

SKRIPSI
KARAKTERISASI PRODUK KORNET IKAN LELE
(*Clarias sp.*) DENGAN VARIAN PENAMBAHAN GARAM

CHARACTERIZATION OF CORNED CATFISH (*Clarias sp.*)
PRODUCT WITH VARIANTS OF SALT ADDITION



Lita Septrina
05061281924017

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

SUMMARY

LITA SEPTRINA, Characterization of Corned Catfish (*Clarias* sp.) Product with Variants of Salt Addition (Supervised by **SHERLY RIDHOWATI**)

This study aimed to determine the effect of adding different salt concentrations through the curing process on the protein profile, water activity, color and texture of catfish corned beef with red beet. The salt concentration were 0.75%; 1.5%; 2%. This study has used a Randomized Block Design (RBD) with 3 (three) levels of treatments, 2 (two) replicates and 1 (one) commercial corned beef sample as a control and then continued with the LSD (Least Significance Difference) Advanced Test with a level of 5%. While the protein profile was analyzed descriptively. The parameters were color analysis, texture analysis, water activity analysis and protein profile analysis using SDS-PAGE (Sodium Dodecyl Sulfate - Polyacrilamide Gel Electrophoresis). The results showed that the addition of salt concentration variants did not significantly affect Lightness (L*) but significantly affected redness (a*) and yellowness (b*) with a range of L* (46.65 - 53.06), a* (11.56 - 27.78) and b* (7.54 - 12.29). Value the addition of variant salt concentrations also significantly affected texture range from 56.8 gf to 102.2 gf, and water activity range from 0.74 to 0.82. The results of the protein profile analysis which affected from salt concentration showed the proteins found in corned catfish are myofibril proteins, collagen, sarcoplasm, myoglobin and protease.

Keywords : corned beef, catfish, curing, salt

RINGKASAN

LITA SEPTRINA, Karakterisasi Produk Kornet Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Varian Penambahan Garam (Pembimbing **SHERLY RIDHOWATI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian konsentrasi garam yang berbeda melalui proses *curing* terhadap profil protein, aktivitas air, warna dan tekstur pada kornet ikan lele dengan bit merah. Konsentrasi garam yang digunakan sebesar 0,75%; 1,5%; 2%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 (tiga) perlakuan dan 2 (dua) kali ulangan serta 1 (satu) sampel kornet komersial sebagai kontrol lalu dilanjutkan dengan Uji Lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%. Sedangkan profil protein dianalisis secara deskriptif. Parameter yang diamati adalah analisis warna, analisis tekstur, analisis aktivitas air dan analisis profil protein menggunakan SDS – PAGE (*Sodium Dodecyl Sulfate – Polyacrilamide Gel Electrophoresis*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan varian konsentrasi garam tidak berpengaruh nyata terhadap *Lightness* (L*) tetapi berpengaruh nyata terhadap *redness* (a*) dan *yellowness* (b*) dengan kisaran L* (46.65 - 53.06), a* (11.56 – 27.78) dan b* (7.54 – 12.29). Penambahan varian konsentrasi garam juga berpengaruh nyata terhadap tekstur berkisar 56.8 gf sampai 102.2 gf, dan aktivitas air berkisar 0.74 sampai 0.82. Hasil dari analisis profil protein yang dipengaruhi oleh garam menunjukkan bahwa protein yang ada pada kornet ikan lele yaitu protein miofibril, kolagen, sarkoplasma, mioglobin dan protease.

Kata kunci : kornet, ikan lele, kuring, garam

SKRIPSI
KARAKTERISASI PRODUK KORNET IKAN LELE
(*Clarias sp.*) DENGAN VARIAN PENAMBAHAN GARAM
CHARACTERIZATION OF CORNED CATFISH (*Clarias sp.*)
PRODUCTS WITH VARIANTS OF SALT ADDITION

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya



Lita Septrina
05061281924017

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISASI PRODUK KORNET IKAN LELE
(*Clarias sp.*) DENGAN VARIAN PENAMBAHAN GARAM**

SKRIPSI

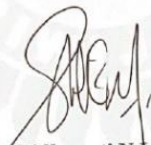
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Lita Septrina
05061281924017**

Indralaya, Juli 2023

Pembimbing



Dr. Sherly Ridhowati N.L., S.T.P., M.Sc.
NIP. 198204262012122003

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Karakterisasi Produk Kernet Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Varian Penambahan Garam” oleh Lita Seprina telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Sherly Ridhowati, S.T.P., M.Sc. Ketua (.....)
NIP. 198204262012122003

2. Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. Anggota (.....)
NIP. 197705102008011018

3. Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si. Anggota (.....)
NIP. 198604122019032011

Indralaya, Juli 2023

Ketua Jurusan Perikanan

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si
NIP. 197602082001121003

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP. 197606092001121001

MU ALAT PENGABDIAN

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lita Septrina

NIM : 05061281924017

Judul : Karakterisasi Produk Kornet Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Varian
Penambahan Garam

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah *supervise* pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2023

Yang membuat pernyataan


Lita Septrina

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Lita Septrina dilahirkan di Lubuklinggau, 29 September 2001 yang merupakan anak ketiga dari Bapak AKP Th. Samosir dan Ibu Sulistiani. Penulis memiliki dua saudara yaitu Chrisman Frans Perdamean, S.E., M.M. dan Ine Mutiara, A.Md yang sebentar lagi akan menyanggah gelar S.E.

