

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SURIMI BEKU DENGAN
MENGUNAKAN JENIS IKAN AIR TAWAR DAN JENIS SUHU
DENGAN METODE *ARRHENIUS***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Dani Ferdiansyah
13.302.0114



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SURIMI BEKU DENGAN
MENGUNAKAN JENIS IKAN AIR TAWAR DAN JENIS SUHU
DENGAN METODE *ARRHENIUS***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Dani Ferdiansyah
13.302.0114

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

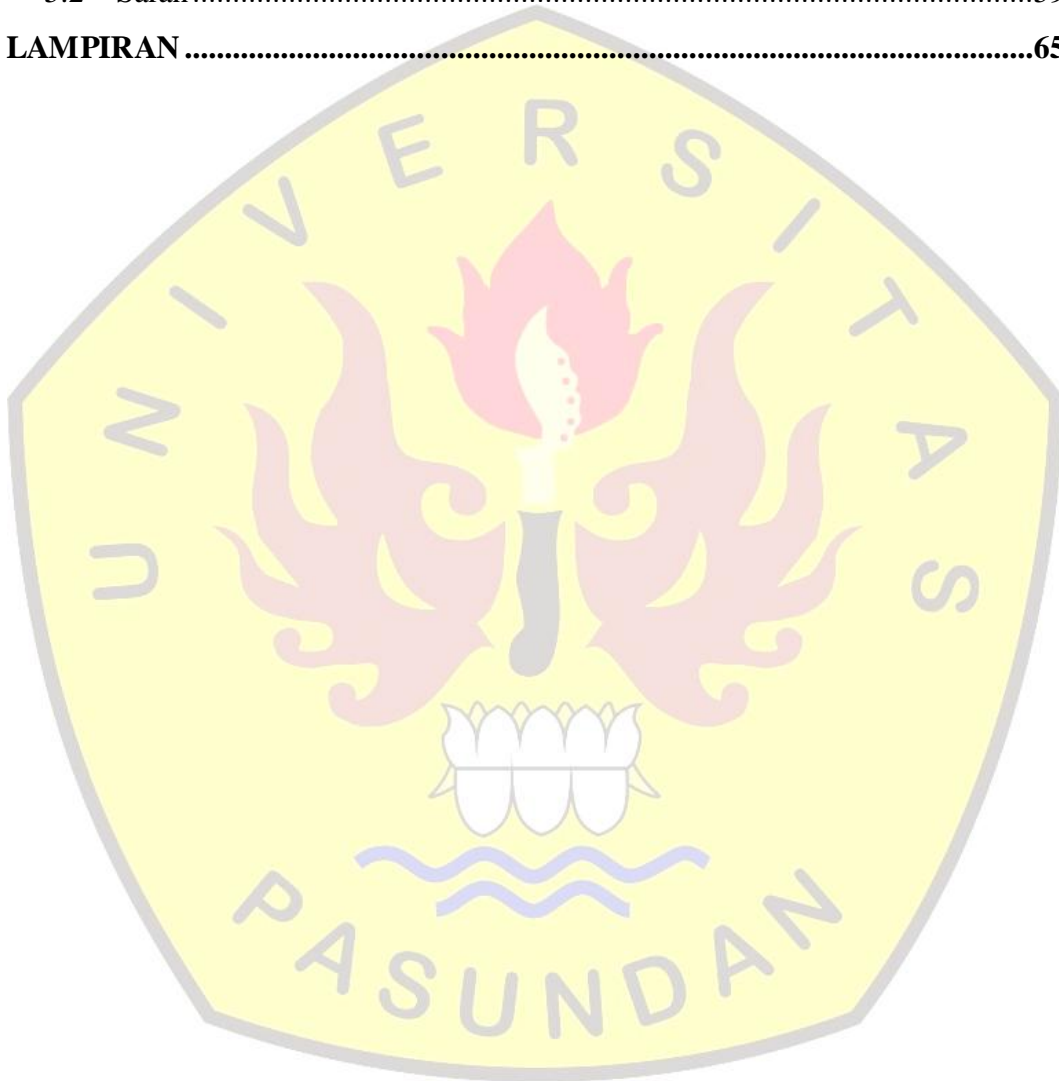
(Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, MS.)

(Dr. Ir. Asep Dedy Sutrisno, MSc.)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang Masalah	12
1.2 Identifikasi Masalah.....	15
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	16
1.4 Manfaat Penelitian	16
1.5 Kerangka Pemikiran	16
1.6 Hipotesis	21
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Ikan Patin (<i>Pangasius sp.</i>).....	11
2.2. Ikan Lele	12
2.3. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	14
2.4. Umur Simpan.....	15
2.5. Bahan Tambahan	17
2.6. Surimi	20
III METODOLOGI PERCOBAAN	14
3.1 Bahan dan Alat yang digunakan	14
3.1.1 Bahan yang digunakan	14
3.1.2 Alat yang digunakan.....	14
3.2. Metode Penelitian	23
3.2.1.Rancangan Perlakuan	23
3.2.2. Model Rancangan.....	24
3.2.4. Rancangan Respon	27
3.3. Prosedur Penelitian	27
IV PEMBAHASAN	32
4.1 Umur Simpan Surimi Ikan Patin.....	32
4.2. Umur Simpan Surimi Ikan Lele	37

4.3. Umur Simpan Surimi Ikan Nila.....	41
4.4. Perbandingan Umur Simpan dari Masing - masing Surimi beku.....	46
V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	59
LAMPIRAN.....	65



