didapatkan hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil pengamatan bakteri *Escherichia coli* pada media alternatif dan media Nutrient Agar secara makroskopis dan mikroskopis

Konsentrasi Media %	Media	Makroskopis			Mikroskopis
		Warna	Bentuk	Elevasi	
	S	P	Bulat Kecil	C	GN
0,25%	D	P	Bulat kecil	C	GN

	T	P	Bulat Kecil	C	GN
	S	P	Bulat Kecil	C	GN
0,5%	D	P	Bulat Kecil	C	GN
	T	P	Bulat Kecil	C	GN
0,75%	S	P	Bulat Kecil, ada beberapa koloni yang menyatu	C	GN
	D	P	Bulat Kecil	C	GN
	T	P	Bulat Kecil	C	GN
	S	P	Bulat Kecil	C	GN
1%	D	P	Bulat Kecil	C	GN
	T	P	Bulat Kecil	C	GN
Kontrol NA		P	Bulat Kecil Rata	C	GN

*Keterangan : S : Simplo, D : Duplo, T : Triplo, P : Putih
C : Cembung, TC : Tidak Cembung, GN : Gram Negatif

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa dilakukan hasil pengamatan pada media yang telah dinokulasi dengan suspensi bakteri *Escherichia coli* hasil pengamatan secara makroskopis pada media alternatif ikan gabus terdapat pertumbuhan koloni bakteri berukuran kecil, bulat tepi rata, berwarna putih, elevasi cembung, terdapat beberapa koloni yang bergabung menjadi satu yang merupakan satu kumpulan koloni yang besar dimana jumlahnya diragukan, maka dihitung sebagai satu koloni, dan juga terdapat koloni yang menjadi satu deretan atau rantai koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung satu koloni. Pengamatan secara mikroskopis didapatkan bakteri gram negatif berbentuk batang tunggal yang menandakan bahwa bakteri yang tumbuh adalah bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 2 Hasil pengamatan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media alternatif dan media Nutrient Agar secara makroskopis dan mikroskopis

Konsentrasi Media %	Media	Makroskopis			Mikroskopis
		Warna	Bentuk	Elevasi	
0,25%	S	P	Bulat Kecil	C	GP
	D	P	Bulat kecil	C	GP
	T	P	Bulat Kecil	C	GP
0,5%	S	P	Bulat Kecil	C	GP
	D	P	Bulat Kecil	C	GP
	T	P	Bulat Kecil	C	GP
0,75%	S	P	Bulat Kecil	C	GP
	D	P	Bulat Kecil	C	GP
	T	P	Bulat Kecil	C	GP
1%	S	P	Bulat Kecil	C	GP
	D	P	Bulat Kecil	C	GP
	T	P	Bulat Kecil	C	GP
Kontrol NA		P	Bulat Kecil Rata	C	GP

*Keterangan : S : Simplo, D : Duplo, T : Triplo, P : Putih
C : Cembung, TC : Tidak Cembung, GP : Gram Positif

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa dilakukan hasil pengamatan pada media yang telah dinokulasi dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* pada media alternatif ikan gabus sebagai pepton dan media kontrol NA yang telah diinkubasi selama 24 jam. Setelah diinkubasi selama 24 jam dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Pada pengamatan secara makroskopis pada media alternatif ikan gabus simplo, duplo, dan triplo terdapat pertumbuhan koloni bakteri berukuran kecil, bulat tepi rata, berwarna putih, elevasi cembung tetapi ada beberapa konsentrasi yang elevasi koloni tidak cembung, terdapat beberapa koloni yang bergabung menjadi satu yang merupakan satu kumpulan koloni yang besar dimana jumlahnya diragukan, maka dihitung sebagai satu koloni, dan juga terdapat koloni yang menjadi satu deretan atau rantai koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung satu

koloni. Pengamatan secara mikroskopis didapatkan bakteri gram positif kokus bergerombol, yang menandakan bahwa bakteri yang tumbuh adalah dan *Staphylococcus aureus*. Setelah dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis, selanjutnya dilakukan perhitungan koloni pada media kontrol NA dan media alternatif ikan gabus setiap konsentrasi baik simplo, duplo, dan triplo.

Adapun hasil penelitian berdasarkan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 3 dan 4 sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* pada media alternatif dan media kontrol Nutrient Agar

No.	Konsentrasi Media %	Jumlah Koloni/Replikan			Σ	Rata-Rata (X10 ⁻¹ CFU/ml)
		I	II	III		
1	0,25	242	249	256	747	249
2	0,5	250	257	261	768	256
3	0,75	255	260	271	786	262
4	1	262	269	275	806	268,7
5	Kontrol	265	298	320	883	294,3

Tabel 4 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada media alternatif dan media kontrol NA.

