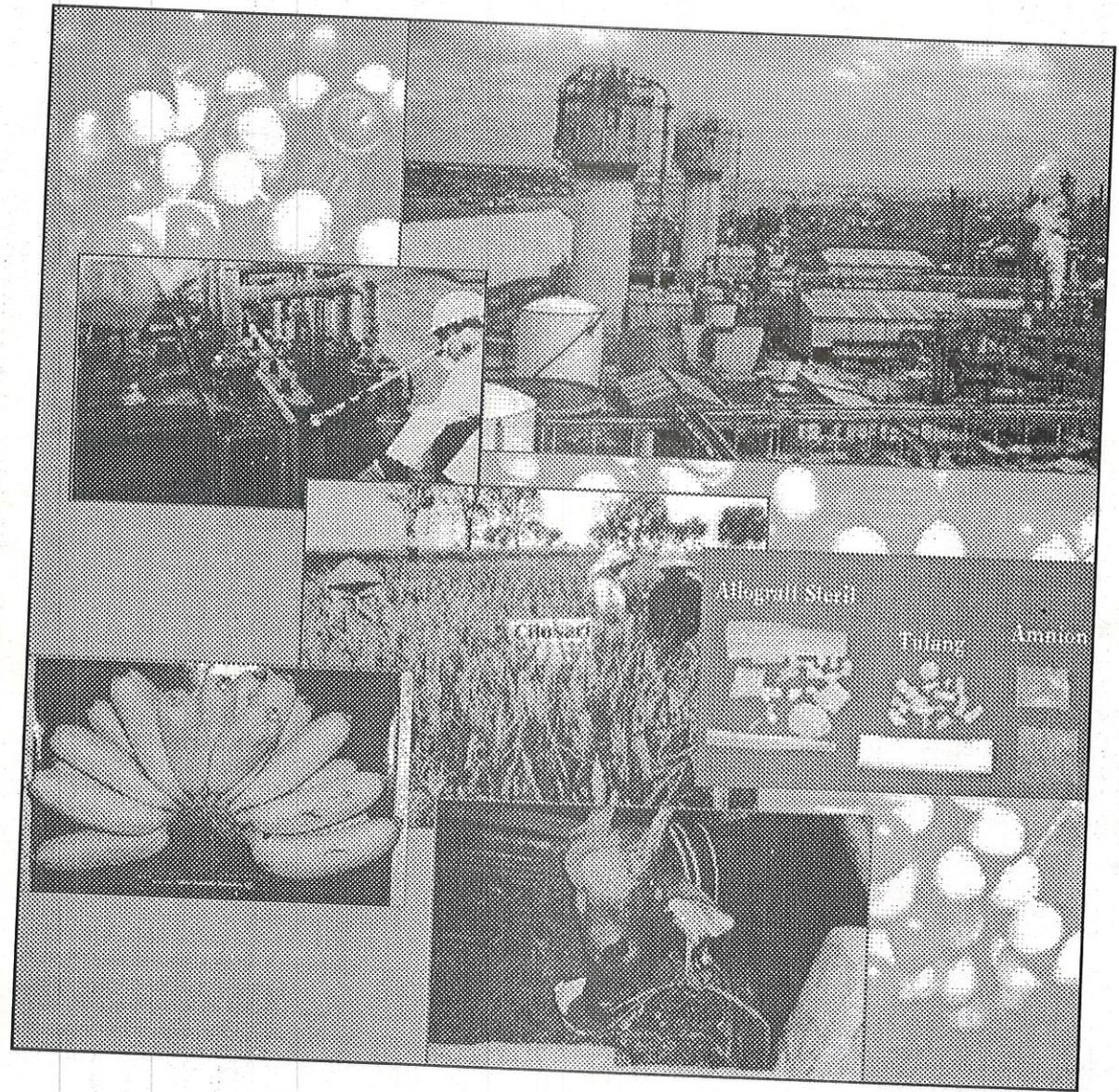


RISALAH PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



**Industri, Lingkungan, Kesehatan,
Pertanian dan Peternakan**



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
JAKARTA, 2002**

ISBN 979-85708-5-4

RISALAH PERTEMUAN ILMIAH
RESEPTAN DAN PENGEMBANGAN
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



Industri, Lingkungan, Kesehatan,
Pertanian dan Peternakan

BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
JAKARTA, 2002



**RISALAH PERTEMUAN ILMIAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI
2001**

Jakarta, 6 - 7 Nopember 2001

Industri, Lingkungan, Kesehatan,
Pertanian dan Peternakan



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**

RISALAH PERTUNTUAN ILMIAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI

2001

Jakarta, 6 - 7 Nopember 2001

Pertanian dan Perikanan,
Industri, Lingkungan, Kesehatan,



PUSITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

Penyunting :

1. Dra. Nazly Hilmy, Ph.D, APU
2. Dr. Ir. Moch. Ismachin, APU
3. Dr. F. Suhadi, APU
4. Ir. Elsje L. Pattiradjawane, MS, APU
5. Dr. Singgih Sutrisno, APU
6. Marga Utama, B.Sc, APU
7. Ir. Wandowo
8. Dr. Made Sumatra, MS, APU
9. Dr. Mugiono, APU
10. Drs. Edih Suwadji, APU
11. Dr. Sofjan Yatim
12. Dr. Ishak, M.Sc. M.ID, APU
13. Dr. Nelly D. Leswara
14. Dr. Ir. Komaruddin Idris