Pendidikan penulis dimulai dari TK Kemala Bhayangkari Kota Lubuklinggau, lalu melanjutkan pendidikan di SD Xaverius Lubuklinggau, melanjutkan SMP Xaverius Lubuklinggau dan mengakhiri masa studi wajib sekolah di SMA Xaverius Lubuklinggau. Setelah lulus dari SMA Xaverius Lubuklinggau, penulis melanjutkan studi di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 2019.

Penulis aktif diberbagai organisasi dan himpunan internal Universitas Sriwijaya. Penulis pernah aktif di Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) sebagai Staff Departemen Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia (PPSDM) dan Sekretaris Umum. Penulis juga pernah aktif di Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (BEM KM FP UNSRI) sebagai Staff Muda Dinas Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia (PPSDM) dan Staff Ahli Pusat Penjamin Mutu Organisasi (PPMO). Penulis juga turut berpartisipasi sebagai Staff Kementerian Advokasi Kampus Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Universitas Sriwijaya (BEM KM UNSRI). Penulis mengikuti organisasi kedaerahan yaitu Ikatan Keluarga Mahasiswa Silampari (IKMS) Kota Lubuklinggau sebagai Anggota Departemen Sosial dan Masyarakat, Anggota Departemen Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia (PPSDM) dan Ketua Sanggar Seni.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakterisasi Produk Kernet Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Varian Penambahan Garam” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan juga sarana pengaplikasian ilmu yang didapat selama proses perkuliahan. Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan membantu dalam pembuatan skripsi ini, maka dari itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Perikanan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji Skripsi saya. Terima kasih atas bimbingan dan nasehat yang telah diberikan kepada saya selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknlogi Hasil Perikanan Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr.Sherly Ridhowati N.I., S.T.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya yang telah banyak membantu dan membimbing saya dengan penuh semangat, kesabaran serta selalu mendukung saya dalam menyusun skripsi ini.
6. Ibu Indah Widiastuti S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Praktek Lapangan saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
7. Bapak Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Penguji Skripsi saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta saran yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Teknologi Hasil Perikanan, Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P, Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Gama Dian Nugroho, S.Pi., M.Sc., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi.,

M.Si., Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si, Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Sc., Ph.D., Ibu Dr.Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.

9. Mba Naomi, Mba Resa dan Mba Ana yang telah memberikan bantuan selama masa perkuliahan.
10. Kedua orang tua saya Bapak AKP Th. Samosir dan Ibu Sulistiani, Prg yang selalu memberikan doa, dukungan dalam bentuk apapun dan telah memberikan segala sesuatu yang saya butuhkan sehingga saya bisa tumbuh dengan baik tanpa merasa kekurangan dari segi apapun. Terima kasih tak terhingga saya ucapkan kepada kedua orang tua saya atas segalanya terutama Ibu saya yang selalu memberikan apapun yang ia punya dan tentunya yang terbaik untuk anak-anaknya serta menjadi motivasi saya untuk menjadi anak yang lebih baik lagi. Panjang umur dan sehat selalu untuk Bapak Th. Samosir dan Ibu Sulistiani agar saya dapat membalas segala sesuatu yang kalian berikan kepada saya dengan hasil kerja keras saya sendiri.
11. Saudara/i kandung saya Chrisman Frans Perdamean Samosir, S.E., M.M. dan Ine Mutiara Samosir, A.Md yang sebentar lagi akan menyandang gelar S.E. yang telah memberikan dukungan dan perhatian kepada saya sebagai anak bungsu yang masih belum bisa melakukan suatu hal tanpa bimbingan dan dukungan dari kalian. Semoga saya bisa menjadi adik yang membanggakan bagi abang dan kakaknya.
12. Deri Faitian Mohamad Jundi yang selalu ingin berproses dan tumbuh bersama menjadi pribadi yang lebih baik lagi dalam hal apapun. Kerja kerasmu selalu menjadi motivasiku untuk menggapai cita-cita.
13. Teman seperbimbingan Muzzakie, Bimo, Zia, Nia, Kriska dan Elsa yang saling memberikan informasi.
14. Teman seperjuangan dikala suka maupun duka Zia Azizah Ulfa dan Novarizky Aulannisa, S.Pi.
15. Teman satu frekuensi dan bertukar cerita-cerita lucu Selli Novia Ningtyas dan Vahrani Malahiandah Purba.
16. Teknologi Hasil Perikanan Angkatan 2019 yang sudah bersama-sama selama kurang lebih 4 tahun mengukir cerita dimasa perkuliahan.