No.	Konsentrasi Media %	Jumlah Koloni/Replikan			Σ	Rata-Rata (X10 ⁻¹ CFU/ml)
		I	II	III		
1	0,25	225	232	246	703	234,3
2	0,5	231	240	255	726	242
3	0,75	242	251	259	752	250,7
4	1	253	265	273	791	263,7
5	Kontrol	258	296	312	866	288,7

Berdasarkan tabel 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa hasil untuk *Escherichia coli*, rata-rata jumlah koloni tertinggi berada pada konsentrasi media 1% (268,7 ×10¹ CFU/mL), sedangkan terendah pada konsentrasi media 0,25% (249 ×10¹ CFU/mL). Untuk *Staphylococcus aureus*, jumlah koloni tertinggi juga pada konsentrasi media 1% (263,7 ×10¹ CFU/mL) dan terendah pada konsentrasi 0,25% (234,3 ×10¹ CFU/mL).

Untuk memastikan spesies bakteri yang tumbuh pada media alternatif ikan gabus sebagai pepton merupakan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* maka dilakukan uji penegasan katalase dan koagulase. Uji katalase dilakukan dengan cara meneteskan reagen peroksida (H₂O₂) pada kaca objek kemudian menambahkan satu ose koloni bakteri dari media alternatif dan dihomogenkan. Dan untuk uji koagulase ini menggunakan metode slide dengan cara meneteskan plasma sitrat pada satu ose koloni bakteri dari media alternatif. Hasil uji penegasan dapat dilihat pada tabel 5 dan 6 sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil Uji Penegasan Katalase dan Koagulase *Escherichia coli*

No	Konsentrasi Media (%)	Uji Biokimia	
		Uji Katalase	Uji Koagulase
1	0,25	(+)	(-)
2	0,5	(+)	(-)
3	0,75	(+)	(-)
4	1	(+)	(-)
7	Kontrol	(+)	(-)

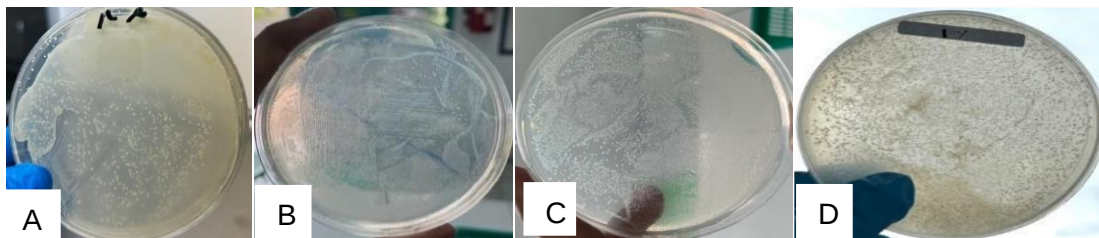
Keterangan: (-) = Negatif , (+) = Positif

Tabel 6 Hasil Uji Penegasan Katalase dan Koagulase *Staphylococcus aureus*

No	Konsentrasi Media (%)	Uji Biokimia	
		Uji Katalase	Uji Koagulase
1	0,25	(+)	(+)
2	0,5	(+)	(+)
3	0,75	(+)	(+)
4	1	(+)	(+)
7	Kontrol	(+)	(+)

Keterangan: (-) = Negatif , (+) = Positif

Dari hasil uji katalase pada koloni media alternatif ikan gabus sebagai pepton dan media NA kontrol menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya buih setelah dihomogenkan dengan larutan peroksida dan menandakan bahwa koloni bakteri pada media alternatif ikan gabus merupakan bakteri *Escherichia* dan *Staphylococcus*. Untuk hasil dari uji koagulase pada koloni media alternatif ikan gabus sebagai pepton dan media NA kontrol juga menunjukkan hasil positif pada koloni *Staphylococcus* ditandai dengan adanya gumpalan atau aglutinasi setelah dihomogenkan dengan plasma sitrat dan menandakan bahwa koloni bakteri dari media alternatif mampu menghasilkan enzim koagulase, sedangkan untuk koloni dari bakteri *Escherichia coli* menunjukkan hasil negatif karena tidak ada gumpalan atau aglutinasi setelah dihomogenkan dengan plasma sitrat. Dengan ini dapat dipastikan bahwa bakteri yang tumbuh pada media alternatif ikan gabus dan NA kontrol adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

**Gambar 1** A: Kontrol NA *E.coli*, B: Media Alternatif *E.coli*, C: Kontrol NA *S.aureus*, D: Media Alternatif *S.aureus*

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan pengamatan pada media yang telah diinokulasi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media NA sebagai kontrol dan media alternatif berbahan pepton ikan gabus terdapat pertumbuhan yang baik.

