

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](mailto: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
<b>SINTESIS DAN REAKSI POLIMER</b>	
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 Metilenabisakrlamida 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
<b>PEMROSESAN POLIMER DAN KOMPOSIT</b>	
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
<b>MODIFIKASI POLIMER</b>	
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 $\beta$ ( <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**

<b>Pengarah</b>	:	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)
<b>Ketua</b>	:	Dr. Rike Yudianti (LIPI)
<b>Sekretariat</b>	:	Yuyun Irmawati, S.Si. (LIPI) Indriyati, M.Eng. (LIPI) Elsy Rahimi Chaldun, M.T. (LIPI) Arie Listyarini, M.Si. (BBKK Kemenperin)
<b>Bendahara</b>	:	Nuri Astrini, B.Sc. (LIPI)
<b>Seksi Makalah/Prosiding</b>	:	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)
<b>Seksi Acara</b>	:	Anung Syampurwadi, S.Mat. (LIPI) Evi Triwulandari, M.Si. (LIPI) Sonny Kurnia Wirawan, S.Si. (BPPK Kemenperin) Dr. Yenny Meliana (LIPI)
<b>Seksi Dokumentasi</b>	:	Muhammad Ghozali, M.T. (LIPI)
<b>Seksi Perlengkapan</b>	:	Anung Syampurwadi, S.Mat. (LIPI)
<b>Seksi Awards</b>	:	Dra. Tita Puspitasari, M.Si. (BATAN) Dr. Ir. Myrtha Karina, M.Agr. (LIPI)

---

## PENGARUH JENIS *DELIMING AGENT* DAN KECEPATAN PENGADUKAN PADA PROSES PENGHILANGAN KAPUR KULIT *LIMING* IKAN TUNA

**Ono Suparno dan Dimas Hendryanto**

*Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Darmaga, PO Box 220, Bogor 16002  
Telp/Fax: (0251) 8621974  
E-mail: ono.suparno@ipb.ac.id*

### ABSTRAK

**PENGARUH JENIS *DELIMING AGENT* DAN KECEPATAN PENGADUKAN PADA PROSES PENGHILANGAN KAPUR KULIT *LIMING* IKAN TUNA.** Kulit ikan merupakan polimer kolagen hasil samping proses pengolahan yang memiliki potensi diproses menjadi kulit samak. *Deliming* merupakan proses penghilangan kapur terikat di dalam kulit setelah *liming*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jenis *deliming agent*, kecepatan pengadukan, dan interaksinya terhadap mutu kulit hasil *deliming*. Jenis *deliming agent* yang digunakan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dan  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Kecepatan pengadukan yang dicoba adalah 150, 200, dan 250 rpm. Respon yang diukur adalah penurunan ketebalan, pH, kadar Ca, kelenturan, dan kuat tekan kulit hasil *deliming*. Hasil menunjukkan bahwa jenis *deliming agent*, kecepatan pengadukan, dan interaksi keduanya berpengaruh sangat signifikan pada penurunan ketebalan kulit, kadar Ca, dan pH. Perlakuan *deliming* terbaik dari penelitian ini adalah  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dengan pengadukan 150 rpm. Kombinasi perlakuan tersebut menghasilkan penurunan ketebalan 13.4%, pH 8.3, kadar Ca 139 ppm, kelenturan dan kuat tekan yang baik.

**Kata kunci:** Kulit ikan tuna, kulit samak, *deliming agent*, kecepatan pengadukan, ammonium klorida.

### ABSTRACT

**THE EFFECTS OF *DELIMING AGENT TYPE* AND *STIRRING SPEED* ON *DELIMING OF TUNA LIMED PELT*.** Fish skin is collagen polymer, by product of fishery processing and highly potential processed into leather. By tanning, raw skin can be converted into leather possesses many uses. *Deliming* is a removal process of lime in a skin which can disrupt the process of tanning and lowering quality of leather. The study aimed to determine the effects of *deliming agent type*, *stirring speed*, and their interactions on the quality of the *delimed pelt*. The *deliming agents* used in this study were  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , and  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . *Stirring speeds* were varied at 150, 200, and 250 rpm. Results showed *deliming agent*, *stirring speed*, and interaction of both variables affected significantly on thickness and calcium content. The type of *deliming agent* affected significantly on pH. The best treatment in this study was *deliming agent* of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  and *stirring speed* of 150 rpm with thickness decrease of 13.4%, pH of 8.3, calcium content of 139 ppm, and good elasticity and pressure strength.

