ISSN : 2621 - 1475

Karakteristik Sosis Udang (*Penaeus monodon*) Selama Penyimpanan Berdasarkan Parameter Fisik dan Mikrobiologis

Characteristics of Shrimp Sausage (Penaeus monodon) During Storage Based on Physical and Microbiological Parameters

Wila Rumina Nento[1)*], Nurhafnita[2)]
[1)]Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo Indonesia
[2)] Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo, Gorontalo Indonesia
Corresponding author[*)]:wila@ung.ac.id, (082292209090)

Cara sitasi: Nento, W. R., & Nurhafnita. (2026). Karakteristik sosis udang (*Penaeus monodon*) selama penyimpanan berdasarkan parameter fisik dan mikrobiologis. *Jurnal Fish Protech, 9*(1): 60-67.

ABSTRACT

Penyimpanan merupakan faktor penting yang menentukan daya simpan dan mutu produk olahan hasil perikanan, termasuk sosis udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan karakteristik mutu sosis udang (Penaeus monodon) selama penyimpanan beku (-4 °C), penyimpanan dingin (10 °C), dan penyimpanan ruang (24 °C) berdasarkan parameter fisik (organoleptik dan pH) dan mikrobiologis (Total Plate Count/ TPC). Sampel sosis disimpan hingga hari ke-8, dan pengujian dilakukan setiap dua hari sekali. Hasil menunjukkan bahwa selama penyimpanan, terjadi penurunan mutu organoleptik secara signifikan, peningkatan nilai pH, serta pertumbuhan mikroba yang terus meningkat. Pada hari ke-4, nilai TPC melebihi batas maksimum yang ditetapkan SNI (1×10^6 CFU/g) untuk sampel yang disimpan pada suhu ruang, sedangkan pada hari ke-6 hingga ke-8 untuk semua sampel melebihi ambang batas. Berdasarkan hasil tersebut, sosis udang dinyatakan layak konsumsi hingga hari ke-4 penyimpanan pada suhu beku dan dingin. Penelitian ini menjadi acuan dalam penentuan umur simpan sosis udang yang aman dan bermutu.

Keywords: *mikrobiologi, mutu, Penaeus monodon, penyimpanan, sosis udang*

ABSTRAK

Storage is an important factor that determines the shelf life and quality of processed fishery products, including shrimp sausage. This study aims to evaluate changes in the quality characteristics of shrimp sausages (Penaeus monodon) during frozen storage (-4°C), cold storage (10°C), and room temperature storage (24°C) based on physical parameters (organoleptic and pH) and microbiological parameters (Total Plate Count/ TPC). The sausage samples were stored for up to 8 days, with testing conducted every two days. The results showed that during storage, there was a significant decline in organoleptic quality, an increase in pH values, and continuous microbial growth. On day 4, the TPC value exceeded the maximum limit set by SNI (1×10^6 CFU/g) for samples stored at room temperature, while from day 6 to day 8, all samples exceeded the threshold. Based on these results, shrimp sausage was deemed safe for consumption up to day 4 of storage at frozen and cold temperatures. This study serves as a reference for determining the safe and quality shelf life of shrimp sausage.

Kata Kunci: *microbiology, quality, Penaeus monodon, storage, shrimp sausage*

PENDAHULUAN

Udang merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi dengan kandungan gizi yang signifikan, terutama protein hewani berkualitas tinggi, asam amino esensial, serta mineral penting (Kandil *et al*., 2020; Ahmad *et al*., 2010). *Penaeus monodon* (udang windu) merupakan salah satu spesies utama budidaya dan tangkap di Indonesia yang tekstur daging padat serta cita rasa khasnya menjadikan bahan baku potensial untuk produk

ISSN : 2621 - 1475

olahan seperti sosis (Kandil *et al*., 2020). Produk olahan perikanan, khususnya sosis udang, dikembangkan sebagai pangan tinggi protein, praktis, tahan lama, serta memiliki nilai jual tinggi. Namun, perikanan hasil laut bersifat *perishable* dan rentan rusak jika penanganan saat proses produksi dan penyimpanan tidak memadai (Ahmad *et al*., 2025).

Penentuan mutu selama penyimpanan umumnya meliputi parameter fisik (organoleptik: warna, aroma, rasa, tekstur) dan pH, serta parameter mikrobiologis seperti *Total Plate Count* (TPC) (Balaswamy *et al*., 2004; Husni *et al*., 2015). TPC merupakan ukuran jumlah koloni bakteri hidup per gram produk dan batas aman menurut SNI 01-2346-1991 untuk produk olahan daging/ sosis adalah 1×10^6 CFU/g; peningkatan melebihi ambang ini menandai potensi keamanan yang menurun (Husni *et al*., 2015). Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi karakteristik mutu sosis udang *Penaeus monodon* selama penyimpanan dingin berdasarkan parameter fisik (organoleptik, pH) dan mikrobiologis (TPC).

