

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor perikanan merupakan salah satu potensi ekonomi penting bagi masyarakat pesisir di Indonesia. Ikan sebagai sumber protein hewani memiliki nilai gizi tinggi dan menjadi komoditas pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat. (Rahma dkk., 2024). Namun, ikan juga termasuk bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan karena memiliki kadar air dan protein yang tinggi sehingga rentan terhadap aktivitas mikroorganisme. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan dan pengawetan yang tepat agar kualitas ikan tetap terjaga serta memiliki masa simpan yang lebih lama. Produk perikanan yang diolah dengan metode tradisional tanpa vakum, seperti pengemasan sederhana, umumnya hanya mampu bertahan sekitar 1–3 hari pada suhu ruang dan hingga 5–7 hari jika disimpan dalam kondisi dingin terbatas. Sebaliknya, penggunaan teknologi vakum dapat memperpanjang masa simpan produk secara signifikan, yaitu berkisar 7–14 hari pada suhu dingin, bahkan dapat mencapai lebih dari 1 bulan apabila dikombinasikan dengan penyimpanan beku. Hal ini karena metode vakum mampu mengurangi kandungan oksigen dalam kemasan sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan (Maryati et al., 2025). Kehadiran dari vakum kemasan akan sangat membantu nelayan dalam proses penyimpanan produk hasil tangkapan dalam usaha untuk meningkatkan nilai jualnya. Salah satu teknologi pengawetan yang masih banyak digunakan oleh para nelayan yaitu menggunakan cara tradisional seperti menjemur hasil tangkapannya sampai proses pengasapan yang

membutuhkan waktu lama dalam proses pengawetannya, dan masa simpan produk perikanan yang relatif lebih singkat. Penggunaan pengemasan dengan teknologi modern masih belum banyak di aplikasikan dikalangan nelayan. Pengemasan dengan teknologi modern ini akan mengeluarkan udara, khususnya oksigen, dari dalam kemasan sehingga dapat memperlambat proses oksidasi dan pertumbuhan mikroorganisme. Dengan berkurangnya kandungan oksigen dalam kemasan, proses pembusukan pada produk perikanan dapat diperlambat sehingga kesegaran, aroma, warna, dan tekstur ikan tetap terjaga lebih lama. Selain itu, penggunaan vakum kemasan juga dapat meningkatkan nilai jual produk karena kemasan menjadi lebih rapi, higienis, dan menarik bagi konsumen.

Meskipun teknologi vakum kemasan telah banyak digunakan pada industri pengolahan pangan skala besar, penerapannya pada usaha kecil dan menengah pada masyarakat pesisir masih tergolong terbatas. Hal ini disebabkan oleh harga alat vakum komersial yang relatif mahal, secara umum, harga mesin vakum sealer komersial berkisar antara Rp1.000.000 hingga lebih dari tergantung kapasitas dan spesifikasi alat, Sehingga sulit dijangkau secara ekonomi oleh pelaku usaha kecil, khususnya nelayan dan pengolah hasil perikanan tradisional. Sebagai alternatif, pembuatan mesin vakum sederhana dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah mesin pendingin seperti kompresor kulkas bekas. Biaya pembuatan alat ini relatif lebih murah, yaitu sekitar Rp500.000 hingga Rp1.000.000, tergantung ketersediaan bahan dan komponen tambahan seperti selang, tabung, dan rangka. Selain lebih ekonomis, pemanfaatan limbah mesin pendingin juga mendukung prinsip daur ulang serta

dapat menjadi solusi teknologi tepat guna bagi masyarakat pesisir dalam meningkatkan daya simpan produk perikanan.

Di sisi lain, perkembangan teknologi pendingin rumah tangga menghasilkan limbah komponen mesin pendingin yang cukup banyak. Salah satu komponen yang sering tidak dimanfaatkan kembali adalah kompresor kulkas, padahal komponen ini masih memiliki potensi untuk digunakan sebagai sumber tekanan atau *kevakuman*. Beberapa kajian penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas modifikasi limbah mesin pendingin menjadi alat yang fungsional. (Warisman Zalukhu.dkk, 2024) menunjukkan bahwa inovasi teknologi tepat guna dapat dilakukan dengan memanfaatkan kembali kompresor kulkas sebagai alat penyedot oli yang membantu bengkel usaha kecil. Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh (Sutrisno., 2023) dengan memanfaatkan komponen limbah mesin pendingin sebagai kompresor udara yang memiliki nilai guna baru bagi bengkel kecil dan menengah.