17. Diriku sendiri, Lita Seprina, terima kasih sudah mau berjuang dan terus berusaha sampai akhir, walaupun prosesnya tidak secepat teman-teman yang lain tetapi terima kasih untuk tetap bertahan dan terus belajar. Maaf jika terlalu memaksakan diri dan mengabaikan kesehatan. Sebentar lagi kita akan menjemput gelar baru dibelakang nama. Semoga dengan adanya gelar dibelakang nama nanti dapat memberikan keberkahan dilembar kehidupan yang baru dan dapat dipertanggung jawabkan serta amanah.

Indralaya, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lita Seprina' with a stylized flourish at the end.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.	xii
DAFTAR GAMBAR.	xiii
DAFTAR TABEL.	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.	3
1.4. Manfaat Penelitian.	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.	
2.1. Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp).....	5
2.2. Bit Merah (<i>Beta vulgaris</i> L.)	6
2.3. Kernet Ikan Lele	7
2.4. <i>Curing</i>	8
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu.	10
3.2. Alat dan Bahan.	10
3.3. Metode Penelitian.	10
3.4. Cara Kerja.....	11
3.4.1. Cara Pembuatan Kernet Ikan Lele dengan Penambahan Bit Merah.	11
3.5. Parameter Penelitian.	11
3.5.1. Analisis SDS – PAGE (<i>Sodium Dodecyl Sulfate – Polyacrilamide Gel Electrophoresis</i>).....	11
3.5.2. Analisis Aktivitas Air (<i>Water Activity</i>)	13
3.5.3. Analisis Tekstur	14
3.5.3. Analisis Warna	14
3.6. Analisis Data	14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Warna.....	16
4.2. Tekstur	19
4.3. Aktivitas Air (<i>Water Activity</i>)	20
4.4. SDS – PAGE (<i>Sodium Dodecyl Sulfate – Polyacrilamide Gel Electrophoresis</i>)	22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.	28

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	5
Gambar 2.2. Bit Merah (<i>Beta vulgaris</i> L.).....	6
Gambar 2.3. Kornet Ikan	7
Gambar 4.1. Nilai L (<i>lightness</i>) Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	16
Gambar 4.2. Nilai a* (<i>redness</i>) Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	17
Gambar 4.3. Nilai b* (<i>yellowness</i>) Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	18
Gambar 4.4. Nilai Kekerasan Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	19
Gambar 4.5. Nilai Aktivitas Air (a_w) Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	20
Gambar 4.6. Hasil SDS – PAGE Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.3.1. Formulasi Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.).....	10
Tabel 4.1. Prediksi Protein Kornet Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) Hasil Running SDS – PAGE.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Kornet Ikan Lele	36
Lampiran 2. Analisa Data Warna Kornet Ikan Lele.....	37
Lampiran 3. Analisa Tekstur (Kekerasan/ <i>Hardness</i>) Kornet Ikan Lele	39
Lampiran 4. Analisa Aktivitas Air (a_w) Kornet Ikan Lele	40
Lampiran 5. Analisa Profil Protein Metode SDS – PAGE (<i>Sodium Dodecyl Sulfate – Polyacrilamide Gel Electrophoresis</i>).....	41
Lampiran 6. Dokumentasi Proses Pembuatan Kornet Ikan Lele.....	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi yang memiliki wilayah perikanan unggul. Bahan pangan yang dihasilkan dari wilayah perikanan di Provinsi Sumatera Selatan telah berkembang dan juga untuk budidaya ikan air tawar bisa ditemukan dan dikembangkan oleh masyarakat di berbagai daerah, salah satu diantaranya yaitu ikan lele (Anwar dan Utpalasari, 2017). Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan ikan yang sudah dikenal luas oleh masyarakat. Banyak ide atau inspirasi untuk masyarakat dalam mengoptimalkan diversifikasi olahan ikan lele karena ikan lele tidak hanya diolah secara utuh dengan cara digoreng sebagai lauk tetapi ikan lele bisa diolah menjadi kornet (Ilminingtyas, 2012).

Kornet adalah produk dari olahan daging yang memanfaatkan teknologi *curing* dan dimasak menggunakan cara *steaming* dengan suhu 80°C (Yuli dan Eka, 2019). Kornet diciptakan agar konsumen bisa dengan mudah mengonsumsi olahan daging dan praktis untuk menjadi makanan pendamping. Tetapi dengan mengandalkan diversifikasi, kornet dapat diolah menggunakan bahan dasar berbagai daging seperti daging ikan lele. Daging ikan lele memiliki protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 18,7 gram dan memiliki kemampuan untuk mengikat air serta dapat membentuk emulsi dengan baik (Cahyono *et al*, 2018). Kornet ikan masih jarang diolah karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bagaimana proses pengolahan diversifikasi produk perikanan (Karuniawati, 2017).

