

**PEMANFAATAN EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica*)
SEBAGAI BAHAN ALAMI DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS
DAGING IKAN LELE (*Clarias batrachus*)**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana S-1

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Widya Dharma Klaten



Disusun Oleh :

AGUS SANTOSO
1731100010

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA
KLATEN**

2022

**PEMANFAATAN EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica*)
SEBAGAI BAHAN ALAMI DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS
DAGING IKAN LELE (*Clarius batrachus*)**

Oleh:

AGUS SANTOSO
NIM 1731100010

Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada tanggal : 18 Juli 2022
Dinyatakan telah lulus dan memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

Ketua  Aniek Wulandari, S.P, M.P.	Penguji Utama  Drs. Cucut Prakosa, MP
Sekretaris  Ir. A.T.D. Ernawati, MS.	Penguji Pendamping  Fatkhun Nur, S.TP., M.Sc.

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Widya Dharma Klaten



Agus Santoso, M.P.
NIP.19650408 199010 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : AGUS SANTOSO
NIM : 1731100010
Jurusan/Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi :

Judul : “Pemanfaatan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Bahan Alami Dalam Mempertahankan Kualitas Daging Ikan Lele (*Clarias batrachus*)”

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, 18 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan,



(AGUS SANTOSO)

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya“
(Q.S Al-Baqarah : 286)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)” (Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

Memang kecepatan itu punya batasan, akan tetapi keinginan untuk maju tidaklah mengenal apa itu batasan.

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha” (B.J Habibie)

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Allah SWT atas kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Segala puji bagi-Mu Ya Allah. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk mennggsapai cita-citaku.
2. Kedua orang tuaku tercinta ayahanda Sutarno dan ibunda Warni atas segala dukungan dan pengorbanan yang tidak terhitung nilainya dalam mendidik, membimbing dan membiayai studi saya hingga selesai.
3. Kakakku yang tercinta Rini Purwanti yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi.
4. Adikku tersayang Ananda Dimaskuri yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk penyusunan skripsi.
5. Teman teman Program Studi Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2017 yang telah memberikan banyak dukungan dan do'a dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan ilmunya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Bahan Alami Dalam Mempertahankan Kualitas Daging Ikan Lele (*Clarias batrachus*)”

Tidak lupa penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu, mengajarkan, dan berkontribusi positif selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai. Terutama kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Ir.Agus Santoso, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Drs. Cucut Prakosa, MP. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan petunjuk dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
4. Fatkhun Nur, S.TP., M.Sc. Dosen Pembimbing Pendamping.
5. Tim penguji dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurang nya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Klaten, 25 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	5
C. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ikan Lele	7
B. Kesegaran Ikan	9
C. Penurunan Mutu Daging Ikan	12
D. Fillet Ikan	15
E. Kunyit	16
F. Senyawa Kimia Kunyit	19

G. Kurkumin dan Minyak Atsiri	20
H. Hubungan Sifat Kimia, Fisik dan Organoleptik dengan Mutu Ikan	22
I. Hipotesa	24
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	25
B. Bahan dan Alat	25
C. Metode Penelitian	
1. Rancangan Percobaan	26
2. Prosedur Penelitian	27
D. Metode Analisis	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kadar Air	32
B. Nilai pH	35
C. Susut Masak	39
D. Tekstur	43
E. Bau	46
F. Warna	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Ikan Lele	9
2. Ciri ciri Ikan Segar dan Tidak Segar	11
3. Kandungan Kimia Rimpang Kunyit	19
4. Bentuk Rancangan Percobaan	26
5. Analisa Sidik Ragam Kadar Air	32
6. Rerata Kadar Air	33
7. Analisa Sidik Ragam Nilai pH	36
8. Rerata Nilai pH	36
9. Analisa Sidik Ragam Susut Masak	40
10. Rerata Susut Masak	40
11. Analisa Sidik Ragam Nilai Tekstur	43
12. Rerata Nilai Tekstur	44
13. Analisa Sidik Ragam Nilai Aroma	47
14. Rerata Nilai Aroma	47
15. Analisa Sidik Ragam Nilai Warna	50
16. Rerata Nilai Warna	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kenampakan Ikan Lele	8
2. Fillet Daging Ikan	16
3. Kunyit	17
4. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kunyit	29
5. Diagram Alir Penelitian	30
6. Grafik Kadar Air	35
7. Grafik Nilai pH	39
8. Grafik Susut Masak	43
9. Grafik Nilai Tekstur	46
10. Grafik Nilai Aroma	49
11. Grafik Nilai Warna	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisa Daging Ikan Lele	
a. Kadar Air	60
b. Nilai pH	61
c. Tekstur	61
d. Susut Masak	62
2. Kuisisioner Uji Organoleptik	63
3. Perhitungan Statistik	65
4. Dokumentasi Penelitian	79
5. Hasil Cek Plagiasi	85

