

P R O S I D I N G

Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo

STKSR 2010

25-26 Oktober 2010

“Rekayasa Proses & Produk
Menuju Pengembangan Proses yang
Berkelanjutan & Kompetitif ”

DISKUSI PANEL & SEMINAR

EOR

ENHANCED OIL RECOVERY

**Peran & Peluang Teknologi Kimia
Dalam Menunjang Peningkatan
Produksi Migas Nasional
Melalui Enhanced Oil Recovery (EOR)**

Diadakan Oleh :



KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA SEMINAR TEKNIK KIMIA SOEHADI REKSOWARDOJO 2010

Dr. Tjokorde Walmiki Samadhi, ST, MT



Salam sejahtera saya ucapkan bagi para tamu undangan, para pemakalah, dan para peserta Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo 2010, selamat datang di kampus Institut Teknologi Bandung.

Di hari yang berbahagia ini, kami merasa sangat terhormat atas kehadiran Ibu Dirjen Minyak dan Gas Bumi Kementerian ESDM Republik Indonesia, serta Bapak Kepala Badan Pengawas Kegiatan Hulu Produksi Minyak dan Gas Bumi, yang telah berkenan untuk memberikan ceramah kunci sebagai pembuka acara ini, yang merupakan agenda tahunan Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri ITB.

Acara STKSR 2010 kali ini mengemukakan topik Rekayasa Proses dan Produk Menuju Pengembangan Industri Kimia yang Berkelanjutan dan Kompetitif, yang merupakan salah satu wujud tanggapan dari kalangan akademik dan profesional Teknik Kimia yang senantiasa dituntut untuk selalu memperbarui diri dalam perekayasaan proses-proses konversi fisik dan kimia, sehingga proses-proses tersebut memiliki daya saing yang kuat, baik dari segi keekonomian, keandalan, keselamatan, maupun keramahan lingkungan.

Untuk forum Seminar Ilmiah, Panitia telah menerima lebih dari 80 makalah mengenai berbagai aspek rekayasa proses dan produk, baik pada tingkat riset dasar maupun aplikatif, serta evaluasi permasalahan operasional serta penyempurnaan proses di sejumlah industri proses.

Kegiatan seminar tahun ini menampilkan pula ciri yang sangat berbeda dengan penyelenggaraan tahun-tahun sebelumnya, yakni keterlibatan sejumlah lembaga pemerintahan serta asosiasi profesi di dalam penyelenggaraan acara, serta dalam penyelenggaraan forum Diskusi Panel dengan topik yang didefinisikan secara spesifik, mengarah kepada isu yang bersifat urgent dalam upaya peningkatan produksi energi nasional, yakni peluang bagi disiplin Teknik Kimia untuk berperan dalam pengembangan teknologi Enhanced Oil Recovery di Indonesia.

Kami berharap bahwa pola kerjasama seperti yang dirintis dalam STKSR 2010 ini dapat memberikan efek sinergik yang semakin memperkuat kedudukan dan peranan Teknik Kimia dalam penentuan kebijakan, penelitian dan pengembangan, serta pengusaha penyediaan energi bagi kesejahteraan bangsa Indonesia.

Di akhir kata sambutan ini, saya mengucapkan terima kasih kepada pengurus Badan Kejuruan Kimia Persatuan Insinyur Indonesia atas bantuan dan kerjasama yang sangat baik, sehingga dalam tempo persiapan yang relatif singkat, dapat terlaksana acara yang mudah-mudahan dapat menjadi landasan bagi kerjasama yang lebih intensif di masa mendatang. Saya mengucapkan terima kasih pula kepada Kementerian ESDM, BPMIGAS, serta Ikatan Ahli Teknik Perminyakan Indonesia atas dukungan bagi terlaksananya kegiatan ini. Terakhir namun tak kalah penting, tentunya saya mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan kerja keras adik-adik mahasiswa Teknik Kimia ITB, dan partisipasi rekan-rekan staf pengajar Teknik Kimia serta dukungan penuh jajaran manajemen Fakultas Teknologi Industri ITB, yang telah memungkinkan dan melancarkan pelaksanaan kegiatan ini.

KATA SAMBUTAN KETUA UMUM BADAN KEJURUAN KIMIA PERSATUAN INSINYUR INDONESIA

Ir. Nanang Untung

Assalamu' alaikum Wr. Wb.,

Yang terhormat para Keynote Speakers, ibu Dirjen Migas Dr.-Ing. Evita H. Legowo, bapak Kepala BPMIGAS, Ir. R. Priyono, serta hadirin yang saya hormati. Sungguh suatu kebahagiaan bagi kami para pengurus BKK PII, bersama-sama dengan IATMI dan ITB, dan dengan dukungan dari Kementerian ESDM serta BP MIGAS, serta berbagai pihak yang tak dapat kami sebutkan satu-persatu di sini, untuk dapat menyelenggarakan acara "Diskusi Panel dan Seminar *Enhanced Oil Recovery* (EOR)" di kampus ITB.



