

DESAIN BOX PROSESVASI VACUUM DENGAN LAPISAN TEMBAGA

Muh Yusrizal M⁽¹⁾, Kusno Kamil⁽²⁾, Mardin⁽²⁾

¹⁾Mahasiswa Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia

²⁾Dosen Teknik Dosen, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia

ABSTRAK

Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan agar menjadi lebih mudah, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Agustus 2022 - Februari 2023, pembuatan alat di Workshop Teknik Mesin Universitas Muslim Indonesia dan pengambilan data di Laboratorium Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan Makassar, Sulawesi Selatan-Indonesia Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan segar yang menggunakan lapisan Cu tembaga anti mikroba dapat mengurangi perkembangan bakteri pada ikan walaupun tidak terlalu banyak. Dapat dipahami bahwa keadaan vakum dan tembaga dapat memperlambat pertumbuhan bakteri pada ikan, dengan catatan pemvakuman pada box berlapis tembaga stabil pada tekanan dibawah -1 Pa. Pada penelitian selanjutnya Alat Vacuum yang digunakan perlu dikembangkan untuk ukuran alat yang lebih besar. Alat Vacuum Bagi Para Nelayan hanya menggunakan sumber AC PLN, untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan sumber listrik alternatif dari cahaya matahari (solar cell) atau Genset berbahan bakar bensin.

Kata Kunci: Vacuum, plat tembaga anti *microba*, bakteri pembusuk.

1. PENDAHULUAN

Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan agar menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Mengingat perkembangan teknologi baik dibidang industri maupun bidang kelautan pada saat ini sangat pesat, namun perkembangan tersebut belum terlihat dibidang kelautan yang memanfaatkan vacuum atau hampa udara misalnya pada box ikan hampa udara.

Design Box Preservasi Vacuum dengan Lapisan Tembaga adalah suatu alat yang berguna untuk meminimalisir ikan cepat membusuk diakibatkan es batu pada box biasa cepat mencair dan pertumbuhan bakteri cepat bertumbuh. Dimana sebagian orang menggunakan box biasa untuk menyimpan ikan, hal ini hanya dapat berguna dalam jangka waktu yang relatif cepat, sehingga dapat menimbulkan ikan cepat membusuk dijangka waktu yang lama. Sebenarnya, hal ini dapat diminimalisir dengan menggunakan metode vakum atau hampa udara agar es pada box dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.

Dengan adanya alat ini diharapkan masyarakat dapat lebih mudah dan dapat terhindar dari resiko ikan membusuk dalam jangka waktu yang lama diakibatkan udara pada box yang tidak menghentikan proses pembusukan ikan. Dalam pembuatan alat ini akan menggunakan bahan utama yaitu box dan plat tembaga. Alat ini akan membutuhkan penghisap / pompa manual.

2. KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Tembaga

Tembaga adalah logam yang ditemukan sebagai unsur atau berasosiasi dengan tembaga dan perak. Tembaga ini terdapat dalam jumlah yang relatif besar dan ditemukan selama pemisahan dari bijihnya (coal) pada elektrolisis dan pemurnian tembaga (Nuriadi,

Napitupulu, and Rahman 2013).



Gambar 2.1 Plat Tembaga

B. Karakteristik Tembaga (Cu).

1. Fisik

Tembaga, perak, dan emas berada pada unsur golongan 11 pada tabel periodik dan mempunyai sifat yang sama: mempunyai satu elektron orbital-s pada kulit atom d dengan sifat konduktivitas listrik yang baik. Sifat lunak tembaga dapat dijelaskan oleh konduktivitas listriknya yang tinggi ($59,6 \times 10^6$ S/m) dan oleh karena itu juga mempunyai konduktivitas termal yang tinggi (kedua tertinggi) di antara semua logam murni pada suhu kamar. Bersama dengan sesium dan emas (keduanya berwarna kuning) dan osmium (kebiruan), tembaga adalah satu dari empat logam dengan warna asli selain abu-abu atau perak. Tembaga murni berwarna merah-oranye dan menjadi kemerahan bila kontak dengan udara.