Berbagai penelitian terkait pada produk olahan daging/ beku menunjukkan bahwa penyimpanan dingin dapat menekan laju pertumbuhan mikroba tetapi tidak sepenuhnya menghentikan peningkatan TPC seiring waktu; kombinasi faktor seperti penggunaan bahan pengawet alami dan teknik pengemasan juga dapat memperpanjang umur simpan dengan menurunkan tekanan mikroba (Afiqah *et al*., 2024; Spanou *et al*., 2024).

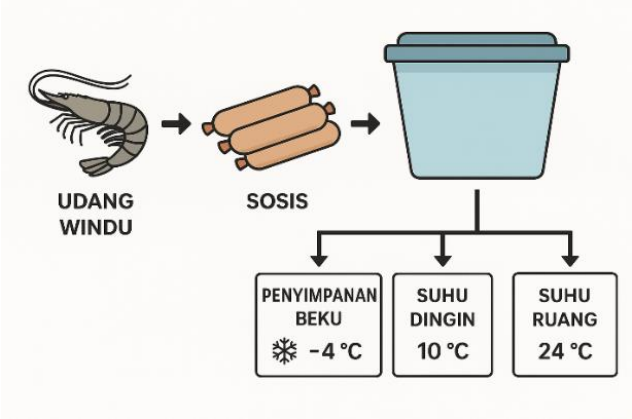
METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang windu segar (*Penaeus monodon*), minyak, susu, bawang putih, bawang merah, garam, gula, merica, pala, tepung tapioka, kantong plastik kedap udara, media PCA (*Plate Count Agar*), dan aquades destilata. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *food processor* (Philips), alat *stuffing* sosis, *freezer* (Sharp), lemari pendingin/ kulkas (LG), pH meter digital, timbangan digital, tabung atau botol pengenceran, cawan petri, pipet, inkubator, *colony counter*, dan lembar penilaian uji hedonik.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium untuk mengevaluasi mutu sosis udang selama penyimpanan pada suhu beku/ *freezer* (-4 °C), suhu dingin/ *chilling* (10 °C), dan suhu ruang (24 °C) selama 8 hari. Bahan baku utama yang digunakan adalah udang windu (*Penaeus monodon*) segar yang diperoleh dari nelayan lokal dan langsung diproses pada hari yang sama guna menjaga kesegarannya. Udang dikupas, dicuci bersih, lalu dicincang halus dan dicampur dengan bahan tambahan seperti minyak, susu, bumbu dapur (bawang putih, bawang merah, garam, gula, merica, pala), serta tepung tapioka sebagai bahan pengikat. Adonan kemudian dimasukkan ke dalam *stuffing* sosis yang ujungnya sudah terpasang selongsong dan dikukus pada suhu 60 °C selama 45 menit. Setelah dingin, sosis dikemas dalam kantong plastik kedap udara dan disimpan. Gambar alur proses pengolahan dan penyimpanan sosis udang windu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur proses pengolahan dan penyimpanan sosis udang windu

Pengamatan dilakukan setiap dua hari sekali, yaitu pada hari ke-0, 2, 4, 6, dan 8 penyimpanan. Parameter yang dianalisis meliputi uji organoleptik, nilai pH, dan TPC. Uji organoleptik mencakup penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan metode uji hedonik oleh 30 panelis tidak terlatih dengan skala 3-9 (BSN, 2013). Nilai pH diukur menggunakan pH meter digital dengan metode pengukuran homogenat sampel sosis dalam aquades destilata, berdasarkan standar AOAC (2019).

Sementara itu, analisis mikrobiologis dilakukan untuk mengukur jumlah total bakteri aerob mesofilik (TPC) menggunakan metode tuang (*pour plate*) pada media PCA (*Plate Count Agar*). Sampel diencerkan secara serial dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam, kemudian dihitung jumlah koloni dan dinyatakan dalam satuan CFU/g. Metode ini mengacu pada pedoman dari *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 2011; AOAC 2019). Data dianalisis

ISSN : 2621 - 1475

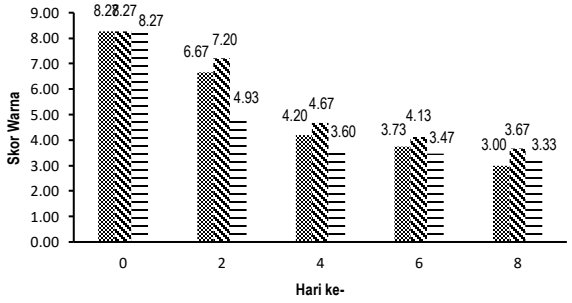
secara deskriptif dan statistik dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan signifikan antar waktu penyimpanan pada taraf kepercayaan 95% (α = 0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Organoleptik