P3TIR - BATAN
Universitas Indonesia
Institut Pertanian Bogor

PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2002 : JAKARTA), Risalah pertemuan ilmiah penelitian dan pengembangan aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 6 - 7 Nopember 2001 / Penyunting, Nazly Hilmy ... (et al) -- Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2002.
1 jil.; 30 cm

Isi jil. 1. Industri, Lingkungan, Kesehatan, Pertanian dan Peternakan

ISBN 979-95709-8-0

I. Isotop - Seminar I. Judul II. Nazly Hilmy

541.388

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi
Jl. Cinere Pasar Jumat
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12070
Telp. : 021-7690709
Fax. : 021-7691607; 7513270
E-mail : p3tir@batan.go.id; sroji@batan.go.id
Home page : <http://www.batan.go.id/p3tir>

DAFTAR ISI

Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Laporan Ketua Panitia Pertemuan Ilmiah	vii
Sambutan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional	ix
MAKALAH UNDANGAN	
Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia untuk Pemberdayaan Usaha Kecil Menengah PROF. Dr. ERIYATNO (Deputi SDM - BPSD KUKM)	1
Role of Isotopes and Radiation for Industrial Development and Advance Materials Dr. TADAO SEGUCHI (TRCRE, JAERI)	5
Strategi Pengembangan Industri Nasional Memasuki Abad Ke-21 Dirjen Industrial Kimia, Agro dan Hutan Industri	9
MAKALAH PESERTA	
Penyelidikan tingkat kebocoran bendungan Jatiluhur dengan pendekatan isotop alam dan hidro-kimia PASTON SIDAURUK, INDROJONO, DJIONO, EVA RISTA RISTIN, SATRIO, dan ALIP	25
Penyelidikan daerah imbuh air tanah Bekasi dengan teknik hidroisotop SYAFALNI, M. SRI SAENI, SATRIO, dan DJIJONO	33
Indikasi erosi di daerah perkebunan teh - gunung mas - Puncak - Jawa Barat menggunakan isotop alam ¹³⁷ Cs NITA SUHARTINI, BAROKAH ALIYANTA, dan ALI ARMAN LUBIS	43
Penentuan konsentrasi ²²⁶ Ra dalam air minum dan perkiraan dosis interna dari beberapa lokasi di Jawa dan Sumatera SUTARMAN, MARZAINI NAREH, TUTIK INDIYATI, dan MASRUR	49
Daerah resapan air tanah cekungan Jakarta WANDOWO, ZAINAL ABIDIN, ALIP, dan DJIJONO	57
Radioaktivitas lingkungan pantai Makassar : Pemantauan unsur torium dan plutonium dalam sedimen permukaan A. NOOR, N. KASIM, Y.T. HANDAYANI, MAMING, MERLIYANI, dan O. KABI	65
Metode perunut untuk menganalisis sifat aliran air dalam jaringan pipa SUGIHARTO, PUGUH MARTYASA, INDROJONO, HARIJONO, dan KUSHARTONO..	69
Penentuan nilai $\delta^{34}\text{S}$ dalam pupuk dan aplikasinya untuk menentukan sumber sulfur pada air tanah kampung Loji Krawang E. RISTIN PUJI INDIYATI, ZAINAL ABIDIN, JUNE MELLAWATI, PASTON SIDAURUK, dan NENENG L.R.,	75
Pembuatan komposit campuran serbuk kayu - poliester - serat sabut kelapa untuk papan partikel SUGIARTO DANU, DARSONO, PADMONO, dan ANGESTI BETTY	81
Kombinasi pelapisan permukaan kayu lapis Meranti (<i>Shorea spp</i>) dengan metode konvensional dan radiasi Ultra Violet DARSONO, dan SUGIARTO DANU	89

Studi kopolimerisasi radiasi stirena ke dalam film karet alam (Pengaruh dosis iradiasi dan kadar monomer) SUDRAJAT ISKANDAR, ISNI MARLIYANTI, dan MADE SUMARTI K.	95
Pengaruh pencucian dan pemanasan terhadap sifat fisik mekanik barang celup dari lateks alam iradiasi MADE SUMARTI K., MARGA UTAMA, dan DEVI LISTINA	103
Studi distribusi waktu tinggal pada proses pencampuran kontinyu dengan model bejana berderet SUGIHARTO, INDROJONO, KUSHARTONO, dan IGA WIDAGDA	109
Studi radiasi latar belakang sinar Gamma di laboratorium Sedimentologi, P3TIR, BATAN dengan spektrometri Gamma ALI ARMAN LUBIS, BAROKAH ALIYANTA, dan DARMAN	117
Penentuan Uranium dan Thorium sedimen laut dengan metode aktif dan pasif ALI ARMAN LUBIS, dan JUNE MELLAWATI	125
Deteksi virus hepatitis B (VHB) dalam serum darah dengan teknik PCR (<i>Polymerase Chain Reaction</i>) LINA, M.R., DADANG S., dan SUHADI, F.,	131
Pendahuluan pembuatan Kit Ria mikroalbuminuria untuk pemeriksaan albuminuria SUKIYATI D.J., SITI DARWATI, GINA M., DJOHARLY, TRININGSIH, dan SULAIMAN	137
Ekstraksi Uranium dari limbah cair artifisial dengan teknik membran cair aliran kontinyu RUSDIANASARI, dan BUCHARI	143
Meningkatkan akurasi probabilitas pancaran sinar Gamma energi 165.9 keV untuk ^{139}Ba dengan peralatan koinsiden $4\pi\beta\text{-}\gamma$ NADA MARNADA, dan GATOT WURDIYANTO	149
Efek demineralisasi dan iradiasi gamma terhadap kandungan Kalsium dan kekerasan tulang <i>Bovine</i> liofilisasi B. ABBAS, F. ANAS, S. SADJIRUN, P. ZAKARIA, dan N. HILMY	155
<i>Rejection study of cancelous allograft in emergency orthopaedic operation</i> MENKHER MANJAS, and NAZLY HILMY	161
<i>Experience of using amniotic membrane after circumcision</i> MENKHER MANJAS, ISMAL, and DODY EFMANSYAH	165
<i>Using amniotic membrane as wound covering after cesarean section operation</i> MENKHER M., and HELFIAL HELMI	169
Efek <i>Glutathione</i> terhadap daya tahan khamir <i>Schizosaccharomyces pombe</i> yang diiradiasi dalam N_2 , N_2O , dan O_2 NIKHAM	173
Radiolisis pati larut sebagai senyawa model polisakarida. I. Efek pelarut dan laju dosis iradiasi YANTI S. SOEBIANTO, SITI MEILANI S., dan DIAH WIDOWATI	181
Pengaruh iradiasi gamma terhadap derajat kekuningan (<i>Yellowness Index</i>) dan sifat mekanik plastik pengemas makanan RINDI P. TANHINDARTO, dan DIAN I.	191
Metode analisis unsur dengan spektrometri <i>total reflection x-ray fluorescence</i> YULIZON MENRY, ALI ARMAN LUBIS, dan PETER WOBRAUSCHEK	205

