

APLIKASI TEKNIK PENGEMASAN VAKUM UNTUK MENINGKATKAN MASA SIMPAN PRODUK HASIL PERAIRAN DAN PETERNAKAN

Maherawati^{1*}, Tri Rahayuni², Lucky Hartanti³

^{1,2,3}Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Indonesia
maherawati@faperta.untan.ac.id¹, tri.rahayuni@faperta.untan.ac.id²,
lucky.hartanti@faperta.untan.ac.id³

ABSTRAK

Abstrak: Hasil pertanian dan perikanan merupakan kelompok bahan pangan yang mempunyai kadar air tinggi dan kandungan nutrisi lengkap sehingga mudah rusak karena pertumbuhan mikrobia selama penyimpanan. Kelompok usaha Jaya Bersama mempunyai masalah dalam pemasaran produk ikan/ayam segar karena penurunan mutu selama masa penjualan. Faktor penting yang menyebabkan masalah tersebut adalah kemasan yang digunakan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk pengenalan dan praktik teknik pengemasan vakum untuk memperpanjang masa simpan produk segar ikan/ayam. Metode yang dilakukan berupa penyuluhan, praktik, dan evaluasi pelaksanaan program. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pengetahuan tentang pengemasan vakum pada peserta meningkat dari 54% menjadi 100%, sedangkan pemahaman tentang tujuan pengemasan vakum meningkat dari 42% menjadi 92%. Peserta juga sudah dapat melakukan pengemasan vakum dengan alat yang diberikan. Hasil ini perlu ditindaklanjuti dengan melakukan evaluasi program yang melibatkan pemerintah setempat, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat.

Kata Kunci: produk segar; pengemasan vakum; masa simpan.

Abstract: Agricultural and fishery products are foodstuffs that have high water content and complete nutritional content, making them easily prone to damage due to microbial growth during sales period. The Jaya Bersama business group has faced issues marketing fresh fish and chicken products due to a decrease in quality during storage, which is caused by several factors, including the packaging used. The purpose of this activity is to introduce and practice vacuum packaging techniques to extend the shelf life of fresh fish and chicken products. The method used consists of counseling, practice, and evaluation of 20 partner members. The results showed that the participants' knowledge of vacuum packaging increased from 54% to 100%, while their understanding of the purpose of vacuum packaging increased from 42% to 92%. The participants were also able to perform vacuum packaging using the tools provided. These results need to be followed up by conducting program evaluations involving the local government so that the community can benefit further.

Keywords: perishable product; vacuum packaging; shelf life.



Article History:

Received: 25-03-2023

Revised : 23-04-2023

Accepted: 26-04-2023

Online : 01-06-2023



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Hasil perikanan dan peternakan merupakan sumber protein yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia. Protein merupakan bahan pembentuk struktur tubuh manusia sehingga sangat penting sebagai bahan pangan untuk anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Namun bahan pangan hasil perikanan dan peternakan merupakan kelompok bahan pangan yang sangat mudah rusak (*highly perishable*) karena memiliki kadar air yang tinggi dan nutrisi yang kompleks untuk pertumbuhan mikrobia (Mathew *et al.*, 2016). Oleh karena itu diperlukan penanganan yang baik sejak proses panen, distribusi, dan pengolahan sehingga nutrisi yang terkandung dalam hasil perikanan dan peternakan tetap terjaga dan memberikan manfaat optimal saat dikonsumsi.

Pemenuhan kebutuhan bahan pangan hasil perikanan dan peternakan di Kota Pontianak dilakukan dengan peningkatan budidaya perikanan di pinggiran Sungai Kapuas, seperti yang dilakukan oleh Kelompok Tani Jaya Bersama, yang berlokasi di Kelurahan Siantan Hulu, Kecamatan Pontianak Utara, Kota Pontianak. Kelompok tani tersebut telah dibina oleh Dinas Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Pontianak untuk memanfaatkan aliran Sungai Kapuas dengan membuat keramba apung guna membudidayakan ikan patin, ikan lele dan ikan nila. Selain pembinaan budidaya ikan, pembinaan pengolahan ikan dan produk ternak juga telah dilakukan. Anggota kelompok telah memanfaatkan pengetahuan untuk mengolah ikan dan hasil ternak menjadi produk olahan seperti bakso dan nugget. Produksi kelompok tani yang berupa hasil perikanan dan peternakan, serta produk olahannya telah dijual dengan sistem pemesanan ataupun dengan penjualan langsung.