Selanjutnya, berdasarkan survei awal yang dilakukan peneliti di Desa Pengastulan, Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng, diperoleh informasi bahwa sebagian besar masyarakat nelayan masih menggunakan metode tradisional dalam proses pengolahan hasil tangkapan mereka. Produk perikanan kering yang dihasilkan biasanya dijual dalam kemasan sederhana tanpa menggunakan teknologi pengemasan modern. Cara ini dianggap praktis, namun kualitas dan daya tahan produk sangat terbatas. Dari hasil survei pendahuluan dan kajian penelitian sebelumnya, diketahui bahwa sebagian besar nelayan masih menggunakan metode pengawetan tradisional (M. Yusuf et al., 2022),

serta belum ada penelitian pengembangan produk yang spesifik terkait pemanfaatan limbah mesin pendingin sebagai alat vakum kemasan.

Berdasarkan celah penelitian tersebut, peneliti berinisiatif merancang alat vakum kemasan produk perikanan melalui pemanfaatan limbah mesin pendingin sebagai bahan baku. Alat vakum yang akan dikembangkan menggunakan kompresor kulkas bekas (1/8 HP) sebagai pompa vakum yang diintegrasikan dengan komponen pendukung seperti filter, katup satu arah (check valve), serta sealer pemanas. Melalui pengembangan ini, diharapkan dapat tercipta solusi teknologi tepat guna yang efektif, efisien, dan ekonomis, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kualitas serta nilai jual produk perikanan nelayan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka dapat indentifikasi permasalahan yang ada seperti :

1. Ketergantungan masyarakat nelayan pada metode pengawetan tradisional yang kurang efektif dalam memperpanjang masa simpan produk perikanan.
2. Sebagian besar kompresor bekas masih memiliki komponen yang layak digunakan, namun belum banyak dimanfaatkan melalui proses rekayasa ulang menjadi produk yang bernilai guna.
3. Tingginya harga alat vakum kemasan komersial yang menjadi hambatan aksesibilitas bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UKM).
4. Belum optimalnya pemanfaatan limbah komponen mesin pendingin (kompresor bekas) yang memiliki potensi teknis sebagai sumber *kevakuman* yang ekonomis dan tepat guna.

1.3 Pembatasan Masalah

Fokus penelitian ini agar tidak meluas dari ruang lingkupnya yang telah ditentukan, maka pembatasan masalah ditentukan seperti berikut ini :

1. Uji kelayakan alat vakum kemasan dengan memanfaatkan limbah mesin pendingin (kompresor) kulkas akan dilakukan oleh ahli desain produk (2 orang ahli) dan ahli manufaktur (2 orang ahli).
2. Uji kepraktisan alat vakum kemasan perikanan melibatkan kelompok kecil dengan jumlah 15 orang nelayan dan kelompok besar dengan jumlah 20 orang nelayan.
3. Komponen utama alat vakum yang digunakan adalah kompresor kulkas bekas sebagai pompa vakum dengan daya 1/8 HP.
4. Sistem vakum yang dikembangkan belum dilengkapi dengan instrumen pengukuran tingkat kevacuuman secara digital, sehingga evaluasi kinerja vakum hanya didasarkan pada indikator mekanis dan hasil visual kemasan.
5. Penelitian tidak mencakup pengujian mikrobiologi atau aspek keamanan pangan (food safety) secara mendalam.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah proses pengembangan alat vakum kemasan produk perikanan dengan memanfaatkan limbah mesin pendingin sebagai bahan baku?

2. Bagaimanakah tingkat kelayakan alat vakum kemasan produk perikanan yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli desain dan ahli manufaktur?
3. Bagaimanakah tingkat kepraktisan alat vakum kemasan produk perikanan berdasarkan pengujian kelompok kecil dan kelompok besar?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang dicapai oleh penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan proses pengembangan alat vakum kemasan produk perikanan dengan memanfaatkan limbah mesin pendingin.
2. Menganalisis tingkat kelayakan alat vakum kemasan produk perikanan berdasarkan penilaian ahli desain dan ahli manufaktur.
3. Menganalisis tingkat kepraktisan alat vakum kemasan produk perikanan melalui pengujian kelompok kecil dan kelompok besar.