Pembentukan galur tanaman kacang tanah yang toleran terhadap Aluminium melalui kultur <i>in vitro</i> ALI HUSNI, I. MARISKA, M. KOSMIATIN, ISMIATUN, dan S. HUTAMI	215
Pembentukan kalus dan <i>spot</i> hijau dari kultur Antera galur mutan cabai keriting (<i>Capsicum annuum</i> L.) secara <i>in vitro</i> AZRI KUSUMA DEWI, dan ITA DWIMAHYANI	221
Peningkatan toleransi terhadap Alumunium dan pH rendah pada tanaman kedelai melalui kultur <i>in vitro</i> IKA MARISKA, SRI HUTAMI, dan MIA KOSMIATIN	225
Efek radiasi sinar gamma dosis rendah pada pertumbuhan kultur jaringan tanaman ciplukan (<i>Pysalis angulata</i> L.) ROSMIARTY A. WAHID	235
Pengujian galur mutan Sorghum generasi M4 terhadap kekeringan di Gunung Kidul SOERANTO, H., CARKUM, SIHONO, dan PARNO	241
Evaluasi penampilan fenotip dan stabilitas beberapa galur mutan kacang hijau di beberapa lokasi percobaan RIYANTI SUMANGGONO, dan SOERANTO HUMAN	247
Penggunaan pupuk hayati fosfat alam untuk meningkatkan produksi tanaman jagung di lahan kering HAVID RASJID, J. WEMAY, E.L. SISWORO, dan W.H. SISWORO	255
Pertumbuhan dan produksi kacang hijau pada kondisi ketersediaan air terbatas THOMAS	261
Peningkatan keragaman sifat agronomi tanaman melati <i>Jasminum sambac</i> (L.) W. Ait dengan teknik mutasi buatan LILIK HARSANTI, dan MUGIONO	273
Pengaruh sumber eksplan dan <i>Thidiazuron</i> dalam media terhadap regenerasi eksplan mutan nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.) ISMIYATI SUTARTO, MASRIZAL, dan YULIASTI	281
Kombinasi bahan organik dan pupuk N inorganik untuk meningkatkan hasil dan serapan N padi gogo IDAWATI, dan HARYANTO	287
Kuantifikasi transformasi internal ¹⁵ N untuk memprediksi daya suplai Nitrogen pada lahan paska deforestasi I.P. HANDAYANI, P. PRAWITO, dan E.L. SISWORO	295
Pengaruh fosfat alam dan pupuk kandang terhadap efisiensi pemupukan P pada oxisol Sumatera Barat JOKO PURNOMO, KOMARUDDIN IDRIS, SUWARNO, dan ELSJE L. SISWORO	305
Studi kandungan unsur mikro pada UMMB sebagai suplemen pakan ternak ruminansia FIRSONI, YULIZON MENRY, dan BINTARA HER SASANGKA	313
Penggunaan suplemen pakan dan pemanfaatan teknik <i>radioimmunoassay</i> (RIA) untuk meningkatkan efisiensi Inseminasi Buatan (IB) TOTTI TJIPTOSUMIRAT, DADANG SUPANDI, dan FIRSONI	319
Pembuatan antibodi pada kelinci yang diimunisasi dengan <i>Brucella abortus</i> SUHARNI SADI	325