Salah satu proses pengolahan kornet ikan lele yaitu *curing*. *Curing* merupakan cara untuk mengolah dan mengawetkan guna menarik air atau mengurangi kadar air dari ikan dengan cara penambahan garam dapur untuk mengubah produk olahan secara mikrobiologis dan kimiawi. *Curing* digunakan karena sebagian besar bakteri, fungi dan organisme patogenik potensial lainnya tidak dapat tumbuh dan berkembang jika dalam keadaan kadar garam yang tinggi karena hipertonik alami yang dimiliki oleh garam. Sel-sel yang hidup dalam keadaan seperti ini menjadi kehausan dan diakibatkan dari proses osmosis sehingga mikroba tidak aktif (Peja *et al.*, 2022). Tujuan dari *curing* yaitu

menghambat pertumbuhan bakteri penyebab pembusukan, mengawetkan produk dan mempersiapkan daging untuk proses selanjutnya (Nathania, 2017). Menurut Albert (2013), *curing* merupakan cara pengolahan tradisional hasil perikanan yang memiliki peran penting dalam pemenuhan gizi protein. Penggunaan garam yang berlebihan pada proses *curing* dapat mempengaruhi kandungan protein yang ada pada ikan karena protein dapat mengalami denaturasi yang disebabkan oleh adanya perubahan struktur sekunder dan tersier yang berinteraksi dengan garam. Protein berkurang kelarutannya karena terdenaturasi sehingga protein akan terpisah sebagai endapan (Novia *et al.*, 2011).

Kornet ikan lele ditambahkan bahan pewarna alami agar memiliki efek warna merah seperti kornet komersial pada umumnya dan membuat kornet ikan lele menjadi lebih menarik. Menurut Atma (2015), cara untuk menambahkan warna merah pada kornet ikan gabus yaitu dengan menambahkan angkak yang didapatkan dari hasil fermentasi kapang jenis *Monascus purpureus* yang memiliki warna merah. Bit merah merupakan umbi berwarna merah yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk bahan pangan. Betasianin adalah zat warna yang dapat memberikan warna merah alami untuk bahan pangan agar lebih aman saat dikonsumsi (Wirakusumah, 2017). Bit merah mengandung banyak antioksidan yang dapat mencegah, menetralkan dan memperbaiki kerusakan yang disebabkan radikal bebas. Dengan ditambahkan bit merah menjadikan kornet ikan lele memiliki kandungan antioksidan yang tidak dimiliki oleh kornet pada umumnya. Bit merah memiliki nilai tambah karena mengandung kalsium, vitamin B, fosfor, besi (Martinus *et al.*, 2015).

1.2. Kerangka Pemikiran

Ikan lele (*Clarias sp.*) juga merupakan ikan air tawar yang jumlahnya sangat banyak di perairan Indonesia, memiliki tekstur daging yang lembut dan duri yang teratur (Hendriana, 2013). Selain itu, ikan lele memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi terutama kandungan protein. Ikan lele menjadi ikan yang sangat digemari oleh masyarakat karena mudah didapatkan dan harganya yang ekonomis. Ikan lele bisa dijadikan bahan baku dalam pembuatan kornet. Kornet ikan lele merupakan diversifikasi produk yang bisa dikembangkan sebagai bahan pangan

dengan inovasi yang baru. Dalam proses pembuatan kornet terdapat salah satu teknik yaitu *curing*.

Curing adalah cara untuk mengawetkan daging secara kimiawi menggunakan garam karena garam adalah bahan utamanya. Penambahan garam dengan konsentrasi tertentu mampu menghambat aktivitas mikroba karena garam bersifat antimikrobia (Redfield dan Sullivan, 2015). Biasanya dalam pembuatan kornet sapi menggunakan natrium nitrit atau natrium nitrat sebagai agen pengawet. Masyarakat yang sadar akan kesehatan dan keamanan pangan tertuju pada bahan pangan yang alami, sehat dan aman (Saputro, 2016). *Curing* lebih mudah menggunakan garam karena garam merupakan bahan pengawet pertama manusia. Garam menjadi bahan pengawet yang sangat penting untuk produk peternakan dan perikanan (Usmany dan Liline, 2018). Sejumlah bakteri terhambat aktivitasnya pada garam dengan konsentrasi 2%. Mikroorganisme pembusuk, pembentuk spora, proteolitik paling mudah terpengaruh dengan adanya garam walaupun pada konsentrasi 6% (Patang, 2014). Penggunaan garam dapur lebih aman sebagai agen *curing* karena bersifat alami, mampu memperpanjang masa simpan, mendapatkan aroma dan tekstur yang baik serta memperbaiki rasa (Paparang, 2013).