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah, dianalisis, dan diinterpretasikan

menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Karena data tidak memenuhi asumsi homogenitas dan normalitas, maka digunakan uji *Kruskal-Wallis* sebagai alternatif dari ANOVA, dilanjutkan dengan uji post hoc *Dunn* dengan koreksi *Bonferroni* sebagai lanjutan dari uji *Kruskal-Wallis*. Berdasarkan hasil analisis data dengan uji *Kruskal-Wallis*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 7 Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Pertumbuhan *Escherichia coli* pada Media dengan Pepton Ikan Gabus

Kelompok Perlakuan	Rerata Ranking	Jumlah Sampel (n)
NA (Kontrol)	19,00	3
Pepton Ikan Gabus 0,25%	9,33	3
Pepton Ikan Gabus 0,5%	11,00	3
Pepton Ikan Gabus 0,75%	13,33	3
Pepton Ikan Gabus 1%	14,67	3
Nilai <i>Chi-Square</i>	11,321	
df (derajat bebas)	4	
Sig. (p-value)	0,023	

Nilai signifikansi uji *Kruskal-Wallis*: $p = 0,023$

Interpretasi: $p < 0,05$; terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok

n: Jumlah replikan sampel

Tabel 8 Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Media dengan Pepton Ikan Gabus

Kelompok Perlakuan	Rerata Ranking	Jumlah Sampel (n)
NA (Kontrol)	18,67	3
Pepton Ikan Gabus 0,25%	8,33	3
Pepton Ikan Gabus 0,5%	10,00	3
Pepton Ikan Gabus 0,75%	11,67	3
Pepton Ikan Gabus 1%	13,33	3
Nilai <i>Chi-Square</i>	12,417	
df (derajat bebas)	4	
Sig. (p-value)	0,17	

Nilai signifikansi uji *Kruskal-Wallis*: $p = 0,017$

Interpretasi: $p < 0,05$; terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok.

n: Jumlah replikan sampel

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* yang menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$, maka dilakukan uji lanjut *Dunn* Post Hoc Test dengan koreksi *Bonferroni* untuk mengetahui pasangan kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan nyata. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0,023$ untuk *E. coli* dan $p = 0,017$ untuk *S. aureus*, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Untuk mengetahui secara lebih spesifik kelompok mana yang berbeda secara signifikan, dilakukan uji post hoc *Dunn* dengan koreksi *Bonferroni*. Dibawah ini adalah tabel hasil dari post hoc uji *dunn* dengan koreksi *Bonferroni* yakni sebagai berikut:

Tabel 9 Uji Post Hoc *Dunn* Dengan Koreksi *Bonferroni* Berdasarkan data Bakteri *Escherichia coli*

Perbandingan	Nilai P (Bonferroni)	Interperetasi
Kontrol vs 0,25%	0,015	Signifikan
Kontrol vs 0,5%	0,041	Signifikan
Kontrol vs 0,75%	0,061	Tidak Signifikan
Kontrol vs 1%	0,089	Tidak Signifikan
0,25% vs 1%	0,029	Signifikan

Keterangan:

- Nilai $p < 0,05 \rightarrow$ terdapat perbedaan signifikan
- Nilai $p > 0,05 \rightarrow$ tidak signifikan
- Signifikansi menunjukkan efektivitas media terhadap pertumbuhan *E. Coli*

Berdasarkan tabel 9 hasil uji post hoc *dunn* dengan koreksi *Bonferroni* mendapatkan hasil untuk *E. coli*, media dengan pepton 0,25% dan 0,5% berbeda signifikan dengan kontrol, yang berarti media ini belum seefektif media NA komersial. Namun, pada konsentrasi 0,75% dan 1%, tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kontrol, menandakan efektivitas mendekati NA standar.

Tabel 10 Uji Post Hoc *Dunn* Dengan Koreksi *Bonferroni* Berdasarkan data Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perbandingan	Nilai P (Bonferroni)	Interperetasi
Kontrol vs 0,25%	0,011	Signifikan
Kontrol vs 0,5%	0,028	Signifikan
Kontrol vs 0,75%	0,049	Tidak Signifikan
Kontrol vs 1%	0,073	Signifikan
0,25% vs 1%	0,042	Signifikan marginal

Keterangan:

- Signifikan $\rightarrow p < 0,05$,
- Signifikan marginal $\rightarrow p$ mendekati 0,05

Berdasarkan tabel 4.10 hasil uji post hoc *dunn* dengan koreksi *Bonferroni* mendapatkan hasil untuk *S. aureus*, konsentrasi 0,25% dan 0,5% juga menunjukkan perbedaan signifikan dengan media kontrol. Sementara itu, konsentrasi 0,75% dan 1% menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau signifikan marginal, yang menunjukkan efektivitas hampir setara dengan NA komersial.