DAFTAR GAMBAR

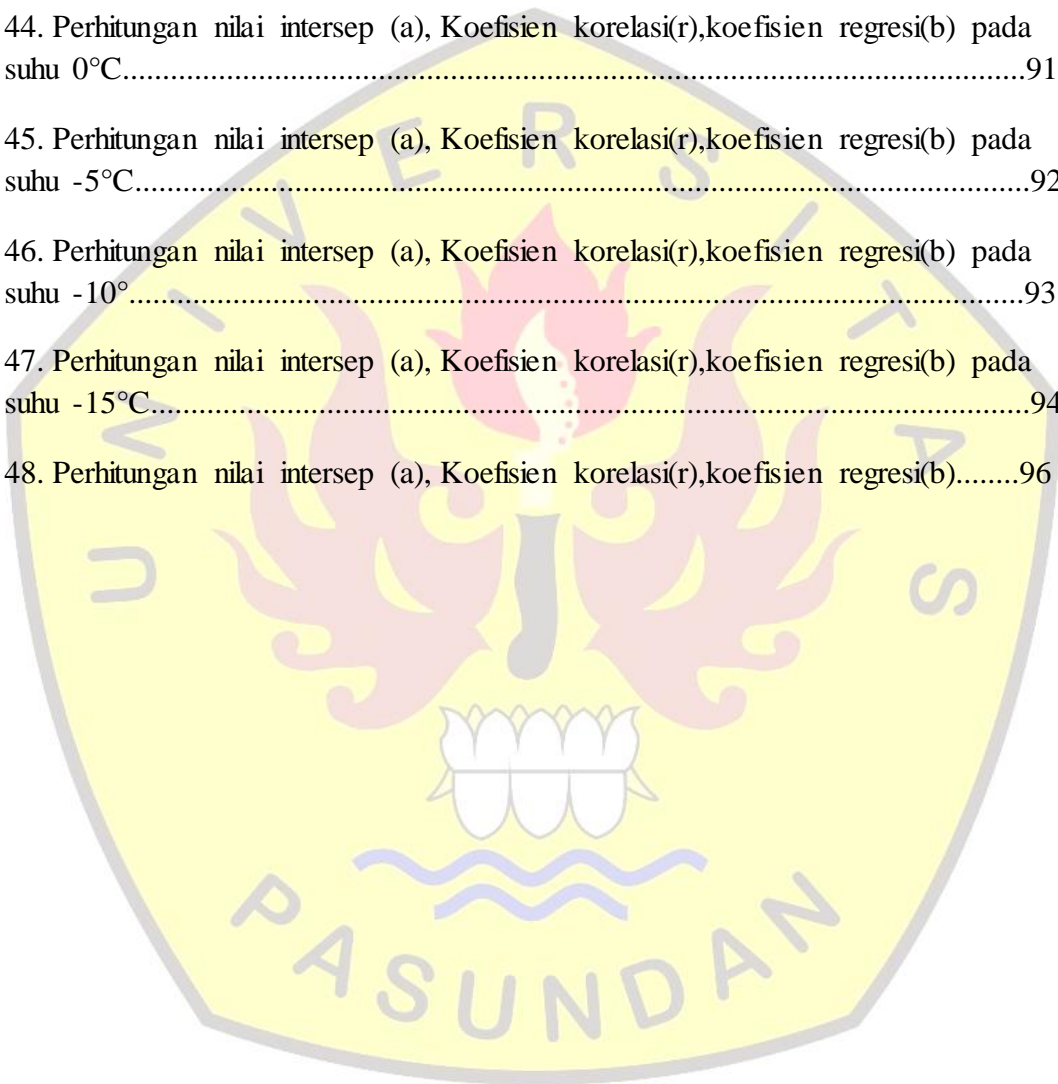
Gambar	Halaman
1. Ikan Patin (<i>Pangasius sp.</i>)	14
2. Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>).....	15
3. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	11
4. Grafik Hubungan Antara Ln K Dengan 1/T	27
5. Diagram Alir Pembuatan Surimi Beku	30
6. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Patin....	33
7. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Lele	38
8. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Nila. ...	43
9. Hubungan Total Mikroba (Ln) Ikan Patin Terhadap Waktu Penyimpanan ...	75
10. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Patin Pada Setiap Jenis Suhu.....	76
11. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Lele.....	85
12. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Lele Pada Setiap Jenis Suhu	86
13. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Nila. ...	95
14. Hubungan Total Mikroba (Ln) Terhadap Waktu Penyimpanan Ikan Lele Pada Setiap Jenis Suhu	96

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Ikan Patin (<i>Pangasius sp.</i>).....	11
2. Komposisi Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>).....	15
3. Komposisi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	11
4. Syarat Mutu Surimi Beku.....	21
5. Model Rancangan Penelitian.....	25
6. Hasil TPC Surimi Beku Selama Penyimpanan (Ikan Patin).....	32
7. Hasil TPC Surimi Beku Dalam Bentuk Ln (Ikan Patin).....	33
8. Hasil Nilai b Surimi Ikan Patin Selama Penyimpanan.....	34
9. Hasil Nilai a Surimi Ikan Patin Selama Penyimpanan.....	34
10. Hasil Nilai r Surimi Ikan Patin Selama Penyimpanan.....	35
11. Hasil TPC Surimi Beku Selama Penyimpanan (Ikan Lele).....	37
12. Hasil TPC Surimi Beku Dalam Bentuk Ln (Ikan Lele).....	37
13. Hasil Nilai b Surimi Ikan Lele Selama Penyimpanan.....	39
14. Hasil Nilai a Surimi Ikan Lele Selama Penyimpanan.....	40
15. Hasil Nilai r Surimi Ikan Lele Selama Penyimpanan.....	40
16. Hasil TPC Surimi Beku Selama Penyimpanan (Ikan Nila).....	42
17. Hasil TPC Surimi Beku Dalam Bentuk Ln (Ikan Nila).....	42
18. Hasil Nilai b Surimi Ikan Nila Selama Penyimpanan.....	44
19. Hasil Nilai a Surimi Ikan Nila Selama Penyimpanan.....	44
20. Hasil Nilai r Surimi Ikan Nila Selama Penyimpanan.....	45