2. Kimia

Tembaga tidak bereaksi dengan air, namun ia bereaksi perlahan dengan oksigen dari udara membentuk lapisan coklat-hitam tembaga oksida. Berbeda dengan oksidasi besi oleh udara, lapisan oksida ini kemudian menghentikan korosi berlanjut. Lapisan verdigris (tembaga karbonat) berwarna hijau dapat dilihat pada konstruksi-konstruksi dari tembaga yang berusia tua, seperti pada Patung Liberty. Tembaga bereaksi dengan sulfida membentuk tembaga sulfida.

3. Isotop

Tembaga memiliki 29 isotop, ^{63}Cu dan ^{65}Cu adalah isotop stabil, dengan persentase ^{63}Cu adalah

yang terbanyak di alam, sekitar 69%. Kedua isotop ini memiliki bilangan spin 3/2. Isotop lainnya bersifat radioaktif, dengan yang paling stabil adalah ⁶⁷Cu dengan paruh waktu 61,83 jam. Tujuh isotop metastabil telah diidentifikasi, ^{68m}Cu adalah isotop dengan paruh waktu terpanjang, 3,8 menit. Isotop dengan nomor massa diatas 64 dapat meluruh dengan β⁻, sedangkan untuk nomor massa dibawah 64 meluruh dengan β⁺. ⁶⁴Cu (paruh waktu 12,7 jam), meluruh dengan kedua cara. ¹¹⁶²Cu dan ⁶⁴Cu memiliki banyak kegunaan. ⁶⁴Cu adalah agen

4. Radiokontras

Untuk gambar X-ray, bersama dengan chelate dapat digunakan untuk terapi radiasi kanker. ⁶²Cu digunakan pada ⁶²Cu-PTSM yang merupakan pelacak radioaktif untuk tomografi emisi positron.

C. Ikan Menentukan Kesegaran

Perbedaan Ikan Segar, Tidak Segar, dan Busuk. Menurut data Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (FAO) pada tahun 2012, produksi perikanan tangkap dunia sekitar 91.3 juta ton, produksi perikanan budidaya sekitar 90 juta ton. Pasokan produk perikanan terus bertambah dari tahun ke tahun, dan sekitar dari dua per tiganya masih berasal dari penangkapan. Indonesia merupakan salah satu negara yang berpotensi sebagai sumber daya perairan untuk pengembangan usaha budidaya ikan yang cukup tinggi.

Ikan yang baik untuk dikonsumsi adalah ikan yang masih segar, sehingga nutrisi yang didapatkan juga cukup banyak untuk kesehatan jaringan tubuh. Penanganan dan sanitasi yang baik sangat diperlukan untuk tetap menjaga kesegaran ikan, makin lama berada diudara terbuka maka makin menurun kesegarannya. Kesegaran ikan merupakan tolak ukur ikan itu baik atau tidak baik.

Ikan dikatakan segar apabila perubahan – perubahan biokimiawi, mikrobiologik, dan fisikawi belum menyebabkan kerusakan berat pada ikan.

Dalam menentukan kesegaran ikan yang layak untuk dijual, produksi, ataupun untuk dikonsumsi, ada 4 pembagian kelas mutu ikan:

- 1) Prima (kesegaran ikan masih baik sekali)
- 2) Advanced (kesegaran ikan masih baik)
- 3) Sedang (kesegaran ikan sudah mulai mundur)
- 4) Mutu Rendah / Jelek (ikan sudah tidak segar lagi / busuk)

1. Parameter-parameter Fisikawi

A. Kenampakan Luar

- 1) Cerah, tidak suram (segar) karena perubahan biokimiawi belum terjadi, metabolisme dalam tubuh ikan masih normal.
- 2) Makin lama menjadi suram warnanya, berlendir sebagai akibat berlangsungnya proses pembusukan yang diakibatkan oleh bakteri pembusuk.

B. Kelenturan Daging Ikan

Ikan segar dagingnya cukup lentur, apabila dibengkokkan akan kembali ke bentuk semula. Kelenturan ini disebabkan belum terputusnya benang-benang daging. Pada ikan yang telah busuk, sudah banyak benang-benang daging yang sudah putus dan dinding-dinding selnya banyak yang rusak.

C. Keadaan Mata

- 1) Ikan Segar, biasanya menonjol ke luar, cerah.