INTISARI

Ikan lele merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis dan mengandung nutrisi yang cukup tinggi yang sehingga populer di kalangan masyarakat tetapi memiliki sifat mudah rusak dan masa simpan yang relatif pendek, sehingga diperlukan suatu cara pengawetan untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpannya. Cara pengawetan yang dapat dilakukan adalah pengawetan dengan kunyit (*Curcuma domestica*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman berbagai konsentrasi ekstrak kunyit terhadap kualitas daging ikan lele yang disimpan pada suhu ruang selama 6 jam dilihat dari kadar air, susut masak, pH, bau, warna dan tekstur.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan yaitu perendaman. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga ada 15 satuan percobaan. Parameter yang diukur meliputi susut masak, nilai pH, tekstur, kadar air, Organoleptik bau dan warna. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan perhitungan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikan 5% dan 1%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman daging ikan lele dalam ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 25% dan lama penyimpanan selama 6 jam berpengaruh terhadap susut masak, nilai pH, kadar air, dan organoleptik bau dan warna pada daging ikan lele. Penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman daging ikan lele dalam ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) 20% selama 30 menit dapat mempertahankan kualitas fisik, kimia, dan organoleptik pada daging ikan lele yang disimpan pada suhu ruang selama 6 jam.

Kata Kunci : Daging Ikan Lele, Ekstrak Kunyit, Perendaman Ekstrak, Kualitas Ikan Lele

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Ikan adalah suatu bahan makanan yang mengandung protein cukup tinggi yaitu sekitar 20%. Pada tubuh ikan tersusun dari beberapa asam amino yang berpola hampir sama dengan pola kebutuhan asam amino dalam tubuh manusia. Daging ikan mengandung asam-asam lemak tak jenuh dengan kadar kolesterol sangat rendah. Selain itu, daging ikan juga mengandung sejumlah mineral seperti K, Cl, P, S, Mg, Ca, Fe, Ma, Zn, F, Ar, Cu dan Y serta vitamin A dan D dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan manusia (Adawyah, 2008).

Ikan lele merupakan jenis ikan air tawar sebagai sumber makanan yang mengandung nutrisi yang cukup tinggi (Agustina *et al.*, 2013). Pada 100 gram ikan lele mengandung Komposisi gizi meliputi protein 17,7%, lemak 4,8 %, mineral 1,2% dan air 76%, komposisi ini jarang dimiliki daging penghasil protein hewani (Ubadillah *et al.*, 2010). Kandungan proteinnya yang tinggi pada ikan lele dapat dijadikan alternatif pengganti sumber protein dari daging sapi atau daging ayam. Ikan lele diminati oleh banyak kalangan masyarakat karena banyak manfaat yang terkandung didalamnya seperti kandungan leusin dan lisin pada ikan lele yang berperan dalam pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh (Ubadilah *et al.*, 2010), tetapi kesegaran ikan lele tidak dapat bertahan lama. Hal tersebut disebabkan karena ikan lele merupakan ikan yang berlendir. Lendir tersebut merupakan salah satu media pertumbuhan yang baik

bagi bakteri pembusuk sehingga membuat ikan mudah rusak (Barodah, 2016).

Kandungan protein yang tinggi menyebabkan ikan lele sangat mudah sekali mengalami pembusukan (*highly perishable*). Proses pembusukan pada ikan disebabkan oleh aktivitas enzim, mikroorganisme, dan oksidasi dalam tubuh ikan itu sendiri dengan perubahan seperti mulai tercium bau busuk, tekstur daging menjadi kaku, sorot mata pudar, serta terdapat lendir pada insang maupun tubuh bagian luar. Tubuh ikan yang mengandung kadar air tinggi (80%) dan pH tubuh mendekati netral, menjadikannya sebagai tempat untuk berkembang biak bakteri pembusuk (Adawyah, 2008).