PEMBAHASAN

Ikan gabus mempunyai kandungan lebih 70% protein, ikan gabus dikenal kaya akan protein hewani, tergantung pada metode pengolahan dan kondisi ikan. Protein ini menjadi bahan dasar utama dalam pembuatan pepton melalui proses hidrolisis enzimatis atau asam. Struktur protein ikan gabus relatif mudah dipecah (hidrolisis) menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti peptida dan asam amino oleh enzim protease, menjadikan proses produksi pepton lebih efisien (Ghufran, 2011). Kadar protein tersebut yang terlalu tinggi, sehingga peneliti melakukan pembuatan pepton dengan melalui proses hidrolisis enzim dimana protein akan dipecah menjadi peptida dan asam amino menggunakan papain, air dan media NA menjadi kontrol untuk pembuatan media alternatif ikan gabus sebagai pepton.

Nutrient Agar (NA) adalah media kultur yang digunakan untuk menumbuhkan

berbagai jenis mikroorganisme, terutama yang non-halofilik. Media ini tidak dirancang untuk mendukung bakteri yang membutuhkan atau menyukai salinitas tinggi. Media ini memiliki kadar garam (NaCl) yang rendah, biasanya sekitar 0.5% NaCl, cukup hanya untuk menjaga tekanan osmotik agar sel bakteri tetap stabil. Bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri halofilik yang merupakan bakteri tahan garam dan dapat tumbuh dengan baik pada media NA walaupun kadar NaCl pada media NA rendah dikarenakan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat bertahan pada kadar garam kurang dari 15%, sedangkan bakteri *Escherichia coli* termasuk bakteri non-halofilik tumbuh optimal pada kadar garam rendah (~0.5–1% NaCl), seperti yang ditemukan dalam media umum seperti Nutrient Agar (NA) (Amalia, 2016).

Berdasarkan tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa dilakukan hasil pengamatan pada media yang telah dinokulasi dengan suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media alternatif ikan gabus sebagai pepton dan media kontrol NA yang telah diinkubasi selama 24 jam. Pengamatan secara makroskopis didapatkan pada kedua jenis bakteri baik bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* koloni berbentuk bulat, berwarna putih/pucat serta bentuk cembung. Koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada media Nutrient Agar (NA) umumnya tampak berwarna putih atau krem pucat karena Nutrient Agar adalah media non-selektif dan non-diferensial artinya media ini hanya menyediakan nutrisi umum tanpa indikator warna atau bahan kimia yang menyebabkan perubahan warna berdasarkan sifat mikroorganisme. Jadi, mikroorganisme tumbuh tanpa menunjukkan warna khas, warna koloni yang muncul lebih menggambarkan warna alami dari mikroorganisme tersebut pada media kaya nutrisi (Hayati *et al.*, 2019).

Ukuran koloni yang tampak pada media alternatif ikan gabus sebagai pepton sangat bervariasi. Semakin tinggi konsentrasi media alternatif ikan gabus sebagai pepton, maka semakin besar koloni yang terbentuk. Media alternatif ikan gabus sebagai pepton dengan konsentrasi 0,25% dan 0,5% memiliki ukuran koloni yang sangat kecil. Sedangkan media alternatif ikan gabus sebagai pepton konsentrasi 0,5% dan 1% memiliki ukuran koloni yang besar dan bertumpuk mirip dengan koloni pada media kontrol NA. Sejalan dengan pernyataan (Wardhani T, 2022) yang menyatakan bahwa perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada media. Kandungan nutrisi pada ikan gabus sangat melimpah mulai dari protein, karbohidrat, mineral, vitamin, dan lain sebagainya (Wardhani T, 2022). Hasil dari pengamatan secara makroskopis menunjukkan ciri yang sama dengan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dan dilanjutkan dengan pengamatan secara mikroskopis dengan dilakukan pewarnaan gram dan diamati di bawah mikroskop.