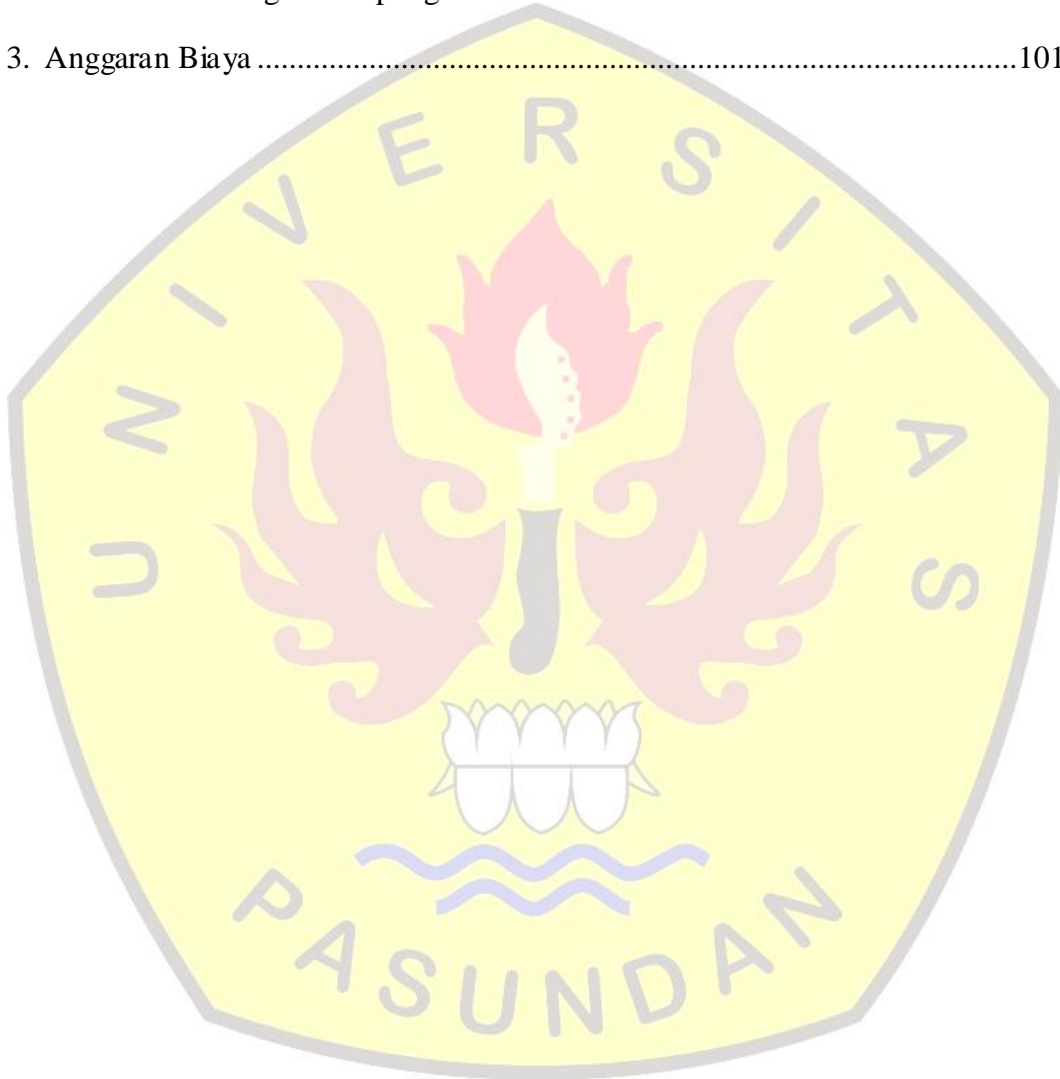
21. Hasil Penentuan Umur Simpan Surimi beku Ikan Air Tawar dan Jenis Suhu ...	47
22.. Golongan Bakteri Berdasarkan Suhu	55
23. Jenis Bakteri Berdasarkan Suhu	56
24. Angka Lempeng Total Penyimpanan Suhu 0°C	66
25. Angka Lempeng Total Penyimpanan Suhu -5°C	67
26. Angka Lempeng Total Penyimpanan Suhu -10°C.....	68
27. Angka Lempeng Total Penyimpanan Suhu -15°C.....	69
28. Hasil TPC Surimi Beku Selama Penyimpanan (Ikan Patin).....	71
29. Hasil TPC Surimi Beku Dalam Bentuk Ln (Ikan Patin).....	71
30. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu 0°C.....	71
31. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -5°C.....	72
32. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -10°C.....	73
33. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -15°C.....	74
34. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b).....	80
35. Hasil TPC Surimi Beku Selama Penyimpanan (Ikan Lele).....	80
36. Hasil TPC Surimi Beku Dalam Bentuk Ln (Ikan Lele).....	80
37. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu 0°C.....	81
38. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -5°C.....	82
39. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -10°C.....	83

40. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -15°C	84
41. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b).....	86
42. Hasil TPC Surimi Beku Selama Penyimpanan (Ikan Nila).....	90
43. Hasil TPC Surimi Beku Dalam Bentuk Ln (Ikan Nila).....	90
44. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu 0°C	91
45. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -5°C	92
46. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -10°	93
47. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b) pada suhu -15°C	94
48. Perhitungan nilai intersep (a), Koefisien korelasi(r),koefisien regresi(b).....	96



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisa Angka Lempeng Total/Total Plate Count	65
2. Hasil Analisa Angka Lempeng Total/Total Plate Count	66
3. Anggaran Biaya	101



INTISARI

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan surimi beku yang diproduksi dari jenis ikan air tawar yang berbeda yaitu ikan patin, ikan lele, dan ikan nila menggunakan jenis suhu pendinginan yang berbeda yaitu suhu 0°C , -5°C , -10°C , -15°C .

Penelitian ini dilakukan menggunakan Metode Arrhenius terhadap surimi beku yang di simpan pada suhu pendinginan yang berbeda dan jenis ikan air tawar yang berbeda serta dilakukan penyimpanan selama 30 hari pada suhu 0°C , -5°C , -10°C , -15°C . Respon dalam penelitian ini adalah respon mikrobiologi (jumlah total mikroba metode TPC) dengan menggunakan media spesifik GSP (glutamat stracht penel red).

Berdasarkan parameter total mikroba yang diolah menggunakan metode Arrhenius menggunakan ordo 1, dapat diketahui umur simpan pada setiap surimi beku sesuai dengan hasil perhitungan dalam adalah 1 tahun, 1 bulan untuk surimi beku ikan patin dengan suhu 0°C , 1 tahun, 3 bulan untuk surimi beku ikan patin dengan suhu -5°C , 1 tahun, 2 bulan untuk surimi beku ikan patin dengan suhu -10°C , 1 tahun, 3 bulan 6 untuk surimi beku ikan patin dengan suhu -15°C . Untuk surimi beku ikan lele dengan suhu 0°C yaitu 1 tahun, 3 bulan 6, 1 tahun, 4 bulan untuk surimi beku ikan lele dengan suhu -5°C , 1 tahun, 5 bulan untuk surimi beku ikan lele dengan suhu -10°C , 1 tahun, 6 bulan untuk surimi beku ikan lele dengan suhu -15°C . Surimi beku ikan nila dengan suhu 0°C yaitu 1 tahun, 4 bulan, 1 tahun, 3 bulan untuk surimi beku ikan nila dengan suhu -5°C , 1 tahun, 3 bulan untuk surimi beku ikan nila dengan suhu -10°C , dan 1 tahun, 3 bulan untuk surimi beku ikan nila suhu -15°C .

