



TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENANGANAN UDANG WINDU SEGAR DENGAN MENGGUNAKAN SUHU RENDAH



Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, M.P

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENANGANAN
UDANG WINDU SEGAR
DENGAN MENGGUNAKAN SUHU RENDAH



Oleh,
Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, M.P

PENERBIT KBM INDONESIA adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia. Serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENANGANAN UDANG WINDU SEGAR DENGAN MENGGUNAKAN SUHU RENDAH

*Copyright ©2022 By Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, M.P
All rights reserved*

ISBN : **978-623-499-083-6**
No. Pencatatan HAKI : **000394624**
13 x 20 cm, x + 44 halaman
Cetakan ke-1, Oktober 2022



Penulis : **Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, M.P**
Desain Sampul : **Papong Kreatif**
Tata Letak : **Ainur Rochmah**
Editor Naskah : **Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.**
Background buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Diterbitkan Oleh:

PENERBIT KBM INDONESIA

Banguntapan, Bantul-Jogjakarta (Kantor I)
Balen, Bojonegoro-Jawa Timur, Indonesia (Kantor II)
081357517526 (Tlpn/WA)

Website : <https://penerbitkbm.com>
www.penerbitbukumurah.com
Email : karyabaktimakmur@gmail.com
Distributor : <https://toko.penerbitbukujogja.com>
Youtube : Penerbit KBM Sastrabook
Instagram : [@penerbit.kbm](https://www.instagram.com/penerbit.kbm)
[@penerbitbukujogja](https://www.instagram.com/penerbitbukujogja)

Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
Tanpa izin dari penerbit



Surat Keterangan

Yang bertandatangan dibawah ini; **KETUA KOPERASI UNIT DESA (KUD) MINA SEGARA** Desa Kedonganan Kecamatan Kuta Selatan Kabupaten Badung Bali, menyatakan bahwa Teknologi Tepat Guna (TTG) Cara Penanganan Udang Windu yang Berbeda dengan Menggunakan Suhu Rendah bisa diterapkan dan dilaksanakan di Pasar Ikan Desa Kedonganan sesuai dengan tujuan dan pemanfaatan udang windu tersebut oleh konsumen.

Demikian dapat kami sampaikan, atas bantuan Tim PkM dari Universitas Warmadewa di ucapkan terimakasih.



Kedonganan, 1 September 2022
Ketua KUD Mina Segara,
Drs. Ketut Yutamana Slamet, M.Si



Kata Pengantar

Puja dan puji syukur, buku teknologi tepat guna (TTG) cara penanganan udang windu segar dengan menggunakan suhu rendah dapat diselesaikan tepat waktu.

Buku TTG cara penanganan udang windu segar ini merupakan buku praktis yang langsung dapat diterapkan oleh pada pedagang udang tradisional, maupun para pedagang udang modern. Buku TTG ini berisi alur praktis, mulai penerimaan bahan baku udang windu segar, sampai tahap pemasaran kepada konsumen. Konsumen dapat memilih sesuai tujuan pemanfaatan udang windu segar tersebut, apa untuk tujuan udang bakar, udang asam manis, maupun berbagai tujuan lainnya.

Penulis masih menerima, kritik dan saran untuk perbaikan buku TTG cara penanganan udang windu segar. Semoga ada manfaatnya.

Denpasar, 1 September 2022

Penulis,



Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, M.P

NIDN. 08004036101



Daftar Isi

	Halaman
Surat Keterangan	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Bab 1. Pendahuluan	1
Bab 2. TTG Cara Penanganan Udang Windu Segar ..	5
Bab 3. Kesimpulan	9
Daftar Pustaka	11
Lampiran	13
Lampiran 1. Gambar Kenampakan Udang Windu	13
Lampiran 2. Spesifikasi persyaratan mutu Udang Windu	15
Lampiran 3. Lembar penilaian organoleptik udang	16
Lampiran 4. Alur Proses Penanganan Udang Windu	17
Lampiran 5. Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) .	18
Profil Penulis	43



Bab 1.

Pendahuluan

Udag merupakan bahan makanan yang bernilai tinggi dan digemari, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Penilaian tersebut didasarkan atas nilai komersial dan nilai gizinya. Banyak permintaan produk berupa udang segar baik di Indonesia maupun diluar negeri maka dari itu cara penanganannya harus diperhatikan supaya udang tidak rusak maupun busuk pada saat dipasarkan ataupun saat transportasi ditempat pengolahan dan di konsumen.

Udag windu merupakan primadona komoditas non migas dari sektor perikanan, serta produk hasil laut yang disukai dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat, walaupun ada di antara konsumen yang peka (alergi) terhadapnya komoditi ini. Alergi dan peka akibat mengkonsumsi udang disebabkan oleh intoleran tubuh terhadap kandungan histamin serta kandungan histamin yang tinggi menyebabkan keracunan. Keracunan histamin dapat ditandai dengan bintik-bintik merah pada kulit serta gatal-gatal. Salah satu cara untuk mempertahankan mutu dan kesegaran dari udang yang hendak dipasarkan adalah dengan cara penanganan yang baik diikuti pendinginan.

Pendinginan merupakan pengawetan suhu rendah yang dapat dilakukan untuk dapat menghambat aktivitas mikroba, mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan gizi bahan pangan, yaitu udang segar [1]. Udang memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama kandungan proteinnya. Untuk menjaga agar mutunya tetap baik telah ada standarisasi mutu yang dikenal dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) SNI 01-2728.1-2006 [2]. Oleh karena itu dalam perdagangan udang dikenal cara penanganan udang dalam bentuk utuh, udang *headless* yaitu udang tanpa kepala, dan udang *headless* dan *skinless*. Oleh karena itu cara penanganannya harus diperhatikan supaya udang tidak rusak maupun busuk.

Sumber-sumber bakteri pada udang terdapat pada kulit, kepala dan isi perut. Hasil penelitian [3], Kandungan kimia dalam kulit udang windu adalah protein 4,16%, mineral 60,00%, zat warna 1,10%, dan kitin 35,90%. Pada daerah tersebut merupakan sumber bakteri. Udang yang telah terkontaminasi bakteri akan menyebabkan bakteri tersebut tetap dapat hidup untuk jangka waktu yang panjang dalam keadaan dingin maupun beku. Penanganan yang umum dilakukan pada udang, yaitu pendinginan dengan menambahkan es batu segera setelah proses panen. Tetapi, penanganan tersebut belum cukup untuk menurunkan jumlah kandungan bakteri. Menurut [4], menyatakan bahwa kerusakan hasil perikanan termasuk udang sebagian besar disebabkan oleh berkembangnya jumlah pertumbuhan mikroba yang ada terutama bakteri pembusuk. Menurut [5]; [6]; [7]; Sumber kontaminasi mikrobial pada hasil perikanan dan udang terjadi pada saat panen, penanganan pascapanen. Sumber kontaminan seperti saat pencucian, bagian kepala, isi perut serta kulit, dan pada waktu transportasi. Udang yang telah terkontaminasi bakteri akan menyebabkan bakteri

tersebut tetap dapat hidup untuk jangka waktu yang panjang dalam penyimpanan suhu rendah.

Adapun tujuan penulisan TTG Cara Penanganan Udang Windu Segar dengan menggunakan Suhu Rendah untuk memudahkan para pedagang udang windu dalam mempraktekkan cara penanganan udang windu segar dengan masa simpan yang dihendaki, serta tujuan pasar yang dihendaki.



Bab 2.

TTG Cara Penanganan Udang Windu Segar

Teknologi tepat guna (TTG) ini dihasilkan dari hasil penelitian [8] Evaluasi Mutu Udang Windu Segar Dengan Cara Penanganan Berbeda Selama Penyimpanan Suhu Rendah sebagai berikut;

1. Cara Penanganan Udang Windu

Evaluasi berat 1 ekor udang windu segar \pm 30 gr dengan Panjang total 14 cm.

- A. Udang windu utuh seperti gambar 1., ditimbang seberat 1 kg sama dengan 1000 gr.



Gambar 1. Udang windu utuh

- B. Udang windu utuh seberat 1 kg, pembuangan kepala ini dilakukan dilakukan secara manual (dengan tangan). Cara pemotongan kepala dilakukan dengan menjepit udang diantara ibu jari dan jari lainnya, lalu kepala diputuskan (potongan mulai batas kelopak penutup kepala pada batas leher), sehingga kotoran (isi perut) dapat ditarik keluar dari tubuh udang. Harus diusahakan sedikit mungkin daging ikut terbangun bersama kepala. Udang windu tanpa kepala seperti gambar 2., berat udang tanpa kepala berkurang menjadi 700 gr atau hilang (30%).