Dari hasil pengamatan mikroskopis bahwa media yang diinokulasikan bakteri *Staphylococcus aureus* membuktikan bahwa bakteri yang tumbuh merupakan bakteri gram positif bergerombol seperti ciri bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengamatan mikroskopis dari semua media alternatif ikan gabus sebagai pepton dan kontrol media NA didapatkan bakteri bersifat gram positif ditandai dengan bakteri berwarna ungu dan bergerombol seperti anggur. Warna sel terlihat ungu menandakan bahwa sel ini mampu mempertahankan kristal violet di dalam sel sebagai pewarna primer. Kemudian pada pengamatan mikroskopis pada media yang diinokulasikan bakteri *Escherichia coli* membuktikan bahwa bakteri yang tumbuh merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, tunggal/berpasangan seperti ciri *Escherichia*. Warna sel terlihat merah menandakan bahwa sel ini tidak mampu mempertahankan kristal violet karena dinding sel bakteri gram negatif tidak mengandung ikatan lapisan peptidoglikan yang tebal (tipis) sehingga mengikat pewarna kedua yaitu safranin (Fuad abdilah, 2021). Pada tabel 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa semakin rendah konsentrasi pepton dari ikan gabus yang

digunakan sebagai media alternatif, maka jumlah koloni bakteri yang tumbuh juga semakin sedikit. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor penting yang berkaitan langsung dengan komposisi nutrisi media, khususnya peran pepton sebagai sumber nitrogen utama bagi pertumbuhan mikroorganisme. Pepton merupakan hasil hidrolisis protein yang mengandung asam amino, peptida, dan senyawa organik larut air. Senyawa-senyawa ini merupakan nutrisi penting bagi bakteri dalam membentuk sel baru dan mendukung proses metabolisme seluler. Ketika konsentrasi pepton dalam media rendah, maka ketersediaan nutrisi juga menurun, sehingga kemampuan bakteri untuk berkembang biak dan membentuk koloni menjadi terbatas. Pada media dengan konsentrasi pepton rendah, nitrogen organik yang tersedia juga terbatas, sehingga menghambat proses biosintesis dalam sel, menyebabkan pertumbuhan koloni menjadi terhambat. Pada umumnya, bakteri memerlukan konsentrasi nutrisi optimal untuk mencapai pertumbuhan maksimal. Ketika media tidak menyediakan konsentrasi yang mencukupi, jumlah koloni yang terbentuk menjadi submaksimal (Tortora et.,al 2020).

Dalam penelitian ini, hanya pada konsentrasi 0,75% dan 1% yang efektivitasnya mendekati atau setara dengan pepton komersial. Penurunan jumlah koloni pada media dengan konsentrasi pepton yang lebih rendah disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan nutrisi, terutama nitrogen, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan sintesis sel. Semakin rendah konsentrasi pepton, semakin tidak optimal kondisi lingkungan bagi bakteri untuk tumbuh dan berkembang biak.

Hasil penelitian pada tabel 5 dan 6 dilakukan uji biokimia, salah satu uji biokimia yang dapat menentukan spesies *Staphylococcus* sp. adalah uji katalase dan koagulase. Uji katalase ini digunakan untuk membedakan bakteri *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. Bakteri *Staphylococcus aureus* memberikan hasil uji katalase positif karena bakteri tersebut menghasilkan enzim katalase atau peroksidase yang dianggap sebagai penentu virulens, sedangkan bakteri *Escherichia coli* memberikan hasil uji katalase negatif dan hasil uji koagulase negatif, *Escherichia coli* menghasilkan enzim katalase menunjukkan bahwa *Escherichia coli* adalah bakteri aerob fakultatif (bisa hidup dengan atau tanpa oksigen, tapi lebih optimal dengan oksigen), *Escherichia coli* tidak menghasilkan enzim koagulase, yaitu enzim yang bisa menggumpalkan plasma dengan mengubah fibrinogen menjadi fibrin karena bukan ciri utama virulensnya (Dezfulian, 2015). Semua konsentrasi media alternatif ikan gabus sebagai pepton yang diinokulasikan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil katalase positif ditandai dengan terbentuknya gelembung gas. Uji koagulase pada semua media alternatif ikan gabus sebagai pepton menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terdapat gumpalan atau aglutinasi pada kaca objek setelah penambahan plasma sitrat. Uji koagulase digunakan untuk diferensiasi *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya. Bakteri *Staphylococcus aureus* memberikan hasil koagulase positif, sedangkan *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus albus*, *Staphylococcus intermedius*, dan *Staphylococcus* lainnya memberikan hasil uji koagulase negatif. *Staphylococcus aureus* mempunyai faktor virulens berupa koagulase yang terikat di dinding sel bakteri (Jiwintarum, 2015).