Pengurus BKK-PII yang baru dilantik pada bulang Agustus yang lalu, telah menyusun 12 komunitas yang menghimpun para praktisi dan akademisi yang memiliki latar belakang serta keahlian yang sejenis dan searah di bidang Teknik Kimia. Keduabelas komunitas tersebut memiliki program-program yang diharapkan menjadi daya dorong bagi peningkatan industri kimia nasional. Acara Diskusi Panel dan Seminar EOR ini merupakan bagian dari salah satu komunitas tersebut, yaitu Komunitas Migas Hulu.

Kita ketahui bersama bahwa seminar dan diskusi untuk membahas EOR sudah sering dilakukan. Meskipun demikian, pertemuan ini memiliki nilai yang berbeda. Dalam diskusi yang lebih bernuansa profesional ini, kami empertemukan para pemerhati, peneliti, praktisi dan pembuat kebijakan dalam bidang EOR dan yang terkait, agar terjadi diskusi yang bermanfaat. Kami berharap dalam suasana bersahabat ini, kita akan mampu merumuskan permasalahan maupun *bottle neck* yang dihadapi dalam pengembangan teknologi maupun bisnis EOR, dan mencari pemecahan bersama baik secara teknis maupun kebijakan.

Sebagai contoh adalah permasalahan mahalnya bahan-bahan kimia yang dibutuhkan untuk EOR, yang mungkin dapat kita pecahkan bersama, dengan mengingat banyaknya penelitian di dalam negeri yang sudah mencoba membuat surfaktan untuk EOR. Upaya-upaya ini perlu mendapat sambutan dari praktisi industri di tanah air, serta perlindungan dan dorongan dari para pembuat kebijakan agar penggunaannya dapat terlaksana secara efektif.

Kami percaya bahwa acara ini akan dapat meramu pemikiran serta masukan yang berharga, agar menjadi dorongan positif bagi peningkatan produksi minyak nasional dan pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan negara di bidang MIGAS.

Kami mohon maaf jika dalam penyelenggaraan acara ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan, baik dalam persiapan maupun pelaksanaannya. Semoga BKK PII dapat terus dipercaya untuk memberikan sumbangsih bagi kejayaan industri kimia. Selamat berdiskusi.

JADWAL ACARA STKSR 2010 DAN DISKUSI PANEL & SEMINAR EOR
Sesi Pleno . Senin, 25 Oktober 2010. Tempat: Aula Barat ITB

Jam	Acara / Kegiatan
07.30-08.30	Pendaftaran Ulang
08.30-09.00	Sambutan Ketua Panitia STKSR 2010 Sambutan Ketua Umum BKK-PII Sambutan dan Pembukaan Acara oleh Rektor ITB
09.00-09.30	Keynote Speech Dr.-Ing. Evita H. Legowo, Dirjen Migas ESDM RI Ir. R. Priyono, Kepala BPMIGAS
09.30-09.45	Coffee Break
09.45-12.30	Diskusi Panel (Plenary Session) Moderator: Prof.Dr.-Ing.Ir. Rudi Rubiandini R.S Urgensi Penerapan EOR untuk Indonesia – Ir. Triharyo I. Soesilo, MChE, IPM, Komisaris Pertamina Teknologi EOR – Prof.Dr.Ir. Septorotno Siregar, Guru Besar Teknik Perminyakan ITB <i>Chemical EOR Pilot Project</i> – Ir. Karsani Aulia, Profesional Status EOR di Seluruh KKKS – Dr.Ir. Haposan Napitupulu, Deputi Perencanaan BPMIGAS Penerapan Teknologi EOR dalam Rangka Peningkatan Produksi Minyak Nasional – Ir. Edy Hermantoro, Direktur Pembinaan Usaha Hulu Migas ESDM RI <i>Polyacrylamide Application in the EOR</i> – Ir. Sumantri Ishak, Ketua Komunitas Kimia Hilir BKK-PII Penandatanganan Nota Kesepahaman BKK-PII – IATMI
12.30-13.30	Lunch Break

Sesi Diskusi Panel & Seminar EOR. Senin, 25 Oktober 2010. Tempat: Aula Barat ITB

Jam	Acara / Kegiatan
13.30-14.00	Proses Produksi Surfaktan dari Kelapa Sawit & IFT Performanceny Dr.Ir. Erliza Hambali, MSc., Institut Pertanian Bogor
14.00-14.30	<i>ASP Flooding: from Laboratory to Field Implementation</i> PT Indospect Energy
14.30-15.00	<i>EOR Implementation in Daqing Oilfield</i> Mr. Shao Zhenbo, PT DPS Petroleum
15.00-15.30	Coffee Break
15.30-16.00	<i>Surfactant Chemistry</i> PT Pridusila Procont Mulya
16.00-16.30	<i>Standard EOR Laboratory Work: Chemical Flooding</i> Dr.Ir. Usman, M.Eng., KPRT Eksploitasi Lemigas
16.30-17.00	Regulasi Lingkungan Mengenai EOR Ir. Achmad Gunawan Widjaksono, MAS, Kementerian Lingkungan Hidup