Salah satu tindakan yang diperlukan untuk mempertahankan mutu ikan adalah pengawetan. Pengawetan merupakan salah satu proses untuk mempertahankan kesegaran suatu bahan serta memperpanjang umur simpan suatu bahan. Pengawetan juga memiliki fungsi untuk menghambat atau menghentikan beberapa aktivitas bakteri pembusuk dalam tubuh ikan. Selain itu, pengawetan ikan perlu dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan daya tahan ikan segar secara maksimum (Harisna, 2010). Terdapat bermacam-macam pengawetan ikan antara lain dengan cara bekasem (penggaraman dan peragian), pemindangan, peragian atau fermentasi, penggaraman (proses osmosa), pengeringan, pengasapan, pendinginan, pengawet alami dan rempah-rempah.

Pada saat ini pengawetan yang sudah banyak dilakukan adalah menggunakan suhu rendah dan suhu tinggi. Beberapa bahan pengawet atau komponen anti mikroba lain juga telah digunakan sejak lama. Bahan atau zat pengawet kimia tersebut antara lain nitrit, paraben, asam benzoat, asam sorbat, asam propionat dan lain-lain. Penggunaan zat-zat tersebut masih menimbulkan berbagai keraguan dari aspek kesehatan jika penggunaannya melebihi dosis atau jumlah yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Pengawet alami memiliki potensi pengganti senyawa-senyawa kimia sintetis yang berbahaya. Pengawetan alami tersebut salah satunya adalah komponen-komponen minyak atsiri dari ekstrak tumbuhan (Mapiliandari, 2008).

Bahan-bahan alami memiliki potensi untuk pengawetan ikan. disebabkan karena bahan-bahan alami tersebut memiliki aktivitas menghambat mikroba yang disebabkan oleh komponen tertentu yang ada di dalamnya. Penelitian mengenai potensi pengawet alami yang dikembangkan dari tanaman rempah (seperti temulawak, jahe, kayu manis, andaliman, daun salam dan sebagainya) maupun dari produk hewani (seperti lisozim, laktoperoksidase, kitosan dan sebagainya) telah banyak dilakukan.

Menurut Harisna (2010), rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung senyawa anti bakteri, salah satunya adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*) yang terbukti mengandung bahan-bahan yang dapat berfungsi sebagai antibakteri dan berpotensi untuk dijadikan sebagai pengawet alami. Senyawa bioaktif dalam kunyit yang berperan sebagai antimikrobia adalah minyak atsiri, kurkumin, desmetoksikumin dan

bidesmetoksikumin (Rahardjo dan Rostiana, 2005). Selain itu penambahan kunyit dalam bahan makanan juga dapat mempertahankan kesegaran dan nilai gizinya serta memperpanjang masa simpan (Ali *et al*, 2006).

Kunyit selain berpotensi sebagai pengawet, masyarakat telah banyak memanfaatkan sebagai bumbu dapur maupun obat-obatan. Kunyit selain harganya murah, berdasarkan penelitian Nopandi *et al.*, (2019) menyatakan bahwa penambahan ekstrak kunyit dengan konsentrasi 4% terhadap presto ikan nila yang disimpan pada suhu kamar mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan kadar air dari presto ikan nila adalah 60% dan pH 5,9. Penghambatan pertumbuhan bakteri ini dikarenakan pemberian kunyit yang bersifat antibakteri. Sifat antibakteri kunyit berasal dari kurkumin dan minyak atsiri yang terkandung didalamnya. Senyawa tersebut merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menembus dan merusak dinding sel kemudian mengendapkan protein sehingga menjadi racun dalam protoplasma sel bakteri (Kaamiliina 2005).