Gambar 2. Udang windu tanpa kepala

- C. Udang windu utuh seberat 1 kg, dilakukan pemotongan kepala dengan menggunakan tangan dengan tangan kiri memegang bagian badan dan tangan kanan memegang bagian kepala untuk langsung dipotong, sekaligus menarik isi perut (usus) udang tertarik keluar bersama kepala. Selanjutnya secara manual dengan tangan dilakukan pengupasan kulit yang dimulai pada bagian abdomen secara berurutan sehingga seluruh kulit udang terkelupas. Pengupasan kulit udang menghasilkan udang

kupas seberat 550 gr dari berat semula atau penyusutan sebanyak 45 %, seperti gambar 3.



Gambar 3. Udang windu tanpa kepala dan tanpa kulit

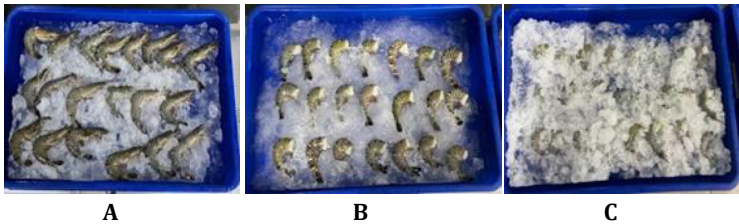
- Hasil penelitian menunjukkan kemampuan tenaga harian mengupas atau menguliti 56 kg/hari. Penyusutan udang tanpa kepala lebih rendah daripada udang kupas. Kemampuan tenaga harian untuk memotong kepala adalah 100 kg perhari.

2. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk membersihkan udang dari kotoran – kotoran mikroba dan bekas darah yang terdapat pada permukaannya, serta bekas pemotongan. Pencucian menggunakan air es yang suhunya $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

3. Pendinginan

- Cara pendinginan udang windu yaitu menurunkan suhu udang windu segar dengan cara pemberian hancuran es. Perbandingan hancuran es:udang = 1 : 2; atau 1 : 3.
- Penyusunan pada wadah *baki plastic fiber*, lapisan paling bawah terdiri dari hancuran es. Di atas hancuran es disusun udang windu secara berselang-seling di antara hancuran es seperti gambar 4.



Gambar 4.

- Penyusunan hancuran es dengan cara penanganan udang windu segar utuh.
 - Penyusunan hancuran es dengan cara penanganan udang windu segar tanpa kepala.
 - Penyusunan hancuran es dengan cara penanganan udang windu segar tanpa kepala dan kulit.
- Penambahan hancuran es, harus selalu dijaga dengan menambah hancuran es selama es mencair, sehingga suhu penyimpanan 5-15°C tetap dipertahankan.



Bab 3.

Kesimpulan

Evaluasi mutu udang windu segar sesuai SNI sebagai berikut;

1. Cara penanganan udang windu secara utuh, selama penyimpanan suhu rendah (5-15°C) hanya memiliki masa simpan < 5 hari.
2. Cara penanganan udang windu dengan membuang kepala, selama penyimpanan suhu rendah (5-15°C) hanya memiliki masa simpan 5 hari.
3. Cara penanganan udang windu dengan membuang kepala dan kulit selama penyimpanan suhu rendah (5-15°C) hanya memiliki masa simpan > 5 hari.
4. Tujuan konsumsi udang windu segar adalah untuk udang bakar, udang asam manis, maupun berbagai tujuan lainnya.



Daftar Pustaka

1. Nurul. A., Cempaka, L., Ramadhan, K., Matatula, S.H. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Bahan pangan pada suhu rendah*. Penerbit NasMedia Pustaka. Makasar. <https://slims.bakrie.ac.id>
2. Standar Nasional Indonesia. (2006). *Udang Segar* (SNI 01-2346-2006). Departemen Pertanian. Jakarta.
3. Verdian, A. H., Witoko, P., dan Aziz, R. (2020). *Komposisi Kimia Daging Udang Vanamei Dan Udang Windu Dengan Sistem Budidaya Keramba Jaring Apung*.
4. Rashid, H. I, and I Ishigaki. (1992). Distribution Of Pathogenic Vibrio And Other Bacteria In Imported Shrimps And Their Decontamination By Gamma Irradiation, *World Journal Of Microbiology And Biotechnology*, 8: 494–498.
5. Tanasale, M. F., Telussa, I., & Sekewael, S. J. (2016). Ekstraksi dan karakterisasi kitosan dari kulit udang windu (*Penaeus monodon*) serta proses depolimerisasi kitosan dengan hidrogen peroksida berdasarkan variasi suhu pemanasan. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 3(2), 308-318.
6. Pandit, I.G.S, Suryadhi, N. T., Arka, I. B., & Adiputra, N. (2012). Pengaruh Penyiangan Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis Dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Auxis Tharzard, Lac*). *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 1(3), 224812. <https://media.neliti.com/media/publications>
7. Litaay, C., Wisudo, S.H., Haluan, J.H. and Harianto, B. (2017). The Effects of Different Chilling Method and

Storage Time on the Organoleptic Quality of Fresh Skipjack Tuna. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9 (2), pp.717-726.

8. Pandit, I.G.S., dan Permatananda, P.A.N.K. 2022. *Evaluasi Mutu Udang Windu Segar Dengan Cara Penanganan Berbeda Selama Penyimpanan Suhu Rendah*. Laporan Penelitian Hibah Institusi Universitas Warmadewa. Denpasar

Lampiran 1. Gambar Kenampakan Udang Windu Segar



Gambar kenampakan udang windu segar hari ke 1 dengan cara penanganan yang berbeda



Gambar kenampakan udang windu segar hari ke 3 dengan cara penanganan yang berbeda



Gambar kenampakan udang windu segar hari ke 5 dengan cara penanganan yang berbeda

Lampiran 2. Spesifikasi persyaratan mutu Udang Windu

Spesifikasi persyaratan mutu dan keamanan udang windu segar yang dipersyaratkan oleh Badan Standardisasi Nasional SNI 01-2728.1-2006 [16] sebagai berikut;

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
a Organoleptik	Angka (1 – 9)	Minimal 7
b Cemaran mikroba*		
- ALT	koloni/g	maksimal $5,0 \times 10^5$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	maksimal <2
- <i>Salmonella</i>	APM/25 g	negatif
- <i>Vibrio cholerae</i>	APM/25 g	negatif
c Cemaran kimia*		
- Kloramfenikol	$\mu\text{g}/\text{kg}$	maksimal 0
- Nitrofurant	$\mu\text{g}/\text{kg}$	maksimal 0
- Tetrasiklin	$\mu\text{g}/\text{kg}$	maksimal 100
d Filth	-	maksimal 0
CATATAN* Bila diperlukan		

Sumber : BSN - SNI Udang Segar 2006.

Lampiran 3. Lembar penilaian organoleptik udang

Lembar penilaian organoleptik udang segar

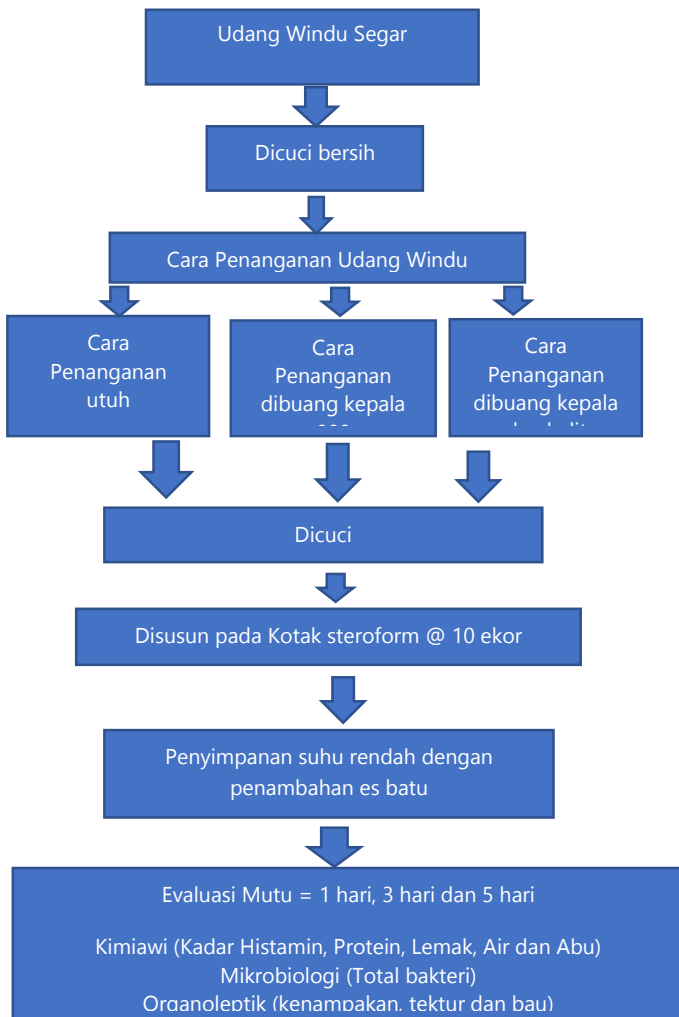
Tabel A.1 Lembar penilaian organoleptik udang segar

Nama panelis : Tanggal:

- Cantumkan kode contoh pada kolom yang tersedia sebelum melakukan pengujian.
- Berilah tanda \checkmark pada nilai yang dipilih sesuai kode contoh yang diuji.