Pengaruh dosis inokulasi <i>Trypanosoma evansi</i> terhadap gambaran darah hewan inang menci	
M. ARIFIN	333
Pentuan dosis iradiasi pada <i>Fasciola gigantica</i> (cacing hati) yang memberi perlindungan pada kambing	
B.J. TUASIKAL, M. ARIFIN, dan TARMIZI	337
Pengalihan jenis kelamin ikan nila gift (<i>Oreochromis nilotichus</i>) dengan pemberian hormon testosteron alami	
ADRIA P.M. HASIBUAN, dan JENNY M. UMAR	345
Pengamatan klinis dan serologis pada domba pasca vaksinasi L-3 iradiasi cacing <i>Haemonchus contortus</i> dalam uji skala lapangan	
SUKARJI PARTODIHARDJO, dan ENUH RAHARJO	349
Pengaruh iradiasi terhadap cemaran bakteri pada udang windu (<i>Penaeus monodon</i>)	
HARSOJO, DIDI ROHADI, LYDIA ANDINI S., dan ROSALINA S.H.	355
Kondisi optimal untuk penentuan radioaktivitas serangga hama bertanda P-32 dengan menggunakan pencacah sintilasi cair	
YARIANTO S., BUDI SUSILO, dan S. SUTRISNO	361
Kemandulan terinduksi radiasi pada hama kapas <i>Helicoverpa armigera</i> Hubner (Lepidoptera : Noctuidae) dan kemandulan yang diturunkan pada generasi F1	
SUHARYONO, dan S. SUTRISNO	367
Pengembangan parasitasi <i>Biosteres</i> sp pada larva <i>Bactrocera carambolae</i> (DREW & HANCOCK) sebagai komplementer teknik serangga mandul	
DARMAWI SIKUMBANG, INDAH A. NASUTION, M. INDARWATMI, dan ACHMAD N. KUSWADI	373
Pengaruh iradiasi gamma terhadap Thiamin & Riboflavin pada ikan tuna (<i>T. thynnus</i>) dan salem (<i>Onchorhynchus gorbuscha</i>) segar	
RINDY P. TANHINDARTO, FOX, J.B., LAKRITZ, L., dan THAYER, D.W.	379
Budidaya ikan Nila gift yang diberi pakan pelet kelapa sawit	
YENNI M.U., dan ADRIA P.M.	385
Sintesis hidrogel kopoli (2-hidroksi etil metakrilat/N-vinil pirrolidon) dengan iradiasi gamma dan imobilisasi ametrin	
ERIZAL	389

PENGARUH PENCUCIAN DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT FISIK MEKANIK BARANG CELUP DARI LATEKS ALAM IRADIASI.

Made Sumarti, K., Marga Utama, dan Devi Listina
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

ABSTRAK

PENGARUH PENCUCIAN DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT FISIK MEKANIK BARANG CELUP DARI LATEKS ALAM IRADIASI. Telah dipelajari 2 faktor penting didalam menaikkan sifat fisik mekanik barang celup dari lateks alam iradiasi yaitu proses pencucian film karet dengan beberapa macam larutan antara lain: air bersih, NaOH 1%, NH₄OH (amonia) 1%, dan alkohol : air = 1 : 1, serta proses pemanasan setelah pencucian pada temperatur 70 dan 80°C selama waktu 0, 1, 2, 3, dan 4 jam. Parameter yang dievaluasi meliputi modulus, tegangan putus, perpanjangan putus, dan perpanjangan tetap. Ternyata pencucian yang terbaik dengan menggunakan air bersih dapat menaikkan tegangan putus dari 15,06 menjadi 18,45 MPa. Waktu pemanasan yang terbaik pada temperatur 70°C selama 1jam dapat menaikkan tegangan putus 15,75 menjadi 23,32 MPa.

ABSTRACT

LEACHING AND HEATING EFFECTS ON MECHANICAL CHARACTERISTIC OF IRRADIATED LATEX DIPPING GOODS. Several important factors in improving mechanical characteristics of irradiated latex dipped goods had been studied. Leaching process of film made of irradiated latex with several solution i.e, pure water, NaOH 1 %, NH₄OH 1 %, and mixture of ethanol and water with volume ratio = 1 : 1. The temperature of heating process after leaching were 70 and 80°C during 0, 1, 2, 3, and 4 hours. The evaluated parameters were modulus, tensile strength, elongation at break, and permanent set. Leaching with pure water increased the tensile strength of film from 15,06 to 18,45 MPa. After heating the tensile strength become 23,32 MPa, and the treatment of temperature was 70 °C during 1 hour.

PENDAHULUAN

Lateks alam iradiasi telah digunakan untuk produk barang celup seperti: balon tiup mainan, sarung tangan, sarung jari, kondom, topeng, dan tensi meter. Produk barang celup yang sudah kering harus dicuci terlebih dahulu, untuk mencegah penyerapan air yang berlebihan dan memperkecil kontaminasi oleh bahan yang dapat menimbulkan reaksi alergi pada pemakainya. Ada dua keuntungan yang didapat dari proses pencucian yaitu film karet menjadi lebih jernih (transparan), tahan jamur dan tegangan putus film karet lebih meningkat. [1-2]. Setelah melalui proses pencucian dan pengeringan produk barang celup melalui proses pemanasan. Tujuan pemanasan pada film karet dari lateks alam iradiasi bukan untuk vulkanisasi melainkan untuk pengeringan baik skala pabrik maupun skala laboratorium. Setelah melalui proses pemanasan sifat fisik mekanik film karet lebih meningkat lagi dibandingkan setelah melalui proses pencucian [3-4]. Pemanasan ini tidak boleh terlalu lama karena dapat menyebabkan film karet berubah warna menjadi lebih coklat dan sifat fisik mekaniknya menurun [5]. Berdasarkan data tersebut, makalah ini akan membahas pengaruh pencucian terhadap sifat fisik mekanik barang celup dari lateks alam iradiasi yang dilakukan skala laboratorium. Beberapa larutan untuk pencucian yang umum digunakan oleh pabrik barang celup lateks secara konvensional yaitu: air bersih, NaOH 1 %, NH₄OH 1