Kata Kunci : Surimi beku, Ikan Air Tawar, Jenis Suhu Pendingin, Total Mikroba, Umur Simpan, Metode Arrhenius

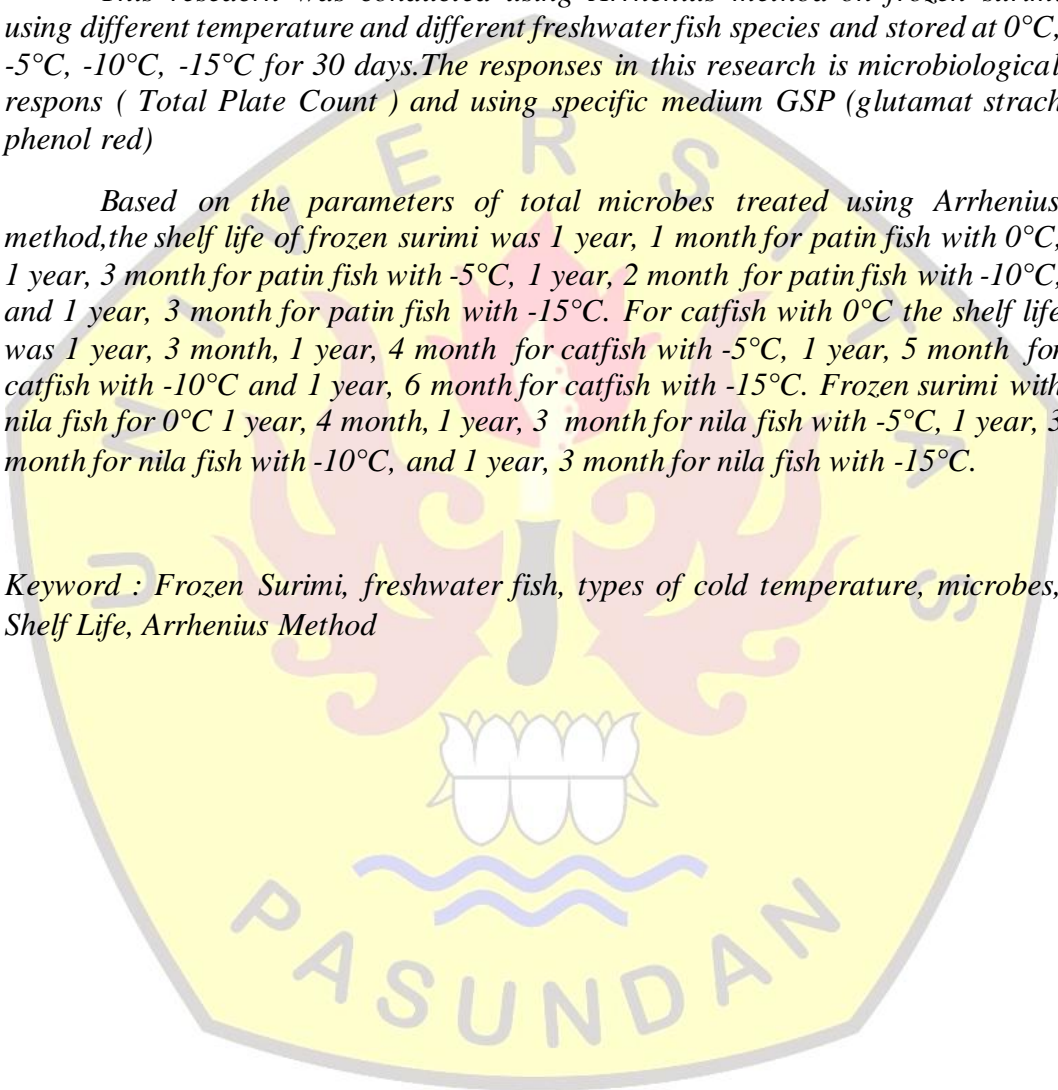
ABSTRACT

The purpose of this research was to find out the shelf life of frozen surimi produced from different types of freshwater fish, namely patin fish, catfish, and nila fish using different types of temperature, that is 0°C, -5°C, -10°C, -15°C.

This research was conducted using Arrhenius method on frozen surimi using different temperature and different freshwater fish species and stored at 0°C, -5°C, -10°C, -15°C for 30 days. The responses in this research is microbiological respons (Total Plate Count) and using specific medium GSP (glutamat strach phenol red)

Based on the parameters of total microbes treated using Arrhenius method, the shelf life of frozen surimi was 1 year, 1 month for patin fish with 0°C, 1 year, 3 month for patin fish with -5°C, 1 year, 2 month for patin fish with -10°C, and 1 year, 3 month for patin fish with -15°C. For catfish with 0°C the shelf life was 1 year, 3 month, 1 year, 4 month for catfish with -5°C, 1 year, 5 month for catfish with -10°C and 1 year, 6 month for catfish with -15°C. Frozen surimi with nila fish for 0°C 1 year, 4 month, 1 year, 3 month for nila fish with -5°C, 1 year, 3 month for nila fish with -10°C, and 1 year, 3 month for nila fish with -15°C.

Keyword : Frozen Surimi, freshwater fish, types of cold temperature, microbes, Shelf Life, Arrhenius Method



I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Maksud dan Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Kerangka Penelitian, Hipotesis Penelitian dan Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang Masalah

Krisis pangan merupakan permasalahan nasional yang dihadapi bangsa Indonesia sejak lama. Permasalahan ini akan berdampak pada menurunnya tingkat kesehatan masyarakat yang pada akhirnya juga akan menurunkan kecenderungan angka harapan hidup. Kurangnya perhatian dari pemerintah dan masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi makanan yang bergizi menjadi salah satu faktor terjadinya krisis pangan yang berkepanjangan di Indonesia. Salah satu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah meningkatkan ketahanan pangan bangsa. Peningkatan ketahanan pangan ini dilakukan agar bangsa Indonesia dapat bertumpu pada sumber daya lokal yang melimpah dan beragam. Selain itu, peningkatan ketahanan pangan juga dilakukan untuk menghindari ketergantungan pada produk impor (Harahap, 2010).