Spesifikasi	Nilai	Kode contoh				
		1	2	3	4	5
1 Kenampakan						
• Utuh, bening bercahaya asli menurut jenis, antar ruas kokoh	9					
• Utuh, kurang bening, cahaya mulai pudar, berwarna asli, antar ruas kokoh	8					
• Utuh, kebeningan agak hilang, sedikit kusam, antar ruas kurang kokoh	7					
• Utuh, kebeningan hilang, kusam, warna agak merah muda, sedikit noda hitam, antar ruas kurang kokoh	5					
• Warna merah, noda hitam banyak, kulit mudah lepas dari daging	3					
• Warna merah sangat kusam, banyak sekali noda hitam	1					
2 Bau						
• Bau sangat segar spesifik jenis	9					
• Bau segar spesifik jenis	8					
• Bau spesifik jenis netral	7					
• Mulai timbul bau amoniak	5					
• Bau asam sulfit (H_2S)	3					
• Bau amoniak kuat dan bau busuk	1					
3 Tekstur						
• Sangat elastis, kompak dan padat	9					
• Elastis, kompak dan padat	8					
• Kurang elastis, kompak dan padat	7					
• Tidak elastis, tidak kompak dan tidak padat	5					
• Agak lunak	3					
• Lunak	1					

Lampiran 4. Alur Proses Penanganan Udang Windu



Gambar 4. Diagram alur penelitian

Lampiran 5. Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Permintaan produk pangan yang berasal dari ikan dan produk hasil perikanan lainnya untuk memenuhi kebutuhan lokal maupun ekspor semakin meningkat dari tahun ke tahun. Di samping ikan dan udang sebagai sumber pangan (gizi) utama, dimana ikan dan udang merupakan komoditi yang menjadi mata pencaharian bagi nelayan dan pelaku usaha pemasaran serta usaha pengolahan hasil perikanan. Untuk memperoleh mutu ikan dan udang yang baik setelah usaha penangkapan, maka peran pascapanen, khususnya cara penanganan hasil perikanan memegang peranan penting. Hasil perikanan merupakan komoditi yang sifatnya mudah rusak (*perishable goods*), untuk itu perlu cara penanganan yang cepat dan tepat sangat diperlukan untuk menjaga mutu produk perikanan saat pemasaran dan sampai saat ke tangan konsumen. Cara penanganan udang segar harus dimulai segera setelah udang diangkat dari air tempat hidupnya, dengan perlakuan suhu rendah dan memperhatikan faktor kebersihan dan kesehatan. Salah satu hasil perikanan yang terbesar di Indonesia adalah udang. Udang merupakan bahan makanan yang bernilai tinggi dan digemari oleh banyak orang, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Penilaian tersebut didasarkan atas nilai komersial dan nilai gizinya. Banyak permintaan produk berupa udang segar baik di Indonesia maupun diluar negeri maka dari itu cara penanganannya harus diperhatikan supaya udang tidak rusak maupun busuk pada saat dipasarkan ataupun saat transportasi ditempat pengolahan dan di konsumen, maka dari itu peranan cara penanganan dengan menggunakan suhu rendah serta diikuti dengan cara pembekuan.

Udang windu (*Penaeus monodon*, Fab) merupakan primadona komoditas non migas dari sektor perikanan, serta udang merupakan salah satu produk hasil laut yang disukai dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat, walaupun ada di antara konsumen yang peka (alergi) terhadapnya komoditi ini. Alergi dan peka akibat mengkonsumsi udang disebabkan oleh intoleran tubuh terhadap kandungan histamin serta kandungan histamin yang tinggi menyebabkan keracunan. Keracunan histamin dapat ditandai dengan bintik-bintik merah pada kulit serta gatal-gatal.

Udang sangat digemari dipasaran karena rasanya yang khas, oleh karena itu pemasaran udang dalam bentuk segar sangat disukai oleh konsumen. Salah satu cara untuk mempertahankan mutu dan kesegaran dari udang yang hendak dipasarkan adalah dengan cara penanganan yang baik yang diikuti oleh pendinginan. Bagian addomen merupakan bagian tubuh udang yang diperdagangkan dalam keadaan segar. Sedangkan bagian kepala yang didalamnya berisi organ pencernaan tidak dikonsumsi. Oleh karena itu dalam perdagangan udang dikenal cara penanganan udang dalam bentuk utuh, udang *headless* yaitu udang tanpa kepala, dan udang *headless* dan *skinless*. Oleh karena itu cara penanganannya harus diperhatikan supaya udang tidak rusak maupun busuk.

Pengawetan suhu rendah merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk dapat menghambat aktivitas mikroba, mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan gizi bahan pangan, yaitu udang segar [1]. Udang memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama kandungan proteinnya yang tinggi. Untuk menjaga agar mutunya tetap baik telah ada standarisasi mutu yang mencakup bahan baku udang, metode penanganan, metode pendinginan dan sanitasi, baik yang dilaksanakan dalam pabrik maupun dalam pemasaran dan distribusi. Udang mempunyai aroma yang spesifik, tekstur

dagingnya keras, tidak mempunyai vena dan arteri serta nilai gizinya tinggi. Daging udang segar mempunyai kadar air 71,5-79,6 %, lemak 0,7- 2,3% dan protein 18-22 %. Menurut [2], komposisi kimia daging udang windu terdiri dari kadar air 73,39% kadar protein 18,35%, kadar lemak 0,86%, kadar karbohidrat 5,73%, kadar abu 1,66% dan serat kasar 0,45%. Menurut [3], sumber kontaminasi pada udang terjadi pada saat panen, cara penanganan, dan pada waktu transportasi. Sumber-sumber bakteri pada udang terdapat pada kulit, kepala dan isi perut. Hasil penelitian [4], Kandungan kimia dalam kulit udang windu adalah protein 4,16%, mineral 60,00%, zat warna 1,10%, dan kitin 35,90%. Pada daerah tersebut merupakan sumber bakteri. Udang yang telah terkontaminasi bakteri akan menyebabkan bakteri tersebut tetap dapat hidup untuk jangka waktu yang panjang dalam keadaan dingin maupun beku. Penanganan yang umum dilakukan pada udang, yaitu pendinginan dengan menambahkan es batu segera setelah proses panen. Tetapi, penanganan tersebut belum cukup untuk menurunkan jumlah kandungan bakteri. Menurut [5], menyatakan bahwa kerusakan hasil perikanan termasuk udang sebagian besar disebabkan oleh berkembangnya jumlah pertumbuhan mikroba yang ada terutama bakteri pembusuk. Berdasarkan hal tersebut di atas, dilakukan penelitian dengan evaluasi mutu udang windu dengan cara penanganan berbeda pada penyimpanan suhu rendah berupa es batu.

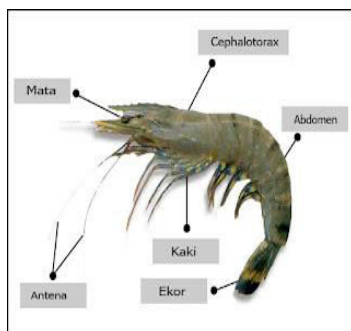
Klasifikasi Udang Windu

Klasifikasi Udang Windu (*Penaeus monodon*) udang giant tiger atau di Indonesia disebut dengan nama udang windu adalah salah satu udang yang sering dibudidayakan para petani tambak. Udang yang mempunyai nama latin *Penaeus monodon* ini diklasifikasikan tergolong ke dalam ordo *Decapoda* yang merupakan ordo crustasea dalam kelas *Malacostraca*, termasuk banyak kelompok lainnya

seperti lobster, kepiting dan udang [6]. Kebanyakan ordo *dekapoda* ini adalah pemakan bangkai atau daging, untuk lebih jelas, berikut ini klasifikasi dan Morfologi dari udang windu, yang memiliki nama Latin *Penaeus monodon Fabricius*, dengan nama Inggrisnya yaitu *giant tiger prawn* atau *tiger prawn*, dengan klasifikasi sbb;

Kingdom : *Animalia*,
 Filum : *Arthropoda*,
 Subfilum : *Crustacea*,
 Kelas : *Malacostraca*,
 Ordo : *Decapoda*,
 Famili : *Penaeidae*,
 Genus : *Penaeus*, dan
 Spesies : *Penaeus monodon*.