Berdasarkan hasil penelitian Wijaya, 1998 dalam penelitian Taufik (2008) menunjukkan bahwa kunyit dengan konsentrasi 3,6% dan 9% mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*Bacillus cereus*) dan flora mikroba lain sampai waktu kontak 6 jam dan setelah waktu kontak 24 jam terjadi peningkatan jumlah mikroba. Selain itu hasil penelitian Wasilah *et al.*, (2004) menunjukkan bahwa ekstrak dari rimpang kunyit dalam etanol terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum schlecht* secara *in vitro*. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur

Fusarium xysporum schlecht adalah 0,10%, dengan rata-rata diameter pertumbuhan jamur 4,4 cm dan persentase penghambatan 51,1%. Nilai tersebut berbeda signifikan dibandingkan dengan kontrol yaitu 9 cm. Mekanisme komponen antibakteri fenolik pada umumnya akan berinteraksi dengan protein yang ada pada dinding sel atau sitoplasma melalui ikatan hidrogen (Pandiangan, 2011). Mekanisme lain dari ekstrak kunyit dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan mengganggu aktivitas enzim dalam sel.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian perendaman daging ikan lele dengan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) 0%, 5%, 10%, 15%, 20% direndam selama 30 menit yang disimpan pada suhu ruang dengan lama penyimpanan selama 6 jam. Untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak kunyit efektif dalam mempertahankan kualitas daging ikan lele dan mengetahui berapa konsentrasi yang paling efektif dalam mempertahankan kualitas daging ikan lele setelah dilakukan perlakuan perendaman dengan ekstrak kunyit.

B. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh perendaman berbagai konsentrasi ekstrak kunyit terhadap kualitas daging ikan lele yang disimpan pada suhu ruang selama 6 jam dilihat dari kadar air, susut masak, pH, bau, warna dan tekstur.

C. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai pemanfaatan kunyit sebagai bahan pengawet alami pada daging ikan lele yang disimpan pada suhu ruang.
2. Memberikan informasi kepada konsumen dan masyarakat dalam upaya mempertahankan kualitas dan daya simpan daging ikan lele yang disimpan pada suhu ruang dengan melakukan perendaman daging ikan lele dalam ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Perendaman daging ikan lele dengan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) mampu menurunkan nilai kadar air, pH dan susut masak daging ikan serta menaikkan nilai tekstur daging ikan lele sehingga teksturnya menjadi lebih empuk.
2. Perlakuan terbaik pada perendaman ekstrak kunyit 20%. Daging ikan lele yang dihasilkan setelah penyimpanan 6 jam adalah memiliki nilai kadar air 70,54%, nilai pH 6,37, susut masak 24,59%, tekstur 0,1806 mm/detik/gram dan secara organoleptik memiliki bau kunyit sedikit, serta berwarna kuning.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan berbagai variasi waktu perendaman fillet ikan lele dalam ekstrak kunyit.
2. Perlu penelitian lanjutan mengenai pengaruh ekstrak kunyit terhadap daging ikan lele ditinjau dari parameter uji mikrobiologi, protein, dan lemak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S.D. 2001. Budidaya Ikan Lele Dumbo. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Adawyah, Rabiatul. 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Edisi Pertama. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Afrianto, E. E., Liviawaty, O., Suhara dan H. Hamdani. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Blansing Terhadap Penurunan Kesegaran Fillet Tagih Selama Penyimpanan pada Suhu Rendah. Jurnal Akuatika, 5, (1): 45-54. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bandung.
- Agustina R., S. Hendri dan R. Muhammad. 2013. Kajian Mutu Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Asap Kering. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, 5 (3): 6-11.
- Ali, B. H., H. Marrif, S. A. Noureldayem, A.O. Bakheit and G. Blunden. 2006. *Some biological properties of curcumin: a review*. Natural Product Communications.1:509521.
- Andrianto, I.T.T. 2005. Pedoman Praktis Budidaya Ikan Lele. Absolut.Yogyakarta.
- AOAC, 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Benyamin Franklin Station, Washington, D.C
- Barodah, L.L. 2016. Efektivitas Serbuk Sargassum Polycystum Sebagai Antibakteri Pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) Selama Penyimpanan Dingin. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Berlian, Zainal. 2016. Aktivitas antifungi ekstrak daun kemangi (*Ocinum americanum L.*) terhadap fungi *F. oxysporum schlecht*. Jurnal biota, 2(1).
- Cahyanti, A., Iswoyo, I., dan Rohadi, R. 2020. Perubahan Daya Ikat Air, Tekstur, pH, Total Mikroba Pada Daging Ayam Segar Yang Direndam Dengan Larutan Ekstrak Kunyit. Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman, 7, 74-80.
- Darseno S.P. 2010. Buku Pintar Budi Daya dan Bisnis Lele. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.