%, dan alkohol : air = 1 : 1, dengan parameter yang diuji adalah modulus, tegangan putus, perpanjangan putus, dan perpanjangan tetap telah dievaluasi. Pemanasan film karet dengan temperatur 70 - 80°C dengan waktu selama 0, 1, 2, 3, dan 4 jam telah dievaluasi. Tujuan penelitian ini adalah mencari larutan pencuci serta waktu pemanasan yang terbaik agar didapatkan sifat fisik mekanik yang optimum, sehingga proses pencucian dan pemanasan ini dapat digunakan oleh pengrajin industri rumah tangga dan pabrik untuk meningkatkan sifat fisik mekanik hasil barang celup dari lateks alam iradiasi serta memperkecil reaksi alergi pada pemakainya.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Lateks kebun produksi Jalupang, PTP VIII, Bandung, Jawa Barat, dengan kadar karet kering (KKK) sekitar 28%. Digunakan bahan kimia NaOH, NH₃ (amonia), alkohol, dan normal butil akrilat (n-BA) semuanya teknis buatan dalam negeri.

Alat. Iradiator lateks buatan Jepang, dengan sinar gamma cobalt-60, terletak di P₃TIR - BATAN, Pasar Jumat, Jakarta Selatan. Pemekatan lateks kebun iradiasi di perkebunan PTP VIII, Jalupang, Bandung, Jawa Barat dengan alat pemusingan lateks. Pengujian sifat fisik mekanik film karet dengan alat kekuatan tarik Strograph type R₁ buatan Toyoseiki, Jepang.

Metode. Lateks kebun dengan KKK sebesar 28 % ditambah monomer n-BA berupa emulsi sebanyak 2 psk (perseratus berat karet), diaduk hingga rata, kemudian diiradiasi dengan sinar gamma kobalt-60 pada dosis 35 kGy. Lateks kebun iradiasi yang dihasilkan dipekatkan dengan menggunakan alat pemusingan (centrifuge) lateks yang menghasilkan lateks pekat pra-vulkanisasi iradiasi. Kemudian dibuat produk barang jadi berupa barang celup, dan dilakukan proses pencucian dengan beberapa macam larutan yaitu: air, NaOH 1%, amonia 1%, alkohol : air = 1 : 1, dengan cara perendaman selama 24 jam pada suhu ruang lalu dicuci bersih sehingga tidak licin lagi. Contoh uji dikeringkan lalu dipanaskan pada temperatur 70 – 80°C selama 0, 1, 2, 3, dan 4 jam, kemudian dilakukan pengujian dengan parameter : modulus 300 %, modulus 600 %, tegangan putus, dan perpanjangan putus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencucian sarung tangan dengan beberapa larutan tertera pada Tabel 1. Proses pencucian sangat mempengaruhi sifat fisik film karet dari produk barang celup lateks alam iradiasi, karena pada waktu pencucian dapat melarutkan bahan-bahan bukan karet seperti lemak, protein, karbohidrat, dan kotoran-kotoran lainnya. Sehingga permukaan film karet menjadi lebih bersih, licin dan meningkatkan daya adhesi antar partikel karet, yang mengakibatkan tegangan putus meningkat pula serta dapat mencegah reaksi alergi pada pemakai produk barang celup. Secara umum terlihat bahwa pencucian dengan air bersih mencapai nilai tertinggi dibandingkan dengan larutan pencucian lainnya. Mungkin ini disebabkan film karet dari lateks alam iradiasi dengan n-BA sebagai emulsifier, bersifat asam, apabila dicuci dengan air terhidrolisa dengan baik, sehingga dapat melarutkan semua bahan-bahan bukan karet lebih sempurna dibanding pencucian dengan NaOH 1%. Film karet tidak dapat terhidrolisa dengan sempurna karena ada butiran-butiran garam dari NaOH. Terlihat pencucian dengan air bersih mencapai nilai tertinggi dibanding dengan NaOH 1% yaitu modulus 600 % dan tegangan putus mencapai 1,97 dibanding 1,91 dan 18,45 dibanding 17,81 MPa, sudah memenuhi standard ASTM.

Pada Tabel 2 terlihat pemanasan sarung tangan pada temperatur 80°C selama 15 menit. Film karet setelah melalui proses pencucian dengan berbagai macam larutan pencuci dikeringkan pada suhu ruang, setelah kering film karet dipanaskan selama 15 menit pada temperatur 80°C ternyata sifat fisik mekanik film karetnya meningkat. Hal ini mungkin disebabkan karena jumlah pengikatan silang bertambah akibat pemanasan. Modulus 600 % dan tegangan putus mempunyai nilai tertinggi pada pencucian dengan air mencapai 2,06 dan 20,96 MPa dibanding pencucian dengan NaOH 1 % yaitu mencapai 1,92 dan 18,52 MPa.

Variasi pemanasan sarung tangan pada temperatur 80°C tertera pada Tabel 3. Tegangan putus film karet tanpa pemanasan mempunyai angka tertinggi

yaitu 15,34 MPa, dengan bertambahnya waktu pemanasan nilai tegangan putus terus menurun. Tujuan pemanasan disini untuk proses pengeringan, sehingga diharapkan sifat fisik mekanik film karet bertambah tinggi. Pemanasan film karet pada temperatur 80°C sudah cukup selama 15 menit seperti terlihat pada Tabel 2, karena lebih lama dari waktu tersebut sudah merusak sifat fisik film karet, mungkin sudah termasuk pengusangan film karet. Demikian pula terlihat dari hasil perpanjangan putus, perpanjangan tetap, dan kekerasan film karet semakin turun, karena sudah teroksidasi.