**Key words:** Tuna fish skin, leather, *deliming agent*, *stirring speed*, ammonium chloride.

### PENDAHULUAN

Kulit ikan merupakan salah satu hasil samping proses pengolahan industri perikanan yang memiliki potensi besar untuk diproses menjadi kulit samak. Melalui proses penyamakan, kulit mentah dapat dikonversi menjadi kulit samak yang memiliki beragam kegunaan.

Penyamakan adalah proses modifikasi struktur kolagen, komponen utama kulit, melalui pembentukan ikatan silang menggunakan bahan penyamak. Penyamakan dapat meningkatkan stabilitas hidrotermal kulit dan menjadi tahan terhadap mikroorganisme yang mengakibatkan

pembusukan. Pada proses penyamakan kulit, jaringan kolagen distabilkan oleh bahan penyamak melalui pembentukan *cross link*, sehingga tahan terhadap pembusukan [1].

Penyamakan dikelompokkan menjadi tiga tahap, yaitu proses pra-penyamakan, penyamakan dan pascapenyamakan. Proses prapenyamakan meliputi *washing*, *liming*, *fleshing*, *deliming*, *bating* dan *pickling*. *Deliming* merupakan proses penghilangan kapur yang terikat pada kulit, menurunkan pH kulit, dan mempermudah proses pengerjaan di tahap selanjutnya [2].

Jenis *deliming agent* dan kecepatan pengadukan berpengaruh terhadap daya pengikatan ion kalsium dalam kapur yang akan dihilangkan. Kecepatan pengadukan akan mempengaruhi intensitas terjadinya tumbukan pada kulit. Proses tumbukan dianalogikan sebagai proses pemerasan terhadap kulit, sehingga akan terjadi dua proses yang simultan, yakni pemerasan dan relaksasi. Proses tersebut yang dapat menyebabkan *deliming agent* terpenetrasi lebih mudah ke dalam kulit [3].

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis *deliming agent*, kecepatan pengadukan, dan interaksinya terhadap penurunan ketebalan, pH dan kadar kalsium.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kulit ikan tuna (*Thunnus albacore*). Bahan tersebut disimpan dan diawetkan menggunakan garam dan disimpan dalam kondisi beku. Bahan-bahan lainnya adalah *eliming agent*  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dan  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , *degreasing agent* 606,  $\text{HNO}_3$  pekat, asam perklorat, lantan oksida dan air.

### Metode

Proses *deliming* kulit hasil pengapuran (*liming*) dilakukan menggunakan metode yang dimodifikasi [4]. Kulit tuna yang telah diawetkan, dicuci di bawah air yang mengalir, dipotong dengan ukuran  $5 \times 5 \text{ cm}^2$ , dan diukur ketebalannya menggunakan *thickness gauge*.

### ***Liming***

Kulit direndam dalam larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ , dan air dengan komposisi 5, 3, dan 400%. Sampel diaduk menggunakan *shaker* (105 menit, 150 rpm, suhu ruang), diangkat, didiamkan (16 jam 15 menit, suhu ruang), kemudian dicuci dengan air mengalir.

### ***Deliming***

Proses deliming dimodifikasi dari metode lain [5]. Larutan *deliming* terdiri atas *deliming agent* 1% (b/b), *degreasing agent* 0,3% (b/b), dan air 200% (b/b). Sampel diaduk *shaker* (120 menit, suhu ruang). Kecepatan pengadukan adalah 150, 200, dan 250 rpm.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi (*split plot design*) tipe RAL dengan dua kali ulangan. Faktor yang diteliti adalah dua faktor yang masing-masing faktor terdiri atas tiga taraf, yaitu jenis *deliming agent* dan kecepatan pengadukan.

### **Pengujian Kulit Hasil *Deliming***

Respon yang diukur adalah penurunan ketebalan, pH dan kadar Ca. Kelenturan dan kuat tekan kulit diamati secara kualitatif. Data-data kuantitatif yang diperoleh diuji ragam (anova) dan apabila hasil analisis ragam berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan. Ketebalan kulit setelah *deliming* diukur di tiga titik yang berbeda menggunakan *thickness gauge*. pH kulit setelah *deliming* diukur di tiga titik yang berbeda menggunakan pH meter. Pengukuran pH dilakukan pada permukaan kulit. Kadar Ca pada kulit diukur menggunakan metode AAS. Sampel dipanaskan di dalam *Erlenmeyer* menggunakan larutan 30 mL air dan 20 mL  $\text{HNO}_3$ . Setelah asap coklat hilang, sampel didinginkan, dan ditambahkan 10 mL air dan 2 mL asam perklorat. Pemanasan dilanjutkan sampai asap coklat hilang, disaring ke dalam labu ukur 100 mL, ditera menggunakan aquades, dan diencerkan 10x. Pada tahap pengenceran, komposisi yang ditambahkan adalah 0.5 mL larutan oksida, 1 mL larutan sampel dan 8.5 mL air [6].