Ikan air tawar memiliki banyak spesies atau jenis. Pada awalnya, ikan banyak hidup dan tersebar di berbagai perairan tawar, misalnya di sungai-sungai, rawa-rawa atau di danau-danau. Karena perkembangan peradaban manusia yang membuahkan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka ikan-ikan yang tadinya hidup di perairan bebas banyak ditetaskan ke kolam budidaya. Pengembangan ikan air tawar di berbagai daerah di Indonesia sangat berpotensi. Banyaknya perairan ikan air tawar di Indonesia mendorong masyarakat untuk melakukan usaha budidaya

ikan air tawar. Ikan yang banyak dibudidayakan di daerah-daerah tertentu adalah ikan lele, ikan nila, ikan patin, ikan mas, ikan gurame, ikan nilem, dan lain-lain (Cahyono, 2000).

Bahan pangan memiliki daya simpan yang terbatas (*shelf life*), tergantung jenis bahan dan kondisi penyimpanannya. Daya simpan bahan pangan adalah lama waktu sejak bahan pangan diproduksi sampai diterima oleh konsumen dengan kondisi mutu yang baik. Daya simpan ini digunakan sebagai dasar penentuan waktu kadaluarsa bahan pangan. Waktu kadaluarsa adalah batasan akhir dari masa simpan bahan pangan. Artinya dengan berakhirnya waktu kadaluarsa bahan pangan tersebut tidak layak lagi untuk dikonsumsi, meskipun sebenarnya makanan tersebut belum busuk atau beracun (Suradi, 2009).

Seiring dengan kemajuan teknologi yang berimbas pada perubahan gaya hidup (*life style*) pola konsumsi masyarakat terhadap kebutuhan pangan juga ikut berubah. Masyarakat dunia saat ini lebih memilih makanan yang cepat dalam hal penyajian namun tetap memiliki kandungan gizi yang prima. Masyarakat dunia saat ini sudah mengetahui pentingnya mengkonsumsi ikan bagi kesehatan tubuh sehingga permintaan terhadap produk perikanan maupun turunannya menjadi meningkat. Permintaan terhadap produk surimi yang merupakan produk olah ikan semakin meningkat seiring dengan semakin berkembangnya upaya diversifikasi produk perikanan. Pasar surimi terbesar di dunia adalah Jepang dan Korea Selatan. Oleh karena itu, kedua negara tersebut menjadi negara tujuan ekspor surimi. Selain Jepang dan Korea Selatan, negara-negara di benua Eropa seperti Prancis dan

Spanyol juga mengalami peningkatan permintaan surimi yang cepat yaitu dengan tingkat konsumsi masing-masing sebesar 52.200 dan 40.000 ton (Anonim, 2007).

Surimi merupakan konsentrat protein miofibril ikan yang telah distabilkan dan diproduksi melalui tahapan proses secara kontinyu yang meliputi penghilangan kepala dan tulang, pelumatan daging, pencucian, penghilangan air, penambahan cryprotectant, dilanjutkan dengan atau tanpa perlakuan pembekuan. (Okada, 1992; Pipatsattayanuwong *et al.*,1995; somjit *et al.*,2005). Sehingga mempunyai kemampuan fungsional terutama dalam membentuk gel dan mengikat air. Beberapa keunggulan yang dimiliki surimi, yaitu (1) dapat memanfaatkan ikan ekonomis dan nonekonomis sebagai bahan baku, (2) surimi dalam bentuk beku dapat disimpan lama dan memiliki kandungan protein fungsional tinggi, dan (3) variasi produk olahan berbahan dasar surimi banyak yang dapat diproduksi dengan alternatif bentuk dan kualitas rasa melalui teknologi formulasi (Santoso, 2009).

Umur simpan merupakan periode waktu dimana bahan makanan masih dalam kondisi yang dapat diterima oleh konsumen atau layak dijual dibawah kondisi penyimpanan tertentu. Pendugaan masa kadaluarsa produk dapat diduga dengan cara matematik yang dihitung berdasarkan penurunan mutu produk dalam waktu tertentu. Ada beberapa metode yang bisa diaplikasikan untuk menduga masa kadaluarsa tersebut. Salah satu metode yang umum dipakai adalah menggunakan model Arrhenius yang umum digunakan untuk pendugaan masa kadaluarsa produk (Aliefah, 2016).

Pendistribusian ikan yang tidak merata merupakan salah satu masalah yang masih dihadapi pada umumnya di Indonesia. Jarak yang jauh antara pusat produsen

dengan pusat konsumen menjadikan pengolahan dan pengawetan ikan mempunyai prospek untuk dikembangkan (Maretha *et al*, 2011).

Dalam teknologi pangan, khususnya bidang teknologi pengawetan, freezburn yakni suatu perubahan cita rasa, perubahan warna, kehilangan zat gizi serta perubahan tekstur dari bahan pangan beku akan cepat terjadi jika bahan pangan disimpan pada suhu di atas -9°C . Untuk memperoleh hasil yang terbaik dari bahan pangan yang dibekukan, suhu penyimpanan harus dijaga agar konstan dan tidak boleh lebih tinggi dari -17°C , serta harus diikuti dengan pengemasan yang baik atau memenuhi standar pengemasan untuk bahan pangan beku (Wiraswanti, 2008).

Berdasarkan hal tersebut diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap umur simpan surimi beku menggunakan jenis ikan air tawar dan suhu yang berbeda.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

Apakah jenis ikan air tawar (ikan nila, ikan lele, ikan patin) memiliki umur simpan yang berbeda setelah diolah menjadi surimi beku dan di simpan pada suhu pendinginan (0°C , -5°C , -10°C , -15°C) ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menduga umur simpan surimi beku ikan air tawar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan dari produk surimi beku ikan air tawar berdasarkan pendekatan *arrhenius*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai jenis ikan air tawar yang baik untuk pembuatan surimi.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai suhu pendinginan yang baik dalam penyimpanan surimi beku.