1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Produk penelitian ini adalah alat vakum kemasan ikan yang sudah dikembangkan, Adapun spesifikasi produk ini seperti berikut ini :

1. Produk hasil penelitian ini berupa alat vakum kemasan produk perikanan dengan memanfaatkan limbah mesin pendingin sebagai bahan baku.
2. Produk Alat vakum kemasan produk perikanan dilengkapi dengan komponen seperti filter, preser valve selang vakum, dan sealer pemanas.

3. Produk Alat vakum kemasan produk perikanan ini bisa digunakan di dalam di laboratorium sebagai media nyata untuk mengajarkan tentang sistem alat tepat guna.
4. Produk Alat vakum kemasan produk perikanan dirancang sebagai alat bantu produk kemasan perikanan bagi nelayan

1.7 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan penelitian dilakukan agar dapat menghasilkan sebuah produk yang bermanfaat untuk nelayan. Oleh karena itu pentingnya pengembangan produk ini dapat dijelaskan :

1. Pengembangan Alat vakum kemasan produk perikanan membantu nelayan dalam meningkatkan kualitas pengemasan produk perikanan.
2. Pengembangan Alat vakum kemasan produk perikanan memperpanjang masa simpan produk perikanan dengan mengurangi udara di dalam kemasan.
3. Pengembangan Alat vakum kemasan produk perikanan meningkatkan nilai jual produk perikanan melalui kemasan yang lebih higienis dan menarik.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa alat vakum kemasan yang dikembangkan dengan memanfaatkan limbah kompresor kulkas sebagai pompa vakum. Pengembangan alat ini dilakukan berdasarkan sejumlah asumsi dan keterbatasan yang telah ditetapkan sebagai berikut :

1. Asumsi Pengembangan

Beberapa asumsi yang digunakan dalam pengembangan alat vakum kemasan ini adalah sebagai berikut:

- a. Produk yang dikembangkan berupa alat vakum kemasan perikanan dengan memanfaatkan limbah mesin pendingin sebagai sumber penghasil kevakuman. Komponen alat disusun sesuai dengan prinsip kerja sistem vakum yang berfungsi untuk mengeluarkan udara dari dalam kemasan sehingga dapat membantu proses pengawetan produk perikanan. Pengembangan alat ini diharapkan dapat menjadi alternatif teknologi sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat atau pelaku usaha perikanan dalam meningkatkan kualitas penyimpanan produk.
- b. Alat vakum kemasan yang dikembangkan diasumsikan mampu membantu proses pengemasan produk perikanan menjadi lebih efektif karena udara di dalam kemasan dapat dikeluarkan sehingga dapat memperlambat proses kerusakan produk. Selain itu, alat yang dikembangkan dirancang agar mudah digunakan, memiliki konstruksi yang sederhana, serta memanfaatkan komponen dari limbah mesin pendingin yang masih layak pakai.

2. Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan dalam pengembangan alat vakum kemasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Keterbatasan Waktu

Pengoperasian alat yang masih manual memerlukan lebih banyak waktu dibandingkan sistem otomatis.

b. Keterbatasan Tenaga

Alat yang manual membutuhkan tenaga manusia secara terus-menerus untuk mengoperasikannya.

c. Keterbatasan sumber daya

Keterbatasan dana menjadi hambatan dalam pengembangan alat agar lebih canggih, seperti penambahan fitur otomatisasi dan sensor. Kinerja alat tidak optimal

d. Keterbatasan Teknologi

Alat yang masih manual belum dilengkapi sensor otomatis sehingga pemvakuman dan peneyegalan kemasan harus dilakukan secara manual. Akurasi dan konsistensi kinerjanya masih sangat bergantung pada operator.

e. Keterbatasan Alat

Alat yang dikembangkan masih berupa prototipe sehingga masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kualitas hasil vakum.

1.9 Definisi Istilah

Guna menghindari kesalahpahaman terhadap kata-kata serta istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka dipandang perlu untuk mendefinisikan istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini :

1. Vakum kemasan

Metode pengemasan yang menghilangkan udara dalam kemasan untuk menciptakan kondisi hampa udara guna memperpanjang masa simpan.

2. Teknologi tepat guna

Teknologi yang dirancang secara sederhana dan sesuai dengan kondisi masyarakat untuk memecahkan masalah secara efisien.

3. Pengawetan

Metode untuk mempertahankan kualitas produk dengan menghambat aktivitas mikroorganisme dan oksidasi.

4. Limbah

Sisa buangan hasil proses produksi atau penggunaan domestik yang berpotensi dimanfaatkan kembali.

5. Bahan Baku

Material utama yang digunakan dalam proses manufaktur untuk menghasilkan barang jadi.

