

ISSN 1410 - 8720
Diterbitkan : Mei 2015



PROSIDING

Seminar Nasional Polimer IX 2014

“Peranan Penelitian dan Industri Polimer dalam Mengurangi Ketergantungan Bahan Baku Polimer dan Kebutuhan Energi Nasional”

Hotel Prama Grand Preanger, Bandung
24 September 2014

DEWAN EDITOR:

Ketua: Dr. Ir. Myrtha Karina Sancoyorini, M.Agr. (LIPI)

Anggota: Prof. Dr. Cynthia L. Radiman (ITB)

Prof. Dr. I Made Arcana (ITB)

Dr. Sunit Hendrana (LIPI)

Dr. M. Chalid (UI)

Dr. Hermawan Judawisastra (ITB)

Dr. Chandra Liza (BPPT)

Dr. Yenny Meliana (LIPI)

Diterbitkan oleh:
PERHIMPUNAN POLIMER INDONESIA (HPI)

Didukung oleh:

Sponsor:



PROSIDING

SIMPOSIUM NASIONAL POLIMER IX 2014

*“Peranan Penelitian dan Industri Polimer dalam Mengurangi Ketergantungan
Bahan Baku Polimer dan Kebutuhan Energi Nasional”*

24 September 2014

Hotel Prama Grand Preanger, Bandung

Prosiding

Simposium Nasional Polimer IX 2014

ISSN : 1410 – 8720

Hak cipta © 2015 oleh Perhimpunan Polimer Indonesia (HPI)

Prosiding Simposium Nasional Polimer IX 2014

Dewan Editor :

Dr. Ir. Myrtha Karina Sancoyorini, M.Agr. (LIPI)

Prof. Dr. Cynthia L. Radiman (ITB)

Prof. Dr. I. Made Arcana (ITB)

Dr. Sunit Hendrana (LIPI)

Dr. M. Chalid (UI)

Dr. Hermawan Judawisastra (ITB)

Dr. Chandra Liza (BPPT)

Dr. Yenny Meliana (LIPI)

Technical Editing : Indriyati, M.Eng. (LIPI)

Diterbitkan oleh :

Perhimpunan Polimer Indonesia (HPI)

Sekretariat: Pusat Penelitian Kimia – LIPI

Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan 15314

Telp. (021) 7560929 Fax. (021) 7560929

E-mail : secretariat@hpi-polimer.org

Website : <http://hpi-polimer.org>

Daftar Isi

Daftar Isi	iii
Dewan Editor SNP IX-2014	vi
Kata Pengantar	vii
Susunan Panitia	viii
SINTESIS DAN REAKSI POLIMER	
Pengaruh Konsentrasi Inisiator dan Komposisi <i>Styrene</i> dan <i>Maleic Anhydride</i> terhadap Berat Molekul pada Sintesis Kopolimer <i>Poly (Styrene-Maleic Anhydride)</i> (<i>Bambang Afrinaldi dan Jayatin</i>)	1
Sintesis Monomer 9-Metil Dekenoat dari Minyak Nabati dengan Metode Metatesis Menggunakan Katalis Grubbs II (<i>Desnelli, D.Mujahidin, Y. Permana, C.L. Radiman</i>)	2
Sintesis Nanozeolit Alam dengan Metode <i>Ball Milling</i> (<i>Makmur Sirait, Nurdin Bukit, Usler Simarmata</i>)	9
Sintesis Poli N-Isopropilakrilamida (PNIPA)/Poli Tyrosin (PTYR) <i>Interpenetrating Polymer Networks</i> (IPNs) Bertanda Iodium-125 (<i>Indra Saptiama, Herlina, Endang Sarmini, Karyadi, Abidin, Triani Widyaningrum, Rohadi Awaludin</i>)	10
Sintesis Hidrogel Kopolimer Pati Iles-Iles dengan Asam Akrlilat, Akrlamida dan Metilenabisakrilamida sebagai Pembena Tanah (<i>Achmad Sjaifullah, Sugeng Winarso, Agung Budi Santoso</i>)	11
Pembuatan Polioli Berbasis Komponen Minyak Sawit sebagai Bahan Baku Busa Poliuretan (<i>Evi Triwulandari, Nuri Astrini, Agus Haryono</i>)	12
PEMROSESAN POLIMER DAN KOMPOSIT	
Pengolahan Bentonit Alam menjadi Nanopartikel sebagai Filler pada Termoplastik HDPE (<i>Nurdin Bukit, Eva Marlina Ginting, M. H. Harahap</i>)	13
<i>Acrylic</i> sebagai <i>Compatibilizer Agent</i> pada Plastik Pati Tapioka/Lateks Karet Alam (<i>Mardiyati dan Steven</i>)	14
Pengaruh Jenis <i>Deliming Agent</i> dan Kecepatan Pengadukan pada Proses Penghilangan Kapur Kulit <i>Liming</i> Ikan Tuna (<i>Ono Suparno dan Dimas Hendryanto</i>)	15