Apabila hanya menambahkan garam saja kornet akan menjadi asin, kasar, berwarna gelap dan memiliki rasa yang kurang menarik perhatian konsumen (Kiayi *et al.*, 2014). Kornet ikan lele memiliki warna yang putih sehingga untuk mendapatkan warna merah yang menarik seperti kornet komersial pada umumnya kornet ikan memerlukan pewarna. Salah satu sumber pewarna makanan alami yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu bit merah. Warna merah yang dihasilkan oleh bit berasal dari pigmen betasianin sehingga menghasilkan warna merah yang pekat (Neelwarne, 2013). Menurut penelitian Apriliana *et al.* (2018) penambahan bit mampu memberikan peningkatan pada warna pada kornet sapi. Penambahan bit mendapatkan perlakuan terbaik dengan penambahan bit sebesar 20%.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi garam yang berbeda melalui proses *curing* terhadap profil protein,

aktivitas air, warna dan tekstur pada kornet ikan lele dengan bit merah.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pengaruh *curing* (penggaraman) terhadap profil protein, aktivitas air, warna dan tekstur pada kornet ikan lele dengan bit merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, D.E., Forrest, J.C., Gerrard, D.E dan Mills, E.W. 2001. *Principles of Meat Science*. Fourth Edition. San Fransisco, United States of America : W. H. Freeman and Company.
- Abrianto, W. 2011. *Sejarah Kornek Daging Sapi*. Universitas Muhammadiyah Semarang : Semarang.
- Adawiyah, R. 2008. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta : PT. Bumi Perkasa Aksara.
- Ahn, D.U., dan Maurer, A.J. 1989. Effects of Sodium Chloride, Phosphate, and Dextrose on the Heat Stability of Purified Myoglobin, Hemoglobin and Cytochrome. *Poult Sci* 68 : 1218-1225.
- Albert, R.R. 2013. *Mutu Ikan Kakap Merah yang Diolah dengan Perbedaan Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Pengeringan*, Vol 9 No 1.
- Aini, A.N. 2021. Pre-Screening Profil Protein Daging sebagai Pengaruh Variasi Metode Penyembelihan Hewan. *Warta AKAB*, 45 (1) : 9-13.
- Andayani, R.P. dan Austrianti, R. Diversifikasi Produk Olahan Lele Sebagai Alternatif Usaha Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Abdimas Kesehatan Perintis* 2 (2) 2021 : 1-6.
- Andini, Y.S. 2006. Karakteristik Surimi Hasil Ozonisasi Daging Merah Ikan Tongkol. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Anwar, S dan Utpalasari, R.L. 2017. Analisis Produksi Budidaya Ikan Konsumsi Kelompok Budidaya Ikan (Pokdakan) Kecamatan Gandus Kota Palembang. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan Volume 12, Nomor 2, Desember 2017*.
- AOAC. 1980. *Official Methods Of Analysis Of The Association Of Official Analytical Chemist*. 13th Ed. Water Activity: 32.004-32.009. The Association Of Official Analytical Chemist. Washington Dc.
- Apriliana, W., Tuti, S. dan Sriduresta, S. 2018. *Pemanfaatan Buah Bit Merah untuk Pewarna Kornek Sapi*. IPB : Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan.
- Arjito, I.P.D. 2009. Analisis Protein Jaringan Otak Sapi dengan Metode Isolasi, Purifikasi dan Visualisasi. *Jurnal GaneC Swara*, 3(2) : 55-58.
- Arjuan, H. 2008. Aplikasi Pewarna Bubuk Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pengganti Pewarna Tekstil pada Produk Terasi Kabupaten Berau Kalimantan Timur. *Skripsi*. Bogor : Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Attia, Gamilla, Y., Moussa, M.E.M dan Sheashea, E.R. 2013. Characterization of Red Pigments Extracted from Beet (*Beta vulgaris*) and Its Potential Uses as Antioxidant and Natural Food Colorants. *International Journal Food Technology Research Institute*. ARC 91(3) : 1095.
- Atma, Y. 2015. *Studi Penggunaan Angkak Sebagai Pewarna Alami Dalam Pengolahan Sosis Daging Sapi*. Jakarta : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