- 2) Ikan Busuk, cekung, masuk ke dalam rongga mata.

D. Keadaan Daging

- 1) Ikan segar, dagingnya kenyal, jika ditekan dengan jari telunjuk / ibu jari, maka bekasnya akan segera kembali.
- 2) Daging ikan masih banyak cairan, sehingga daging masih kelihatan basah, permukaan tubuh belum terdapat lendir.
- 3) Setelah beberapa jam daging ikan menjadi kaku.
- 4) Kerusakan terjadi pada benang-benang daging, timbul tetes-tetes air akhirnya daging kehilangan tekstur kenyalnya.

E. Keadaan Insang dan Sisik

- 1) Ikan segar, insang berwarna merah cerah, sisik melekat.
- 2) Ikan tidak segar, insang menjadi coklat gelap, dan sisiknya mudahlepas dari tubuhnya.
- 3) Insang merupakan pusat darah mengambil O₂ dari dalam air. Kematian ikan dapat menyebabkan peranan darah (hemoglobin) berhenti, darah teroksidasi sehingga warnanya berubah menjadi merah gelap.

Metode Penentuan Kesegaran ikan Secara Fisikawi Secara Fisikawi kesegaran ikan dapat ditentukan dengan mengamati tanda-tanda Visualnya dengan menggunakan parameter-parameter tertentu seperti table berikut :

Parameter	Ikan Segar	Ikan Tidak Segar
Kenampakan	Cerah, Terang, Mengkilat, Tak Berlendir	Suram, Kusam, Berlendir
Mata	Menonjol Keluar	Cekung, Masuk Kedalam Rongga Mata
Mulut	Terkatup	Terbuka
Sisik	Melekat Kuat	Mudah Terlepas
Insang	Merah Cerah	Merah Gelap, Coklat, Pucat
Daging	Kenyal, Lentur	Tidak Kenyal, Lunak
Anus	Merah Jambu, Pucat	Merah, Menonjol Keluar
Bau	Segar, Normal Seperti Rumput Laut	Busuk, Bau Asam
Lain-lain	Tenggelam Dalam Air	Terapung Dalam Air

Tabel 2.1 Parameter Kesegaran Ikan

Karena melihat kesegaran ikan melalui insang ada pada parameter dan metode penentu kesegaran ikan seperti yang terlihat pada gambar diatas, maka dari itu insang merupakan salah satu bagian dari tubuh yang bisa digunakan untuk acuan menentukan kualitas kesegaran ikan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. ALAT DAN BAHAN

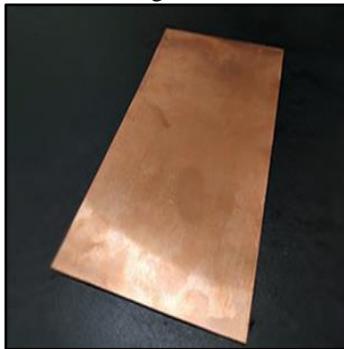
1. Alat

A. Alat Vacuum Getra ET-2500



Gambar 3.1 Alat Vacuum Getra ET-2500

B. Plat Cu Tembaga



Gambar 3.2 Plat Cu Tembaga

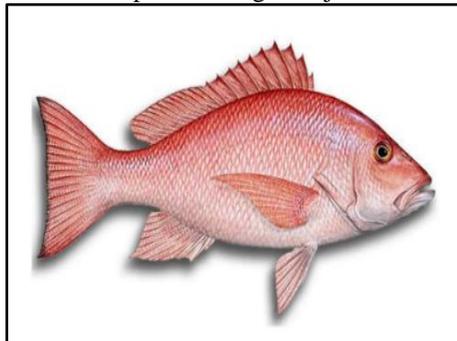
C. Plastik Vacuum Emboss



Gambar 3.3 Plastik Vacuum

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Ikan kakap Merah Segar berjumlah 7 ekor



Gambar 3.4 Ikan Kakap Merah Segar

3. Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan Alat Vacum,
2. Mempersiapkan Ikan Segar dalam hal ini Ikan Kakap Merah,
3. Memasukkan Ikan kedalam plastik vacuum baik yang menggunakan lapisan tembaga maupun tanpa lapisan tembaga,

4. Lakukan pengamatan dihari H-1, H-2, H-3, H-4
5. Pengamatan bakteri atau lempeng total melalui Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan Makassar, Sulawesi Selatan-Indonesia,
6. Menganalisa hasil pengolah data,
7. Kesimpulan,
8. Selesai.