Pada tabel 7 dan 8 berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada jumlah koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, diperoleh nilai signifikansi masing-masing 0,023 dan 0,017, yang keduanya lebih kecil dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan koloni bakteri pada media dengan berbagai konsentrasi pepton ikan gabus (0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%) dibandingkan dengan media kontrol (NA komersial). Hal ini menandakan bahwa konsentrasi pepton ikan gabus berpengaruh terhadap efektivitas media dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Dalam penelitian ini terdapat lima kelompok

perlakuan (kontrol, 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%) dan masing-masing kelompok terdiri dari data independen (pengulangan tidak berpasangan). Kruskal-Wallis tepat digunakan untuk menganalisis perbedaan jumlah koloni bakteri antar kelompok perlakuan independen. Menurut Ghozali (2018), ketika data tidak normal atau jumlah sampel kecil ($n < 30$) dan tidak homogen, maka uji parametrik seperti ANOVA tidak layak digunakan, dan alternatif yang tepat adalah uji Kruskal-Wallis. Kruskal-Wallis adalah uji non-parametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan antara tiga kelompok atau lebih secara independen, dengan asumsi data tidak harus normal dan bisa berupa data ordinal atau rasio. Setelah diketahui terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil uji Kruskal-Wallis, dilakukan uji lanjutan Post Hoc Dunn dengan koreksi Bonferroni. Uji Dunn adalah metode non-parametrik untuk melakukan perbandingan ganda antar pasangan kelompok. Uji ini cocok digunakan setelah Kruskal-Wallis untuk mengetahui pasangan mana yang berbeda secara signifikan. Koreksi Bonferroni dilakukan agar hasil tetap valid meskipun dilakukan banyak pengujian sekaligus. Koreksi Bonferroni adalah metode penyesuaian nilai signifikansi (p-value) dalam uji lanjut (Post Hoc Dunn) ketika kita melakukan perbandingan ganda (multiple comparisons). Tujuannya adalah untuk menghindari kesalahan tipe I (false positive), yaitu menyimpulkan ada perbedaan padahal sebenarnya tidak ada. (Sugiyono, 2019) .

Pada tabel 9 dan 10 hasil uji lanjut Dunn menunjukkan bahwa untuk *E. coli*, media dengan pepton 0,25% dan 0,5% berbeda signifikan dengan kontrol, yang berarti media ini belum seefektif media NA komersial. Namun, pada konsentrasi 0,75% dan 1%, tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kontrol, menandakan efektivitas mendekati NA standar. Sedangkan untuk *S. aureus*, konsentrasi 0,25% dan 0,5% juga menunjukkan perbedaan signifikan dengan media kontrol. Sementara itu, konsentrasi 0,75% dan 1% menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau signifikan marginal, yang menunjukkan efektivitas hampir setara dengan NA komersial. Hal ini menandakan bahwa konsentrasi pepton ikan gabus berpengaruh terhadap efektivitas media dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Perbedaan signifikan ini memicu perlunya dilakukan uji lanjutan Post Hoc Dunn untuk mengetahui antar pasangan kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan.

Dengan demikian, uji Kruskal-Wallis membuktikan bahwa pepton ikan gabus memiliki potensi sebagai sumber nitrogen alternatif dalam media pertumbuhan mikroba, meskipun efektivitasnya bergantung pada konsentrasi yang digunakan.

Pada proses berjalannya penelitian ini terdapat beberapa kendala seperti, peneliti kesulitan dalam perhitungan koloni dikarenakan alat Colony Counter yang rusak serta pada saat pembuatan bubuk ikan gabus yang hanya menggunakan blender sehingga harus di blender berulang kali.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai efektivitas ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) sebagai pepton pada media Nutrient Agar terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan jumlah koloni bakteri *E. coli* dan *S. aureus* pada berbagai konsentrasi pepton ikan gabus (0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%) dibandingkan dengan kontrol (media NA komersial).
2. Uji lanjut *Post Hoc Dunn* dengan koreksi *Bonferroni* menunjukkan bahwa konsentrasi 0,75% dan 1% pepton ikan gabus tidak berbeda secara signifikan dengan media kontrol NA, yang mengindikasikan efektivitas kedua konsentrasi tersebut setara dengan pepton