- Baehaki, A., Lestari, S.D. dan Romadhoni, A.R. 2015. Hidrolisis Protein Ikan Patin menggunakan Enzim Papain dan Aktivitas Antioksidan Hidrolisatnya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 18(3) : 230-239.
- Bandman, E., 1992. Isoform Protein kontraktil dalam Perkembangan Otot. *Biologi Perkembangan* 154(2) : 83-237.
- Bertram, H.C., Purslow P.P., dan Andersen H.J. 2002. Relationship between Meat Structure, Water Mobility and Distribution : a Low-Field Nuclear Magnetic Resonance Study. *J Agric Food Chem*, 50(4) : 824-829.
- Bintang, M. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian*. Jakarta : Erlangga.
- Budhy, T.I. 2004. Karsinogenesis Karsinoma Sel Skuamosa Rongga Mulut yang Terinfeksi *Epstein Barr Virus* (EBV) Berdasarkan Ekspresi P53, C-Myc, dan Bel-2. *Tesis*. Surabaya : Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga.
- Cahyono, H.B., Yuliasuti, R. dan Amananti, L. 2018. Pengaruh Proses Penggorengan terhadap Kandungan Nitrit dalam Kernet. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, Vol. 3, No. 2, November 2018.
- Crabb, J.W., Masaru, M., Xiaorong, G., Karen Shadrach. 2002. Drusen Proteome Analysis : An Approach to the Etiology of Age-Related Macular Degeneration. *Proc Natl Acad Sci USA National Library of Medicine*.
- Engelen, A. 2017. Analisis Sensori dan Warna pada Pembuatan Telur Asin dengan Cara Basah. *Jurnal Technopreneur*, 5(1) : 8-12.
- Estiasih, T. 2009. *Teknik Pengolahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fahmi, A.S., Ma'ruf, W.F. dan Sutri, T. 2015. *Laju Oksidasi Lemak dan Mutu Organoleptik Ikan Teri Nasi Kering (Stolephorus spp.) Selama Penyimpanan Dingin*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Universitas Diponegoro Semarang.
- Faridah, D.N., Kusumaningrum, H.D., Wulandari, N., dan Indasari, D. 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Fellows, P. 1990. Dehydration. *In Encyclopedia of Food Science and Technology Volume 1*. New York : Jhon Willey and Son Inc.
- Ferdian, A. 2022. *Penggolongan Protein Berdasarkan Bentuknya*. Jakarta : Gramedia.
- Griffin. 2009. The Chemistry Of Curring Meat. *Journal Of Animal Sciences*. Page : 439-448.
- Hendriana, A. 2013. *Pembesaran Lele di Kolam Terpal*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hidayati, A., Sumardianto., dan Fahmi, A.S. 2021. Karakteristik Terasi Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dengan Penambahan Serbuk Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Volume 3 No 1 (2021)*.
- Hughes, J.M., Clarke dan Purslow. 2020. Meat Color is Determined Not Only by Chromatic Heme Pigments but also by The Physical Structure an Achromatic Light Scattering Properties of The Muscle. *Comp Rev Food Sci Food Saf*, 19(1) : 44-63.
- Hulmes, D.J.S. 2019. *Roles of the Procollagen C-Propeptids in Health and Disease*. National Librey of Medicine.
- Hunterlab. 2012. *Hunter L, a, b vs CIE L*, a*, b* : Measuring Color Using Hunter L, a, b, versus CIE 1976 L*, a*, b**. Hunter Associates Laboratory Inc.

- Ilminingtyas, D.W.H. 2012. *Diversifikasi Olahan Lele*. Diklat Kursus Kewirausahaan Desa Jomblang Candisari Semarang. Semarang.
- Indiastri, D., Winasrih, S., dan Fitri, L.E. 2018. Deteksi Protein Plasmodium falciparum Isolat pada Membran Eritrosit Penderita Malaria dengan Komplikasi. *e-Journal Pustaka Kesehatan*, 6 (2) : 331-338.
- Iritani, E., Mukay, Y., dan Murase, T. 1995. Upward Dead-End Ultrafractionation of Binary Protein Mixtures. *Separation Sci. and Tech* (30), 369.
- Joeng, J.Y. 2017. Effect of Short-term Presalting and Salt Level on the Development of Red Color in Cooked Chicken Breasts. *Korean J Food Sci An* 37 : 98-104.
- Kapoh, M.S.S.C.L., Dewi, J., Wibawa, A.S., Sipahutar, Y.H., dan Sirait, J. 2022. *Penambahan Kadar Garam Terhadap Mutu Sensori, Kadar Air, dan Kadar Garam Produk Terpilih Ikan Asin Cakalang (Katsuwonus pelamis)*. Jakarta : Politeknik Ahli Usaha Perikanan.
- Karuniawati, T., Satria, S., dan Yuliati, L.N. 2017. Analisis Pembelian Ikan Segar dan Ikan Olahan Pada Ibu Bekerja dan Ibu Tidak Bekerja. *Jurnal Ilmu Kel dan Kons, Januari 2017*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. *Daftar Komposisi Pangan Indonesia*. Data Kemenkes TKPI.
- Kiayi, R., Naiu, A.S dan Harmain, R.M. 2014. Pendugaan Umur Simpan Ikan Bandeng Asin Berdasarkan Pengamatan Mikrobiologis dan Kadar Air. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 2 (3) : 126 - 129*.
- Kim, J.S., Shahidi, F., dan Heu, M.S. 2003. Characteristics of Salt-Fermented Sauces from Shrimp Processing Byproducts. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 51 : 784-792.
- Klise, S., Amiot, J., Avesard, C., dan Gariepy, C. 2003. Ekstraksi dan Karakterisasi dan Karakterisasi Kolagen dengan atau Tanpa Telopeptida dari Kulit Ayam. *Anak Ayam Sains* 82, 503-509.
- Komariah. 2008. *Aneka Olahan Daging Sapi*. Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Kresnasari, D., Mustikasari, D. dan Kurniawati, A. (2019). Pembuatan Nugget Ikan (Fish Nugget) sebagai Salah Satu Usaha Defereinsiasi Pengolahan Ikan di Sekolah Alam Banyu Belik. *Cendekia : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1 (2) : 42.
- Kusumaningrum, I., Novidahlia, N dan Soraya, D.A. 2018. *Jelly Extract Drinking Red Bi. Jurnal Pertanian Vol. 9(1) : 9-16*.
- Magdeldin, S. 2012. *Gel Electrophoresis-Principles and Basics*. Kroasia (HR) : Intech Publishing.
- Mahardana, I., Ambarwati, I. dan Ustriyana, I. (2015). Analisis Nilai Tambah Usaha Olahan Ikan (Kasus pada Kelompok Pengolah dan Pemasar Dwi Tunggal di Banjar Penganggahan, Desa Tengkidak, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. *e-Journal Agribisnis dan Agrwisata (Journal of Agribusiness and Agritourism)*, 4 (2) : 56-64.
- Maurer, R.W., Sandler, S.I., dan Lenhoff, A.M. 2011. Salting-in Characteristics of Globular Proteins. *Journal of Biophysical Chemistry*, 156 : 72-78.
- Martinus, A.W.S., Erik, K.N. dan Lydia, N.L. 2015. Ekstraksi Betasianin dari Kulit Umbi Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Ilmu Pertanian Agric*.