Sesi Seminar Ilmiah Teknik Kimia. Senin, 25 Oktober 2010. Tempat: Aula Timur

Jam	Acara / Kegiatan
13.30-15.00	Sesi Seminar Paralel I
15.00-15.30	Coffee Break
15.30-17.00	Sesi Seminar Paralel II

Sesi Seminar Ilmiah Teknik Kimia. Selasa, 25 Oktober 2010. Tempat: Aula Timur

Jam	Acara / Kegiatan
08.30-10.00	Sesi Seminar Paralel III
10.00-10.30	Coffee Break
10.30-12.00	Sesi Seminar Paralel IV
12.00-13.00	Lunch Break
13.00-13.30	Penutupan Acara oleh Ketua Panitia STKSR 2010

DAFTAR ISI

PEMODELAN DAN SIMULASI PROSES

A.01

Aplikasi Pemrograman Visual Basic untuk Menentukan Kapasitas dan Jenis *Relief Valve*

A.02

Model Kinetika Berbasis Mekanisme *Michaelis-Menten* untuk Reaksi Esterifikasi Asam Oleat dengan Oktanol untuk Memproduksi Wax Ester Menggunakan Biokatalis

A.03

Pemodelan dan Simulasi *Reverse Flow Reactor* untuk Oksidasi Katalitik Metana: Pengembangan Prosedur Operasi *Start-up*

A.04

Kehomogenan Model Kontinum Reaktor Unggun Diam Sistem Tunak dan Tak Tunak untuk Reaksi Oksidasi CH_4

A.05

Pemodelan Kinetika Oksidasi dan Pembakaran Iso-oktana dengan Menggunakan Kode Generasi Mekanisme Otomatis

A.06

Simulasi Proses Pengeringan Pupuk ZA dalam Rotary Dryer

A.07

Pengembangan Model *Rate-Based* Dua-Film Untuk Desain Absorpsi Multikomponen Gas Asam Dalam Larutan Kalium Karbonat Dengan Promoter Asam Borat

A.08

Simulasi Model Dua-Film Untuk Desain Absorpsi Multikomponen Gas Asam Dalam Larutan Kalium Karbonat Dengan Promoter Mdea

A.09

Simulasi Pengolahan Limbah Cair Zat Warna dengan Foto Fenton pada Sistem Kontinyu

OPTIMASI DAN PENYEMPURNAAN PROSES

B.01

Kinetika Reaksi dan Pirolisa Bahan Bakar Padat MSW

B.02

Peran Kavitasasi Dalam Perpindahan Massa dan Dekomposisi Ozon Pada Proses Oksidasi Lanjut Berbasis Ozon

B.03

Parameter Kinetika Reaksi Dekomposisi Katalitik Metana Menjadi Karbon Nanotube dengan Katalis Ni-Cu-Al

B.04

Pengolahan dan Pengujian Sifat Termal Polipropilen Clay Nanokomposit

B.05

Pengaruh Diameter Serat terhadap Proses Deoksigenasi Air Melalui Kontaktor Membran Serat Berongga dengan Kombinasi Proses Vakum dan Gas Penyapu

B.06

Adsorption Of Methyl Violet From Aqueous Solution Onto Modified Ampo

B.07

Peningkatan Performa Pemisahan Droplet Likuid dari Aliran Gas dengan Kombinasi Vane-Siklon

B.08

Review Proses Produksi Biodiesel Dengan Menggunakan Membran Reaktor

B.09

Pengaruh Pengadukan Dan Laju Alir Gas CO₂ Pada Tahap Presipitasi Dalam Pemisahan Alumina Dari *Spent Catalyst*

B.10

Pengaruh pH dan Waktu *Bleaching* Pulp Eceng Gondok Terhadap Nilai *Lightness* Menggunakan Metode Ozonasi

B.11

Optimasi Produksi Enzim Lakase dengan Fermentasi Kultur Padat Menggunakan Jamur Pelapuk Putih *Marasmius* sp. : Pengaruh Ukuran Partikel, Kelembaban, dan Konsentrasi Cu

B.12

Sintesis dan Uji Aktivitas Katalis Cu Berpenyangga Karbon Aktif (Cu/C) pada Reaksi Isopropil Alkohol

B.13

Optimasi Jumlah *Crud Scrub* pada *Condensate Polisher* di Unit 7 PLTU Paiton

B.14

Pengaruh Ion Natrium Terhadap Kinerja Bakteri *Desulfovibrio Desulfuricans* Untuk Mereduksi Sulfat Pada Air Limbah Industri Minyak Bumi