Gambar 1. Udang Windu



Menurut [7], **Morfologi Udang Windu** memiliki struktur tubuh yang dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian *cephalotorax* atau bagian kepala sampai dada dan bagian *abdomen* atau bagian perut sampai ekor. Bagian *cephalotorax* dibungkus oleh sebuah lapisan kitin yang tebal yang disebut Bagian kepala ini terdiri dari *rostrum* yang merupakan perpanjangan *carapace* di depan mata, dengan matanya berupa mata facet yang bertangkai dan dapat digerakkan. Pada bagian kepala juga terdapat enam sampai delapan gigi belakang, dan dua sampai empat gigi depan yang bengkok seperti *sigmoid*. Bagian *cephalotorax* ini terdiri dari 13 ruas, yaitu lima ruas kepala dan delapan ruas dada. Selain terdapat *carapace*, *rostrum*, dan mata facet, pada bagian *cephalotorax* ini juga memiliki sungut kecil (*antennule*), sungut besar (*antenna*), sirip kepala (*scophocerit*), rahang (*mandibula*) yang kuat, dan alat pembantu/penyangga rahang (*maxilla*).

Pada alat bantu penyangga rahang, terdapat bagian yang bernama *maxilliped* dan kaki jalan (*periopod*). *Maxilliped* terdiri atas tiga pasang, sementara *periopod* sebagai kaki pada udang terdiri atas lima pasang, tiga pasang kaki jalan yang pertama memiliki capit yang bernama *chela*. Pada bagian dalam dari bagian kepala dan dada ini juga terdapat jantung dan pankreas yang bernama hepatopankreas. Bagian *abdomen* terdiri dari enam ruas yang berbentuk seperti genteng. Pada bagian *abdomen* terdapat lima pasang kaki renang (*pleopods*) dan satu pasang ekor (*uropods*). *Uropods* bersama dengan *telson* membentuk sebuah bagian baru yang berbentuk kipas yang berfungsi sebagai alat kemudi udang. *Telson* yang bergabung dengan *uropods* ini merupakan *telson* yang bukan digunakan sebagai pertahanan diri, sehingga *telson* tersebut tidak berduri. Bagian *abdomen* memiliki struktur kulit yang keras, tebal, berloreng-loreng, dan berbuku-buku. Warna lorengnya cukup bervariasi, biasanya berwarna hitam dengan garis-garis putih. Pada bagian dalam *abdomen*, warnanya cukup bervariasi, biasanya warnanya hitam kekuningan atau biru kekuningan.

Udang windu tergolong berukuran cukup besar jika dibandingkan dengan jenis udang lainnya, dengan panjang bisa mencapai 130 mm. Pada saat udang mencapai kematangan seksual, panjang *carapace* udang betina berkisar antara 47 – 164 mm dan panjang *carapace* udang jantan berkisar antara 37 – 71 mm. Secara umum, udang betina berukuran lebih besar daripada udang jantan, dengan panjang udang betina berada diantara 164 – 190 mm (bahkan bisa mencapai 330 – 336 mm) dengan beratnya 200 – 320 gr. Sementara pada udang jantan, panjangnya berada diantara 134 mm – 140 mm dengan beratnya 100 – 170 gr [8].

Penanganan Pascapanen Udang Segar

Adapun cara penanganan udang saat panen di tambak, meliputi pemanenan dilakukan pada saat suhu udara tidak terlalu panas (pagi/sore), udang ditampung pada wadah/jaring tempat air dikeluarkan, usahakan wadah/jaring ada airnya selama pemanenan, Siapkan bak/wadah pencucian air bersih, masukan udang ke dalam bak penampungan yang diberi air dan es, segera dengan cepat dilakukan penyortiran, Menurut [9], Sortasi yaitu untuk mengelompokkan udang berdasarkan *range size* yang dibutuhkan atau diinginkan. Sortasi dilakukan dengan tenaga manusia yang meliputi sortasi mutu, ukuran dan warna. Hasil sortasi ditampung pada keranjang dan selanjutnya akan ditaruh pada meja-meja karyawan yang berbahan *stainless steel* yang berjumlah 8 buah untuk dilakukan pemisahan berdasarkan mutu, ukuran dan warna. Segera masukkan ke wadah pengangkutan yang telah diberi es dan susun, Semua pekerjaan dilakukan di bawah atap/tidak terkena matahari langsung

Cara pendinginan udang yaitu menurunkan suhu udang segar dengan cara, perendaman dengan air atau air laut yang dingin, penyimpanan dalam kamar pendingin, pemberian es, cara ini sering dilakukan saat pemanenan di tambak atau di kapal. Jumlah es yang digunakan harus mencukupi, Cara menambah/mencapur es pada hasil perikanan, Waktu/lamanya pemberian es, Ukuran wadah yang digunakan, Menghindari/jangan melakukan peng-es-an udang yang masih kotor/luka. Jumlah es yang digunakan, wadah tanpa insulasi/permukaan kayu/plastik, perbandingan es : udang = 1 : 1,5 wadah yang berinsulin perbandingan es dan udang = 1 : 2 wadah berinsulin dengan pendinginan, maka 1 : 3.

Menurut [10], metode pendinginan adalah perbedaan perbandingan antara es dan ikan: pertama tanpa pengesan, kedua dengan perbandingan 1:1 dan ketiga dengan perbandingan 1:2. Waktu penyimpanan adalah 0, 2, 4, dan 6

jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pendinginan dengan perbandingan es dan ikan 1:1 dengan waktu penyimpanan 6 jam memberikan mutu organoleptik yang terbaik dengan penampakan mata 8,87; lendir 8,83; insang 8,67; daging 8,73; bau 8,80 dan tekstur 8,86. Selanjutnya perbandingan es dan ikan yang dipergunakan selama pendinginan bervariasi antara 1 : 4 sampai 1 : 1 [11]. Cara memberi es / menambah es, usahakan seluruh udang dapat tersentuh dengan es, bila esnya bongkahan besar harus diberi air, agar semua udang tersentuh dingin, Sebaiknya digunakan es curah yang tidak tajam karena akan melukai udang, susunlah udang dan es secara berlapis-lapis bergantian. Menurut [3], sumber kontaminasi pada udang terjadi pada saat panen, penanganan, dan pada waktu transportasi. Udang yang telah terkontaminasi bakteri akan menyebabkan bakteri tersebut tetap dapat hidup untuk jangka waktu yang panjang dalam keadaan beku. Penanganan yang umum dilakukan pada ikan atau udang, yaitu pendinginan dengan menambahkan es batu segera setelah proses panen. Tetapi, penanganan tersebut belum cukup untuk menurunkan jumlah kandungan bakteri [12].

Penanganan udang tanpa kepala dilakukan segera setelah udang tertangkap dan sampai di atas kapal, kepala udang dipisahkan. Sementara itu udang yang berukuran kecil dan ikan yang tercampur bersama – sama dipisahkan juga. Udang tanpa kepala lalu dicuci beberapa kali dengan air laut atau tawar yang bersih dan dingin dengan jalan menambahkan bongkahan es kedalam air pencuci. Hasil perhitungan rendemen pada pemotongan kepala dan pengupasan kulit rata – rata 66,3% dan 85,9% sesuai dengan standar perusahaan [13]. Secepatnya udang lalu di-es dengan es hancuran yang cukup halus supaya es itu tidak melukai badan udang, atau udang tanpa kepala diaduk dengan es sehingga seluruh badan diliputi es. Cara lain untuk meng-es udang adalah dengan jalan berlapis antara udang dan es, yaitu lapisan pertama es lalu

lapisan udang, lapisan es lagi dan seterusnya. Udang yang sudah di-es lalu disimpan dalam palka, atau bila pembekuan dapat dilakukan di atas kapal, udang langsung dibekukan segera selesai dicuci. Selama dalam palka harus selalu dijaga agar udang yang di-es di dalam peti atau keranjang jangan sampai kekurangan es. Udang segar itu harus selalu tertutup oleh lapisan es.