- Muchtadi, T.R. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Muntikah dan Wahyuningsih, P. 2016. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bahan Pewarna Alami terhadap Daya Terima Sosis Ikan Lele (*Clarias batrachus*). *436 Jurnal Kesehatan, Volume VII Nomor 3, November 2016, halaman 433-439*.
- Nathania. 2017. *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid I*. Teknik Pendinginan Ikan. Jakarta : Paripurna.
- Neelwarne, B. 2013. *Red Beet Biotechnology : Food and Pharmaceutical Application*. India : Springer. 2013. h. 12.
- Neilsen, P.M. 1997. *Food Proteins and Their Applications*. New York : Marcel Dekker, Inc University of Madison.
- Novia, D., Melia, S. dan Ayuza, N.Z. 2011. Kajian Suhu Pengovenan Terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin. *Jurnal Peternakan*, 8 (2): 70-76.
- Nummer, B.A. 2002. *Historical Origins of Food Preservation*. University of Georgia : National Centre for Home Food Preservation.
- Offer, G. dan Trinick, J. 1983. On the Mechanism of Water Holding in Meat : The Swelling and Shrinking of Myofibrils. *Meat Sci*, 8(4) : 245-281.
- Pangesthi, T.L., Lilis, S. dan Lilik, E. 2012. *Modul Pembuatan Kornet dengan Teknologi Garam Kuring-Angkak*. Surabaya.
- Paparang, R.W. 2013. Studi Pengaruh Variasi Konsentrasi Garam Terhadap Citarasa Peda Ikan Layang (*Decapterus russelli*). *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. Vol 1 (1) : 17-20*.
- Patang. 2014. Kajian Pemberian Berbagai Dosis Garam Terhadap Kualitas Ikan Bandeng (*Chanos Chanos sp.*) Asin Kering. *Jurnal Galung Tropika. Vol 3 (3) : 171-178*.
- Peja, E., Leonna, A., Athallah, M.T., Adawiyah, R., dan Nofriyanti, F. 2022. Pengolahan Ikan Lokal Melalui Inovasi *Curing* dengan *Squid*, *Vanilla Salt* dan *Isomalt*. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7 (1) : 1-6, Juni 2022.
- Petracci, M. 2012. Muscle Growth and Poultry Meat Quality Issues. *Journal Nutrients*, 4 (1) : 1-12.
- Price, J.F. 1987. *The Science of Meat and Meat Products*. USA : Food and Nutrition Press.
- Ravichandran, K. 2011. Impact of Processing of Red Beet on Betalain Content and Antioxidant Activity. *Journal of Food Research International* : 1-6.
- Redfield, A.L dan Sullivan, G.A. 2015. Effects of Conventional and Alternative Curing Methods on Processed Turkey Quality Traits. *Poult Sci*. 94:3005-3014.
- Rijal, M. (2017). Diversifikasi Produk Olahan Ikan bagi Ibu-Ibu Nelayan di Dusun Mamua, Kabupaten Maluku Tengah. *Journal Biology Science & Education*, 6(2) : 159-170.
- Ruiz-Capillas, C., Moral, A., dan Villagarcia, T. 2012. Use of Semi-Trained Panel Members in The Sensory Evaluation of Hake (*Merluccius merluccius*, L) Analyzed Statically. *J. Food Qual* 2012, 26 : 181-195.
- Rukmana, Rahmat dan Yudirachman, H. 2017. *Sukses Budidaya Ikan Lele secara Intensif*. Yogyakarta : Andi Publisher.