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Ketebalan Kulit**

Proses *liming* menyebabkan kulit membengkak karena *liming agent* masuk ke dalam lapisan korium kulit, menyebabkan ikatan-ikatan fibril terbuka [7]. Selain pembengkakan, tekstur kulit juga menjadi keras dan kaku. Proses *liming* meningkatkan kadar kapur di dalam kulit, baik yang menempel di permukaan maupun yang terikat di dalamnya. Kandungan kapur tersebut menurunkan mutu produk yang dihasilkan. Kapur yang menempel di permukaan kulit dapat

dihilangkan dengan pencucian, sedangkan kapur terikat hanya dapat dihilangkan dengan bahan kimia yang akan berikatan dengan kapur.

Ketebalan kulit hasil *deliming* disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan analisis ragam, jenis *deliming agent*, kecepatan pengadukan, dan interaksinya memberikan pengaruh sangat signifikan pada  $\alpha=1\%$ . Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa interaksi faktor jenis *deliming agent* dan kecepatan pengadukan yang berbeda nyata terjadi pada  $H_4Cl$  dan pengadukan 150 rpm.



**Gambar 1.** Penurunan Ketebalan Kulit Hasil *Deliming*. Penurunan Ketebalan Kontrol = 0%.

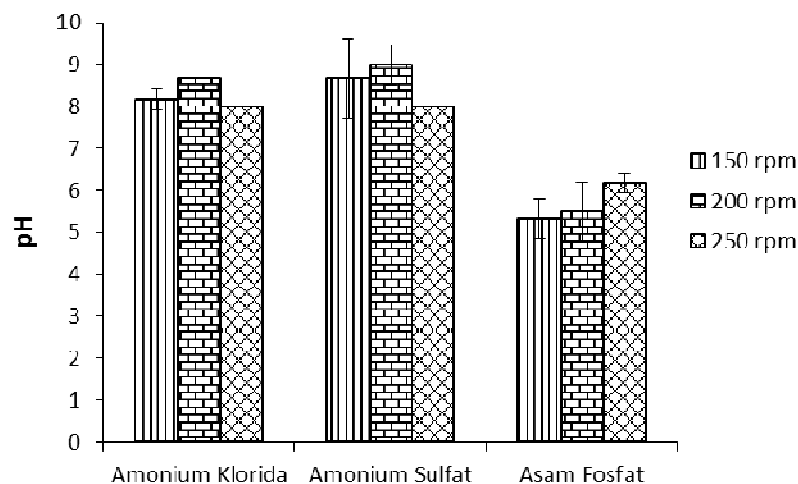
$NH_4Cl$  berpengaruh paling baik dibandingkan dengan *deliming agent* lainnya dengan penurunan ketebalan 13,4%. Hal tersebut terjadi karena ion klorida berikatan dengan ion  $Ca^{2+}$  dan menyebabkan kandungan kapur dalam kulit berkurang.

Banyaknya ikatan yang terbentuk dipengaruhi oleh muatan anion dari *deliming agent*. Makin reaktif sifat suatu ion yang ditunjukkan oleh elektronegatifannya, proses pengikatan makin mudah. Elektronegativitas akan makin besar seiring dengan meningkatnya muatan anion [8]. Elektronegativitas anion dari *deliming agent* adalah  $Cl^- \gg SO_4^{2-} \gg PO_4^{3-}$ . Berdasarkan hal tersebut, ikatan kimia yang paling mudah terbentuk adalah ion  $Ca^{2+}$  dan ion  $Cl^-$ . Ikatan ion antara ion-ion penyusunnya sangat kuat, sehingga kecil kemungkinan ion kalsium terurai kembali membentuk senyawa kapur. Berkurangnya senyawa kapur, akan menurunkan ketebalan kulit akibat pembengkakan.

Pengadukan yang terlalu cepat dapat menyebabkan rendahnya mutu kulit [3]. Hasil penelitian menunjukkan, kecepatan pengadukan 150 rpm memiliki pengaruh yang paling baik diantara yang lainnya. Kecepatan pengadukan 200 dan 250 rpm terlalu tinggi, sehingga menghasilkan penurunan ketebalan yang rendah.