Penanganan udang utuh dilakukan segera setelah udang sampai di atas kapal, lalu dipilih untuk memisahkan udang yang berukuran besar dari campuran ikan dan udang kecil. Disamping itu pemilihan juga dilakukan untuk mengumpulkan jenis udang yang sama. Pemilihan ini antara lain dimaksudkan untuk memisahkan udang yang sudah rusak dari udang-udang yang utuh. Udang utuh itu lalu dicuci bersih beberapa kali, kemudian dimasukkan ke dalam wadah kedap air (misalnya drum plastik) yang sudah berisi air laut atau air tawar yang diberi bongkahan es. Drum-drum berisi udang itu lalu disimpan ditempat yang teduh atau di dalam palka. Selama kapal berlayar bila air didalam drum sudah terlihat keruh, lalu diganti dengan air yang masih bersih dan ditambah es. Udang di dalam drum harus selalu dijaga dalam keadaan dingin dengan air yang bersih sampai udang itu sampai ke darat atau dijual. Kondisi udang pascapanen harus tetap dijaga agar tetap dalam keadaan segar dan baik mutunya.

Menurut [14], mutu udang ditentukan oleh beberapa kriteria, yaitu ukurannya, kondisi kulitnya keras, bersih, licin, bersinar, dan badan utuh tak bercacat. Perlakuan pasca panen yang cepat dan tepat di tingkat petambak sangat diperlukan untuk menjaga kualitas udang segar yang baru saja dipanen karena udang mudah sekali rusak (busuk). Ikan atau udang yang sudah mengalami proses pembusukan, bila dikonsumsi dapat menimbulkan keracunan (*Histamine fish poisoning*). Keracunan ini disebabkan oleh kontaminasi bakteri pathogen dengan dekarboksilasi asam amino histidin oleh enzim histidin dekarboksilase menghasilkan histamin.

Bakteri ini banyak terdapat pada anggota tubuh manusia yang tidak higienis, kotoran/tinja, isi perut ikan, insang serta peralatan yang tidak bersih [15]. Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam penanganan pasca panen, antara lain: Alat-alat yang digunakan harus bersih. Penanganan harus cepat, cermat, dan hati-hati. Hindarkan terkena sinar matahari langsung. Selalu menggunakan es untuk mendinginkan dan mengawetkan udang. Selain didinginkan, dapat juga direndam dalam larutan NaCl 100 ppm untuk mengawetkan udang pada temperatur kamar dan untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (*Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus*).

Mutu Udang Segar

Spesifikasi persyaratan mutu dan keamanan udang segar yang dipersyaratkan oleh Badan Standarisasi Nasional SNI 01-2728.1-2006 [16] sebagai berikut;

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
a Organoleptik	Angka (1 – 9)	Minimal 7
b Cemarkan mikroba*		
- ALT	koloni/g	maksimal $5,0 \times 10^5$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	maksimal <2
- <i>Salmonella</i>	APM/25 g	negatif
- <i>Vibrio cholerae</i>	APM/25 g	negatif
c Cemarkan kimia*		
- Kloramfenikol	µg/kg	maksimal 0
- Nitrofurantoin	µg/kg	maksimal 0
- Tetrasiklin	µg/kg	maksimal 100
d Filth	-	maksimal 0
CATATAN* Bila diperlukan		

Sumber : BSN - SNI Udang Segar 2006.

Udang windu merupakan salah satu produk perikanan yang istimewa, memiliki aroma spesifik dan mempunyai nilai gizi tinggi dan menempati posisi penting dan lebih unggul dibandingkan jenis lainnya karena bisa mencapai ukuran besar dan dewasa ini mempunyai nilai ekspor tinggi. Disamping itu, daging udang banyak mengandung asam amino esensial yang penting bagi manusia, seperti lisin,

histidin, arginin, tirosin, triptofan, dan sistein [17]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang windu yang diberi pemasakan dengan perebusan kecenderungan perubahan nilai gizi tidak jauh berbeda dengan kontrol yaitu kadar air 71,93%, kadar abu 3,25%, kadar protein 18,82% dan kadar lemak 2,07%. Pengolahan udang windu dengan metode pengukusan menunjukkan nilai kolesterol yang rendah yaitu 1,69 mg/100 g [18].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang vaname yang dipasarkan di tiga (3) pasar modern Kota Makassar aman dari cemaran kimiawi yaitu formalin. Pengukuran pH udang vaname segar rata-rata dari pasar modern memiliki kisaran 6,70 - 7,13, kadar TVB udang vaname segar berada pada nilai $10 \leq \text{TVB} \leq 20$ mg N/100 g, nilai organoleptik yaitu 7, suhu berkisar pada 16,3°C - 21,7°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter-parameter tersebut mengindikasikan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) segar yang dipasarkan di pasar modern Kota Makassar masih aman dan layak untuk dikonsumsi oleh konsumen [19].

Udang merupakan produk perikanan yang cukup digemari karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan memiliki rasa yang lezat. Udang juga merupakan produk yang rentan akan kerusakan atau penurunan mutu baik fisik, kimia maupun mikrobiologi. Oleh karena itu penanganan yang dilakukan memegang peranan penting terhadap kesegaran udang. Penanganan yang dilakukan di pelaku usaha akan berbeda-beda karena keterbatasan modal, pengetahuan dan peralatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perubahan mutu udang windu selama penanganan serta membandingkan tahapan penanganan yang dilakukan di pedagang kaki lima (P) dan restoran (R) yang berada di Semarang. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengadakan survei pendahuluan di pedagang kaki lima yang berada di pusat penjual kaki lima dan restoran seafood yang berada di daerah Semarang. Tujuan survei pendahuluan ini

untuk mengetahui jenis udang yang sering digunakan dan bagaimana cara penanganan udang di pedagang kaki lima maupun restoran tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan survei utama terhadap pedagang kaki lima dan restoran yang menjual produk udang windu. Dalam penelitian ini juga dilakukan pengambilan sampel udang pada awal kedatangan, setelah pencucian dan setelah penyimpanan dari 3 pedagang kaki lima dan 2 restoran. Selanjutnya semua sampel di uji organoleptik, fisik, kimia dan mikrobiologi.

Berdasarkan survei yang dilakukan, penanganan yang dilakukan di pedagang kaki lima dan restoran terhadap udang windu ada beberapa perbedaan, yang membedakan adalah pada asal bahan baku, cara pencucian, cara penyimpanan dan menggunakan rasio es yang digunakan. Berdasarkan pengujian organoleptik dari aspek kenampakan, bau dan tekstur, sampel udang yang diambil di 3 tahap penanganan masih dapat diterima karena masih berada di atas ambang SNI (nilai 7) kecuali pada pelaku usaha P1. Pada pengujian tekstur (*hardness dan springiness*), menunjukkan, bahwa penanganan yang dilakukan menyebabkan perubahan tekstur udang menjadi lunak, kurang padat, dan kurang elastis. Pada pengujian warna, penanganan juga berpengaruh terhadap kecerahan udang, pudarnya warna hijau pada udang dan timbulnya warna kuning pada udang.

Berdasarkan pengujian kimia, penanganan yang dilakukan menyebabkan kandungan TMA dan TVB semakin meningkat, walaupun masih dalam ambang batas yang ditentukan. Pada pengujian mikrobiologi penanganan yang dilakukan menyebabkan penurunan kandungan bakteri pada udang, kecuali pada pelaku usaha R2. Berdasarkan pengujian statistik, didapat bahwa penanganan yang dilakukan ternyata berpengaruh terhadap kualitas dari udang karena mengalami perubahan walaupun tidak signifikan. Kualitas udang sangat dipengaruhi oleh proses penerimaan dan penyimpanan di masing-masing pelaku usaha. Penanganan yang dilakukan baik

di restoran maupun di pedagang kaki lima dapat mempertahankan kesegaran udang baik dari segi fisik, kimia maupun mikrobiologi karena masih dalam ambang batas yang ditentukan kecuali pelaku usaha P1. Sampel udang yang berasal dari pelaku usaha P1 merupakan yang paling tidak segar, sedangkan pada pelaku usaha P2 sampel udang yang didapat paling segar [20].