Natrium Borat Sebagai Aditif Pengikat Silang pada Bioplastik Pati Tapioka/PVA (<i>Muhammad Wira Baskoro, Mardiyati, Steven</i>)	23
Stabilitas Karet Viskositas Mantap (<i>CV Rubber</i>) Berbahan <i>Hidrazine</i> Selama Penyimpanan (<i>Afrizal Vachlepi, Didin Suwardin, Mili Purbaya, Sherly Hanifarianty</i>)	32
Pengaruh Variasi Waktu Alkalisasi dan Konsentrasi Asam terhadap Karakteristik <i>Microcrystalline Cellulose (MCC)</i> Bambu Apus (<i>Gigantochloa apus</i>) (<i>R.R. Rizkiansyah, M.L. Sunoto, Mardiyati, Steven</i>)	33
Pengaruh TiO ₂ pada Sifat Mekanis dan Biodegradasi Kopolimer Tapioka-Polimetil Metakrilat-Karet Alam (<i>Sudradjat Iskandar</i>)	34
Pengolahan Abu Boiler Kelapa Sawit Menjadi Nanopartikel Sebagai Bahan Pengisi Termoplastik HDPE (<i>Eva Marlina Ginting, Basuki Wirjosentono, Nurdin Bukit, Harry Agusnar</i>)	42
Pengaruh Komposisi <i>Nanoclay</i> terhadap <i>d-spacing</i> antar Lapisan Nanokomposit <i>Nanoclay</i> Polistirena (<i>Jayatin, Saeful Rohman</i>)	43
Sifat Mekanik Membran Berbasis Paduan Kitosan Suksinat-Kitosan Terinsersi Litium (<i>L.O.A.N. Ramadhan, S.H. Sabarwati, Amiruddin, Harniati, Susanti</i>)	50
Pengaruh Kalsium Hidroksida dan Suhu pada Proses Pengapuran Kulit Ikan Tuna (<i>Ono Suparno dan Rinata Yudhatama</i>)	51
Pengaruh Parameter Sonikasi terhadap Rendemen Kitosan Terdegradasi dan Optimasinya dengan <i>Response Surface Methodology</i> (<i>Emma Savitri, Sumarno, Achmad Roesyadi</i>)	61
Pembuatan Mikrokristalin Selulosa Rotan Manau serta Karakterisasinya (<i>Steven, Mardiyati, R. Suratman</i>)	72
Pembuatan Nanokertas Selulosa Bakteri dengan Penambahan <i>Pulp</i> yang Diisolasi dari Kulit Jeruk secara <i>In situ</i> (<i>Yugia Muis, R. Bulan, Darwin Y. Nasution, S. Aisyah, Saharman Gea</i>)	73
<i>Coating</i> Mikrokomposit Polimer sebagai Insulasi Panas dan Pencegah Korosi pada Peralatan Logam (<i>Fitri Ayu Radini, A. Zainal Abidin, H. Santoso, R. Sujarwadi, S. Johan Nasiri, Chandra Liza</i>)	74
Ekstraksi Serat Selulosa Kulit Jagung sebagai Bahan Baku Benang Tekstil (<i>Fathimah Azzahro, Mardiyati, Steven</i>)	86

Potensi Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i>) dan Asam Kandis (<i>Garcinia xanthochymus</i>) sebagai Alternatif Koagulan Lateks Karet Alam (<i>Suyanti Hersanto dan Mardiyati</i>)	87
MODIFIKASI POLIMER	
Karakterisasi Nanokristal Selulosa yang Diisolasi dari Tongkol Jagung (<i>Zea Mays L</i>) secara Hidrolisis dengan Asam Sulfat (<i>Darwin Yunus Nasution dan Marpongahtun</i>)	94
Pengaruh Ekstrak Bawang Putih Terenkapsulasi terhadap Karakteristik Kemasan Aktif Antimikroba untuk Pengawetan Produk Daging Segar (<i>Evi Savitri Iriani, S.M. Widayanti, Miskiyah, Juniawati</i>)	95
Modifikasi Natrium Alginat sebagai Bahan Penyalut untuk Tablet Salut Enterik (<i>Jemmy A. Prasetya, Saleh Wikarsa, Sukmadjaja Asyarie</i>)	96
Modifikasi Serat Sekunder Menggunakan Karboksi Metil Selulosa (CMC) sebagai Bahan Baku Kertas (<i>Sonny Kurnia Wirawan, Nina Elyanti, Ike Rostika</i>)	97
Konversi Sampah Plastik <i>Styrofoam</i> Menjadi Bahan Pembersih <i>Sulfur Light Diesel Oil</i> (<i>A. Z. Abidin, O. W. Lukman, Christian</i>)	98
Profil Disolusi Tablet Parasetamol Kempa Langsung Menggunakan Amilum Singkong Pregelatinasi sebagai Eksiipien (<i>Cokorda I.S. Arisanti, N.M.A. Wiradewi, I.N.Y. Kurniawan, I.P.G.S.D. Wiguna, I.G.N.J.A. Prasetya</i>)	99
Pengaruh Perlakuan Panas terhadap Kabel Poli Vinil Klorida (<i>Melya Dyanasari Sebayang, Samuel Gideon, John Leonard Panjaitan</i>)	100
Penggunaan Polimer Hibrid TMSPMA dan Fosfor Organik Sebagai Bahan Luminesensi Untuk Aplikasi <i>Solid State Lighting</i> Planar (<i>Fitrilawati, Norman Syakir, Agustin P. Mastiti, Utami Yuliani, Annisa Aprillia</i>)	101
Sintesis dan Aplikasi N,O-Karboksimetil Kitosan dari Limbah Kulit Udang sebagai Inhibitor Korosi (<i>Heri Septya Kusuma dan Hendarta Agasi</i>)	102
Pengembangan Modifikasi Karet Alam Tahan Minyak (<i>Lies A. Wisojodharmo, Dewi K. Arti, D.A. Winarto, Indriasari</i>)	112
Purifikasi Lignin dari Limbah Bioetanol Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (<i>Achmad Hanafi Setiawan, Harry Budiman, Evi Triwuladanri, Fauzan Aulia</i>)	113
Karakterisasi Polisakarida Galaktomanan Kolang-Kaling Terikat Silang Fosfat (<i>Juliati Br. Tarigan dan Djendakita Purba</i>)	120

POLIMER FUNGSIONAL

Efek Waktu dan Suhu Sulfonasi terhadap Sifat Membran Poli Eter Eter Keton untuk DMFC (<i>Nur Hidayati, Muhammad Mujiburohman, Herry Purnama, Vendi Kurniawan</i>)	121
---	-----