## pH

Pengaruh jenis *deliming agent* dan kecepatan pengadukan terhadap pH kulit hasil *deliming* ditunjukkan pada Gambar 2. Pengaruh yang sangat signifikan pada  $\alpha = 1\%$  terjadi pada faktor jenis *deliming agent*. Hal tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi reaksi kimia antara *deliming agent* dan kapur. Kecepatan pengadukan tidak berpengaruh nyata terhadap pH kulit hasil *deliming*.

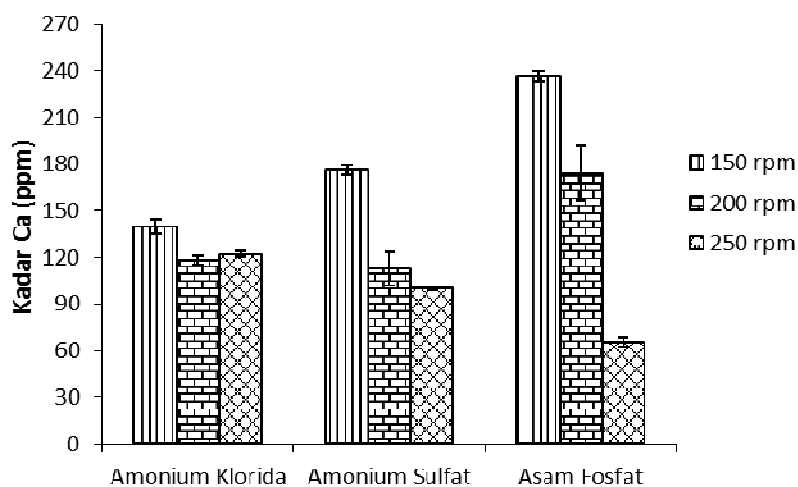


**Gambar 2.** pH Kulit Hasil *Deliming*. pH Kontrol = 12.

Uji Duncan menunjukkan bahwa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  berbeda nyata dengan kedua jenis *deliming agent* lainnya. pH yang terbentuk adalah 8,3, termasuk ke dalam rentang pH optimum dalam proses *deliming*, yakni 8-9 [7]. Amonium sulfat juga menunjukkan pH sebesar 8,6 yang mengindikasikan bahwa senyawa tersebut juga digunakan sebagai *deliming agent*. Asam fosfat tidak tepat digunakan sebagai bahan *deliming agent* karena menghasilkan pH yang asam, yakni 5,7, yang dapat menyebabkan *swelling*. Perbedaan pH tersebut disebabkan oleh sifat dari ketiga jenis *deliming agent* yang bereaksi dengan kapur. Amonium klorida dan amonium sulfat merupakan kelompok garam bufer dari jenis asam yang memiliki kisaran pH mendekati 7, sedangkan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  adalah kelompok asam lemah yang memiliki pH 3-6. Kapur tergolong basa kuat karena pH-nya 12, yang apabila direaksikan dengan larutan bufer dari jenis asam ( $\text{NH}_4\text{Cl}$  atau  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) akan menghasilkan pH lebih besar daripada 7. Reaksi kapur dan asam fosfat merupakan reaksi antara basa kuat dan asam lemah yang seharusnya menghasilkan pH lebih besar daripada 7, tetapi pH campuran yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 5,7, yang mungkin disebabkan oleh penambahan asam fosfat berlebih.

### Kadar Ca

Kapur merupakan salah satu indikator penting yang digunakan untuk mengetahui sempurna atau tidaknya proses *deliming*. Makin rendah kadar Ca, proses *deliming* berlangsung makin baik. Ion kalsium adalah jenis kation yang dihasilkan dari reaksi hidrolisis kapur yang larut dalam air. Ion tersebut bersifat reaktif dan memiliki kemampuan untuk berikatan dengan ion lain, membentuk senyawa yang lebih stabil. Pada proses *deliming*, terjadi pertukaran ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{OH}^-$  dengan ion-ion dari *deliming agent* yang digunakan. Makin banyak ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{OH}^-$  yang terikat mengindikasikan bahwa kandungan kapur dalam kulit makin berkurang. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya keberadaan ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{OH}^-$  akibat telah membentuk senyawa baru yang lebih stabil. Hubungan antara jenis *deliming agent* dan kecepatan pengadukan terhadap kadar Ca ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Kadar Ca Kulit Hasil *Deliming*. Kadar Ca Kontrol = 236,5 ppm.