- Saputro, E. 2016. Pemanfaatan Kyuring Alami pada Produk Daging Sapi. *WARTAZOA Vol. 26 No. 4 Th. 2016 Hlm. 183-190.*
- Sasmita, R., Mangkurat, U. L., Susilawati, I. O., Mangkurat, U. L., Maburur, M., dan Mangkurat, U. L. (2018). Protein Profile from Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) and Baung Fish (*Hemibagrus nemurus*) Muscle from South Kalimantan. *Applied Science and Technology*, 2 (1).
- Schmidt, M.M., Dornelles, R.C.P., Mello, R.O., Kubota, E.H., dan Kempka, A.P. 2016. Proses Ekstraksi *Demiata IM Collagen*. *Int. Makanan Res. J. 2016*, 913-922.
- Singapurwa, N.M.A.S., Candra, I.P., dan Semariyani, A.M. 2022. Profil Protein Ikan Lemuru dengan Pengeringan Oven, Pengering Matahari dan Sinar Matahari berbasis SDS-PAGE. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2) : 83-95.
- Sipahutar, Y.H. 2021. Sensory Characteristics and Moisture Content of Salted Sardinella (*Sardinella fimbriata*) in Different Salt Concentration. *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*, 860(1) : 4-10.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Subagio, A., Windarti, W.S., Fauzi, M. dan Witono, Y. 2004. Karakterisasi Protein Miofibril dari Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) dan Ikan Mata Besar (*Selar crumenophthalmus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. XV No.1 th. 2004.
- Sumarlin, L.O. 2010. Aktivitas Protease dari *Bacillus circulans* pada Media Pertumbuhan dengan pH Tidak Terkontrol. *Skripsi*. Program Studi Kimia Ffakultas Sains dan Teknologi. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Sumbaga. 2006. Pengaruh Cara *Curing*, Suhu Pengeringan dan Penambahan Benzoat Terhadap Mutu Dendeng Sapi. *Tesis*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.
- Susianti, Sukmana, E., Lesmana, R dan Supratman, U. 2019. Optimasi Teknik Western Blot untuk Deteksi Ekspresi Protein Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Bioteknologi dan Sains Indonesia*, 6(2).
- Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. London : Applied Scene Publishing, Ltd.
- Syafani, Tri dan Andinni. 2013. Pengaruh Formula Angkak Bubuk dan Rumput Laut (*Eucheima cottonii*) Terhadap Mutu Organoleptik Sosis Sapi. *e-Journal Boga Vol.2 (1)*.
- Syahrudin, H. 2013. Pengaruh Penggaraman terhadap Protein Ikan Layang (*Decapterus rucell*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 1(2).
- Talakua, C., dan Rumengan, Y. 2020. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi terhadap Kadar Protein Bakasang Laor. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 7 No. 2*.
- Trilaksani, W., Nurilmala, M., dan Wodi, S.I.M. 2015. Profil Protein Larut Air dan Histamin serta Identifikasi Bakteri Penghasil Histidin Dekarboksilase pada Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. ISSN:1411-4216

- Untu, I.M. 2009. Nilai Organoleptik Kernet Daging Ayam Selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Warta WIPTEK*, 34.
- Usmany, N dan Liline, S. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Garam Dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Cita Rasa Ikan Terbang (Hirundichthys oxycephalus) Asin Kering*. Biopendix. Vol 5(1) : 18-23.
- Utomo, W.T., Suarsana, I.N., dan Suartini, I.G.A.A. 2017. Karakteristik Protein Plasma Sapi Bali. *Jurnal Veteriner*, 18 (2) : 232-238.
- Widodo. 2009. Tingkah Laku Makan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var. Sangkuriang) Terhadap Beberapa Jenis Anak Ikan. *Thesis*. Universitas Indonesia Fakultas Matematika Dan Pengetahuan Alam Program Pascasarjana Universitas Indonesia. Depok.
- Widhiana. 2000. Ekstraksi Bit (*Beta vulgaris* L. var. rubra L.) sebagai Alternatif Pewarna Alami Pangan. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Pertanian IPB.
- Widyaningrum, M.L. 2014. Pengaruh Penambahan Pure Bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk. *Jurnal Boga* 13(1) : 233-238.
- Wilding, P., Hedges, N., dan Lillford, P.J. 1986. Salt-induced Swelling of Meat : The Effect of Storage Time, pH, ion-type and Concetration. *Meat Sci*, 18(1) : 55-75.
- Winanti, E.R., Andriani, MAM., dan Nurhartadi, E. 2013. Pengaruh Penambahan Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pewarna Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Kernet Daging Sapi. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(4) : 18-24.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Wirakusumah, E. 2017. *Cantik Awet Muda dengan Buah Sayur Herbal*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wulansari, S., Cristandy, G.L., dan Suwartini, T. 2019. The Effect of Red Beetroot Juice (*Beta vulgaris* L) on the Tooth Color. *Journal of Indonesian Dental Association*, 2(1) : 35-41.
- Yazid, Estien, Nursanti dan Lisda. 2006. *Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analis*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Yuli, K., dan Eka, F. 2019. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan Vol. 5 No. 1*.