B.15

Kinerja Proses Stripping Udara dalam Upaya Mereduksi Amonium Nitrogen (NH₃-N) pada Limbah Industri Bumbu Masak

B.16

Perbandingan Ko-substrat Optimum pada Sistem Batch dan Bioreaktor Membran Anoksik-Oksik Kontinu dalam Biodegradasi Zat Warna Azo

B.17

Minimasi Kebutuhan Energi pada Isolasi Minyak Nilam dengan *Super-Steam Distillation*

B.18

Pengaruh Intensitas Pengadukan Terhadap Yield Hidrogen Secara Fermentatif Anaerobik

B.19

Uji Kestabilan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Batu dengan Indikator Rasio Asam Volatil dan Alkalinitas

B.20

Uji Kestabilan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Tandan Kosong dan Pelepah Sawit

B.21

Aplikasi *Advance Oxidation Processes (AOPs)* Berbasis O₃/GAC Pada Pengolahan Limbah Cair Industri Tapioka

B.22

Pengaruh Komposisi Katalis Hasil Impregnasi pada Kualitas dan Kuantitas Produk Dekomposisi Katalitik Metana

B.23

Pengaruh Lama Pemanasan Dengan Irradiasi *Microwave* Terhadap Persentase Hasil Isoamil Asetat (Essens Pisang)

B.24

Sintesis Senyawa 3 Klorobenzoiltiourea Melalui Proses Refluks dan Uji Aktivitas Sebagai Calon Obat Penekan Sistem Saraf Pusat (Anti Depresi)

B.25

Uji Kinerja Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Tandan Kosong dan Pelepah Sawit dalam Penyisihan *Chemical Oxygen Demand (COD)* Limbah Cair Industri Minyak Sawit

B.26

Pengaruh Konsentrasi Substrat, pH, dan ion Ca²⁺ dalam Produksi α -Amilase dan

Glukoamilase oleh Ragi *Endomycopsis fibuligera* ITB CC R64

B.27

Pengaruh Konsentrasi Substrat, Sumber Nitrogen, dan Kondisi Pertumbuhan pada Produksi Zat Warna *Monascus* dalam Medium Cair

PENGEMBANGAN PROSES BERKELANJUTAN

C.01

Bioreaktor Membran Non-Modular dengan Sistem *Air-Scouring*

C.02

Application of Ionic Liquids for Separation of Propyne from Propylene: Solubility and Selectivity Studies

C.03

Korosivitas Larutan Asam Sitrat

C.04

Pembuatan Bioetanol Kering dengan Metode Destilasi Ekstraktif Menggunakan Solven Bertitik Didih Tinggi

C.05

Status Pengembangan Teknologi Bahan Bakar dan Reaktor Kogenerasi di Asia untuk Penyediaan Listrik dan Panas Proses

C.06

Adsorben Sulfur PIMITB Sebuah Pengembangan Produk dari Hasil Kerjasama Antara Industri dan Perguruan Tinggi

C.07

Studi Tahap Kristalisasi dalam Sintesis Katalis ZSM-5 Menggunakan *Template* Organik Etilendiamin (EDA)

C.08

Sintesis Biodiesel Dari Bahan Baku Minyak Sawit Menggunakan Reaktor Jet Bubble Column

C.09

Sintesis Non Scaling Agent untuk Produksi PVC

C.10

Recovery of BTX Aromatics by a Multistage Liquid Membrane Permeator

C.11

Variabel yang Mempengaruhi Produksi Biodiesel dari Dedak Padi dengan Metode In-situ Dua Tahap

C.12

Kajian Kelayakan Implementasi Gasifikasi Biomassa

C.13

Produksi Biosolar dan Biokerosin melalui Hidrodeoksigenasi Minyak Nabati

C.14

Gasifikasi *Sludge Cake* untuk Produksi *Syngas*

C.15

Formulasi Aspal Alam Granular Lapis sebagai Bahan Konstruksi Ramah Lingkungan

C.16

Formulasi Larutan Impregnan Bersifat Basa Berbasis Ni-Mo dan Ni-Mo-P untuk Pembuatan Katalis *Hydrotreating*

C.17

Penjumpatan Karoten dari Biodiesel Sawit Merah dengan Metode *Solvolytic Displacement*

C.18

Biofiltrasi Gas Dinitrogen Monoksida Menggunakan Medium Berbasis Kompos Kotoran

Sapi : Efek Kedalaman dan Penambahan Air pada Medium

C.19

Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga dari *Chlorella sp.* dan Prediksinya sebagai Biodiesel

C.20

Feasibility Study Pembangunan Pabrik Derivat Gondorukem dan Terpentin di Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten

C.21

Pompa Air Bertenaga Matahari : Desain Mesin Stirling dan Uji Unjuk Kerja Kompor Matahari

PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALTERNATIF

D.01

Pengolahan Buah Bintaro Sebagai Sumber Bioetanol Dan Karbon Aktif

D.02

Pengolahan Rafinat Hasil Ekstraksi *Spent Catalyst* Sebagai Bahan Baku Pembuatan Semen

D.03

Sintesa dan Karakterisasi ZSM-5 dari Abu Sekam Padi

D.04

Isolasi *Crude* Selulase dari *Phanerochaete Chrysosporium* sebagai *Biorefiner* pada *Pulp*

D.05

Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bioenergi Serta Pemurnian Gas Hasil Produksi dengan Teknik Adsorpsi Untuk Mendapatkan Sumber Energi Alternatif (Kinetika anaerobic digestion, Hibah Bersain Tahun II)

D.06

Pemeriksaan Hidrokuinon Dengan Metode Spektrofotometri Dalam Sediaan Krim Pencerah Kulit

D.07

Preparasi Karbon Aktif Dari Tongkol Jagung untuk Adsorpsi Logam Pb

D.08

Adsorption Kinetics of Aqueous Phenol Using Coconut Shell Charcoal

D.09

Rekayasa Katalis Hydroprocessing dengan Bahan Baku Kaolin Indonesia

D.10

Produksi PHA oleh Mikroorganisme Menggunakan Air Limbah Industri Pertanian

D.11

Adsorpsi Ion Cu(II) dan Ni(II) dengan Menggunakan Bagasse Fly Ash (BFA)

D.12

Pengembangan Roti Berbahan Baku Tepung Singkong

D.13

Pemanfaatan Lindi untuk Produksi Biogas sebagai Sumber Energi Alternatif yang Ramah Lingkungan

D.14

Peran kombinasi *Tricoderma harzianum*, *Tricoderma viride*, dan *Aspergillus niger* dalam Fungal Treatment Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioethanol

D.15

Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Substitusi dalam Pembuatan Beton Ringan

D.16

Teknologi Kolom Berpaking Dengan Pengemban Fase Padat Lipase Teramobil dari

Bacillus Subtilis sebagai Model Pengembangan Pembuatan Biodiesel dari Minyak Randu

D.17

Cassava Extract as a Substrate in Xanthan Gum Production using *Xanthomonas campestris*

D.18

Hidrolisis Sampah Organik Kota Samarinda dengan Katalis Asam Klorida sebagai Bahan Baku Produksi Bioetanol

D.19

Sintesis dan Karakterisasi Polimer Superabsorben dari Akrilamida

EVALUASI OPERASIONAL DAN TROUBLESHOOTING PABRIK PROSES

E.01

Optimization of PT. Badak Boiler Chemical Treatment

E.02

Future Leaner Feed as Composition Impact to Fractination Unit in PT. Badak NGL

E.03

25 Tahun Pengalaman Pengoperasian Pabrik Ammonia & Urea PT. PIM (1984-2009)

E.04

Primary Reformer Ammonia PKT-3 Setelah Penggantian Tube dan Katalis dengan Memperbesar Inside Diameter

E.05

Evaluasi Kinerja Furnace-3 PPT Migas Cepu

INOVASI PENGAJARAN DAN REKAYASA PRODUK

F.01

Pengembangan Metode Pembelajaran dalam Kelompok Penelitian untuk Mendukung ITB Menuju Universitas Berbasis Riset Kelas Dunia

F.02

Pengajaran Rekayasa Produk

F.03

Pembelajaran Teknologi Fermentasi dengan Menggunakan Experiential Learning dan Computer Aided Learning

F.04

Inovasi Pengajaran Rancangan Percobaan Statistik dalam Rekayasa Proses dan Produk

F.05

Pelaksanaan Blended Learning Kuliah Sistem Utilitas

Pemeriksaan Hidrokuinon dengan Metode Spektrofotometri dalam Sediaan Krim Pencerah Kulit N, DL, dan NNN

Ni Luh Dewi Aryani, Dini Kesuma & Winda Pranata Khosasi

Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Surabaya

Abstrak. Hidrokuinon sebagai salah satu bahan yang sering digunakan untuk mencerahkan kulit. Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan hidrokuinon dan karakteristik fisikokimia sediaan krim pencerah kulit N, DL dan NNN. Dari hasil pemeriksaan dengan menggunakan spektrofotometer UV, krim N tidak mengandung hidrokuinon, sedangkan kadar hidrokuinon pada krim DL= 9,74%, NNN=3,48%. Hasil karakteristik fisikokimia, pH krim N= 4,57; DL=7,01 dan NNN=8,14. Ukuran droplet ketiga krim pencerah kulit tersebut mempunyai kurva distribusi normal. Dari pemeriksaan tipe emulsi didapatkan bahwa sediaan krim N dan NNN memiliki tipe emulsi minyak dalam air (o/w). Sedangkan krim DL memiliki tipe emulsi air dalam minyak (w/o). Laju pelepasan hidrokuinon dari sediaan krim pencerah kulit dilakukan dengan metode *Transdermal Delivery System-General Drug Release Standards USP XXVII*. Alat uji yang digunakan sesuai dengan *USP XXVII* yaitu *apparatus-5-paddle over disk* dan membran *cellophore*, serta dapar fosfat pH $6,8 \pm 0,05$ sebagai medium. Diperoleh harga %. Efisiensi Disolusi krim pencerah kulit DL=22,6% dan NNN= 31,98%.