Perbedaan waktu pencucian pada pembuatan sarung tangan skala pabrik. Cetakan sarung tangan mula-mula dicelupkan kedalam penggumpal kemudian setelah beberapa detik dimasukkan ke dalam lateks alam iradiasi, dibiarkan beberapa saat hingga hilang tetesan lateks. Kemudian langsung dicuci atau direndam dengan beberapa variasi waktu perendaman yaitu 0; 0,1; 1; 3; 5; 10; dan 20 menit, lalu dikeringkan dan dipanaskan pada temperatur 70°C selama 30 menit dan sarung tangan dibuka dari cetakan serta siap untuk diuji, terlihat pada Tabel 4. Waktu pencucian yang terbaik antara 5 – 10 menit, karena tegangan putus lebih tinggi dari lainnya yaitu 17,16 – 17,62 MPa.

Waktu dan temperatur pemanasan sangat berpengaruh pada sifat fisik film karet dari lateks alam iradiasi. Tabel 5, terlihat bahwa dengan pemanasan 70°C selama 1 jam adalah waktu yang terbaik untuk pemanasan film karet agar mendapatkan tegangan putus yang optimum. Makin lama waktu pemanasan tegangan putus makin menurun karena terjadi peristiwa oksidasi.

Pengaruh pengusangan sarung tangan pada temperatur 70°C dengan variasi waktu terlihat pada Tabel 6. Sifat fisik mekanik film karet akan menurun apabila dipakai dalam jangka waktu yang lama. Untuk mengetahui penurunan sifat fisik dilakukan pengujian ketahanan usang, dengan alat oven pemanas yang mempunyai sirkulasi udara pada temperatur 70°C selama 166 jam (kurang dari 7 hari). Makin lama waktu pemanasan makin turun sifat fisik mekanik film karetnya, hal ini disebabkan adanya peristiwa oksidasi pada ikatan tak jenuh rantai poliisopren yang belum mengadakan pengikatan silang dengan rantai poliisopren yang lainnya, sehingga terbentuk peroksida yang bersifat lengket dan berwarna coklat. Sampai dengan waktu pengusangan selama 10 hari (240 jam) sarung tangan dari lateks alam iradiasi masih memenuhi standard ASTM.

Lateks alam iradiasi masih masuk dalam standard ASTM, baik untuk tegangan putus, modulus, maupun perpanjangan putus.

Pada lateks kebun iradiasi dan lateks alam iradiasi (belum dicuci) jelas terlihat sidik ragam antara 3330 – 3320 cm^{-1} , diduga berasal dari NH_4OH . Sedangkan sidik ragam antara 1636 – 1580 cm^{-1} diduga berasal dari n-BA. Pada lateks alam iradiasi yang sudah dicuci daerah sidik ragam antara 3330 – 3320 dan antara 1636 – 1580 cm^{-1} sudah tidak tampak, diduga ikut larut di dalam air pada waktu proses pencucian, sedang pada sidik ragam lainnya mempunyai karakterisasi yang sama. Jelas tampak dari 4 macam

spektrum infra merah ini bahwa proses pencucian dan pemanasan sangat diperlukan pada lateks alam iradiasi, karena dapat melarutkan bahan-bahan bukan karet.

KESIMPULAN

Pencucian dan pemanasan pada lateks alam iradiasi sangat perlu, selain untuk menghilangkan bahan-bahan bukan karet yang menempel juga untuk meningkatkan sifat fisik mekanik film karet, dan pencucian dengan air bersih serta pemanasan pada temperatur 70 °C selama 1 jam yang terbaik digunakan karena dapat meningkatkan sifat fisik mekanik paling optimum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada staf PTP VIII, Jalupang, Bandung, Jawa Barat dan staf Balai Iradiasi P₃TIR – BATAN yang telah membantu hingga penelitian ini terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

1. ABEDNEGO, Pengolahan karet alam, Balai Penelitian Perkebunan Bogor (1980).
2. MINOURA Y., and ASAO M., Studies on the irradiation of natural rubber latex, The effect of organic halogen compounds on crosslinking by irradiation, J. Appl. Pol. Sci., 5 (1961) 401.
3. T.D. PENDLE, Trends and growth in the latex industry, RTC on Radiation Vulcanization of Natural Rubber Latex, PAIR – BATAN, Jakarta (1991).
4. EDDY J. AMIR, Proses pembuatan sarung tangan karet, Balai Penelitian Perkebunan Bogor, (1989).
5. MARGA UTAMA, DKK, Studi pembuatan kondom lateks alam iradiasi, Risalah pertemuan ilmiah PAIR – BATAN, Jakarta (1989), 315.
6. ASTM Standard Specification for Rubber Surgical Gloves, D.3577 (1982)

Tabel 1. Sifat fisik dan mekanik film karet dari lateks alam iradiasi setelah dicuci dengan beberapa macam larutan pencuci tanpa pemanasan.