1.5 Kerangka Pemikiran

Surimi atau daging lumat merupakan produk hasil olahan ikan yang masih asing di Indonesia, dan bahkan sangat sulit untuk memperoleh dipasaran. Menurut SNI 10-2694-1992 nilai rata – rata total cemaran mikroba yang masih memenuhi batas maksimum pada surimi beku yaitu sebesar 5×10^5 koloni/g. Bila nilai total cemaran mikroba melebihi batas maksimum maka kualitas surimi sudah tidak layak untuk dikonsumsi (Anjarsari, 2010).

Mikroba yang biasanya terkandung di ikan air tawar lebih banyak tergolong pada bakteri gram negative seperti *pseudomonas*, *salmonella*, *shigella*, *eschericia coli*, dan *A.hydophila*. Tetapi bakteri gram positif juga ada yang dapat menginfeksi ikan seperti *staphylococcus*.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air tawar yang sangat populer di Indonesia. Ikan nila merupakan jenis ikan yang mempunyai nilai

ekonomis paling tinggi (Fatimah, 2010). Daging ikan nila mempunyai kandungan protein 17,5%, lemak 4,1%, dan air 74,8% (Suyanto, 2002). Habitat ikan nila berada di perairan tawar seperti kolam, sawah, sungai, waduk, dan rawa yang memiliki suhu antara 14°C - 38°C. Kondisi air tempat habitat ikan nila akan berpengaruh terhadap jenis mikroorganisme yang terkandung. Secara garis besar jenis bakteri yang terkandung termasuk ke dalam bakteri mesofil yang tumbuh pada suhu optimum 15°C - 55°C dan Ph netral seperti *escherichia coli*, *Citrobacter*, *Klebsiela* *Pseudomonas* dan *Enterobacter*.

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan yang bisa berkembang biak pada perairan yang kotor dan rendah oksigen. Bahkan ada peternak lele yang menempatkan kolam lele disekitar kandang ayam. Hal ini dilakukan karena lele adalah ikan yang bisa mengkonsumsi kotoran ayam bahkan kotoran manusia sehingga memudahkan usaha ternaknya. Keadaan seperti inilah yang memungkinkan lele mengandung banyak bakteri. Beberapa bakteri yang biasa terdapat pada lele yaitu *E.coli*, *Shigella* dan *Salmonella*, Bakteri – bakteri tersebut dapat kita hilangkan dengan cara pengolahan yang tepat (Prihatman, 2000).

Ikan patin (*Pangasius sp.*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup dikenal di Indonesia, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Daging ikan patin memiliki kandungan kalori dan protein yang cukup tinggi yaitu, protein 16,58%, lemak 5,22%, mineral 1,5%, dan air 76,70%. Menurut Kordi (2005), Air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin harus memenuhi kebutuhan optimal ikan. Air yang digunakan kualitasnya harus baik. Ada beberapa faktor yang dijadikan parameter dalam menilai kualitas suatu perairan. Suhu 25°C - 33°C dan

Ph 6,5 - 9. Secara garis besar jenis bakteri yang terkandung termasuk ke dalam bakteri mesofil netral seperti *escherichia coli*, *Citrobacter*, *Pseudomonas* dan *Enterobacter*.

Menurut Desrosier (1988), ikan segar sangat mudah mengalami kerusakan atau pembusukan karena ikan mengandung protein tinggi yang membuat mikroorganisme dapat berkembang biak dengan baik. Mikroorganisme ini dapat merombak protein pada ikan sehingga ikan menjadi rusak.

Pada proses pembusukan, protein akan mengalami degradasi tetapi degradasi ini hanya terjadi pada tingkat lanjut, sedangkan pada tahap permulaan tidak terjadi degradasi protein. Pada tahap lanjut pembusukan protein akan terpecah menjadi dipeptida, asam amino, trimetilamin oksida dan senyawa – senyawa nitrogen lainnya. Kemudian degradasi lebih lanjut akan menghasilkan senyawa – senyawa yang berbau tidak sedap, seperti putresin, isobutilamin, isoamilamin, kadaverin, amonia dan lainnya (Anjarsari, 2010).

Suhu adalah besaran fisika yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda atau zat. Masing – masing jasad renik mempunyai suhu optimum, minimum dan maksimum untuk pertumbuhannya. Hal ini disebabkan dibawah suhu minimum dan di atas suhu maksimum aktivitas enzim akan berhenti, bahkan pada suhu yang terlalu tinggi akan terjadi denaturasi enzim. Jasad renik dapat dibedakan atas grup berdasarkan atas kemampuannya untuk dapat memulai pertumbuhan pada kisaran suhu tertentu (Syarief dan Halid, 1991).

Penggolongan bakteri berdasarkan suhu yaitu : Psikrofil (0°C - 30°C) dengan contoh *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*, dan *Alcaligenes*. Mesofil

(15°C-55°C) *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli*. Termofil (40°C-75°C) *Thermus aquaticus*, *Sulfolobus acidocaldarius*, *Chloroflexus* dan Hipertermofil (65°C-114°C) *Thermococcus gammatolerans*.

Banyak sekali perbedaan dari organisme psychrophilic. Salah satu perbedaan yang paling sederhana adalah psychrophilic tumbuh baik pada suhu 0°C. Mereka dapat memproduksi koloni pada suhu tersebut pada hari ke 7, 10, dan 14. Perbedaan ini tidak memperhatikan suhu optimum, minimum, atau maksimum. Mungkin perbedaan yang jelas adalah organisme tersebut dapat tumbuh pada suhu maksimum yaitu 20°C atau kurang. Menurut Morita (1975), menyatakan bahwa psychrophilic mempunyai suhu optimum untuk tumbuh sebesar 15°C atau kurang, suhu maksimum 20°C atau kurang dan suhu minum pada 0°C atau kurang.

Menurut Banwart (1989), mikroorganisme psychrotroph dapat berkembang biak di bawah suhu 5°C terlepas dari suhu optimalnya. Menurut Eddy psychrotroph pada dasarnya berawal dari psychrophile, kecuali suhu terus di tingkatkan dari 0°C sampai 5°C. Ada beberapa obligate psychrophiles dalam makanan. Banyaknya mikroorganisme yang tumbuh pada makanan yaitu pada suhu psychrotrophic.

Pembusukan makanan berpendingin (daging, susu, telur, ikan) secara umum disebabkan oleh pertumbuhan bakteri psychrotrophic. Psychrotrophic ditemukan pada banyak genera dan termasuk aerob dan anaerob (Banwart, 1989).