1. Warna

Faktor-faktor mutu pangan meliputi tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizi, namun warna sering kali menjadi determinan utama dalam penilaian awal kelayakan suatu produk makanan sebelum faktor lain dipertimbangkan secara visual (Kandil *et al*., 2020). Dalam konteks sosis udang *Penaeus monodon*, kajian mutu organoleptik secara langsung dipengaruhi oleh persepsi warna yang tercermin pada preferensi panelis terhadap warna kulit potongan sosis, kontras warna antara sosis dan kemasan, serta stabilitas warna selama penyimpanan (Ahmad *et al*., 2025). Warna yang tidak sesuai ekspektasi konsumen dapat menurunkan persepsi kualitas, meskipun atribut lain seperti rasa dan tekstur memenuhi standar yang diharapkan (Kandil *et al*., 2020; Ahmad *et al*., 2025). Grafik tingkat kesukaan warna sosis udang dapat dilihat pada Gambar 2.



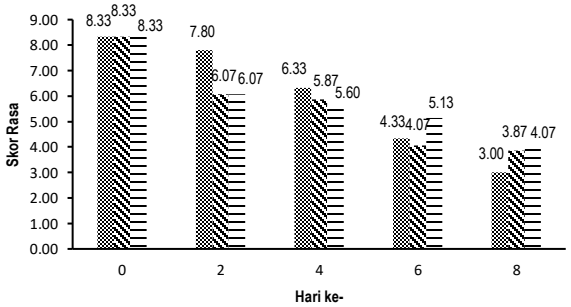
Gambar 2. Grafik tingkat kesukaan warna sosis udang. Suhu beku (-4 °C); suhu dingin (10 °C); dan suhu ruang (24 °C)

Berdasarkan grafik di atas, pada hari ke-0, ketiga perlakuan menunjukkan skor warna yang tinggi (≥ 8), yang mencerminkan penampilan warna sosis yang segar, cerah, dan menarik. Seiring dengan lamanya penyimpanan, skor warna menurun secara progresif pada ketiga suhu, dengan penurunan paling drastis terjadi pada suhu ruang. Pada hari ke-8, skor warna sosis udang pada suhu ruang hanya tersisa 3,33, jauh lebih rendah dibanding suhu dingin (3,67) menunjukkan bahwa deteriorasi warna lebih cepat terjadi pada suhu tinggi, sedangkan pada suhu beku (3,00) dikarenakan pada penyimpanan beku bukan karena produk rusak secara mikrobiologis, melainkan karena kerusakan struktur fisik dan penurunan kualitas visual akibat proses pembekuan, kristalisasi es, dan kemungkinan dehidrasi permukaan.

Kristal es yang terbentuk selama pembekuan menyebabkan gangguan struktural pada jaringan otot, termasuk lapisan pigmen permukaan seperti astaxanthin. Gangguan ini berpotensi menimbulkan migrasi atau denaturasi pigmen dan protein terkait, sehingga warna daging udang pasca-pencairan cenderung pucat, keabu-abuan, atau tidak merata. Fenomena ini berhubungan dengan perubahan mikrostruktur ikatan air, redistribusi air antar kompartemen, serta kerusakan pada jaringan sel yang mempengaruhi pigmentasi dan stabilitas warna (Honda *et al*., 2023; Sun *et al*., 2023; Durage, 2025).

2. Rasa

Parameter rasa biasanya dipengaruhi oleh komposisi bumbu, kadar garam, degradasi protein, dan oksidasi lemak. Selama penyimpanan, terutama pada suhu ruang, rasa cenderung menurun karena terbentuknya senyawa hasil dekomposisi, seperti aldehid dan asam lemak bebas, yang memberikan sensasi pahit, tengik, atau asam (Zeng *et al*., 2005). Grafik tingkat kesukaan rasa sosis udang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik tingkat kesukaan rasa sosis udang. Suhu beku (-4 °C); suhu dingin (10 °C); dan suhu ruang (24 °C)

Berdasarkan grafik di atas, pada hari ke-0, skor rasa ketiga perlakuan berada pada nilai maksimum 8.33, menunjukkan bahwa semua sosis udang awalnya memiliki rasa yang sangat disukai. Namun, seiring bertambahnya waktu penyimpanan, terjadi penurunan bertahap skor rasa, yang mengindikasikan deteriorasi kualitas sensori rasa. Menurut Zeng *et al*. (2005), penurunan rasa disebabkan oleh reaksi oksidatif dan hidrolitik pada senyawa lemak dan protein, menghasilkan senyawa seperti aldehid, keton, dan asam organik yang memberikan *aftertaste* pahit, tengik, atau asam.