Kata kunci: hidrokuinon, krim pencerah kulit, pemeriksaan

1 Pendahuluan

Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis dan sensitif, serta bervariasi tergantung iklim, umur, seks, ras, dan lokasi tubuh (Wasitaatmadja, 1997). Bagi kebanyakan wanita Indonesia, kulit yang bersih, halus, berwarna terang, dan bebas dari noda kecoklatan merupakan kulit yang cantik, sehingga adanya gangguan pigmentasi dianggap mengganggu kecantikan kulitnya. Untuk mencegah efek buruk paparan sinar matahari dapat dilakukan dengan cara menghindari paparan berlebihan sinar matahari, memakai pelindung fisik seperti jaket atau payung dan pemakaian tabir surya (Baran, Robert and Howard I. Maibach (Eds), 1998). Selain dilakukannya tindakan pencegahan terhadap efek buruk sinar matahari, juga perlu dilakukan tindakan penanggulangan gangguan pigmentasi pada kulit antara lain dengan menggunakan produk pencerah kulit. Bahan-bahan pencerah kulit antara lain *kojic acid*, *ascorbic acid*, arbutin, *flavonoid*, *licorice*, hidrokuinon, dan sebagainya (Mitsui T, 1993). Bahan aktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah hidrokuinon.

Hidrokuinon adalah termasuk golongan obat keras yang penggunaannya hanya dengan resep dokter. Efek samping yang ditimbulkan antara lain iritasi kulit, kulit menjadi merah, rasa terbakar, kelainan pada ginjal (*nephropathy*), kanker darah, bintik kekuningan, dan kanker sel hati (Draelos, 2005). Dari pernyataan di atas, dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah sediaan krim pencerah kulit pada klinik kecantikan, khususnya di klinik kecantikan N, DL dan NNN di Surabaya mengandung hidrokuinon. Pada penelitian ini dilakukan juga uji karakteristik fisikokimia sediaan krim yang meliputi pH, tipe

emulsi, dan ukuran droplet dan pelepasan obat. Pada uji pelepasan yang ditentukan adalah penentuan Efisiensi Disolusi (ED). Dengan mengetahui hasil profil pelepasan obat tersebut, maka dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan sediaan krim hidrokuinon selanjutnya.

2 Metodologi Penelitian

2.1 Identifikasi Kualitatif Sediaan Krim pencerah kulit N, DL dan NNN

Identifikasi kualitatif ini dengan reaksi warna menggunakan *Benedict's Reagen* yang dan *Ferric Chloride* serta penentuan profil spektrum hidrokuinon dengan spektrofotometer *Ultra Violet*.

2.2 Penetapan Kadar Hidrokuinon dalam sediaan Krim pencerah kulit

Krim pencerah kulit N, DL, dan NNN ditetapkan kadar hidrokuinon yang terkandung di dalamnya menggunakan spektrofotometer UV yaitu dengan mengamati nilai serapan dari masing- masing larutan pada konsentrasi tertentu (The United States Pharmacopoeia Convention, Inc., 2005).

2.3 Penetapan Kadar Hidrokuinon dalam sediaan Krim pencerah kulit

Sediaan krim ditimbang sejumlah 0,0200 g dan dilarutkan dalam metanol. Larutan tersebut dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 100,0 mL dan ditambahkan metanol sampai tepat 100,0 mL. Larutan tersebut dikocok sampai homogen dan diamati serapannya pada panjang gelombang maksimum hidrokuinon dalam metanol.

2.4 Karakteristik Sediaan Krim N, DL dan NNN

Pengujian yang dilakukan meliputi pengukuran ukuran droplet, pemeriksaan pH, dan penentuan tipe emulsi dari masing-masing krim tersebut. Pengukuran ukuran droplet diamati dengan menggunakan mikroskop optik serta mikrometer okuler dan obyektif. Masing – masing sediaan krim dilakukan pemeriksaan pH dengan menggunakan pH meter tipe Cyberscan 510. Penentuan Tipe Emulsi Sediaan Krim pencerah kulit N, DL dan NNN digunakan fotomikroskop Axioskop 40 dengan perbesaran 10 kali. Sediaan krim yang diuji dioleskan pada obyek glass dan ditambah dengan pereaksi metilen blue, kemudian diamati pada fotomikroskop.