- Djaafar, T.F., dan Rahayu, S. 2007. Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(2):67-75.
- [DKBM] Daftar Komposisi Bahan Makanan. 2010. LIPI: Jakarta.
- Dwiari, S. R, DD Asadayanti, Nurhayati, M Sofyaningsih, SFAR Yudhanti, IBKW Yoga. 2008. *Teknologi Pangan Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Fahrul. 2019. Pemetaan Kualitas Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Segar Yang Dipasarkan Di Provinsi Sulawesi Selatan. Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar .Disertasi.
- FAO. 1995. *Quality And Quality Changes In Fresh Fish*. Huss (ed). *Food And Agriculture Arganization*. Rome. FAO Fisheries Technical Paper No 348.95 Pp.
- Gomez, KA dan Gomez, AA. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian Edisi Ke-2*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gul, P., and Bakht, J. 2015. *Antimicrobial activity of turmeric extract and its potential use in food industry*. *Journal of Food Science and Technology*, 52(4), 2272–2279. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1195-4>.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta. Liberty.
- Hafiludin. 2015. Analisis Kandungan Gizi Pada Ikan Bandeng yang Berasal Dari Habitat yang Berbeda. *Jurnal Kelautan April 2015 Vol 8 (1)*: 37-43.
- Harisna, 2010. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Dengan Konsentrasi yang berbeda terhadap mikroba Pada Isolat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). <http://etd.Eprints.ums.ac.id/7637/1/J31005009.pdf> (30 Desember 2020).
- Harit, J., Barapatre, A., Prajapati, M., Aadil, K. R., and Senapati, S. 2013. *Antimicrobial activity of rhizome of selected Curcuma variety*. *Int. J. LifeSc. Bt and Pharm. Res.*, 2(3), 183–189.
- Hartati, S.Y., BALITTRO. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan*. 19 : 5 - 9.

- Haq, N. A., Septinova, D., Santosa, E. P. 2015. Kualitas Fisik Daging dari Pasar Tradisional di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(3): 98-103.
- Hidayati, E., N. Juli, E. Marwani. 2002. Isolasi *Enterobacteriaceae* Patogen dari Makanan Berbumbu dan Tidak Berbumbu Kunyit (*Curcuma longa L.*) Serta Uji Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri yang Diisolasi. FMIPA Universitas Nahdlatul Wathan-Mataram. Bandung.
- Irianto, Hari Eko dan Giyatmi, Sri .2014. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Dalam : Prinsip Dasar Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Universitas Terbuka, Jakarta, pp. 1-53. ISBN 9787970113640
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kaamiliina, B. D. 2005. Pengaruh Imbangan Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Asam Jawa (*Tamaricus indica*) terhadap Karakteristik Organoleptik, Kimia dan Mikrobiologis Pindang Bandeng Air Garam pada Suhu Kamar. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Kumar, A., Jyotsna D., and Anup S. 2011. *A Review On Spice of Life Curcuma Longa (Turmeric)*. India: Department of Pharmacognosy Pharmacy Collage Itaura Chandesar Azamgarh Uttar Pradesh.
- Lawrie, R.A. 2003. Ilmu Daging Terjemahan Aminuddin P. Jakarta : Universitas Indonesia Press
- Liviawaty E dan Afrianto E. 2014. Penentuan Waktu Rigor mortis Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) Berdasarkan Pola perubahan Derajat Keasaman. *Jurnal Akuatika*. Vol V, No.1/Maret 2014.
- Manullang M, Theresia M, Irianto HE. 1995. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka dan Sodium Tripolophosfat Terhadap Mutu dan Daya Awet Kamaboko Ikan Pari Kelapa (*Trygon sephen*). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 6(2):21-26.
- Mapiliandari. 2008. Aktivitas Antimikroba dari Oleoresin Tanaman Rempah. *Akademi Kimia Analis. Jurnal Warta AKAB* No.19.
- Metusalach, Kasmia, Fahrul, dan Ilham Jaya. 2014. Analisis Hubungan antara Cara Penangkapan dan Cara penanganan dengan kualitas ikan yang dihasilkan. *Jurnal IPTEKS PSP* Vol. 1 (1) 40 – 52