Selain itu, Kelompok Jaya Bersama telah melakukan diversifikasi produk hasil peternakan dan perikanan. Beberapa produk yang telah dijual adalah ikan/ayam potong segar dan ikan/ayam potong berbumbu (asam pedas, bumbu kuning), bakso, dan nugget. Penjualan telah dilakukan dengan baik dengan cara pemesanan dan penjualan langsung. Kendala yang dihadapi adalah pada produk ikan/potong segar yang mempunyai umur simpan pendek. Sebagai contoh produk daging ayam segar yang dipersiapkan pada pagi hari (sekitar pukul 05.00 WIB) akan berair dan berubah warna pada jika belum terjual hingga jam 13.00 WIB (masa simpan 8 jam). Kerusakan bahan segar seperti ikan/ayam potong tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, kelembaban, kontaminasi, kondisi lingkungan, dan kualitas bahan (Arakeeb *et al.*, 2019; Sampels, 2015). Kemunduran mutu produk tersebut menyebabkan produk tidak diminati konsumen. Saat ini pengemasan produk masih sederhana, hanya menggunakan plastik sehingga bahan yang dikemas mudah mengalami kerusakan dan tidak tahan lama. Masalah yang dihadapi mitra tersebut memerlukan adanya transfer teknologi pengemasan yang lebih baik

sehingga dapat meningkatkan penampilan produk, nilai jual, kualitas serta umur simpan produk.

Pemilihan teknik pengemasan memerlukan pertimbangan yang disesuaikan dengan karakteristik produk pangan yang akan dikemas, ukuran kemasan, bahan kemasan, desain, dan lain sebagainya (Sucipta *et al.*, 2017). Permasalahan tentang kemasan produk seringkali menjadi kendala bagi perkembangan usaha. Hasil perikanan/peternakan yang merupakan bahan pangan bernutrisi memerlukan teknik pengemasan yang tepat. Menurut Mulyawan *et al.* (2019) yang melakukan penelitian tentang pengaruh teknik pengemasan dan jenis kemasan terhadap mutu dan daya simpan ikan pindang bumbu kuning menyimpulkan bahwa kombinasi pengemasan vakum dan plastik jenis PP (polipropilen) merupakan perlakuan terbaik dan lebih mampu mempertahankan pH dan kadar air serta dapat menghasilkan perubahan warna yang masih dapat diterima konsumen.

Pengemasan vakum merupakan teknik pengemasan dengan cara mengeluarkan oksigen dari produk pangan (BPOM, 2021). Oksigen merupakan unsur yang dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia dan enzimatis yang berhubungan dengan kerusakan bahan, yaitu proses oksidasi. Penghambatan proses oksidasi ini akan dapat mempertahankan kesegaran produk yang dikemas hingga 3-5 kali lebih lama daripada produk yang dikemas dengan pengemasan nonvakum (Sucipta *et al.*, 2017). Pengemasan vakum akan menghambat pertumbuhan bakteri karena pada kondisi vakum pertumbuhan bakteri aerob akan terhambat, sehingga memperkecil terjadinya perubahan bau, rasa dan penampilan produk. Hasil penelitian (Adawiyah *et al.*, 2016) menunjukkan bahwa total pertumbuhan mikrobial selama enam hari penyimpanan pada ayam bakar asap yang dikemas nonvakum lebih tinggi ($6,3 \times 10^7$ CFU/g) dibandingkan dengan yang dikemas vakum ($3,6 \times 10^6$ CFU/g). Penelitian Astawan *et al.* (2015) tentang penyimpanan tempe bacem juga menunjukkan bahwa penyimpanan vakum yang dikombinasi dengan suhu dingin (10°C) mempunyai masa simpan 18 hari, sedangkan tempe bacem yang disimpan pada suhu ruang ($26\text{-}30^{\circ}\text{C}$) memiliki masa simpan hanya dua hari.