Pseudomonas adalah kelompok psychrotrophs. Beberapa anggota genusnya dapat tumbuh pada suhu 4°C. Sementara yang lainnya tumbuh pada suhu 43°C. Di semua suhu minimumnya antara -7°C sampai 4°C. *P. fluorescens* berkembang biak pada suhu kurang dari 4°C, tapi tidak pada 41°C. Rentang suhu yang biasa untuk

bakteri *P. aeruginosa* adalah pada suhu 8⁰C sampai 42⁰C. Suhu minimum untuk produksi pigmen *P.fluorescens* adalah 0⁰C. Diameter koloni *P.fluorescens* meningkat pada tingkat yang lebih cepat pada suhu 30⁰C atau kurang dari suhu 25⁰C (Banwart, 1989).

Menurut Banwart (1989), bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan golongan gram negatif yang mempunyai bentuk basil (batang) pendek, bersifat aerob dan fakultatif dan juga mempunyai 1 flagel. Penyebaran *A.hydrophila* dapat melalui air, kotoran unggas, dan saluran pencernaan hewan. *A.hydrophila* dapat menyebabkan penyakit infeksi pada ikan dan dapat tumbuh pada suhu minimum 0⁰C - 5⁰C.

Nilai TPC terus meningkat. Hal ini mengindikasikan bahwa mikroba yang tumbuh adalah bersifat proteolitik, karena ikan nila termasuk kedalam golongan ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah. Aktivitas bakteri dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan asam-asam amino seperti asam glutamat, asam aspartat, lisin, histidin, dan arginin. Senyawa- senyawa seperti asam amino, glukosa, lipida, trimetilamina oksida, dan urea dapat diubah oleh bakteri menjadi produk yang dapat digunakan sebagai indikator kebusukan seperti hidrogen sulfida, karbonil, histamin dan amonia (Bramstedt dan Auerbach, 1961).

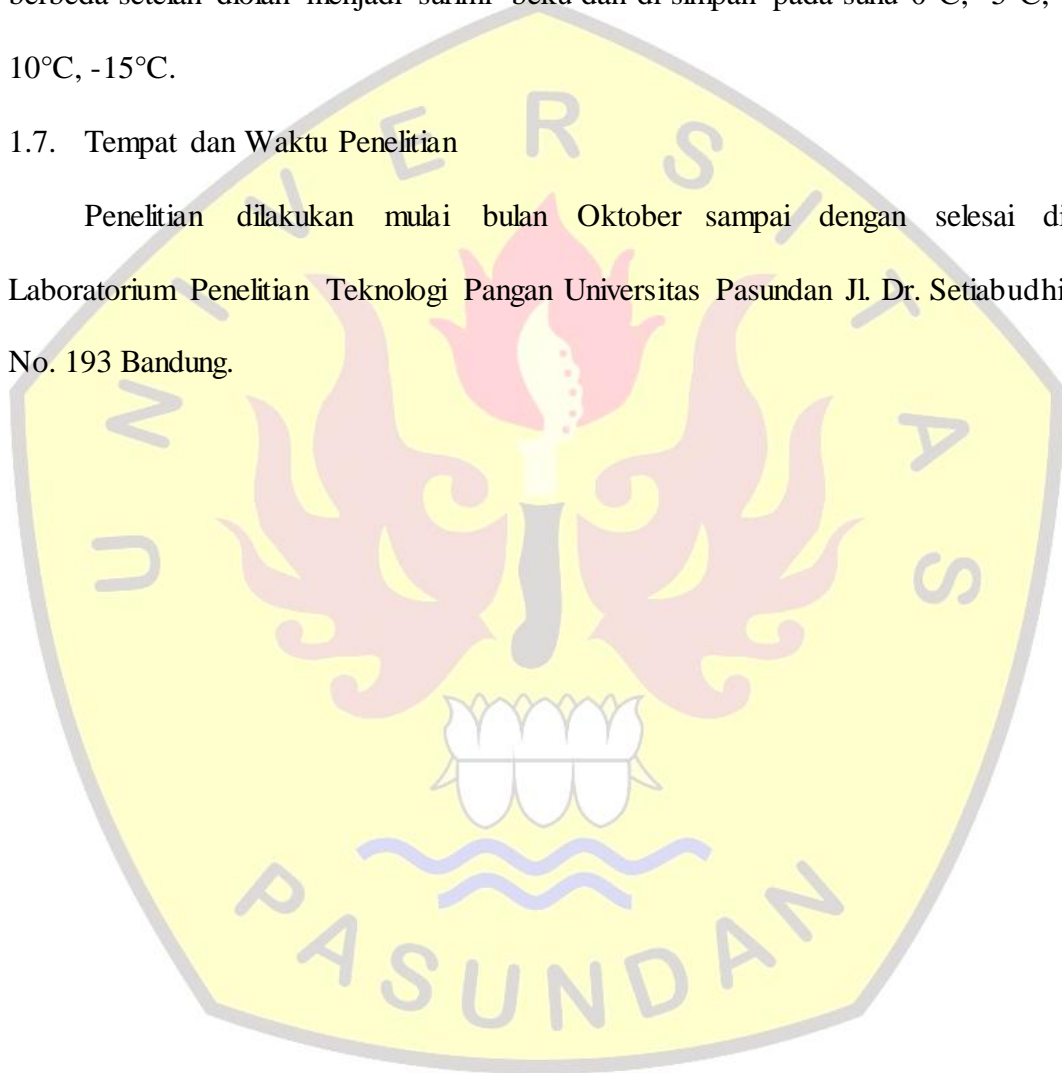
1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat ditarik hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

Surimi jenis ikan tawar (patin, lele, nila) memiliki umur simpan yang berbeda setelah diolah menjadi surimi beku dan di simpan pada suhu 0°C , -5°C , -10°C , -15°C .

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Oktober sampai dengan selesai di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung.



DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2008. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Aliefah, 2016. *Pendugaan Masa Kadaluarsa*. <http://www.repository.unpas.ac.id>. Diakses 20 Agustus 2017.
- Anjarsari, Bonita. 2010. *Pangan Hewani (Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi)*. Graha Ilmu. Bandung.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis of The Assosiation of Official of Analytical Chemist*, AOAC, inc, Washington DC.
- Anonim. 2008. *Statistik Perikanan Budidaya*. Sekjen Departemen kelautan dan Perikanan. Departemen kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Ariyani, 2003. *Mutu Mikrobiologis Minuman Jajanan di Sekolah Dasar Wilayah Bogor Tengah*, *Jurnal Gizi dan Pangan* , hlm 44-49.
- Astawan, M. 2008. *Ikan Air Tawar Kaya Akan Protein dan Vitamin*. Artikel Edisi. 12 April 2008. <http://www.kompas.com/my.curio.us>. Akses 17 Agustus 2017.
- Azahari, Helmi. 2007. *Budidaya Ikan Patin*. <http://rivafauziah.wordpress.com>. Akses 17 Agustus 2017.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *SNI 10-2694-1992: Syarat Mutu Surimi Beku*.
- Banwart, G, J. 1989. *Basic Food Microbiology*. Edition, Chapman and Hall.
- Bramstedt , F. dan M. Auerbach. 1961. *The Spoilage Fresh Fish – Water Fish. Didalam Fish as Food*. New York: Akademik Fresh.
- Cahyono, 2000. *Budidaya Ikan Di Perairan Umum*. Kanisius. Yogyakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI-Press, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1990. *Ketentuan Kerja Pengumpulan, Pengolahan dan Penyajian Data Statistik Perikanan Buku II Metode dan Prosedur Pelaksanaan survey produksi priikanan*. Departemen Perikanan. Jakarta.

Ersoy S, Ozeren A. 2009. *The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish*. Food Chemistry. 115:419-422.

Eryanto I. 2006. *Karakteristik surimi fillet ikan nila (Oreochromis niloticus) yang disimpan pada suhu dingin [skripsi]*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Haetami, 2008. *Pembuatan Surimi Beku Pakan Ikan Lele*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Sumedang.

Harahap, 2010. *Peningkatan Ketahanan Pangan*. <http://www.respository.ipb.ac.id>. Diakses 23 Agustus 2017.

Herawati, H. 2008. *Penentuan Umur Simpan Produk Pangan*. Dalam Jurnal Litbang Pertanian, 27(4).

Kanagawa International Fisheries Training Center (KIFTC). 1992. *Science of Processing Marine Food Products Volume II*. Japan.

Kordi, K.M.G.H.,2005. *Budidaya Ikan Patin Biologi, Pembenihan dan Pembesaran*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Kurniati, R. 2006. *Pengaruh Substitusi Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L) dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Dendeng Giling Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Tugas Akhir Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

Maretha, 2011. *Pendistribusian Ikan Segar*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Matsumoto JJ, Noguchi SF.1992. *Cryostabilization of protein in surimi*. Di dalam : Surimi Technology. Lanier TC, Lee CM, editors. New York : Marcel Dekker.

Morita, 1975. *Keragaman Bakteri*. Universitas Sumatra Utara. Sumatra

Niwa E. 1992. *Chemistry of surimi gelation*. Di dalam: Lanier TC, Lee CM, editors. Surimi Technology. New York: Marcel Dekker, Inc. hlm 389-428.

- Okada, M. 1992. *History of Surimi Technology in Japan*. In: Lanier TC, Lee CM, Editor. *Surimi Technology*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Peranginangin R, Wibowo S, Fawzya YN. 1999. *Teknologi Pengolahan Surimi*. Instalasi Penelitian Perikanan Laut Slipi. Balai Penelitian Perikanan Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Pipatsattayanuwong S, Park JW, Morrissey MT. 1995. *Functional properties and shelf life of fresh surimi from Pacific whiting*. *J. Food Sci.* 60 : 1241-1244.
- Prihatman. 2000. *Budidaya Ikan Patin*. http://www.smeccda.com/ttg_patin.html. Akses 17 Agustus 2017.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jilid 1. Binacipta, Bandung.
- Santoso J, Ramdani RH, Uju, Sumaryanto H, Chairita. 2009. *Perubahan karakteristik surimi dari ikan daging merah, daging putih dan campuran keduanya selama penyimpanan beku*. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan 2009*; Yogyakarta, 25 Juli 2009. Yogyakarta: Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada; 2009. hlm PB01.
- Somjit K, Ruttanapornwareesakul Y, Hara K, Nozaki Y. 2005. *The cryoprotectant effect of shrimp chitin and shrimp chitin hydrolysate on denaturation and unfrozen water of lizardfish surimi during frozen storage*. *Food Research International* 38: 345–355.
- Sunarma, Ade. 2007. *Panduan Singkat Teknik Pembenihan Ikan Patin*. BBPBAT Sukabumi. <http://www.wordpress.com/indoorcommunity/files.html>. Akses 17 Agustus 2017.
- Suradi, Kusmajadi. 2009. *Pengemasan Bahan Pangan Hasil Ternak dan Penentuan Waktu Kadaluarsa*. Unpad Press. Bandung.
- Suyanto, S. R. 2002. *Nila*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyanto, S. R. 2005. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Syarief, Rizal, Halid, Hariyadi. 1991. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan. Jakarta.
- Winarno FG dan Rahayu TS. 1993. *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Wiraswati, 2008. *Daya Awet Baso Ikan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Labuza, T.P. (1982). *Shelf Life Dating of Foods*. Food and Nutrition Press. Westport, Connecticut.
- Suzuki T. 1981 *Fish & Krill Proteins. Processing Technology*. London: Appl. Sci Publ.
- Muchtadi TR. 2008. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan. 3rd ed*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi TR. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan. 3rd ed*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Muliaapriyanti. 2018. *Potensi Kadar Air Terhadap Pembusukan Surimi Ikan Layang (Decapterus russelli) Setelah dibekukan*. Universitas Islam Malang. Malang.
- Fellows, P. 1990. *Food Processing Technology Principles and Practice*. Ellis Horwood. New York
- Shahidi, Fereidoon, dan J. Richard Botta. 1994. *Seafoods: Chemistry, Processing Technology, and Quality*. Blackie Academic & Professional. New York.
- Soeparno. 1992. *Pilihan Produksi Daging Sapi dan Teknologi Prosesing Daging Unggas*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya*. Bandung.
- Huss RH. 1995. *Fisheries Technical Paper: Quality and quality changes in fresh fish*. Roma: FAO.
- Purwani, Eni dan Muwakhidah. 2008. "Efek Berbagai Pengawet Alami Sebagai Pengganti Formalin Terhadap Sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging dan Ikan". Jurnal. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi Vol. 9 No. 1 : 1-14.