Pencucian	M- 300 %, MPa	M- 600 %, MPa	Tegangan putus, MPa	Perpanjangan putus, %
1	0,66	1,32	15,06	978
2	0,77	1,97	18,45	960
3	0,64	1,77	15,63	933
4	0,75	1,72	15,46	944
5	0,76	1,91	17,81	978

1. = tanpa pencucian
 2. = air bersih
 3. = alkohol : air = 1 : 1

- 4 = amonia 1 %
 5 = NaOH 1 %

Tabel 2. Sifat fisik dan mekanik film karet dari lateks alam iradiasi setelah dicuci dengan beberapa macam larutan pencuci kemudian dipanaskan selama 15 menit pada temperatur 80°C

Pencucian	M – 300 %, MPa	M – 600 %, MPa	Tegangan putus, MPa	Perpanjangan putus, %
1	0,69	1,39	15,75	925
2	0,85	2,06	20,96	992
3	0,83	1,74	16,16	975
4	0,70	1,63	16,98	978
5	0,89	1,92	18,52	992

- 1 = tanpa pencucian
 2 = air
 3 = alkohol : air = 1 : 1

- 4 = amonia 1 %
 5 = NaOH 1 %

Tabel 3. Pengaruh sifat fisik mekanik film karet terhadap waktu pemanasan 0, 1, 2, 3, dan 4 jam pada temperatur 80°C

Waktu Jam	Tegangan putus, MPa	Perpanjangan putus, %	Perpanjangan tetap, %	Kekerasan Shore A
0	15,34	1080	26,7	30
1	12,96	961	13,3	28
2	12,34	961	13,3	28
3	12,93	967	13,3	28
4	11,07	967	13,3	28

Tabel 4. Perbedaan waktu pencucian pada pembuatan sarung tangan skala pabrik.

Waktu, Menit	M-300 %, MPa	M-600 %, MPa	Tegangan putus, MPa	Perpanjangan putus, %	Perpanjangan tetap, %
0	0,72	1,44	14,63	1008	10,0
0,1	0,91	1,62	11,51	933	10,0
1	0,95	1,72	8,85	900	13,3
3	0,96	1,79	7,57	883	13,3
5	1,08	1,70	17,16	1013	13,3
10	1,005	1,94	17,62	1000	13,3
20	0,93	1,64	13,71	933	13,3

Tabel 5. Variasi waktu pemanasan film karet dari lateks alam iradiasi pada temperatur 70°C

Waktu, Jam	Tegangan putus, MPa	Perpanjangan putus, %	Perpanjangan tetap, %
0	18,12	970	10
0,5	22,40	970	10
1,0	23,32	976	10
1,5	22,53	973	10
2,0	21,26	953	10
2,25	18,54	926	10

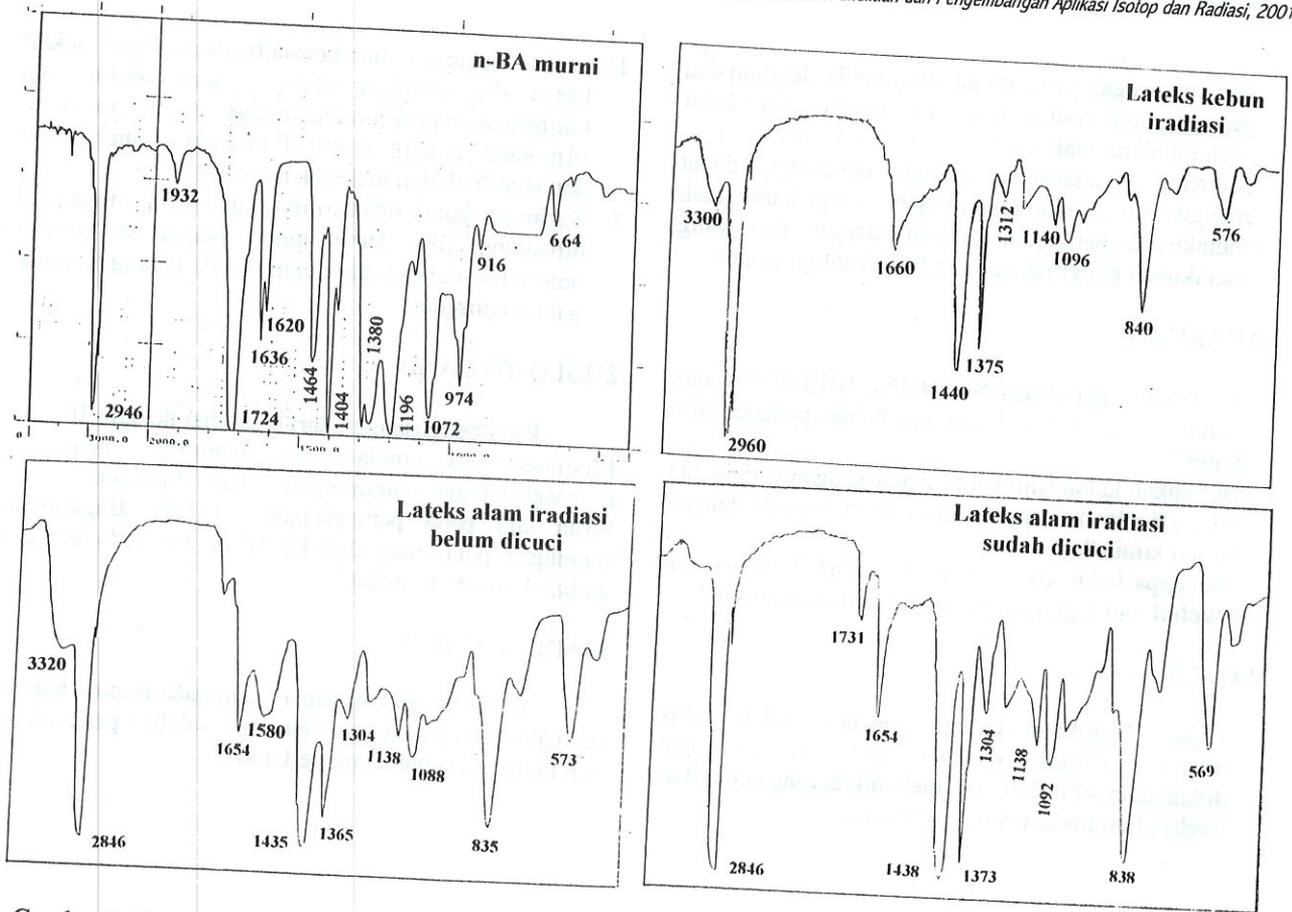
Tabel 6. Pengaruh pengusangan pada sarung tangan