Pada suhu ruang dan dingin, pertumbuhan mikroba mempercepat produksi senyawa metabolit berbau dan

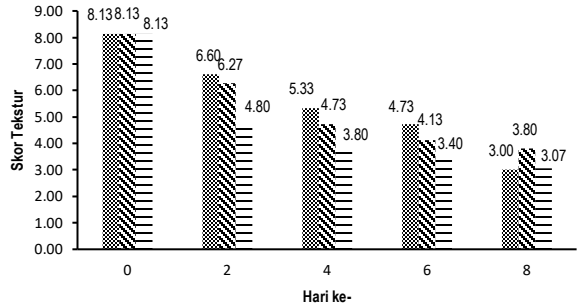
ISSN : 2621 - 1475

berasa tidak sedap. Namun, di suhu beku, meskipun mikroorganisme terhambat, denaturasi protein dan degradasi enzimatik selama proses pembekuan dan pencairan berulang bisa menurunkan kualitas rasa (Yi & Xie, 2021).

3. Tekstur

Parameter tekstur berhubungan dengan kekenyalan, kerapatan, dan daya kohesi sosis. Penurunan skor tekstur terjadi akibat aktivitas enzim proteolitik dan kerusakan fisik jaringan akibat pembekuan, yang menyebabkan pelepasan air (*drip loss*), pelunakan struktur, atau menjadi terlalu keras. Menurut Nento & Ibrahim, (2017), kadar air menurun karena selama penyimpanan beku dapat terjadi dehidrasi permukaan (*freezer burn*) dan *drip loss* saat sampel mengalami pembekuan–pencairan/ terbentuk kristal es yang merusak jaringan sehingga air mudah keluar.

Pada suhu beku, walaupun pertumbuhan mikroba terhambat, kristal es yang terbentuk dapat merusak struktur protein sehingga memengaruhi tekstur akhir. Grafik tingkat kesukaan tekstur sosis udang dapat dilihat pada Gambar 4.



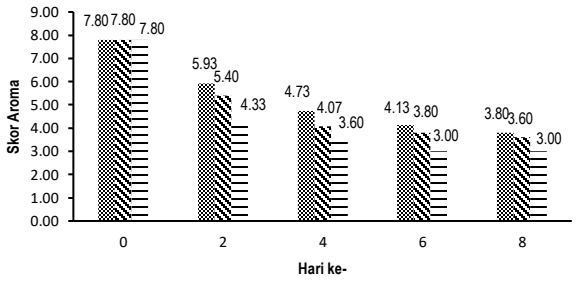
Gambar 4. Grafik tingkat kesukaan tekstur sosis udang. Suhu beku (-4 °C); suhu dingin (10 °C); dan suhu ruang (24 °C)

Berdasarkan grafik di atas, pada hari ke-0, skor tekstur dari semua perlakuan berada pada angka yang tinggi (8.13), menunjukkan bahwa tekstur sosis udang yang baru dibuat masih disukai oleh panelis karena kekenyalan dan kepadatan yang baik. Namun, seiring bertambahnya waktu penyimpanan, terjadi penurunan skor tekstur secara progresif, yakni penyimpanan suhu ruang (24 °C) menunjukkan penurunan tercepat, dari skor 8.13 ke 3.07 pada hari ke-8. Suhu dingin (10 °C) mengalami penurunan lebih stabil namun tetap signifikan (ke skor 3.80), sedangkan suhu beku (–4 °C) relatif lebih mampu mempertahankan tekstur, namun masih menurun hingga 3.00 di akhir penyimpanan.

Pada suhu ruang dan dingin, aktivitas enzim proteolitik dan pertumbuhan mikroorganisme mempercepat degradasi jaringan protein, sehingga tekstur menjadi lebih lunak dan tidak elastis. Menurut Zeng *et al*., (2005), enzim seperti *cathepsin* dapat terus aktif pada suhu sedang dan menyebabkan pelunakan daging *seafood*. Pada suhu beku, pembentukan kristal es menyebabkan kerusakan struktur sel dan kehilangan air saat pencairan (*thawing*), yang mengakibatkan tekstur menjadi kering atau lembek. Tekstur sosis akan tampak hancur atau tidak kompak.