4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Pembahasan

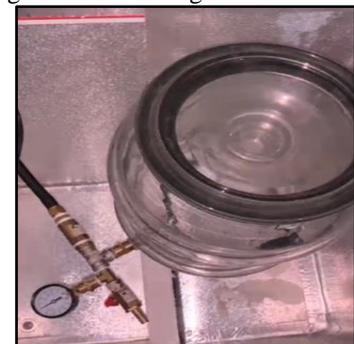
Sebelum sampai pada tahap pengujian menggunakan alat vakum makanan dalam hal ini ada 4 tahapan percobaan, yaitu

1. Percobaan menggunakan box preservasi vakum bersuhu -18°C dengan tekanan $-0,5\text{ Pa}$, terdapat kebocoran pada sela bagian dalam pada box yang mengakibatkan keadaan dalam box tidak vakum.



Gambar 4.1 Box Preservasi Vacuum Dengan Lapisan Tembaga

2. Percobaan menggunakan tabung kaca dengan tekanan kurang dari -1 Pa mengakibatkan tabung kaca retak lalu pecah.



Gambar 4.2 Tabung Kaca Vacuum

3. Percobaan menggunakan box yang fiber dengan frame besi siku, percobaan dengan tekanan $-0,5\text{ Pa}$ mengakibatkan sambungan pada tiap sudut box fiber mengalami keretakan dan mengakibatkan keadaan box fiber tidak vakum.



Gambar 4.3 Box fiber dengan frame besi siku

4. Percobaan menggunakan alat vakum makanan dengan media plastik dengan keadaan vakum mengakibatkan kevakuman yang sempurna.



Gambar 4.4 Alat *Vacuum* Getra ET-2500

Dengan metode percobaan ini, ikan dalam hal ini sampel yang di vakum dapat diteliti sesuai dengan prosedur dan diteliti lempeng totalnya di Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan Makassar, Sulawesi Selatan-Indonesia.



Gambar 4.5 Sampel Ikan yang telah ter *Vacuum*

M. Yapen, B. E. Kaseger, and N. Taher, "ANALISA KADAR AIR DAN UJI ORGANOLEPTIK PADA IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*)

Ir. Suprpto, Dr. Susilo Widodo, M.Eng "PENGENALAN TEKNOLOGI *VACUUM*"

Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan Makassar, "SNI, Ikan Segar," 2013

Afrianto, 1989. "TEORI RUANG HAMPA".

Niswah, Pane dan Resanti, 2016 "TEORI PENGAWETAN IKAN".

(Nuriadi et al. 2013). "TEORI TENTANG TEMBAGA"

SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya Alat *Vacuum* yang digunakan perlu dikembangkan untuk ukuran alat yang lebih besar.
2. Alat *Vacuum* Bagi Para Nelayan hanya menggunakan sumber AC PLN, untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan sumber listrik alternatif dari cahaya matahari (solar cell) atau Genset berbahan bakar bensin.
3. Alat *Vacuum* Bagi Para Nelayan belum bisa digunakan secara massal mengingat bahwa ini masih dalam tahap penelitian dan hasil penelitian lempeng total sangat tinggi jumlahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- F. Rachma Yulia, W. Karna, and T. Iqmal, "MATERIAL CuO/BENTONIT SEBAGAI BAHAN ANTIBAKTERI *ESCHERICHIA COLI*," *Berk. MIPA*,
- I. B. Mulyawan, B. R. Handayani, B. Dipokusumo, W. Werdiningsih, and A. I. Siska, "The Effect of Packaging Technique and Types of Packaging on the Quality and Shelf Life of Yellow Seasoned Pindang Fish," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indonesia*.
- Y. I. Wahyu, P. S. Ariadi, and Jalal Sayuti, "Penilaian Mutu Secara Organoleptik Ikan Kakap Merah (*Katsuwonus Pelamis*)," *Samakia J. Ilmu Perikan*.