Berdasarkan analisis situasi yang sudah diuraikan di atas dan beberapa hasil penelitian tentang pengemasan, maka untuk mengatasi masalah yang dialami kelompok Jaya Bersama ditawarkan solusi berupa inovasi teknologi pengemasan menggunakan teknik pengemasan vakum. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan masa simpan dan pemasaran produk olahan hasil perikanan dan peternakan.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pada kelompok Jaya Bersama di Kecamatan Siantan Hulu, Kota Pontianak. Ketua kelompok adalah Bapak Muhammad Zaid, dengan anggota kelompok berjumlah kurang lebih 20 orang yang merupakan warga disekitar tepian Sungai Kapuas, Pontianak, Kalimantan Barat. Metode pelaksanaan kegiatan berupa observasi, penyuluhan, praktik, dan evaluasi. Langkah-langkah pelaksanaan program pengabdian adalah sebagai berikut:

1. Pra-kegiatan: berupa survei lokasi dan pengurusan perizinan ke institusi dan ke mitra. Pra-kegiatan dilakukan untuk mempertajam analisis situasi yang terjadi pada mitra. Pada saat pra-kegiatan ini juga dilakukan pengisian kuesioner untuk mengetahui tingkat pemahaman mitra terhadap pengemasan pangan.
2. Penyuluhan tentang pengemasan pangan: tahap kegiatan ini merupakan sarana transfer pengetahuan tentang teori pengemasan pangan dari tim pengabdian kepada mitra.
3. Praktik pengemasan dengan teknik pengemasan vakum: tahap kegiatan ini merupakan pelatihan cara penggunaan alat pengemasan vakum.
4. Pendampingan dan Evaluasi: pendampingan dilakukan dengan kunjungan setelah program dilaksanakan. Evaluasi dilaksanakan dengan melakukan pengisian kuesioner dengan pertanyaan yang sama sebelum dilakukannya program.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan bersama mitra dengan kegiatan interaktif sehingga tujuan kegiatan dapat tercapai dengan baik. Tahap-tahap pelaksanaan kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahap-tahap pelaksanaan kegiatan

Pertemuan ke-	Materi pertemuan	Kegiatan
1	Pemaparan rencana kegiatan	-Diskusi -Pengisian kuesioner
2	Penyuluhan tentang Teknik pengemasan	Diskusi
3	Praktik pengemasan vakum	Praktik
4	Pendampingan	Kunjungan lapangan
4	Evaluasi kegiatan	Pengisian kuesioner

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pra-kegiatan

Kegiatan awal dalam program pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan mengunjungi mitra untuk mengetahui pelaksanaan kegiatan usaha yang telah dilakukan selama ini, sekaligus mengamati hal-hal yang perlu dievaluasi dalam proses produksinya. Sebagian anggota kelompok melakukan budidaya ikan dengan teknik keramba apung yang

memanfaatkan aliran sungai Kapuas. Jenis ikan yang dibudidayakan adalah ikan nila, patin, dan lele.

Ikan hasil panen dijual dalam bentuk segar atau dengan penambahan bumbu misal ayam ungkep bumbu kuning atau ikan asam pedas. Namun hasil panen dari anggota kelompok masih sedikit sehingga tidak memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga perlu tambahan dengan membeli bahan-bahan di pasar. Awalnya yang dijual hanya ikan segar dan ikan bumbu, namun dengan adanya permintaan dari konsumen untuk menjual ayam, maka item barang yang dijual ditambah dengan ayam segar dan ayam bumbu.

Produk dipasarkan dengan menggunakan kemasan plastik. Selama distribusi, bahan yang berupa bahan segar (tanpa bumbu) seperti ikan potong segar dan ayam potong segar mengalami kemunduran mutu jika belum terjual dalam waktu lebih dari 8 jam, yaitu menjadi berair dan warna kusam. Menurut Marcinkowska-Lesiak *et al.* (2016), hal tersebut terjadi karena beberapa faktor yaitu: (1) suhu penyimpanan yang tidak sesuai; (2) waktu pengangkutan yang terlalu lama; (3) kualitas air yang digunakan kurang baik; (4) kondisi bahan sebelum dipotong kurang diperhatikan kebersihan dan kesehatannya; dan (5) kemasan yang tidak kedap udara.