- Moeljanto, R. 1992. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Muhaeminan, Haryati, S., dan Sudjatinah. 2019. Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kunyit Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Fillet Ikan Bandeng Selama Penyimpanan 24 Jam. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang.
- Murniati, AS dan Sunarman. 2000. Pendinginan Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Negara, J.K., Sio, A.K., Rifkhan., Arifin, M., Oktaviana, A.Y., Wihansah, R.R.S., dan Yusuf, M. 2016. Aspek Mikrobiologis Serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju Yang Berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. Vol. 04, No. 2, Hal 286-290.
- Nopandi, H., Pratama, R.I., Suryana, A.A.H., Rostini, I. 2019. Penambahan Ekstrak Kunyit Terhadap Karakteristik Presto Ikan Nila yang Disimpan Pada Suhu Kamar. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. X No. 2/Desember 2019, (50-55).
- Nurqaderianie A.S., Metusalach, Fahrul. 2016. Tingkat Kesegaran Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) yang Dijual Secara Keliling Di Kota Makassar. Jurnal Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Pandiangan, M. 2011. Kajian Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica val*) Terhadap Bakteri Patogen. Media Unika.
- Pratikno H. 2011. Lemak Abdominal Ayam Broiler (*Gallus sp.*) Karena Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Vahl*). BIOMA Vol 13, No. 1.
- Prayitno, A.H., E. Suryanto dan Zuprizal. (2010). Kualitas Fisik Dan Sensoris Daging Ayam Broiler Yang Diberi Pakan dengan Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil (VCO). Buletin Peternakan Vol. 34(1): 55-63.
- Purwati. 2007. *The Effectivity of Polypropylene Rigid Air-Tight Films Inhibiting Quality Changes of Chiken and Beef During Frozen Storage*. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahardjo, M dan Rostiana. 2005. Budidaya Tanaman Kunyit Sirkuler no.11. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromaterapi.

- Rahmawati, N., Sudjarwo, E., dan Widodo, E. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri *Escherichia coli*. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 24–31.
- Riyanto, R., Supriyadi, Suparmo dan Heruwati, E.S. 2012. Persamaan Prediksi Umur Simpan Filet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dikemas Vakum Dalam HDPE. *JPB Perikanan* 7(2): 105-116.
- Rukmana, Rahmat dan Herdi Yudirachman. 2017. *Sukses Budidaya Ikan Lele Secara Intensif*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Setyowati, A., Suryani, L.C. 2013. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit. *Agritech*. 33(4). 363-364.
- Soeparno, 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Edisi keempat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sopandi, Tatang dan Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan (Teori dan Praktik)*. Yogyakarta: Andi Offset. ISBN. 978-979-29-4542-3.
- Suryaningsih L, Wendry SP, Eka W. 2012. Pengaruh Perendaman Daging Itik Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Warna, Rasa, Bau, dan pH. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol.12 No.1.
- Suyanto, S.R. 2006. *Budidaya Ikan Lele*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tien, R.M., Sugiyono, dan F. Ayustaningwarno. 2011. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. PT. Alfabeta : Bandung.
- Ubadillah, A., Hersoelistyorini, W. 2010. Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan dengan Substitusi Ikan Lele. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol 01 No. 02 Tahun 2010.
- Usman, L. A., Hamid, A. A., George, O. C., Ameen, O. M., Muhammad, N. O., Zubair, M. F., and Lawal, A. 2009. *Chemical Composition of Rhizome Essential Oil of Curcuma longa L. Growing in North Central Nigeria*. *World Journal of Chemistry*, 4(2), 178–181.
- Wasilah,F. Syulasmi ,A. dan Hamdiyati, Y. 2004. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* Schlect Secara in Vitro. Laporan Penelitian. Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.

- Wibowo, I. R., YS Darmanto., dan Apri, D. A. 2014. Pengaruh Cara Kematian dan Tahapan Penurunan Kesegaran Ikan Terhadap Kualitas Pasta Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Winarto, I.W. 2004. Khasiat dan Manfaat Kunyit. AgroMedia Pustaka : Jakarta.
- Witono, Y., Taruna, I., Windrati, W.S., dan Ratna, A. 2014. Hidrolisis Ikan Bernilai Ekonomi Rendah Secara Enzimatis Menggunakan Protease Biduri. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 25 (2): 140-145.
- Yanti, H., Hidayati, dan Elfawati. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (*polyethylen*) dan plastik PP (*polypropylen*) Di pasar Arengka Kota Pekanbaru. Jurnal Peternakan Vol 5 No 1 Februari 2008 (22 - 27).