Jenis *deliming agent*, kecepatan pengadukan dan interaksi keduanya berpengaruh sangat signifikan pada  $\alpha = 1\%$  pada kadar Ca kulit hasil *deliming*. Uji Duncan menunjukkan bahwa  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dengan kecepatan pengadukan 250 rpm, yakni sebesar 65,2 ppm. Hasil pengukuran tersebut tidak sesuai dengan teori yang seharusnya menunjukkan ikatan antara ion  $\text{PO}_4^{3-}$  dan ion  $\text{Ca}^{2+}$  menghasilkan ikatan yang paling sedikit karena dipengaruhi oleh elektronegatifitas yang lebih rendah dibandingkan dengan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Hal tersebut terjadi akibat *swelling* pada kulit yang menyebabkan kulit membengkak dan kaku akibat masih tingginya kadar kapur. Hal tersebut berpengaruh pada proses preparasi sampel secara basah, yakni banyak senyawa kapur yang belum terurai menjadi ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{OH}^-$ . Faktor tersebut menyebabkan ion kalsium tidak terukur secara



sempurna dengan menggunakan AAS, sehingga menunjukkan kadar Ca yang rendah. Secara umum, rata-rata kadar Ca yang terbaik (terendah) pada penelitian ini dihasilkan oleh  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik mutu kulit hasil *deliming* yang diuji adalah kelenturan dan ketahanan tekan. Hubungan antara bahan *deliming agent* dan kecepatan pengadukan terhadap mutu kulit disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Mutu Kulit Ikan Tuna Hasil *Deliming*

<i>Deliming agent</i>	Kecepatan Pengadukan (rpm)	Mutu Kulit Hasil <i>Deliming</i>	
		Kelenturan	Ketahanan Tekan
$\text{NH}_4\text{Cl}$	150	lentur	tidak berbekas
	200	lentur	tidak berbekas
	250	lentur	tidak berbekas
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	150	lentur	terdapat bekas tekanan
	200	lentur	terdapat bekas tekanan
	250	lentur	terdapat bekas tekanan
$\text{H}_3\text{PO}_4$	150	kaku	permukaan sobek
	200	kaku	permukaan sobek
	250	kaku	permukaan sobek

Tabel 1 menunjukkan bahwa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  menghasilkan kulit yang lentur dan tidak berbekas. Kelenturan dan ketahanan tekan yang buruk akan berimplikasi pada kerusakan yang terjadi di permukaan kulit. Hal tersebut disebabkan oleh proses *swelling* yang menyebabkan serat-serat kulit menjadi longgar dan mudah rusak.

### KESIMPULAN

Jenis *deliming agent* berpengaruh sangat nyata pada penurunan ketebalan, pH, dan kadar Ca. Kecepatan pengadukan berpengaruh sangat nyata pada penurunan ketebalan dan kadar Ca. Interaksi kedua faktor tersebut berpengaruh sangat nyata pada ketebalan, pH dan kadar Ca. Jenis

*deliming agent* NH<sub>4</sub>Cl dan kecepatan pengadukan 150 rpm merupakan perlakuan terbaik dan menurunkan ketebalan, pH, kadar Ca, dan menghasilkan kulit yang lentur.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Suparno, A.D. Covington, and C.S. Evans, "Kraft lignin degradation products for tanning and dyeing of leather," *J. Chem. Technol. Biotechnol.*, vol. 80(1), pp. 44-49, 2005.
- [2] Y. Zeng, J. Lu, X. Liao, Q. He, and B. Shi, "Non-amonia deliming using sodium hexametaphosphate and boric acid," *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 106(3), pp. 257-263, 2011.
- [3] A.D. Covington, "Prediction in leather processing: A dark art or a clear possibility?," *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, vol. 95(6), pp. 231- 242, 2011.
- [4] E. Purnomo, *Penyamakan Kulit Ikan Pari*, Kanisius, Yogyakarta, 2002.
- [5] Y. Wang, Y. Zeng, X. Chai, X. Liao, Q. He, and B. Shi, "Ammonia nitrogen in tannery wastewater: Distribution, origin and prevention," *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, vol. 107(10), pp. 40-50, 2012.
- [6] A.D. Eaton, L.S. Clesceri, E.W. Rice, and A.E. Greenberg, *Standard Method for The Examination of Water & Waste Water*, American Public Health Association, Washington DC, 2005.
- [7] S.M. Colak and E. Kilic, "Deliming with weak acids: Effects on leather quality and effluent," *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, vol. 92, pp. 120-123, 2008.
- [8] J. Clark, *Electronegativity*, <http://www.chemguide.co.uk/atoms/bonding/electroneg.html> (diakses 29 Juli 2013).