Udara yang terdapat dalam kemasan dapat mempengaruhi kerusakan ayam/ikan potong karena akan mempercepat reaksi enzimatis pada lemak dan protein dan menghasilkan cairan sebagai hasil degradasi protein/lemak. Selain itu, jika suhu permukaan ayam/ikan lebih tinggi dibandingkan suhu dalam kemasan, dapat memicu terjadinya kondensasi yang menyebabkan ayam/ikan menjadi berair (Chmiel *et al.*, 2018; Gunarathan *et al.*, 2022). Kondisi kemasan yang kedap udara dapat membantu meminimalkan keberadaan udara dan kelembaban di dalam kemasan, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan ayam selama penyimpanan. Penggunaan kemasan vakum akan membantu memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas ayam/ikan segar dalam waktu lebih lama.

2. Penyuluhan tentang teknik pengemasan pangan

Pelaksanaan penyuluhan tentang teknik pengemasan pangan dilakukan agar mitra mempunyai pemahaman tentang fungsi pengemasan dan dapat memilih kemasan yang sesuai dengan produknya. Peserta penyuluhan sebanyak 20 orang terdiri dari bapak-bapak dan ibu-ibu anggota kelompok mitra. Materi yang diberikan berjudul “Pengembangan teknik kemasan untuk meningkatkan masa simpan produk perikanan dan peternakan”. Materi diberikan selama kurang lebih 30 menit, dilanjutkan dengan tanya jawab. Pada sesi tanya jawab, peserta mengungkapkan bahwa selama ini mengerti bahwa kemasan itu penting untuk produk yang akan dijual, namun belum memahami bahwa kemasan dapat memperpanjang masa simpan.

Materi penyuluhan secara umum menerangkan fungsi kemasan dan jenis-jenis kemasan yang dapat digunakan sebagai pengemas produk pangan.

Fungsi kemasan mencakup hal-hal sebagai berikut: (1) melindungi produk dari kerusakan; (2) meningkatkan masa simpan produk; (3) meningkatkan keamanan produk; (4) memudahkan penyimpanan dan transportasi; dan (5) menjadi identitas produk (Wilbey, 2005). Sedangkan bahan-bahan pengemas yang bisa digunakan untuk produk pangan sangat bermacam-macam, yaitu kayu, kertas, logam/kaleng, alumunium foil, dan plastik.

3. Praktik pengemasan vakum untuk produk pangan

Pemahaman mitra tentang teori pengemasan pangan akan lebih baik jika dilanjutkan dengan praktik. Dalam memberi solusi terhadap masalah yang dihadapi mitra, dipilih teknik pengemasan vakum untuk mengemas produk hasil perikanan/peternakan yang dihasilkan mitra. Pengemasan vakum merupakan pengemasan yang dilakukan dengan mengeluarkan udara dari dalam kemasan sehingga bahan yang dikemas dapat bertahan lebih lama dari kerusakan (Hawa *et al.*, 2018). Teknik ini cocok untuk pengemasan daging, ikan, sayuran, buah, dan makanan yang mudah rusak (Chmiel *et al.*, 2018). Dalam hal pengemasan ayam/ikan segar, kemasan vakum dapat membantu mengurangi keberadaan udara dalam kemasan, sehingga menghambat kerusakan produk yang disebabkan pertumbuhan mikrobia (Nauman *et al.*, 2022). Kemasan vakum dapat membantu menjaga warna, aroma, dan tekstur produk yang dikemas (Petracci & Fletcher, 2002; Wideman *et al.*, 2016).

Pelaksana program pengabdian pada masyarakat ini memberikan bantuan alat pengemas vakum pada mitra sehingga dapat dilakukan praktik pengemasan menggunakan alat yang diberikan. Mitra sangat antusias mencoba alat pengemas vakum dan secara bergiliran mencoba menggunakan alat pengemas vakum tersebut. Suasana praktik penggunaan alat pengemas vakum dan hasil pengemasan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. (A) Praktik penggunaan alat pengemas vakum oleh anggota mitra; dan (B) Hasil praktik penggunaan alat pengemas vakum untuk produk hasil peternakan dan perikanan

Proses pengemasan vakum dilakukan dengan cara mempersiapkan produk yang akan dikemas dalam wadah styrofoam sebagai alas. Bahan disusun dengan baik kemudian dimasukkan dalam plastik. Bahan-bahan

seperti bakso atau ikan utuh bisa tanpa menggunakan alas. Selanjutnya ujung kemasan yang terbuka dimasukkan dalam mesin pengemas vakum untuk penyedotan udara, ditunggu sampai mesin memberikan sinyal suara yang merupakan tanda proses penyedotan udara sedang dilakukan. Jika penyedotan udara sudah selesai, maka mesin akan kembali memberikan sinyal suara yang menandakan mesin bisa dibuka, proses pengemasan vakum telah selesai.