POLIMER ENERGI DAN LINGKUNGAN

Pemanfaatan Kulit Kerang Darah (<i>Anadara Granosa</i>) sebagai Pengisi pada Pembuatan <i>Grip Handle</i> Sepeda Motor (<i>A. Rasyidi Fachry, Tuti Indah Sari, Febia Kania, Metta Wijayanti, Rahmaniar</i>)	131
Pembuatan Komposit Busa Poliuretan dengan Mikrobentonit dan Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit sebagai Bahan Penyaring untuk Pengolahan Air Bersih (<i>Deni Reflianto Manik, Basuki Wirjosentono, Saharman Gea</i>)	132
Analisis Sifat Dielektrik Film Poli Viniliden Fluorida (PVDF) Terhadap Fraksi Fasa β (<i>Fadli Rohman dan S. Satira</i>)	143

Dewan Editor SNP IX-2014

Dr. Ir. Myrtha Karina Sancoyorini, M.Agr. (LIPI)
Prof. Dr. Cynthia L. Radiman (ITB)
Prof. Dr. I Made Arcana (ITB)
Dr. Sunit Hendrana (LIPI)
Dr. M. Chalid (UI)
Dr. Hermawan Judawisastra (ITB)
Dr. Chandra Liza (BPPT)
Dr. Yenny Meliana (LIPI)

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Rasa syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Prosiding Simposium Nasional Polimer IX 2014, dengan tema “*Peranan Penelitian dan Industri Polimer dalam Mengurangi Ketergantungan Bahan Baku Polimer dan Kebutuhan Energi Nasional*”, dapat diselesaikan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang telah dipresentasikan selama Simposium pada tanggal 24 September 2014 di Hotel Prama Grand Preanger, Bandung.

Simposium ini merupakan sarana diseminasi dan diskusi dalam rangka mencari solusi permasalahan yang dihadapi masyarakat dan industri di Indonesia dalam pemanfaatan dan penerapan hasil-hasil penelitian. Hal ini juga merupakan upaya untuk menghubungkan masyarakat dan dunia industri sebagai pemakai Iptek dengan para peneliti di lembaga penelitian dan perguruan tinggi. Simposium ini dihadiri oleh lebih dari 100 orang yang terdiri atas Peneliti, Mahasiswa, Dosen, serta praktisi industri dari berbagai daerah di Indonesia. Makalah yang diterima telah melalui proses *review* dan diklasifikasikan dalam 5 topik: (1) Sintesis dan Reaksi Polimer, (2) Pemrosesan Polimer dan Komposit, (3) Modifikasi Polimer, (4) Polimer Fungsional, dan (5) Polimer Energi dan Lingkungan.

Keberhasilan penyelenggaraan Simposium ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak mulai dari rencana penyelenggaraan Simposium hingga penerbitan Prosiding ini. Oleh karena itu, Panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak atas kerjasama yang telah terbangun selama ini.

Semoga penerbitan Prosiding ini dapat menjadi sarana untuk meningkatkan hasil penelitian dan kerjasama ilmiah yang berkualitas di bidang Polimer dalam mendukung riset nasional di Indonesia.

Ketua Panitia Simposium Nasional Polimer IX 2014
Perhimpunan Polimer Indonesia (HPI)

Dr. Rike Yudianti

Susunan Panitia Simposium Nasional Polimer IX 2014

Pengarah	:	Prof. Dr. Cynthia L. Radiman (ITB) Prof. Dr. Suminar S. Achmadi (IPB) Prof. Dr. I Made Arcana (ITB) Dr. A. Zainal Abidin (ITB) Dr. Sunit Hendrana (LIPI) Drs. Sudirman, M.Si., APU (BATAN) Ir. Nursyamsu Bahar, MSc. (BBPK Kemenperin) Ir. Lies A. Wisojodharmo (BPPT)
Ketua	:	Dr. Rike Yudianti (LIPI)
Sekretariat	:	Yuyun Irmawati, S.Si. (LIPI) Indriyati, M.Eng. (LIPI) Elsy Rahimi Chaldun, M.T. (LIPI) Arie Listyarini, M.Si. (BBKK Kemenperin)
Bendahara	:	Nuri Astrini, B.Sc. (LIPI)
Seksi Makalah/Prosiding	:	Dr. Ir. Myrtha Karina, M.Agr. (LIPI) Dr. Edy Giri Rachman Putra (BATAN) Prof. Dr. I Made Arcana (ITB) Dr-Eng. Eniya Listyani Dewi (BPPT) Dr. M. Chalid (UI)
Seksi Acara	:	Anung Syampurwadi, S.Mat. (LIPI) Evi Triwulandari, M.Si. (LIPI) Sonny Kurnia Wirawan, S.Si. (BPPK Kemenperin) Dr. Yenny Meliana (LIPI)
Seksi Dokumentasi	:	Muhammad Ghozali, M.T. (LIPI)
Seksi Perlengkapan	:	Anung Syampurwadi, S.Mat. (LIPI)
Seksi Awards	:	Dra. Tita Puspitasari, M.Si. (BATAN) Dr. Ir. Myrtha Karina, M.Agr. (LIPI)

PENGARUH KALSIMUM HIDROKSIDA DAN SUHU PADA PROSES PENGAPURAN KULIT IKAN TUNA

Ono Suparno dan Rinata Yudhatama

*Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga, PO Box 220, Bogor 16002*

Telp/Fax: (0251) 8621974

**E-mail: ono.suparno@ipb.ac.id*

ABSTRAK

PENGARUH KALSIMUM HIDROKSIDA DAN SUHU PADA PROSES PENGAPURAN KULIT IKAN TUNA. Penyamakan merupakan proses pengolahan kulit yang merupakan polimer kolagen untuk menghasilkan kulit samak yang memiliki beragam kegunaan. Pengapuran (*liming*) adalah salah satu proses yang paling penting pada penyamakan kulit dan memiliki banyak fungsi yang berkaitan dengan mutu kulit samak dan sifatnya. Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan suhu menjadi faktor yang diduga mempengaruhi proses *liming* dan mutu kulit yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kulit ikan tuna, mengetahui pengaruh konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan suhu pada proses *liming*. Respon yang diamati adalah kadar protein, kadar lemak, *swelling*, dan pH. Hasil menunjukkan kadar protein kulit ikan tuna cukup tinggi, sehingga memungkinkan untuk diolah menjadi kulit samak. Perlakuan konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap semua respon. Perlakuan konsentrasi kapur 5% adalah perlakuan terbaik. Perlakuan suhu menunjukkan pengaruh yang signifikan pada kadar lemak dan *swelling*. Perlakuan suhu 30°C merupakan suhu terbaik untuk *liming* kulit ikan tuna.