Pengusangan, Hari	M-300%, MPa	M-600%, MPa	Tegangan putus, MPa	Perpanjangan putus, %
0	0,82	1,30	19,13	1133
1	0,75	1,20	18,77	1123
4	0,66	1,11	17,58	1117
7	0,57	1,19	15,97	1113
10	0,51	1,06	13,79	1070

Tabel 7. Spesifikasi sifat fisik dan mekanik sarung tangan bedah dari lateks alam iradiasi dan persyaratan ASTM.

Sifat	Lateks alam iradiasi	ASTM
Modulus 500 %, MPa		
A	1,3	Max 5,5
Tegangan putus, MPa		
A	19	Min 17
B	15	Min 12
Perpanjangan putus, %		
A	1133	Min 700
B	1113	Min 500

A & B sebelum dan sesudah pengusangan.



Gambar 1. Pengaruh pencucian dan pemanasan terhadap sifat fisik mekanik barang celup dari lateks alam iradiasi

DISKUSI

KRISNA LUMBANRAJA

1. Ada 4 macam parameter yang dievaluasi. Hanya 1 macam parameter yang disimpulkan dalam abstrak yaitu parameter tegangan putus. Bagaimana kesimpulan 3 parameter yang lainnya?
2. Apa beda skala lab dan skala pabrik ?
3. Apakah dilakukan pengulangan pengujian ? Hal ini mengingat perbedaan hasil hampir sama.

MADE SUMARTI

1. Memang dalam abstrak hanya tegangan putus yang kami cantumkan, karena dianggap sifat yang paling dominan dan sifat fisik mekanik yang lainnya sudah memenuhi standar ASTM dengan kesimpulan : Modulus 600% naik menjadi 1,97 dari 1,32 MPa, perpanjangan putus relatif sama sekitar 1000 %, dan perpanjangan tetap sekitar 10 %.
2. Skala lab : membuat bahan percobaan sesuai dengan pabrik hanya dengan peralatan yang sederhana, misalnya sarung tangan membuatnya satu per satu. Skala pabrik: produk yang dibuat sudah partai besar dengan peralatan yang lebih modern.

3. Kami mengadakan percobaan 2 X ulangan, dan hasil yang sama itu karena ada pembulatan angka.

HERWINARNI S.

1. Kami ingin tahu mengapa penulis memilih pencucian dengan : air bersih, NaOH 1%, NH₄OH 1%, dan alkohol : air = 1 : 1 ?
2. Tujuannya untuk mencuci dengan masing pelarut tersebut apa ? Apabila hanya untuk mengurangi sisa-sisa protein alergen memang dengan air bersih saja.

MADE SUMARTI

1. Kami memilih karena larutan pencuci tersebut yang umum digunakan oleh pabrik barang celup lateks konvensional.
2. Tujuan umum mencuci dengan masing-masing larutan pencuci adalah untuk melarutkan bahan-bahan bukan karet yang menempel seperti lemak, protein, karbohidrat, dan kotoran lainnya sehingga permukaan film karet menjadi lebih bersih, licin dan meningkatkan daya adhesi antar partikel karet. Sehingga mengakibatkan tegangan putus meningkat,

serta mencegah penyerapan air yang berlebihan dan memperkecil kontaminasi oleh bahan yang dapat menimbulkan reaksi alergi para pemakainya.

3. Memang diantaranya dengan pencucian dapat mengurangi sisa protein alergen, tetapi kami tidak melakukan pengujian protein alergen dan yang melakukan pengujian adalah Bioteknologi Bogor.

KADARIJAH

1. Apa tujuan pemilihan NaOH 1%, NH₄OH 1%, dan alkohol : air = 1 : 1 sebagai bahan pencuci film karet ?
2. Bukankah kalau film karet dicuci dengan NaOH dan NH₄OH film karetnya justru terkontaminasi dengan bahan kimia ?
3. Mengapa kalau dicuci dengan NaOH, NH₄OH dan alkohol : air tegangan putus film karet menurun ?

MADE SUMARTI

1. Tujuan pemilihan larutan pencuci adalah untuk mencari larutan pencuci yang terbaik agar didapatkan sifat fisik dan mekanik barang celup dari lateks alam iradiasi yang optimum.

2. Larutan pencuci ini konsentrasinya kecil sekali hanya 1%, sehingga tidak ada kontaminasi pada teksturnya, dan keuntungan dari pencucian yaitu: film karet menjadi jernih (transparan), tahan jamur dan sifat fisik dan mekanik meningkat.
3. Tegangan putus tidak turun malah lebih meningkat dibanding film karet tanpa pencucian. Hanya pencucian dengan air peningkatan tegangan putus paling optimum.

SUGIARTO DANU

Pada pengusangan dari 0 sampai dengan 10 hari, Modulus-300% mula-mula menurun, kemudian meningkat pada pengusangan 7 hari. Modulus -300% turun lagi pada pengusangan 10 hari. Bagaimana hubungan penurunan dan kenaikan M-300% sebagai akibat dari pengusangan ?

MADE SUMARTI

Kami sangat berterima kasih pada Bapak, karena ternyata setelah kami teliti terjadi kesalahan pengetikan, dan untuk itu sudah kami perbaiki.