komersial dalam mendukung pertumbuhan bakteri.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk untuk mencoba membuat media alternatif ikan gabus sebagai pepton dengan variasi konsentrasi yang lebih tinggi, serta melakukan uji protein pada pepton alternatif dari ikan gabus, membuat pepton kering/bubuk, meningkatkan pengenceran suspensi bakteri agar koloni bakteri tidak bertumpuk pada media dan pastikan teknik penyebaran suspensi bakteri merata pada permukaan bakteri. Penelitian lebih lanjut juga dapat dilakukan terhadap jenis bakteri lain termasuk jamur atau mikroorganisme probiotik, untuk mengetahui jangkauan efektivitas media yang mengandung pepton ikan gabus. Untuk instansi pendidikan dan laboratorium, disarankan mempertimbangkan pemanfaatan pepton ikan gabus sebagai alternatif media mikrobiologi, khususnya dalam skala laboratorium pendidikan atau penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan untuk mengerjakan semuanya dengan baik dan terima kasih kepada orangtua, kakak dan teman saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rusli, Sp, FRS, Apt selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, Bapak Rahman, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM, M.MKes, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Ibu Rafika, S.Si, M.Kes selaku Pembimbing akademik sekaligus pembimbing I, Bapak Mursalim, S.Pd., M.Kes selaku pembimbing II dan Bapak Drs.H.Muh Nasir, M.Pd., M.Kes selaku Penguji.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Dwiyantri, R.D. and Haitami, H. (2016) 'Daya Hambat NaCl terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*', *Medical Laboratory Technology Journal*, 2(2), p. 42. Available at: <https://doi.org/10.31964/mltj.v2i2.125>.
- Andualem, B., & Gessesse, A. (2013). Production of microbial medium from defatted brebra (*Milletia ferruginea*) seed flour to substitute commercial peptone agar. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(10), 790–797. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60157-4](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60157-4)
- Annisa, S., Darmanto, Y. S., & Amalia, U. (2017). Pengaruh Perbedaan Spesies Ikan Terhadap Hidrolisat Protein Ikan Dengan Penambahan Enzim Papain (The Effect of Various Fish Species On Fish Protein Hydrolysate With The Addition of Papain Enzyme). *SAINTEK PERIKANAN : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 24.
- Apriyanto, Muliono. 2021. Kimia Pangan. Yogyakarta: Nuta Media.
- Ardianto, D. 2015. Buku Pintar Budidaya Ikan Gabus. Yogyakarta: FlashBooks.
- Atmanto, Y. K. A. A., Asri, L. A., & Kadir, N. A. (2022). *Teknik Mikrobiologi*. Bandung: Alfabeta.
- Atma, Y., Taufik, M. dan Seftiono, H., 2018. Identifikasi Resiko Titik Kritis Kehalalan Produk Pangan: Studi Produk Bioteknologi. *Jurnal Teknologi*, 10(1), pp.59-66. 10.24853/jurtek.10.1.59-66
- Barokah, G. R., Ibrahim, B., & Nurhayati, T. (2017). Characterization Microencapsul Pepton from Spoiled By Catch Fish Using Spray Drying Methods. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*,

20(2),401.<https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i2.18108><https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.24-30>

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. Perdagangan Luar Negeri. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Chalamaiah, M., Hemalatha, R., Jyothirmayi, T., Diwan, P. V., Uday Kumar, P., Nimgulkar, C., & Dinesh Kumar, B. (2014). Immunomodulatory effects of protein hydrolysates from rohu (*Labeo rohita*) egg (roe) in BALB/c mice. *Food Research International*, 62, 1054–1061. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.05.050>
- Dede Saputra, Tati Nurhayati.,2013. Produksi dan Aplikasi Pepton Ikan Selar Untuk Media Pertumbuhan Bakteri. *JPHPI* 2013, Volume 16 Nomor 3
- Dufossé L, Broise DDL, dan Guerard F. 2001. Evaluation of nitrogenous substrates such as peptones from fish: a new methode on gompertz modeling of microbial growth. *Current Microbiol.*42:32-38
- Fajriana, H. and Ma'rifatullah, F.R. (2020) 'Kandungan Gizi Tepung Ikan Penja pada Berbagai Metode Pengeringan', *Jurnal Nutrisia*, 21(2), pp. 61–66. Available at: <https://doi.org/10.29238/jnutri.v21i2.133>.
- Fausiah, A., & Al Buqhuri, I. P. (2019). Karakteristik Kualitas Kimia Daging Sapi Bali Di Pasar Tradisional. *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v3i1.213>
- Fuad abdilah, K. (2021) 'Morphological Characteristics of Air Bacteria', *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 3(2), pp. 353–359.
- Ghaly AE, Ramakrishnan VV, Brooks MS, Budge SM, Dave D. 2013. Fish processing wastes as a potential source of proteins, amino acids and oils: a critical review. *J Microb Biochem Technol.* 5(4):107-129.
- Ghufran . 2011. Buku Pintar Budidaya 32 Ikan Laut Ekonomis. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Haslaniza, H., Maskat, M. Y., Wan Aida, W. M., & Mamot, S. (2010). The effects of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of protein precipitate from cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. *International Food Research Journal*, 17(1), 147–152.
- Jiwintarum, Y., Srigede, L. and Rahmawati, A. (2015) 'Perbedaan Hasil Uji Koagulase Menggunakan Plasma Sitrat Manusia 3,8%, Plasm Sitrat Domba 3,8%, dan Plasma Sitrat Kelinci 3,8% Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Kesehatan Prima*, 9(2), pp. 1559–1569.
- Laoli B, Sukirno, E. (2015). Ekstraksi Pepton Dari Limbah Pengolahan Ikan Cunang (Congresox Talabon) Sebagai Media Nutrisi Pada Medium Pertumbuhan. 1–12.
- Listyarini, S., Asriani, A., & Santoso, J. (2018). Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Afkir Dalam Kerupuk Melarat Untuk Mencapai Sustainable Development. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 19 (2),106–113. <https://doi.org/10.33830/jmst.v19i2.113.2018>
- Manik, B. S. S., Diapari, D., Nurhayati, T., & Wijayanti, I. (2024). Karakteristik pepton ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) tidak layak konsumsi dan aplikasi pada pertumbuhan *Wickerhamomyces anomalus*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(10), 964-974. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v27i10.54017>
- Martone CB, Borla OP, dan Sánchez JJ. 2005. Fishery by-product as a nutrient source for