4. Aroma

Aroma sangat sensitif terhadap kerusakan mikrobiologis dan oksidatif. Perubahan aroma merupakan salah satu indikator awal pembusukan, karena senyawa volatil hasil metabolisme mikrobase pertiamonia, trimetilamina, dan senyawa sulfur dapat memberikan bau tidak sedap (Yi & Xie, 2021). Grafik tingkat kesukaan aroma sosis udang dapat dilihat pada Gambar 5.

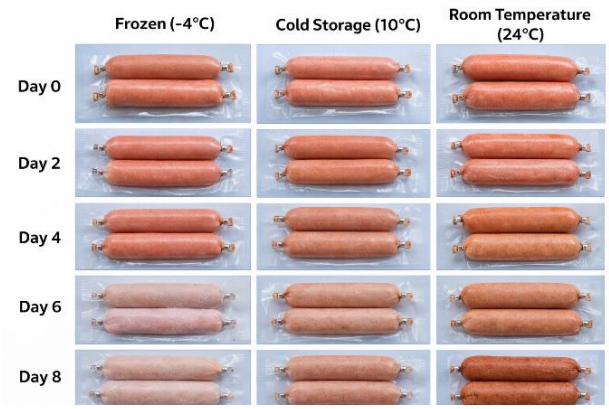


Gambar 5. Grafik tingkat kesukaan aroma sosis udang. Suhu beku (-4 °C); suhu dingin (10 °C);dan suhu ruang (24 °C)

Berdasarkan grafik di atas, pada hari ke-0, seluruh perlakuan menunjukkan skor aroma awal yang tinggi (7.80), menandakan bahwa sosis udang yang baru diproduksi memiliki aroma segar dan khas. Namun, skor aroma menurun tajam seiring waktu, terutama pada suhu ruang di hari ke-8. Menurut Yi & Xie (2021), aromasosis sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, terutama bakteri proteolitik yang menghasilkan senyawa volatil seperti amonia, trimetilamina, asam lemak bebas, dan senyawa sulfur. Pada suhu ruang, mikroorganisme berkembang lebih cepat, mempercepat munculnya bau tengik atau asam.

ISSN : 2621 - 1475

Penurunan skor aroma selama penyimpanan menunjukkan bahwa suhu penyimpanan sangat memengaruhi stabilitas aroma sosis udang. Suhu ruang menyebabkan penurunan tercepat karena pertumbuhan mikroba dan reaksi kimia volatil. Penyimpanan beku paling efektif dalam memperlambat kerusakan aroma, meskipun tetap mengalami penurunan karena proses internal seperti denaturasi senyawa volatil dan oksidasi lambat. Penampakan sosis udang windu yang disimpan pada suhu yang berbeda selama 8 hari dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penampakan sosis udang windu yang disimpan pada suhu yang berbeda selama 8 hari.

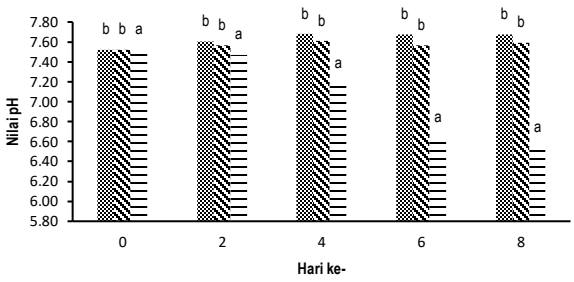
Pengujian pH

Pengujian pH pada sosis udang dilakukan untuk mengetahui perubahan tingkat keasaman produk selama penyimpanan, yang merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kestabilan mutu fisik dan keamanan pangan. Nilai pH sangat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dan reaksi kimia dalam produk, terutama degradasi protein dan lemak yang menghasilkan senyawa asam maupun basa. Pada awal penyimpanan, pH sosis udang umumnya berada dalam kisaran netral hingga sedikit asam (sekitar 6,0–7,0), tergantung pada komposisi bahan dan proses pengolahan. Hasil pengujian pH pada sampel sosis udang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian pH pada sampel sosis udang

Hari	Suhu Penyimpanan		
	-4 °C	10 °C	24 °C
0	7.52	7.52	7.52
2	7.61	7.56	7.47
4	7.68	7.61	7.18
6	7.68	7.57	6.64
8	7.69	7.59	6.54

Berdasarkan data Tabel 1, pengujian pH terhadap sampel sosis udang selama penyimpanan pada tiga suhu berbeda (-4 °C, 10 °C, dan 24 °C) menunjukkan pola perubahan yang signifikan, terutama pada suhu ruang (24 °C). Pada awal penyimpanan (hari ke-0), nilai pH ketiga perlakuan berada pada angka yang sama yaitu 7.52, mencerminkan kondisi awal sosis udang yang masih segar dan belum mengalami degradasi komponen protein. Namun, seiring berjalannya waktu, pola perubahan nilai pH bervariasi tergantung pada suhu penyimpanan. Grafik histogram nilai pH sosis udang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik histogram nilai pH sosis udang. Suhu beku (-4 °C); suhu dingin (10 °C); dan suhu ruang (24 °C).
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji Duncan taraf kepercayaan 95% (α = 0,05).