Hasil penelitian ini didapatkan kadar histamin pada udang yang didiamkan pada suhu 25 - 28 °C selama 7 jam mengalami kenaikan sebesar 0,2 mg/kg. Pada uji mikrobiologi pada udang segar dan tidak segar terdapat bakteri *Escherichia coli* yang masing-masing menunjukkan hasil negatif tidak adanya perubahan warna pada media niven. Analisa data yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar histamin pada udang segar dan tidak segar [21]. Hasil penelitian tentang penyiangan dan tanpa penyiangan pada ikan tongkol yang dilakukan dengan suhu penyimpanan 0°C mampu memperpanjang waktu simpan dan aman untuk dikonsumsi sampai hari ke 10, dibandingkan dengan penyiangan dan suhu penyimpanan 15°C sampai di bawah 6 hari, berikutnya tanpa penyiangan dan suhu penyimpanan 15°C di bawah 4 hari, kemudian penyiangan dan tanpa penyiangan dengan suhu penyimpanan 30°C hanya aman sampai di bawah 1 hari [22].

Hasil Penelitian menunjukkan udang windu (*Penaeus monodon*) pada bahan baku dan produk akhir di PT. Wahyu Pradana Bina Mulia adalah negatif (-) *Salmonella*. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa nilai terendah bahan baku adalah $7,06 < \mu < 7,95$ pada pengamatan 1 dan nilai terendah produk akhir setelah dilelehkan adalah $7,35 < \mu < 7,96$ pada pengamatan 1 dan 2. Berdasarkan data yang diperoleh, maka disimpulkan udang windu (*Penaeus monodon*) pada bahan baku dan produk akhir di PT. Wahyu Pradana Bina Mulia masih memenuhi Standar Nasional Indonesia [23]. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa semua sampel udang windu

yang dilakukan pengujian, tidak adanya cemaran bakteri *E. coli* atau negatif bakteri *E. coli* dalam sampel udang yang diuji. Dalam tingkat pengujian TPC semua sampel masih dibawah ambang batas dari SNI [24].

Hasil penelitian ini didapatkan kadar histamin pada udang yang didiamkan pada suhu 25- 28 °C selama 7 jam mengalami kenaikan sebesar 0,2 mg/kg. Pada uji mikrobiologi pada udang segar dan tidak segar terdapat bakteri *Escherichia coli* yang masing-masing menunjukkan hasil negatif tidak adanya perubahan warna pada media niven. Analisa data yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar histamin pada udang segar dan tidak segar [21]. Jumlah total mikroba selama kemunduran mutu udang yaitu pada fase *postrigor* mengalami kenaikan mencapai $1,4 \times 10^7$ koloni/g.

Evaluasi Mutu Udang Windu Segar dengan Cara Penanganan berbeda

Evaluasi berat rata-rata 1 ekor udang windu segar \pm 30gram dengan Panjang total 14 cm, dilakukan evaluasi udang windu segar yang diperlakukan dengan cara penanganan yang berbeda diperoleh hasil dari cara penanganan udang windu utuh seberat 1 kg, diperlakukan dengan cara penanganan tanpa kepala diperoleh berat menjadi 70 gram (30%), lalu cara penanganan dengan tanpa kepala dan tanpa kulit berat diperoleh menjadi 55 gram (45%). Berdasarkan perlakuan tersebut di atas, masing-masing perlakuan dilakukan penyimpanan pada suhu rendah dengan penambahan hancuran es sehingga suhu mencapai 5–15°C. Evaluasi dilakukan pada hari ke 1 pada perlakuan (A1B1, A2B1, A3B1) meliputi; uji kimia berupa kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, serta kadar histamin. Uji Mikrobiologi seperti total mikrobial dan uji organoleptik yang meliputi kenampakan, bau dan tekstur berdasarkan *score sheet* (lampiran 3). Pengujian dilanjutkan dengan penyimpanan

suhu rendah hari ke 3 dan dievaluasi pada perlakuan (A1B2, A2B2, A3B2), penyimpanan suhu rendah hari ke 5 dievaluasi pada perlakuan (A1B3, A2B3, A3B3), maka diperoleh hasil sebagai Tabel 1;

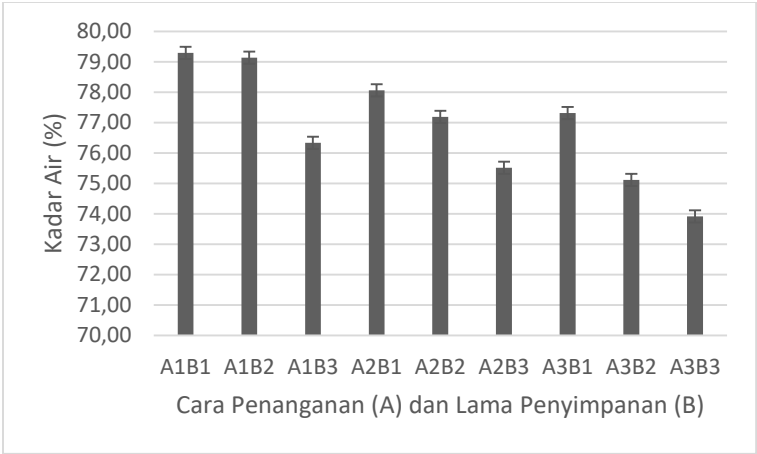
Tabel 1. Rerata evaluasi mutu udang windu segar dgn cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).

Perlakuan (AxB)	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Abu (%)	Histamin (mgN/100g)	Jumlah bakteri (koloni/g)	Kenampakan	Bau	Tekstur
A1B1	79.30 ^a	15,67 ^a	1,24 ^a	2,54 ^a	2.95 ^c	1.0x10 ^{3d}	9.0 ^a	9.0 ^a	9.0 ^a
A1B2	79.14 ^a	15,13 ^a	1,20 ^a	2,36 ^a	3.00 ^c	1.2x10 ^{4b}	8.0 ^b	7.0 ^c	8.0 ^b
A1B3	76.34 ^d	15,02 ^a	1,09 ^a	2,33 ^a	6.56 ^a	1.7x10 ^{5a}	5.0 ^d	5.0 ^d	5.0 ^d
A2B1	78.06 ^b	14,62 ^a	1,19 ^a	1,69 ^a	0.63 ^{ef}	6.7x10 ^{2e}	9.0 ^a	9.0 ^a	9.0 ^a
A2B2	77.19 ^c	14,62 ^a	1,10 ^a	1,30 ^a	1.92 ^d	4.5x10 ^{2f}	8.0 ^b	9.0 ^a	8.0 ^b
A2B3	75.52 ^e	14,47 ^a	1,00 ^a	1,15 ^a	4.64 ^b	2.6x10 ^{3c}	7.0 ^c	8.0 ^b	7.0 ^c
A3B1	77.32 ^c	12,14 ^a	0,97 ^a	0,94 ^a	0.23 ^f	1.2x10 ¹ⁱ	9.0 ^a	9.0 ^a	9.0 ^a
A3B2	75.12 ^e	12,00 ^a	0,90 ^a	0,88 ^a	1.20 ^e	2.3x10 ^{1h}	8.0 ^b	8.0 ^b	9.0 ^a
A3B3	73.92 ^f	11,81 ^a	0,85 ^a	0,88 ^a	2.61 ^{cd}	1.5x10 ^{2g}	7.0 ^c	8.0 ^b	8.0 ^b

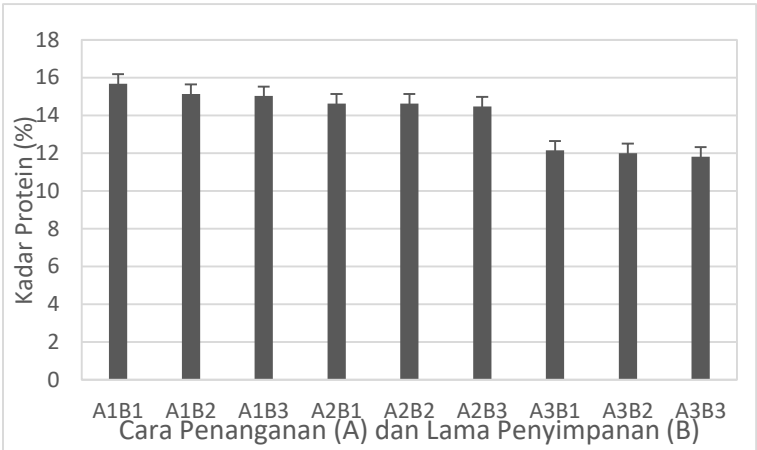
Notasi dengan huruf berbeda menyatakan beda nyata

Berdasarkan data di atas jelas terlihat evaluasi mutu udang windu segar yang diperlakukan dengan cara penanganan yang berbeda dan lama penyimpanan suhu rendah mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar air, kadar histamin, jumlah bakteri, kenampakan, bau dan tekstur, hal ini disebabkan perkembangan jumlah bakteri pada masing-masing perlakuan berbeda yang disebabkan oleh cara penanganan yang berbeda yaitu cara penanganan utuh, membuang kepala serta membuang kepala dan kulit yang merupakan sumber mikrobia yang menyebabkan proses pembusukan selama penyimpanan dengan suhu 5-15°C merupakan suhu yang masih memungkinkan bakteri tumbuh dan berkembang. Sedangkan pengaruh terhadap kadar protein, kadar lemak dan kadar abu, terjadi penurunan kadar protein, kadar lemak dan kadar abu dan secara statistik tidak signifikan.