2.5 Pengujian Laju Difusi Hidrokuinon Sediaan Krim pencerah kulit N, DL dan NNN

Sel difusi dimasukkan ke dalam bejana pada *Hanson Dissolution Tester* yang berisi larutan dapar fosfat pH $6,8 \pm 0,05$ sebanyak 500 ml. Suhu percobaan diatur pada suhu $36^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, *paddle* diputar dengan kecepatan 50 rpm dan segera dicatat sebagai waktu ke nol. Pada menit 10, 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 300 dan 360 diambil cuplikan sebanyak 5,0 ml setiap kali cuplikan, kemudian ditambah dapar fosfat pH $6,8 \pm 0,05$ dengan jumlah yang sama dan pada suhu yang sama pula. Konsentrasi hidrokuinon dalam cuplikan dihitung dengan metode spektrofotometri. (The United States Pharmacopoeia Convention, Inc., 2005).

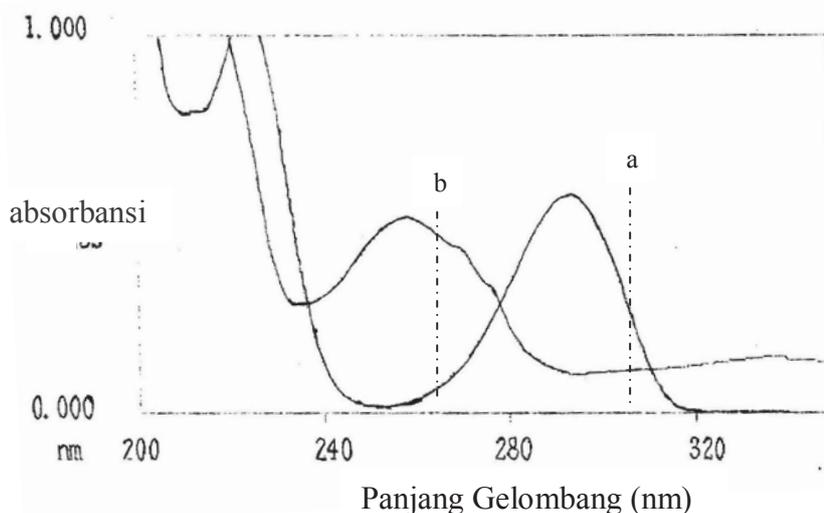
Pemeriksaan Hidrokuinon dengan Metode Spektrofotometri dalam Sediaan Krim Pencerah Kulit N, DL, dan NNN

3 Hasil dan Pembahasan

Pada identifikasi warna menunjukkan bahwa krim DL dan NNN positif mengandung hidrokuinon. Akan tetapi identifikasi dengan reaksi warna saja belum dapat memastikan bahwa sediaan tersebut mengandung hidrokuinon atau tidak (Tabel 1), sehingga sebagai langkah lanjutan identifikasi kualitatif dilakukan penentuan profil spektrum hidrokuinon dalam sediaan krim malam. Spektrum krim malam N memberikan panjang gelombang maksimum pada 258,2 nm, krim malam DL pada 297 nm, sedangkan krim malam NNN pada 290,2 nm. Profil tersebut dibandingkan dengan profil spektrum hidrokuinon murni pada panjang gelombang 293,4 nm. Dari hasil pengamatan didapatkan profil sediaan krim malam N tidak menyerupai profil hidrokuinon murni, sedangkan pada krim malam DL dan NNN didapatkan adanya pergeseran batokromik dan hipsokromik (Gambar 1-3). Profil spektrum kedua krim tersebut menyerupai profil hidrokuinon murni sehingga kedua krim ini yang akan ditetapkan kadar hidrokuinonnya.

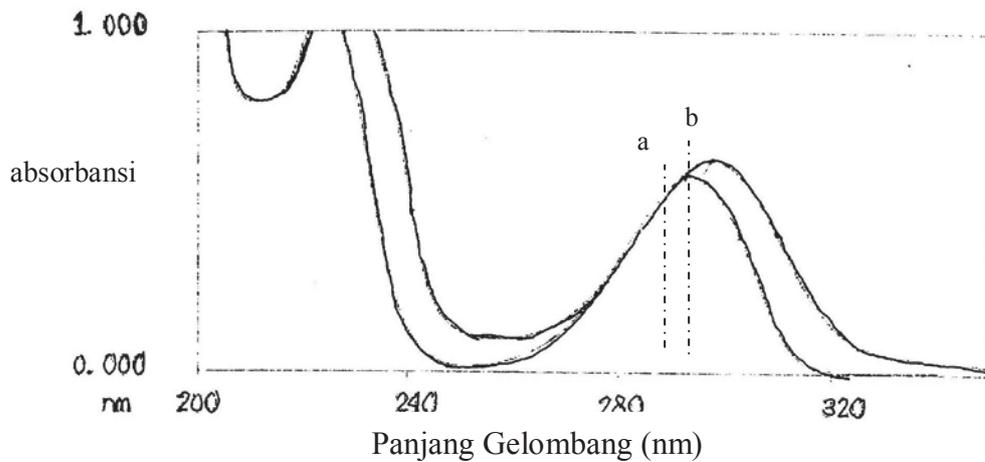
Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Sediaan Krim pencerah kulit dengan Reaksi Warna