Kata kunci: *liming*, kalsium hidroksida, suhu, kulit ikan tuna

ABSTRACT

THE EFFECTS OF CALCIUM HYDROXIDE AND TEMPERATURE ON THE LIMING OF TUNA FISH SKIN. *Liming is one of the important processes in beamhouse operation and has many functions relating to the properties and quality of leather. Concentration of calcium hydroxide as liming agent and processing temperature are thought to be factors affecting the liming process. The objective of this study was to determine tuna skin chemical composition and to determine the effects of the concentration of calcium hydroxide and processing temperature on the liming. Protein content, fat content, swelling degree, and pH of the limed pelt were measured. Based on this study, tuna skin had high protein content, so it might be tanned to produce leather. Calcium hydroxide concentration did not significantly affect the responses measured in this study. Processing temperature gave a significant effect on fat content and swelling degree of tuna limed pelts. The best treatment for the liming was 5% calcium hydroxide concentration and processing temperature at 30 °C.*

Key words: *liming, calcium hydroxide, temperature, tuna skin, leather.*

PENDAHULUAN

Industri penyamakan kulit di Indonesia sudah berkembang, terutama yang menggunakan kulit dari hewan darat. Pada tahun 1996, ekspor kulit dan produk kulit dapat memberikan kontribusi ekspor sebesar 2.4 miliar dolar AS yang menduduki urutan ketiga di bawah tekstil dan kayu sebagai komoditi ekspor utama non migas. Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa ekspor produk kulit Indonesia antara tahun 2000-2004 mengalami peningkatan dari 1.2 miliar dolar AS

pada tahun 2000 menjadi 3.1 miliar dolar AS pada tahun 2004 [1]. Pesatnya perkembangan industri penyamakan tidak ditopang dengan pemenuhan jumlah bahan baku kulit yang mencukupi. Berdasarkan data statistik dari tahun 2007-2011, jumlah impor Indonesia untuk kulit justru cenderung mengalami peningkatan [2].

Salah satu alternatif untuk mengatasi kekurangan bahan baku kulit, yang selama ini menggunakan kulit hewan darat, adalah dengan memanfaatkan kulit ikan. Salah satu komoditi perikanan yang diproduksi secara besar adalah ikan tuna. Di Indonesia, ikan tuna merupakan salah satu jenis ikan laut yang cukup banyak terdapat di perairan laut dan menjadi jenis ikan ekonomis penting. Menurut Statistik Kelautan dan Perikanan [3], produksi ikan tuna di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan.

Secara umum tahapan proses pembuatan kulit samak terdiri atas *beamhouse*, *tanning*, *post tanning*, dan *finishing*. Tahap *beamhouse* merupakan tahapan awal sebagai proses persiapan sebelum kulit memasuki proses penyamakan. Menurut Adzed [4], tahap *beamhouse* terdiri atas *soaking* (perendaman/pembasahan), *liming* (pengapuran), *unhairing* dan *fleshing* (pembuangan bulu dan daging), *deliming* (pembuangan kapur), *bating* (pelumatan), dan *pickling* (pemikelan). Pada *beamhouse*, kulit diproses menggunakan kapur/sodium hidroksida dan natrium sulfida dengan tujuan menghilangkan rambut/sisik dan epidermis serta membuka ikatan kolagen [5]. Perubahan dari proses *beamhouse* dapat menyebabkan perubahan tambahan dalam tahap selanjutnya. Pemahaman tentang mekanisme penyamakan bergantung pada pengetahuan tentang efek pada substansi proses *beamhouse* yang mendahului langkah penyamakan [6].

Sebagai salah satu proses yang paling penting pada *beamhouse*, *liming* memiliki banyak fungsi yang berkaitan dengan mutu kulit dan sifat-sifatnya [7]. *Liming* bertujuan menghilangkan protein non kolagen dan melonggarkan matriks kolagen. Pelonggaran tersebut memudahkan masuknya bahan penyamak untuk berdifusi ke dalam kulit [8]. Pada proses *liming*, target utama adalah penghilangan protein non struktural pada kulit. Protein non struktural tersebut tidak memiliki tingkat hirarki struktur yang sama seperti struktur molekular dan makro pada kolagen, sehingga lebih rentan terhadap kerusakan. Proses pelarutan protein non struktural ini terjadi ketika amida yang menghubungkan antarprotein non struktural rusak [9]. Ketika protein non struktural berkurang, kulit samak menjadi lebih lembut, lebih merenggang dan lebih fleksibel [10].