4. Evaluasi

Evaluasi pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja program dan menentukan apakah program yang dilaksanakan mencapai tujuan. Evaluasi dapat memberikan umpan balik yang berguna untuk memperbaiki program dan meningkatkan pelaksanaan program selanjutnya. Evaluasi pada program pengabdian masyarakat kali ini menggunakan kuesioner yang diberikan sebelum dan sesudah pelaksanaan program untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan program. Responden yang mengisi kuesioner merupakan anggota mitra sebanyak 20 orang, dengan karakteristik mayoritas responden adalah perempuan (85%), pekerjaan sebagai ibu rumah tangga (77%) dengan usia kisaran 31-40 tahun. Karakteristik responden secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik responden

Jenis kelamin	
Laki-laki	15 %
Perempuan	85%
Usia	
20-30 th	15%
31-40 th	46%
Lebih dari 40 th	38%
Pekerjaan	
Ibu rumah tangga	77%
Wirausaha	23%

Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan program pengabdian masyarakat, yaitu dengan membandingkan jawaban responden sebelum dan setelah pelaksanaan program. Pertanyaan yang diajukan menyangkut pengemasan pangan, teknik pengawetan pangan secara umum, dan teknik pengemasan vakum. Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 3.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman peserta tentang tujuan pengemasan pangan, yaitu bahwa pengemasan pangan tidak hanya bertujuan agar pangan tidak kotor, namun yang lebih penting adalah agar pangan menjadi lebih tahan lama. Hasil lain menunjukkan bahwa sebelum pelaksanaan program peserta tidak cukup

mengerti tentang teknik-teknik pengawetan pangan yang bisa diaplikasikan pada produk pangan, namun setelah program dilaksanakan, pemahaman peserta terhadap teknik pengawetan menjadi lebih bervariasi. Peserta bisa memahami bahwa banyak teknik pengawetan yang bisa diaplikasikan pada produk pangan.

Pengetahuan responden tentang pengemasan vakum meningkat dari 54% sebelum pelaksanaan program menjadi 100% dan sesudah pelaksanaan program. Pemahaman responden tentang tujuan pengemasan vakum juga meningkat dari 42% sebelum pelaksanaan program menjadi 92% setelah pelaksanaan program.

Setelah pelaksanaan program, peserta mengetahui mengapa Teknik pengemasan vakum dapat meningkatkan umur simpan pangan. Beberapa jawaban responden pada pertanyaan bagaimana pengemasan vakum dapat memperpanjang masa simpan adalah: pengemasan vakum dapat menyedot udara di dalam kemasan sehingga dapat lebih awet; udara yang ada di dalam plastik vakum ditarik sehingga makanan lebih awet; udara yang ada pada kemasan disedot. Beberapa jawaban tersebut menunjukkan bahwa peserta mengetahui dasar mekanisme pengemasan vakum sehingga dapat mengawetkan pangan yang dikemas, seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil evaluasi efektivitas pelaksanaan program

Pentingnya pengemasan produk pangan		
	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Penting	100	100
Tidak penting	0	0
Pengetahuan tentang tujuan pengemasan		
	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Agar awet	46	85
Agar rapi/tidak kotor	46	15
Tidak tahu	8	0
Pengetahuan tentang teknik pengawetan pangan yang diketahui		
	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Pengeringan	33	11
Pengasinan	4	4
Pengalengan	8	19
Pengasapan	8	15
Pemanasan	5	11
Pendinginan	42	22
Penggulaan	0	4
Fermentasi	0	14
Pengetahuan tentang pengemasan vakum		
	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Tahu	54	100
Tidak tahu	46	0
Pengetahuan tentang tujuan pengemasan vakum		
	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Tahu	42	92
Tidak tahu	58	8

D. SIMPULAN DAN SARAN

Masalah yang dihadapi mitra (kelompok usaha Jaya Bersama) dapat diatasi dengan penggunaan kemasan vakum untuk mengurangi kontak dengan udara sehingga memperlambat pertumbuhan mikrobia dan dapat memperpanjang masa simpan pada pemasaran produk segar ikan/ayam. Pemahaman peserta tentang pengemasan vakum meningkat dari 54% menjadi 100%, sedangkan pemahaman tentang tujuan penggunaan kemasan vakum meningkat dari 42% menjadi 92% setelah dilakukan penyuluhan dan praktik. Sebagai tindak lanjut kegiatan perlu dilakukan evaluasi program yang melibatkan pemerintah setempat, sehingga hasil kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Tanjungpura yang telah membiayai pelaksanaan program ini melalui dana DIPA UNTAN sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan PKM No. 2694/UN.22.3/PM.01.01/2022.