Pada suhu beku dan dingin (-4 °C dan 10 °C), nilai pH mengalami sedikit peningkatan dan relatif stabil selama delapan hari penyimpanan. Di suhu-4 °C, pH naik dari 7.52 menjadi 7.68 dan cenderung bertahan, menunjukkan bahwa penyimpanan beku memperlambat proses dekomposisi senyawa protein dan aktivitas enzimatis. Sementara pada 10 °C, terjadifluktuasikecil pada nilai pH, yang masih dalam batas normal, menandakan bahwa aktivitas mikroba dan reaksi biokimia masih terjadi, namun pada tingkat yang lebih lambat dibandingkan suhu ruang.

Sebaliknya, pada suhu 24 °C, penurunannilai pH terjadi secara drastis, dari 7.52 pada hari ke-0 menjadi hanya 6.54 pada hari ke-8. Penurunan ini mengindikasikan akumulasi senyawa asam hasil fermentasi atau aktivitas mikroba pembentuk asam laktat dan produk degradasi lainnya. Fenomena ini juga didukung oleh penelitian Tavares *et al*. (2021) bahwa peningkatan aktivitas mikroorganisme pada suhu ruang mempercepat degradasi protein menjadi senyawa asam dan menyebabkan penurunan pH yang signifikan dalam produk berbasis seafood. Temuan ini juga konsisten dengan studi

ISSN : 2621 - 1475

Anagnostopoulos *et al*. (2023), yang menyatakan bahwa suhu penyimpanan yang tinggi dapat memicu proses fermentasi spontan dan mempercepat reaksi pembentukan asam organik dalam makanan laut olahan.

Nilai pH yang menurun secara tajam pada suhu ruang juga menandakan percepatan pembusukan produk. Hal ini penting karena pH ekstrem (baik terlalu rendah atau terlalu tinggi) dapat menjadi indikator tidak layaknya produk dikonsumsi. Oleh karena itu, hasil pengujian ini memperkuat pentingnya kontrol suhu dalam mempertahankan kestabilan mutu fisik sosis udang selama penyimpanan.

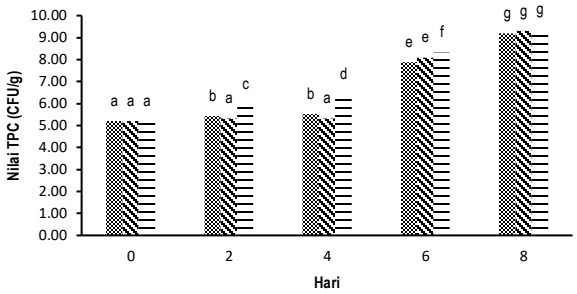
Pengujian TPC

Pengujian TPC pada sosis udang merupakan metode mikrobiologis yang digunakan untuk mengetahui jumlah total bakteri hidup dalam satu gram sampel, dinyatakan dalam satuan CFU/g (*Colony Forming Units* per gram). Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesegaran, kebersihan proses pengolahan, serta keamanan mikrobiologis dari produk selama penyimpanan. Semakin tinggi nilai TPC, semakin besar kemungkinan terjadinya kontaminasi mikroba yang dapat menurunkan mutu produk dan membahayakan kesehatan konsumen. Hasil pengujian TPC pada sampel sosis udang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian TPC pada sampel sosis udang

Hari	SuhuPenyimpanan (CFU/g)		
	-4 °C	10 °C	24 °C
0	1.55×10^5	1.55×10^5	1.55×10^5
2	2.69×10^5	2.04×10^5	9.33×10^5
4	3.31×10^5	2.09×10^5	2.63×10^6
6	7.76×10^7	1.23×10^8	2.09×10^8
8	1.51×10^9	1.95×10^9	2.29×10^9

Berdasarkan Tabel 2, pengujian TPC pada sosis udang selama penyimpanan pada tiga suhu berbeda, yakni beku (–4 °C), dingin (10 °C), dan suhu ruang (24 °C) dimana menunjukkan adanya peningkatan jumlah total mikroorganisme secara signifikan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Nilai TPC awal untuk semua perlakuan berada pada angka 1.55×10^5 CFU/g, yang masih berada dalam batas aman konsumsi menurut standar SNI 7388:2009 dan ICMSF (2011), yaitu maksimal 1×10^6 CFU/g untuk produk olahan berbasis *seafood*. Grafik histogram nilai TPC sosis udang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik histogram nilai TPC sosis udang. ▩ Suhu beku (-4 °C); ▨ suhu dingin (10 °C); dan ▤ suhu ruang (24 °C).
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji Duncan taraf kepercayaan 95% (α = 0,05).