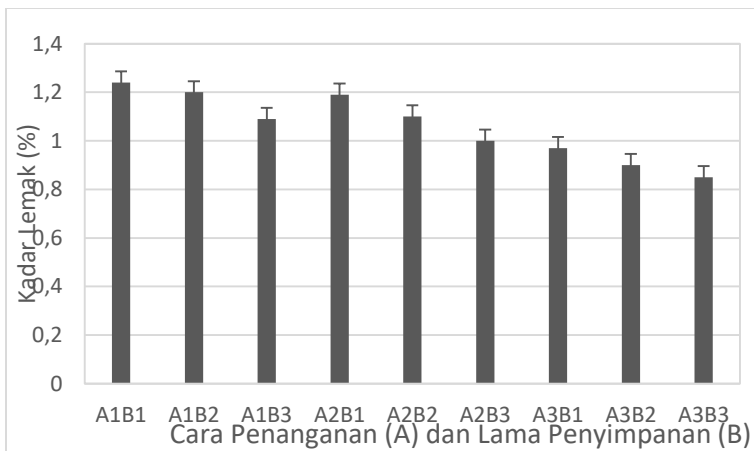
Hal ini disebabkan karena mikrobia belum mampu melakukan metabolisme secara maksimal pada suhu 5-15°C. Berdasarkan kisaran suhu aktivitasnya, bakteri dibagi menjadi 3 golongan yaitu bakteri psikrofil (hidup pada suhu 0-30°C dengan suhu optimum 15°C), bakteri mesofil (hidup pada suhu 15-55°C dengan suhu optimum 25-40°C), dan bakteri termofil (hidup pada suhu tinggi antara 40-75°C dengan suhu optimum 50-65°C). Apabila suhu tidak sesuai dengan kebutuhan bakteri, maka dapat menyebabkan kerusakan sel [25].



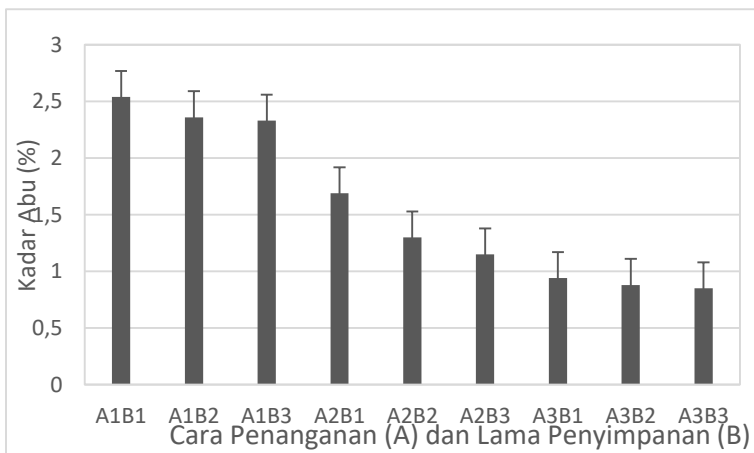
Gambar 2. Perbedaan kadar air (%) udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



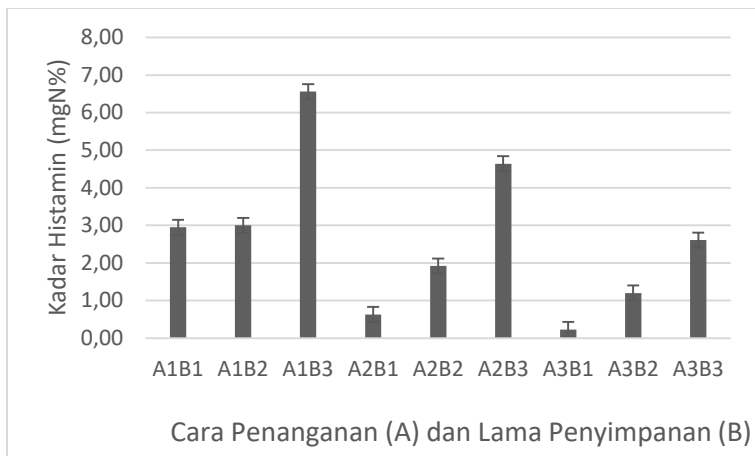
Gambar 3. Perbedaan kadar protein (%) udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



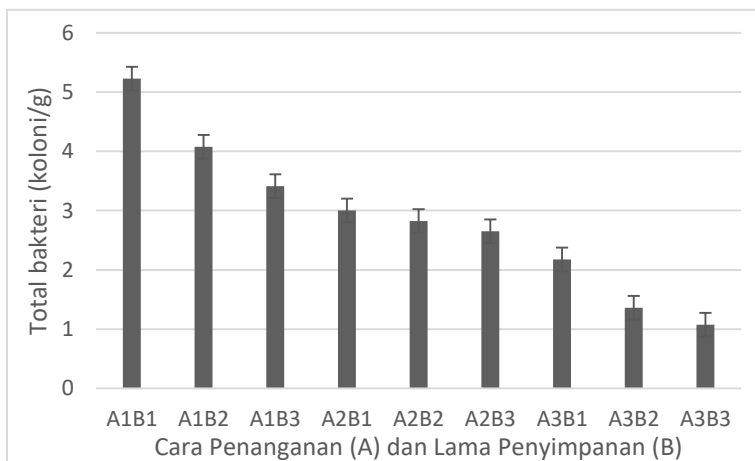
Gambar 4. Perbedaan kadar lemak (%) udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



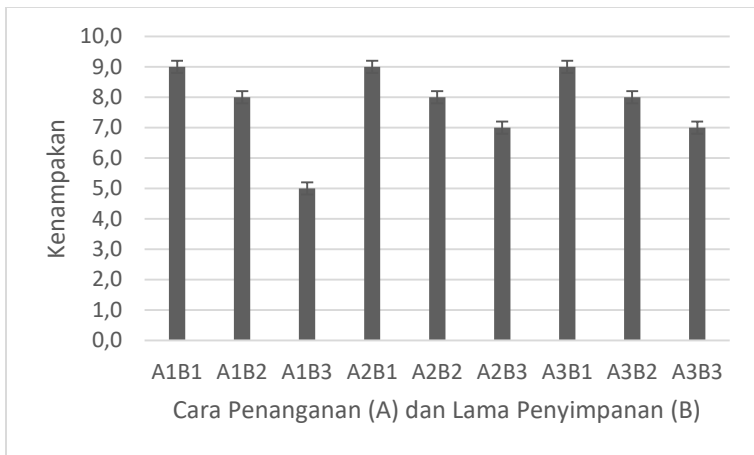
Gambar 5. Perbedaan kadar abu (%) udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



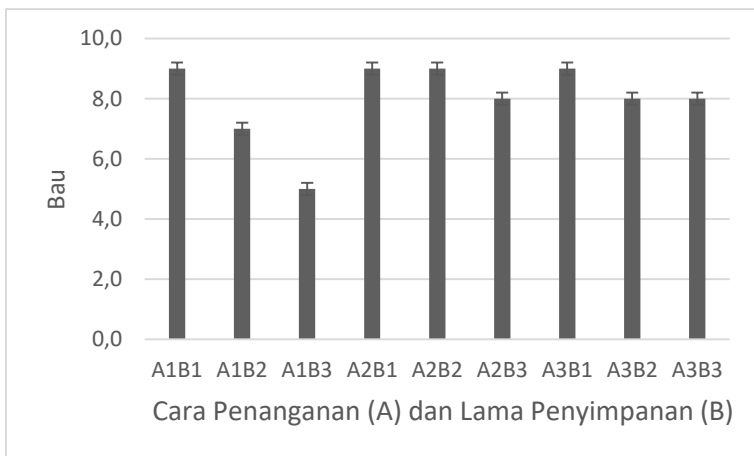
Gambar 6. Perbedaan kadar histamin (mgN%) udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



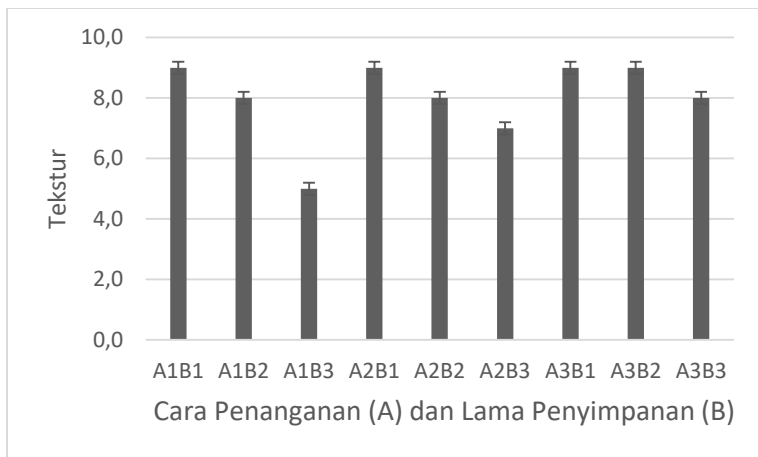
Gambar 7. Perbedaan jumlah bakteri (koloni/g) udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



Gambar 8. Perbedaan kenampakan udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



Gambar 9. Perbedaan bau udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



Gambar 10. Perbedaan tektur udang windu segar akibat cara penanganan berbeda (A) dan lama penyimpanan suhu rendah (B).