Proses *liming* kulit hewan darat secara konvensional biasanya menggunakan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ berkisar 5-10% dari bobot basah kulit [11], sedangkan untuk kulit ikan masih belum ada prosedur yang menjelaskan persentase yang tepat untuk *liming*. Kelebihan jumlah $\text{Ca}(\text{OH})_2$ akan mempengaruhi efisiensi biaya dan memungkinkan terjadinya *over liming* yang justru merusak kulit,

sedangkan jika jumlahnya kurang akan berpengaruh pada mutu kulit samak yang dihasilkan karena pembuangan komponen inter fibrial yang tidak optimum. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa kisaran jumlah Ca(OH)_2 yang tepat untuk *liming* kulit ikan tuna. Proses *liming* secara konvensional berlangsung pada suhu ruangan berkisar 26-34 °C. Menurut Covington [9], suhu *liming* mempengaruhi kelarutan Ca(OH)_2 dan kinetika ion hidroksil. Setiap peningkatan suhu akan mempercepat laju reaksi. Modifikasi suhu memungkinkan proses *liming* berlangsung optimum karena ion hidroksil merupakan katalis yang sangat efektif.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik kulit ikan tuna dan mengetahui pengaruh konsentrasi Ca(OH)_2 serta pengaruh suhu pada proses *liming* kulit ikan tuna. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik jumlah Ca(OH)_2 dan suhu untuk proses *liming* kulit ikan tuna.

METODOLOGI

Bahan

Kulit yang digunakan adalah kulit ikan tuna (*Tunnus sp.*) yang diperoleh dari hasil samping industri *fillet* ikan tuna di PT Kelola Mina Laut, Gresik. Bahan baku tersebut disimpan dan diawetkan dengan menggunakan garam dan disimpan dalam kondisi beku. Bahan kimia yang digunakan adalah aquades, Ca(OH)_2 , Na_2S dan bahan-bahan kimia untuk analisis kadar protein dan kadar lemak.

Analisis Karakteristik Bahan Baku

Analisis karakteristik bahan baku kulit ikan tuna berupa pengukuran kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

Analisis Pengaruh Konsentrasi Kapur pada Proses Liming Kulit Ikan Tuna

Analisis pengaruh konsentrasi kapur pada kulit hasil pengapuran dilakukan dengan mengamati respon pada kadar protein, kadar lemak, *swelling* dan pH. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf, yaitu faktor konsentrasi kapur dengan taraf 1%, 5%, 9% dan 13%. Untuk setiap taraf tersebut percobaan dilakukan ulangan sebanyak dua kali. Kriteria yang diinginkan adalah taraf yang dapat menghasilkan kulit yang memiliki kadar protein yang rendah, kadar lemak yang rendah, *swelling* yang tinggi dan pH yang tinggi. Metode *liming* yang digunakan pada penelitian ini merupakan modifikasi dari metode Tambunan [12] dan Setyanto [13]. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan analisis varian (sidik ragam) dengan taraf kepercayaan 95%.

Analisis Pengaruh Suhu pada Proses Liming Kulit Ikan Tuna

Untuk menentukan pengaruh suhu pada proses liming kulit ikan tuna, taraf suhu yang dicoba adalah 26, 28, 30, 32, 34 dan 36 ± 2 °C dengan konsentrasi kapur 5% sesuai dengan hasil terbaik pada penelitian sebelumnya. Penetapan batas suhu atas dan bawah berdasarkan *trial and error* pada awal penelitian. Analisis pengaruh suhu pada pada kulit hasil pengapuran diamati melalui respon pada kadar protein, kadar lemak, *swelling* dan pH. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan enam taraf, yaitu faktor suhu proses dengan taraf 26, 28, 30, 32, 34, dan 36 ± 2 °C. Untuk setiap taraf tersebut percobaan dilakukan ulangan sebanyak dua kali. Kriteria yang diinginkan adalah taraf yang dapat menghasilkan kulit yang memiliki kadar protein yang rendah, kadar lemak yang rendah, *swelling* yang tinggi dan pH yang tinggi. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan analisis varian dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Kondisi awal bahan baku kulit berperan besar terhadap mutu kulit samak yang dihasilkan. Hasil analisis kulit ikan tuna disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan kulit ikan tuna

Komponen	Persen (b/b)	Persen (b/b) ^a
Kadar air	$56,4 \pm 1,99$	60,2
Kadar protein	$22,4 \pm 1,60$	22,2
Kadar lemak	$17,5 \pm 4,96$	0,3
Kadar abu	$2,7 \pm 0,03$	7,5

^a Sumber: [14]

Dibandingkan dengan hasil analisis kulit yang telah dilakukan sebelumnya [14], kadar air hasil penelitian ini lebih rendah. Hal ini mungkin disebabkan oleh pengawetan menggunakan garam, sehingga air yang tersimpan dalam kulit terserap oleh garam yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan osmotik di dalam dan permukaan kulit.

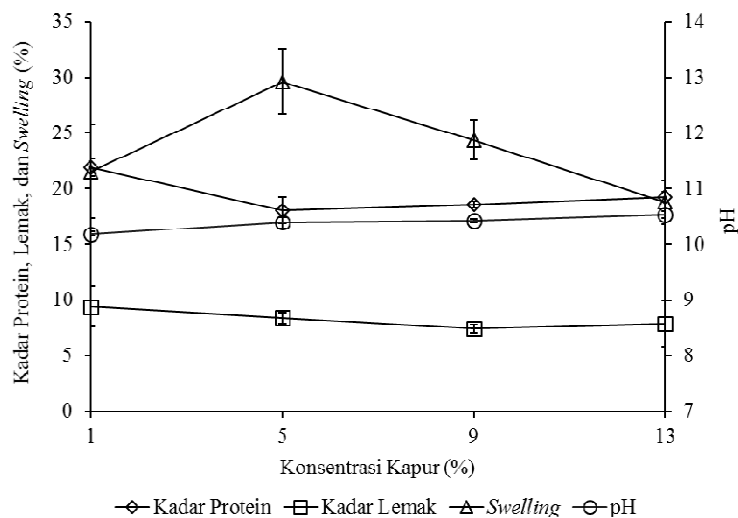
Kadar protein pada kulit yang digunakan pada penelitian ini tidak terlalu jauh berbeda jika dibandingkan dengan kulit yang digunakan sebelumnya [14]. Tingginya kadar protein mengindikasikan kulit tersebut memungkinkan untuk disamak karena protein pada kulit sebagian besar tersusun oleh kolagen yang merupakan penyusun kulit samak. Menurut Madhan *et al.* [15],

matriks kulit selain mengandung kolagen juga mengandung protein fibrilar dan protein non fibrilar (*globular protein*). Protein yang termasuk protein non fibrilar seperti albumin dan globulin diharapkan dapat dihilangkan selama proses *liming* menggunakan air dan larutan alkali. Protein-protein tersebut larut dalam kondisi alkali dan karenanya pelepasan protein dalam jumlah yang tinggi terjadi pada *liming*.