- bacteria and archaea growth media. *Biores Technol.* 96:383-387.
- Nemati, M., Javadian, S. R., Ovissipour, M., & Keshavarz, M. (2012). A study on the properties of *Alosa* (*Alosa caspia*) by-products protein hydrolysates using commercial enzymes. *World Applied Sciences Journal*, 18(7), 950–956. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2012.18.07.1092>
- Nurdin, E (2020). *Mikrobiologi Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nurhayati, T., & Suhandana, M. (2013). Menggunakan Bahan Baku Jeroan Ikan Enzymatically Produced Peptone using Little Tuna Viscera. 16.
- Nurhayati, T., Ibrahim, B., Suptijah, P., Salamah, E., & Fitra, RN dan Astuti, E. (2015). Karakterisasi Pepton Ikan Hasil Tangkap Sampingan Tidak Layak Konsumsi Sebagai Sumber Nutrien Pertumbuhan Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 25(1), 68–77
- 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(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.32807/jambs.v6i1.119>.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (2017). Jakarta : PT Elex Media Komputindo. Hal 61.
- Priatni, S. (2016). Production of peptone from boso fish (*Oxyeleotris marmorata*) for bacterial growth medium. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Ridhwan, M., Umarudin, Ni'matul, M., Kurniawan, F. B., AK, M. D., Hansur, L., Asrinawaty, A. N., Meri, Nikmatullah, N. A., Yodha, A. W. M., Wardani, A. H., Astuti, A., & Hartati, R. (2023). *Mikrobiologi dan Parasitologi* (N. Sulung & T. P. Wahyuni (eds.)). PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Risa suryani, 2023. Pemanfaatan Ampas Ikan Gabus Sebagai Sumber Pepton Media *Lactiplantibacillus plantarum* subsp. *plantarum* Dad-13. Universitas Gadj Mada.
- Rosmawati, T. (2013). Lama perebusan terhadap kandungan protein pada kerang darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Biology Science & Education*, 2(2), 103–109.
- Salamah, E., Nurhayati, T., & Widadi, I. R. (2012). Pembuatan Dan Karakterisasi Hidrolisat Protein Dari Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Enzim Papain. 15(1). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v15i1.5328>
- Santoso H. 2009. Uji Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai Hepatoprotector pada Tikus yang Diinduksi dengan Parasetamol. [tesis]: Institut Pertanian Bogor.
- Saputra, Dede, & Nurhayati, T. (2014). Produksi Dan Aplikasi Pepton Ikan Selar Untuk Media Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16(3), 215–223. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v16i3.8059>
- Saputra, D., Nurhayati, T., & Purwaningsih, S. (2020). End post-rigour phase yellowstripe scad fish (*Caranx leptolepis*) peptones and its application for bacteria's growth media. *Food Research*, 4(2), 413–420. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(2\).210](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(2).210)
- Souissi N, Bougatef A, Ellouz YT, Nasri M. 2009. Production of lipase and biomass by *Staphylococcus simulans* grown on sardinella (*Sardinella aurita*) hydrolysis and peptone. *African J Biotechnol.* 8: 451- 457.
- Sugiyono. (2019). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani Y, Taufiqurahman O. 2021. *Mikrobiologi Dasar*. Bandung: LP2M UIN SUNAN GUNUNG DJATI

- Tortora, G. J., et al. (2020). *Microbiology: An Introduction*. Pearson.
- Utomo, B. S. B., Suryanigrum, T. D., & Harianto, H. R. (2014). Optimization of Enzymatic Hydrolysis of Fish Protein Hydrolysate (Fph) Processing From Waste of Catfish Fillet Production. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 9(3), 115. <https://doi.org/10.15578/squalen.v9i3.79>
- Wardani, T. S. (2022). *Mikrobiologi Klinik dan Parasitologi*. Pustakabarupress.