Daftar Pustaka

1. Nurul. A., Cempaka, L., Ramadhan, K., Matatula, S.H. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Bahan pangan pada suhu rendah*. Penerbit NasMedia Pustaka. Makasar. <https://slims.bakrie.ac.id/repository/b0b22df7fbccc16bf9a25b960f6b1c16.pdf>
2. Verdian, A. H., Witoko, P., dan Aziz, R. (2020). *Komposisi Kimia Daging Udang Vanamei Dan Udang Windu Dengan Sistem Budidaya Keramba Jaring Apung*.
3. Rashid, H. I, and I Ishigaki. (1992). *Distribution Of Pathogenic Vibrio And Other Bacteria In Imported Shrimps And Their Decontamination By Gamma Irradiation*, World Journal Of Microbiology And Biotechnology, 8: 494–498.
4. Tanasale, M. F., Telussa, I., & Sekewael, S. J. (2016). Ekstraksi dan karakterisasi kitosan dari kulit udang windu (*Penaeus monodon*) serta proses depolimerisasi kitosan dengan hidrogen peroksida berdasarkan variasi suhu pemanasan. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 3(2), 308-318.
5. Hadiwiyoto. 1993. *Teknologi pengolahan hasil perikanan*. Penerbit. Liberty. Yogyakarta.
6. Rahman, A., (2011). *Udang Windu*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Medan: USU.

7. Tahir, J. (2021). *Pengaruh Dosis Multi Enzim Pada Pakan Buatan Komersial Terhadap Rasio Efisiensi Protein Dan Efisiensi Pakan Pada Post Larva Udang Windu, Panaeus Monodon* Fabr. 1798 (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
8. Yusuf, H. N., Suman, A., dan Hidayat, T. (2017). *Beberapa Parameter Populasi Udang Kelong (Panaeus Indicus H. Milne Edward, 1837) Di Perairan. Prosiding Simposium Nasional Krustasea*. Pusat Riset Perikanan Badan Riset Dan Sumber Daya Manusia Kelautan Dan Perikanan Dan World Wildlife Fund (Wwf)-Indonesia.
9. Zulfikar, R. 2016. *Cara Penanganan yang Baik Pengolahan Produk Hasil Perikanan Berupa Udang*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. 5 (2). <http://library.binus.ac.id>
10. Litaay, C., Wisudo, S.H., Haluan, J.H. and Harianto, B. (2017). *The Effects of Different Chilling Method and Storage Time on the Organoleptic Quality of Fresh Skipjack Tuna*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 9 (2), pp.717-726.
11. Zulaihah, L., Nur, I. dan Marasabessy, A. (2018). *Program Pendinginan Ikan Pada Kelompok Pedagang Pasar Pelelangan Muara Baru Jakarta Utara*. In Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service (Vol. 2).
12. Pandit, I G. S. (2004). *Teknik Penanganan Dan Pengolahan Ikan*. Denpasar: PT Bali Pos.
13. Putrisila, A., dan Sipahutar, Y.H. 2021. *Pengolahan Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Nobashi Ebi di PT. Misaja Mitra, Pati-Jawa Tengah*. Makassar, Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. file:///C:/Users/Acer/Downloads/14906-Article.

14. Suyanto, S.R. dan A. Mujiman. 2005. *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. Jakarta. 231 hal.
15. Pandit, I.G.S, Suryadhi, N. T., Arka, I. B., & Adiputra, N. (2012). *Pengaruh Penyanganan Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis Dan Organoleptik Ikan Tongkol (Auxis Tharzard, Lac)*. *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 1(3), 224812. <https://media.neliti.com/media/publications>
16. Standar Nasional Indonesia. (2006). *Udang Segar (SNI 01-2346-2006)*. Departemen Pertanian. Jakarta.
17. Purwaningsih, S. (1995). *Teknologi Pembekuan Udang*. Penebar Swadaya. Jakarta
18. Syukroni, I., & Santi, A. (2021). *Profil Gizi dan Kandungan Kolesterol Udang Windu (Penaeus monodon) dengan Metode Pemasakan Berbeda*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 319-324.
19. Fadhillah, B.N. (2020). *Mutu dan Keamanan Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Segar Yang Dipasarkan Di Pasar Modern Kota Makassar (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin)*.
20. Natalie, N. (2013). *Evaluasi Perubahan Mutu Udang Windu (Penaeus Monodon) Selama Penanganan Di Pedagang Kaki Lima Dan Restoran Seafood Di Semarang (Doctoral Dissertation, Prodi Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata)*.

21. Setyarini, V.D., Lestari, I. dan Rahayuningsih, C.K. (2019). *Kadar Histamin Pada Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Dan Identifikasi Bakteri Pembentuk Histamin*. Analis Kesehatan Sains, 8 (1).
22. Pandit. I. G. S. 2012. *Biokimia Hasil Perairan*. Warmadewa University Press. Denpasar. <https://repository.warmadewa.ac.id/id/eprint/1043>
23. Munadi. R dan Datulinggi, T. 2017. *Analisa Bakteri Salmonella, Sp Dan Organoleptik Pada Pengolahan Udang Windu (Penaeus Monodon) Segar Dan Udang Beku Tanpa Kepala Di PT. Wahyu Pradana Bina Mulia*. Jurnal FARBAL, Volume 5 Nomor 2
24. Subarka, H., Satriani, G.I. dan Gusman, E. (2017). *Pengujian Mutu Udang Windu Berdasarkan Total Plate Count (TPC) Bakteri Escherichia Coli Dan Coliform Di PT. Pmmp Tarakan*. Jurnal Borneo Saintek, 1(1), p.13-21.
25. Wardhani, A. K. Jacob, Uktolseja, L.A. Djohan. (2020) *Identifikasi Morfologi Dan Pertumbuhan Bakteri Pada Cairan Terfermentasi Silase Pakan Ikan*. Artikel Pemakalah Paralel. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id>

Profil Penulis



Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, MP merupakan **Guru Besar** pada PS. Manajemen Sumberdaya Perairan Departemen Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa Denpasar dan kini dipercaya menjabat sebagai **Kepala Badan Penjaminan Mutu**. Alamat di jalan P. Moyo Perum, Nuansa Kori

Pedungan Blok I No. 3 Denpasar, HP. 08123687927 email; *igedesuranayapandit@gmail.com* dilahirkan di Singaraja Bali, 4 Maret 1961. Riwayat Pendidikan dimulai SD. No. 18 Denpasar (1967-1973), SMPN II Denpasar (1974-1976), SMAN I Denpasar (1977-1980), S-1 PS. Teknologi Pengolahan Hasil Perairan Fakultas Perikanan Universitas Riau Pekanbaru (1980-1985), S-2 PS. Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Gajah Mada Yogyakarta (1991-1994), S-3 Universitas Udayana, PS. Ilmu Biomedik, Konsentrasi Ilmu Kesehatan Masyarakat (2004-2007). Saat ini mengampu mata kuliah di PS. Manajemen Sumberdaya Perairan S-1 yaitu Pengantar Ilmu Kelautan dan Perikanan, Ichthyologi, Biokimia dan Gizi Perikanan, Teknologi Pengolahan Ikan, Penilaian Organoleptik sedangkan di PS. Magister yaitu Filsafat Ilmu Manajemen, Filsafat Ilmu Administrasi Publik, dan Filsafat Ilmu Sains Pertanian, serta Manajemen dan Teknologi Pascapanen.