Perbedaan yang cukup mencolok terlihat pada kadar lemak. Hal ini karena kulit yang digunakan pada penelitian ini belum pernah dibersihkan dari sisa-sisa daging yang menempel, sehingga kadar lemaknya menjadi lebih tinggi. Menurut Covington [16], lemak kemungkinan ada di kulit pada awal pengapuran, terutama jika kulit belum pernah dibersihkan dari sisa-sisa daging yang menempel. Lemak dihidrolisis dengan penyabunan, yaitu diubah menjadi sabun dan gliserol, selama pengapuran. Perbedaan pada kadar abu dapat diakibatkan oleh perbedaan jumlah kandungan mineral yang terdapat pada kulit. Mineral yang biasanya terdapat pada kulit adalah K, Na, Ca, Mg, P, Zn, dan Fe.

Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pada Proses *Liming* Kulit Ikan Tuna

Pengaruh konsentrasi kapur pada proses *liming* kulit ikan tuna disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan uji anova pada taraf 1, 5, 9, dan 13% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua respon yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf perlakuan konsentrasi kapur tersebut tidak mempengaruhi kondisi *liming* kulit ikan tuna. Hal ini mungkin terjadi karena rentang taraf yang digunakan pada penelitian ini terlalu dekat, sehingga tidak terlihat perbedaan yang signifikan pada respon yang diamati. Rentang konsentrasi kapur yang digunakan mengacu pada metode *liming* kulit hewan darat, yakni berkisar antara 5-10% [11]. Pada batas bawah dan atasnya sudah diperlebar menjadi 1% dan 13% untuk mengantisipasi adanya rentang konsentrasi kapur yang lebih baik daripada metode *liming* yang biasa digunakan untuk kulit hewan darat, mengingat komposisi kimia maupun struktur fisik kulit ikan berbeda dengan kulit hewan darat. Pada kulit hewan darat, makin tebal bahan baku dan makin lembut/fleksibel sifat fisik yang ingin diperoleh, konsentrasi kapur akan ditingkatkan. Peningkatan konsentrasi kapur akan meningkatkan pH, sehingga menghasilkan kondisi alkali. Protein non fibrilar seperti albumin dan globulin larut dalam kondisi basa dan karenanya pelepasan protein dalam jumlah yang tinggi terjadi pada *liming*. Tingginya jumlah protein non kolagen yang dilepaskan selama *liming* adalah material *inter fibrillar* pecah (kekuatan osmotik) dan secara fisik mengikuti matrik keluar menuju larutan kapur [15].



Gambar 1. Kadar Protein Dan Lemak, *Swelling* dan pH pada Beberapa Konsentrasi Kapur dalam Proses *Liming* Kulit Ikan Tuna

Dengan bertambahnya konsentrasi kapur, nilai pH cenderung mengalami peningkatan (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Aldema-Ramos dan Liu [10], jika suatu hidroksida dari basa kuat, misalnya kapur ditambahkan pada larutan, larutan akan makin bersifat basa yang ditandai dengan peningkatan pH. Jika pH meningkat, akan terjadi *opening up* atau *osmotic swelling* karena terjadi ketidakseimbangan ionik pada matrik kolagen dan menyebabkan terlepasnya rambut/sisik serta beberapa protein pada kulit. Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah protein cenderung mengalami penurunan (Gambar 1), meskipun perbedaannya tidak signifikan pada masing-masing taraf. *Swelling* mengalami peningkatan meskipun tidak signifikan, ketika konsentrasi kapur dinaikkan dari 1 menjadi 5%. Hal ini menunjukkan terjadinya *opening up* yang ditandai dengan peningkatan *swelling*. Pada konsentrasi 9 dan 13% nilai *swelling* justru mengalami penurunan. Penurunan ini terjadi karena kulit telah kehilangan material non kolagen dan pelonggaran matrik kolagen secara maksimal, sehingga air masuk ke dalam kulit dan menggantikan posisi material non kolagen [5]. Ketika dilakukan pengukuran *swelling* menggunakan alat *thickness gauge*, yang bekerja dengan prinsip tekanan, maka kulit tersebut akan kembali menyusut karena air yang ada di dalamnya tidak mampu menahan tekanan dari alat. Pada gambar juga dapat dilihat kadar lemak cenderung mengalami penurunan, meskipun besarnya tidak signifikan. Lemak terhidrolisis dan tersabunkan menjadi sabun dan gliserol selama proses *liming* [16]. Proses penyabunan ini sangat ideal terjadi pada kondisi basa (pH tinggi).