Selama penyimpanan, sosis udang yang disimpan pada suhu ruang menunjukkan pertumbuhan mikroba paling cepat. Nilai TPC meningkat tajam dari 1.55×10^5 CFU/g pada hari ke-0 menjadi 2.29×10^9 CFU/g pada hari ke-8, jauh melebihi ambang batas keamanan. Ini menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu ruang mempercepat kerusakan mikrobiologis, karena kondisi suhu yang optimal bagi pertumbuhan bakteri patogen dan pembusuk.

Pertumbuhan mikroorganisme pada suhu di atas sekitar 20 °C dapat berlangsung sangat cepat pada produk udang olahan Bastomy & Rahmadhia (2025) dan secara umum suhu ruang/ *temperature* kamar mempercepat laju pertumbuhan mikroba pada produk *seafood* olahan dibandingkan dengan suhu rendah.

Pada perlakuan dingin (10 °C), peningkatan TPC berlangsung lebih lambat, dengan nilai mencapai 1.95×10^9 CFU/g pada hari ke-8. Meskipun masih menunjukkan pertumbuhan bakteri yang pesat, laju peningkatannya lebih terkendali dibanding suhu ruang. Suhu dingin memang dapat menghambat pertumbuhan bakteri mesofilik, namun tidak mampu menghentikan sepenuhnya.

Sementara itu, perlakuan penyimpanan beku (–4 °C) menunjukkan peningkatan TPC yang paling lambat. Nilai TPC baru melebihi 7.76×10^7 CFU/g pada hari ke-6, dan mencapai 1.51×10^9 CFU/g pada hari ke-8. Meskipun suhu beku memperlambat metabolisme mikroba, beberapa bakteri psikotrofik masih mampu bertahan dan tumbuh lambat dalam kondisi ini (Qoeroti *et al*., 2021; Jiang *et al*., 2024).

Suhu penyimpanan memiliki peran krusial dalam menentukan laju pertumbuhan mikroorganisme pada

ISSN : 2621 - 1475

produk olahan sosis udang. Berdasarkan parameter TPC, sosis udang pada suhu ruang dan dingin telah melampaui batas aman konsumsi sebelum hari ke-6, sementara penyimpanan beku memperpanjang umur simpan mikrobiologis hingga mendekati hari ke-6. Oleh karena itu, pengendalian suhu sangat disarankan dalam menjaga keamanan dan mutu mikrobiologis produk olahan hasil perikanan.

KESIMPULAN

Selama penyimpanan, terjadi penurunan mutu organoleptik secara signifikan, peningkatan nilai pH, serta pertumbuhan mikroba yang terus meningkat. Pada hari ke-4, nilai TPC melebihi batas maksimum yang ditetapkan SNI (1×10^6 CFU/g) untuk sampel yang disimpan pada suhu ruang (24 °C), sedangkan pada hari ke-6 hingga ke-8 untuk semua sampel melebihi ambang batas.

DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] Association of Official Analytical Chemists. (2019). Official Methods of Analysis of AOAC International, 21st Edition. AOAC International, USA.

Afiqah, N., Hartanti, L., &Rahayuni, T. (2024). Kajian Lama Penyimpanan Asam Pedas Ikan Lele Menggunakan Standing Pouch Aluminium Foil. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, *16*(1), 36–43. https://doi.org/10.17969/jtipi.v16i1.32205.

Ahmad, H., Rehman, F., Ullah, Z., Awais, M., Ali, H., Sabir, N., Ullah, Z., Abdullah, O. M., Rasool, F., & Aziz, A. (2025). Effect of Organic Acids on the Microbial Profile and Shelf Life of Buffalo Meat Sausages. *Insights-Journal of Life and Social Sciences*, *3*(1), 16–24. https://doi.org/10.71000/1w06j489.

Ahmad, S. R., Rizawi, J. A., & Srivastava, P. (2010). Effect of soy protein isolate incorporation on quality characteristics and shelf-life of buffalo meat emulsion sausage. *Journal of Food Science and Technology*, *47*(3), 290–294. https://doi.org/10.1007/s13197-010-0045-x.