DAFTAR RUJUKAN

- Adawiyah, R., Widyastuti, S., & Werdiningsih, W. (2016). [The Effect of Vacuum Packaging on Microbiological of Smoked Roasted-Chicken during Storage]. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 2(2), 152–158.
- Arakeeb, S., Hassanien, F., Shaltout, F., & Homouda, S. (2019). Natural preservatives in raw chicken meat. *Benha Veterinary Medical Journal*, 37(1), 41–45. <https://doi.org/10.21608/bvmj.2019.18144.1117>
- Astawan, M., Nurwitri, C. C., & Rochim, D. A. (2015). Kombinasi Kemasan Vakum dan Penyimpanan Dingin untuk Memperpanjang Umur Simpan Tempe Bacem. *Pangan*, 24(2), 125–134.
- BPOM. (2021). *Pedoman Cara Pengolahan dan Penanganan Pangan Olahan Beku yang Baik*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Chmiel, M., Hać-Szymańczuk, E., Adamczak, L., Pietrzak, D., Florowski, T., & Cegiełka, A. (2018). Quality changes of chicken breast meat packaged in a normal and in a modified atmosphere. *Journal of Applied Poultry Research*, 27(3), 349–362. <https://doi.org/10.3382/japr/pfy004>
- Hawa, L. C., Setiawan, W. P., & Ahmad, A. M. (2018). Aplikasi Teknik Penyimpanan Menggunakan Pengemas Vakum Pada Berbagai Jenis Beras. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 6(2), 145–156.
- Marcinkowska-Lesiak, M., Zdanowska-Sasiadek, Z., Stelmasiak, A., Damaziak, K., Michalczyk, M., Polawska, E., Wyrwicz, J., & Wierzbicka, A. (2016). Effect of packaging method and cold-storage time on chicken meat quality. *CYTA - Journal of Food*, 14(1), 41–46. <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1042054>
- Mathew, R., Jaganathan, D., & Anandakumar, & S. (2016). Effect of Vacuum Packaging Method on Shelf Life of Chicken. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*, 2(10), 1859–1866.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., & Siska, A. I. (2019). Pengaruh Teknik Pengemasan dan Jenis Kemasan terhadap Mutu dan Daya Simpan Ikan Pindang Bumbu Kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 464–475.
- Nauman, K., Jaspal, M. H., Asghar, B., Manzoor, A., Akhtar, K. H., Ali, U., Ali, S., Nasir, J., Sohaib, M., & Badar, I. H. (2022). Effect of Different Packaging Atmosphere on Microbiological Shelf Life, Physicochemical Attributes, and

- Sensory Characteristics of Chilled Poultry Fillets. *Food Science of Animal Resources*, 42(1), 153–174. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2021.e71>
- Petracci, M., & Fletcher, D. L. (2002). Broiler skin and meat color changes during storage. *Poultry Science*, 81(10), 1589–1597. <https://doi.org/10.1093/ps/81.10.1589>
- Sampels, S. (2015). The Effects of Storage and Preservation Technologies on the Quality of Fish Products: A Review. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 1206–1215. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12337>
- Sucipta, I. N., Suriasih, K., & Kencana, P. K. D. (2017). *Pengemasan Pangan: Kajian Pengemasan yang Aman, Nyaman, Efektif dan Efisien*. Udayana University Press.
- Wideman, N., O'Bryan, C. A., & Crandall, P. G. (2016). Factors affecting poultry meat colour and consumer preferences - A review. *World's Poultry Science Journal*, 72(2), 353–366. <https://doi.org/10.1017/S0043933916000015>
- Wilbey, R. A. (2005). Food Packaging Technology. *International Journal of Dairy Technology*, 58(2), 125–125. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2005.00157.x>