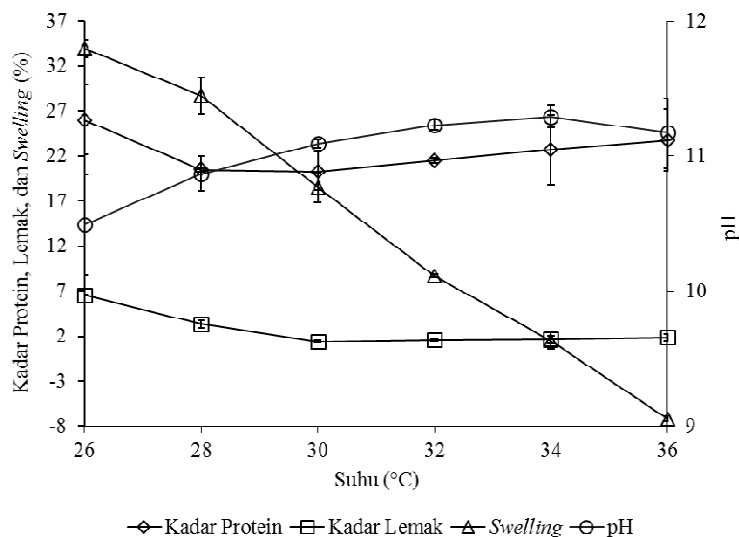
Salah satu tujuan *liming* adalah menghilangkan komponen protein non kolagen. Menurut Covington [16], tindakan hidrolitik pada *liming* ditujukan terutama pada non struktural protein, albumin dan globulin, dalam struktur serat. Efek degradasi dari proses pengapuran pada protein non kolagen sangat efektif, sehingga mendominasi proses pembukaan. Banyaknya protein non kolagen yang hilang dapat dihitung dari selisih antara total protein pada kulit awal dan protein setelah perlakuan penelitian.

Pada penelitian ini, meskipun pengaruh masing-masing taraf konsentrasi kapur terhadap semua respon tidak signifikan, namun secara keseluruhan pada penelitian tahap ini menunjukkan bahwa konsentrasi kapur terbaik adalah 5%, karena pada konsentrasi tersebut kadar protein dan lemak mencapai kadar yang terendah, dan *swelling* mencapai nilai tertinggi. Pada konsentrasi tersebut pH tidak mencapai nilai tertinggi, namun secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi kapur 5% telah memenuhi kriteria sebagai konsentrasi terbaik karena terdapat tiga respon yang mencapai kondisi terbaik.

Jika dilihat dari sisi efisiensi maka konsentrasi 5% lebih efisien jika dibandingkan dengan konsentrasi kapur 9 dan 13%. Makin kecil konsentrasi kapur yang digunakan akan memperkecil biaya produksi dan memperkecil jumlah limbah yang terbuang ke lingkungan, sehingga lebih ramah terhadap lingkungan. Menurut Brown *et al.* [17], konversi kulit hewan menjadi kulit samak telah melalui tahapan yang secara kontinyu berkembang dan berubah untuk menjawab tantangan ekonomis dan ramah lingkungan. Para pelaku penyamakan mengevaluasi perubahan itu terutama dalam hal yang berdampak pada biaya dan mutu kulit samak. Pembuangan materi interfibrilal secara tepat diharapkan dapat mengembangkan langkah-langkah untuk mengendalikan proses secara objektif, sehingga lebih optimum dan ramah lingkungan. Meskipun *liming* merupakan proses prapenyamakan yang penting, namun proses ini menimbulkan dampak ekologi dan menyumbang sekitar 60-70% dari total polusi dari proses pembuatan kulit samak [18].

Pengaruh Suhu pada Proses *Liming* Kulit Ikan Tuna

Pengaruh suhu pada proses *liming* kulit ikan tuna disajikan pada Gambar 2. Pada suhu di atas 36 °C, kulit hancur, sehingga ditetapkan batas suhu atas untuk penelitian ini adalah 36 °C. Suhu terendah yang digunakan adalah 26 °C.



Gambar 2. Kadar Protein Dan Lemak, *Swelling* dan pH Pada Beberapa Suhu dalam Proses *Liming* Kulit Ikan Tuna

Perlakuan suhu memberikan pengaruh yang signifikan pada kadar lemak dan *swelling*, tetapi tidak berpengaruh pada pH dan kadar protein. pH cenderung meningkat seiring dengan peningkatan suhu (Gambar 2), meskipun peningkatannya tidak signifikan yang mungkin disebabkan oleh rentang taraf suhu yang digunakan terlalu kecil. Selain itu, standar deviasi alat yang digunakan untuk menentukan suhu air sebesar ± 2 °C juga memungkinkan pengaruh yang tidak signifikan, mengingat masing-masing taraf perlakuan suhu pada penelitian ini hanya berbeda 2 °C. Menurut Covington [16], peningkatan suhu pengapuran secara otomatis akan meningkatkan pH. Hal ini terjadi karena kelarutan kapur meningkat, sehingga memperbanyak jumlah ion hidroksil (OH^-). Makin banyak jumlah ion hidroksil pada suatu larutan, maka larutan tersebut akan makin basa.

Swelling mengalami penurunan yang signifikan seiring dengan meningkatnya suhu (Gambar 2). Penurunan tersebut mungkin terjadi karena meningkatnya suhu dan memungkinkan terjadinya denaturasi protein. Pada suhu tinggi terjadi kerusakan pada protein non kolagen yang rusak, sehingga kulit makin tipis. Selain itu, menurut Covington [16], meningkatnya jumlah ion hidroksil yang diakibatkan suhu yang tinggi akan meningkatkan resiko kerusakan. Ion hidroksil merupakan katalis yang sangat efektif, setiap percepatan laju akan meningkatkan sensitivitas proses yang menyebabkan kerusakan. Oleh karena itu, penting untuk mengendalikan suhu proses agar berada di bawah suhu denaturasi protein.