Anagnostopoulos, D., Parlapani, F., Tsara, E., Eirinaki, M., Kokioumi, D., Ampatzidou, E., & Boziaris, I. (2023). Effect of Physicochemical Characteristics and Storage Atmosphere on Microbiological Stability and Shelf-Life of Minimally Processed European Sea Bass (Dicentrarchuslabrax) Fillets. *Foods*, *12*(6), 1145. https://doi.org/10.3390/foods12061145.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2013. SNI 7755-2013: Sosis Ikan. Jakarta: BSN.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 7388-2009: Batas MaksimumCemaranMikrobadalam Pangan. Jakarta: BSN.

Balaswamy, K., Satyanarayana, A. N. V., & Rao, D. G. (2004). Studies on Preparation and Storage Characteristics Of Onion (Allium Cepa L.)-Chilly (Capsicum Annum) Chutney. *Foodservice Research International*, *15*(3–4), 140–146. https://doi.org/10.1111/j.1745-4506.2005.00004.x.

Bastomy, M. A., &Rahmadhia, S. N. (2025). The Effect of Chitosan-Based Edible Coating on The Moisture Content, Texture, and Microbial Count of Chicken Sausages. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, *35*(1), 67–79. https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2025.035.01.7.

Durage, T. T. D. (2025). Replacing Sodium Tripolyphosphate in Frozen Shrimp Preservation: Soaking Treatments, Nonthermal Technologies, and Their Limitations. *Journal of Food Science*, *90*(7). https://doi.org/10.1111/1750-3841.70365.

Honda, M., Kamizono, S., Illijas, M. I., & Nakamura, T. (2023). Effect of feeding astaxanthin with different E/Z-isomer ratios on astaxanthin accumulation in Pacific white shrimp Litopenaeusvannamei. *European Journal of Lipid Science and Technology*, *125*(12). https://doi.org/10.1002/ejlt.202300173.

Husni, A., Brata, A. K., &Budhiyanti, S. A. (2015). Peningkatan Daya Simpan Ikan Kembung dengan EkstrakEtanolik Padina sp. Selama PenyimpananSuhu Kamar. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *18*(1). https://doi.org/10.17844/jphpi.v18i1.9553.

[ICMSF] International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 2011. Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance. Springer.

Jiang, L.-S., Li, Y.-C., Zheng, F.-X., Zhang, M.-J., Zheng, W.-X., Liu, D.-Y., & Meng, F.-B. (2024). Application of Lactiplantibacillus plantarum hydrogel coating in combination with ice temperature for the preservation of fresh yak meat. *Food Chemistry: X*, *23*, 101735. https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101735.

Kandil, A., Aly-Aldin, M., & Allam, A. Y. (2020). Quality Characteristics of Processed Low-Fat Beef Sausage as Affected by Chickpea Protein Isolates Prolonged Cold Storage. *Journal of Food and Dairy Sciences*, *11*(12), 363–368. https://doi.org/10.21608/jfds.2020.160397.

Nento, W. R., & Ibrahim, P. S. (2017). Analisa Kualitas Nugget Ikan Tuna (Thunnus sp.) selama PenyimpananBeku. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, *1*(2), 75–81.

ISSN : 2621 - 1475

Qoeroti, B., Pangastuti, A., & Susilowati, A. (2021). Application of edible film incorporated with Portulaca oleracea extract to inhibit microbiological and oxidative damage in sausages. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *22*(8). https://doi.org/10.13057/biodiv/d220856.

Spanou, A., Tzamarias, A. E., Ladakis, D., Koutinas, A., &Tsironi, T. (2024). In-package cold atmospheric plasma processing for shelf-life extension of gilthead seabream (Sparus aurata) fillets. *Journal of Food Science*, *89*(8), 4714–4729. https://doi.org/10.1111/1750-3841.17179.

Sun, K., Pan, C., Chen, S., Liu, S., Hao, S., Huang, H., Wang, D., & Xiang, H. (2023). Quality changes and indicator proteins of Litopenaeusvannamei based on label-free proteomics analysis during partial freezing storage. *Current Research in Food Science*, *6*, 100415. https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.100415.

Tavares, J., Martins, A., Fidalgo, L. G., Lima, V., Amaral, R. A., Pinto, C. A., Silva, A. M., & Saraiva, J. A. (2021). Fresh Fish Degradation and Advances in Preservation Using Physical Emerging Technologies. *Foods*, *10*(4), 780. https://doi.org/10.3390/foods10040780.

Yi, Z., & Xie, J. (2021). Comparative Proteomics Reveals the Spoilage-Related Factors of Shewanella putrefaciens Under Refrigerated Condition. *Frontiers in Microbiology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.740482.

Zeng, Q. Z., Thorarinsdottir, K. A., & Olafsdottir, G. (2005). Quality Changes of Shrimp (Pandalus borealis) Stored under Different Cooling Conditions. *Journal of Food Science*, *70*(7). https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb11493.x.