Peningkatan *swelling* merupakan salah satu indikator berhasilnya *liming* karena *swelling* menandakan terbukanya ikatan-ikatan pada kulit untuk memudahkan bahan penyamak masuk. Menurut Saravanabhavan *et al.* [8], *liming* berfungsi untuk menghilangkan protein non kolagen dan melonggarkan matriks kolagen pada kulit. Indikasi pelonggaran matriks kolagen pada kulit salah satunya dapat dilihat dari tingkat *swelling*. Pelonggaran tersebut memudahkan masuknya bahan penyamak untuk berdifusi ke dalam kulit. *Swelling* terjadi karena hilangnya daya kohesi pada kulit yang bukan disebabkan oleh hidrolisis rantai peptida utama, melainkan oleh hidrolisis pada pemecahan ikatan antarmolekul, sehingga air bisa masuk ke dalam kulit [5]. Ketika kapur ditambahkan pada proses *liming*, pH meningkat berkisar 12-13 dan terjadi *opening up* atau *osmotic swelling*. Ini merupakan indikasi terjadi ketidakseimbangan ionik pada matriks kolagen dan menyebabkan terlepasnya rambut/sisik serta beberapa protein pada kulit [10].

Kadar lemak pada kulit menurun secara signifikan jika suhu dinaikkan (Gambar 2). Penurunan kadar lemak tersebut mengindikasikan proses penyabunan dan pelarutan lemak dapat berjalan dengan baik. Penurunan kadar lemak merupakan salah satu indikator berhasilnya *liming*. Sebagai salah satu proses yang paling penting pada *beamhouse* adalah *liming* untuk menghilangkan lemak yang terdapat di dalam kulit. Menurut Covington [16], lemak kemungkinan terdapat pada kulit di awal pengapuran, terutama jika kulit belum pernah dibersihkan dari sisa-sisa daging yang menempel. Lemak dihidrolisis dan tersabunkan, yaitu diubah menjadi sabun dan gliserol, selama pengapuran. Lemak yang terdapat pada kulit jika tidak dihilangkan akan menghalangi proses difusi bahan penyamak ke dalam kulit, sehingga proses penyamakan tidak berjalan dengan optimum.

Pada penelitian ini, meskipun pengaruh masing-masing taraf suhu terhadap respon hanya berpengaruh signifikan pada respon kadar lemak dan *swelling*, namun secara keseluruhan pada penelitian tahap ini menunjukkan bahwa suhu *liming* terbaik adalah suhu 30 °C karena pada suhu tersebut kadar protein dan kadar lemak mencapai kadar terendah. Meskipun pada suhu tersebut *swelling* dan pH tidak mencapai nilai tertinggi, namun secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pada suhu 30 °C telah memenuhi kriteria sebagai suhu terbaik karena terdapat dua respon yang mencapai kondisi terbaik.

KESIMPULAN

Kulit ikan tuna memiliki kadar protein yang cukup tinggi, sehingga berpotensi untuk diolah menjadi kulit samak.

Konsentrasi Ca(OH)₂ pada taraf 1, 5, 9, dan 13% tidak berpengaruh signifikan pada kadar protein, kadar lemak, *swelling* dan pH kulit hasil *liming*. Suhu proses pada taraf 26, 28, 30, 32, 34

dan 36 °C berpengaruh signifikan pada kadar lemak dan *swelling* kulit hasil *liming*, sedangkan pada kadar protein dan pH tidak berpengaruh nyata.

Konsentrasi Ca(OH)_2 5% merupakan taraf terbaik karena pada taraf tersebut kadar protein dan lemak mencapai kadar yang terendah dan *swelling* mencapai nilai tertinggi. Suhu proses 30 °C merupakan taraf suhu terbaik karena pada taraf tersebut kadar protein dan kadar lemak mencapai kadar terendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, "Pasar Kulit di Dalam Negeri Terbuka Lebar", <http://www.merdeka.com/ekonomi/nasional/pasar-kulit-di-dalam-negeri-terbuka-lebar-jk11zdv.html> (diakses 19 Maret 2013).
- [2] Yuliawati, "Kenaikan Pungutan Ekspor Kulit Dikaji", <http://www.tempo.co/read/news/2008/04/15/056121326/Kenaikan-Pungutan-Ekpor-Kulit-Dikaji> (diakses 19 Maret 2013).
- [3] Statistik Kelautan dan Perikanan, *Statistik Perikanan Marine and Fisheries Statistics 2011*, 2012.
- [4] J.M. Adzed, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 105, pp. 254-271, 2010.
- [5] C. Haiming, C. Min, and L. Zhiqiang, *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, vol. 94, pp. 65-70, 2010.
- [6] E.M. Brown, R.J. Latona, M.M. Taylor, and R.A. Garcia, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 107, pp. 1-7, 2012.
- [7] L. Fu, S. Chai, and J. Cheng, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 104, pp. 204-209, 2009.
- [8] S. Saravanabhavan, J.R. Rao, and B.U. Nair, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 101, pp. 192-206, 2006.
- [9] A.D. Covington, *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, vol. 95(6), pp. 231- 242, 2011.
- [10] M.L. Aldema-Ramos and C.K. Liu, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 105, pp. 222-228, 2010.
- [11] R.M. Judoamidjojo, *Dasar Teknologi dan Kimia Kulit, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor*, 1982.
- [12] P.R. Tambunan, *Penyamakan Kulit Kakap dan Ikan-Ikan Sejenisnya dalam Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan*, Puslitbangkan, Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, 1993.
- [13] Setyanto, *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Alkali Terhadap Mutu Kulit Kakap Merah (Lutjanus sp) yang Disamak dengan Khrom*, 1997.
- [14] Anonim, "Teknik Penyamakan Kulit Ikan Tuna", <http://www.scribd.com/doc/94916260/5Samak-Tuna> (diakses 27 Desember 2011).
- [15] B. Madhan, J.R. Rao, B.U. Nair, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 105, pp. 145-149, 2010.
- [16] A.D. Covington, *Tanning Chemistry, the Science of Leather*, RSC Publishing, Cambridge, 2009.
- [17] E.M. Brown, R.J. Latona, M.M. Taylor, R.A. Garcia, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 108, pp. 23-28, 2013.
- [18] B. Madhan, M. Dineshkumar, J.R. Rao, B.U. Nair, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 105, pp. 181-188, 2010.