Pereaksi	Krim	Hasil Pengamatan	Keterangan
FeCl_3	N	Kuning	-
	DL	Hijau	+
	NNN	Hijau	+
Reagen Benedict	N	Biru	-
	DL	Merah	+
	NNN	Merah	+

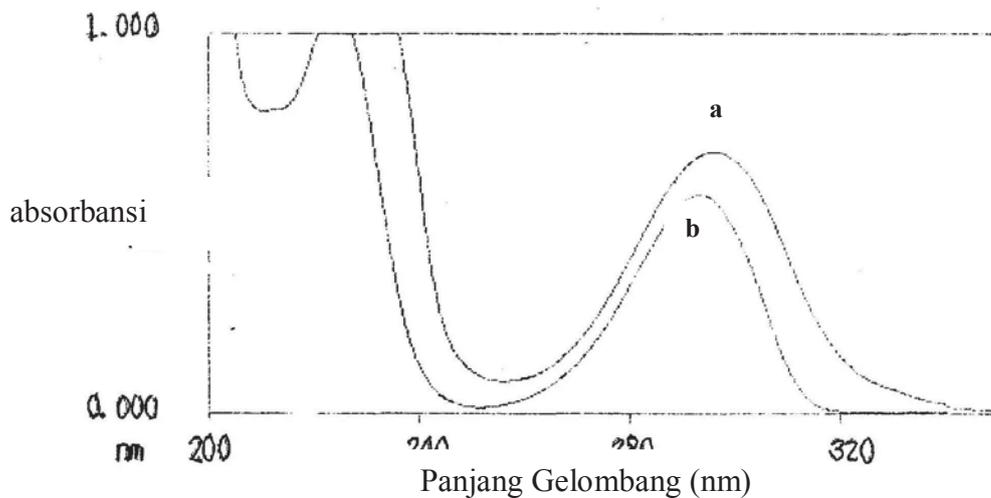


Gambar 1 Kurva Hasil Pengamatan Hidrokuinon dan Krim pencerah kulit N dalam Metanol pada Panjang Gelombang Maksimum

Keterangan a : hidrokuinon (293,4 nm); b : krim pencerah kulit N (258,2 nm)



Gambar 2 Kurva Hasil Pengamatan Hidrokuinon dan Krim pencerah kulit DL dalam Metanol pada Panjang Gelombang Maksimum
Keterangan a : hidrokuinon (293,4 nm); b : krim pencerah kulit DL (297 nm)



Gambar 3 Kurva Hasil Pengamatan Hidrokuinon dan Krim pencerah kulit NNN dalam Metanol pada Panjang Gelombang Maksimum
Keterangan a : hidrokuinon (293,4 nm); b : krim pencerah kulit NNN (290,2 nm)

Tahap penelitian selanjutnya adalah pengujian karakteristik sediaan krim N, DL dan NNN. Pengujian karakteristik ini meliputi pengukuran pH, ukuran droplet, dan penentuan tipe emulsi (Tabel 2). Pada pengukuran pH menunjukkan ketiga krim tersebut mempunyai pH yang berbeda. Pada krim N memiliki pH 4,57; pH krim DL adalah 7,01; dan pH pada krim NNN adalah 8,14. kulit manusia mempunyai pH berkisar antara 4,5 – 6,8 (Tabor Blair, 2009). Di lihat Krim N memenuhi spesifikasi pH *balance*, sedangkan pH krim DL dan NNN lebih basa daripada pH kulit. Pada hasil pemeriksaan ukuran droplet, ketiga krim malam tersebut mempunyai kurva distribusi normal dengan diameter volume

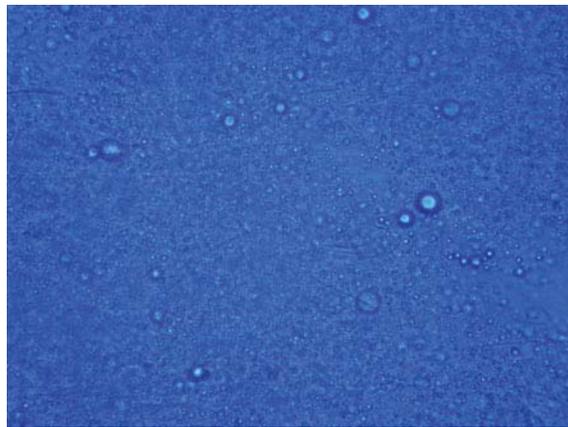
Pemeriksaan Hidrokuinon dengan Metode Spektrofotometri dalam Sediaan Krim Pencerah Kulit N, DL, dan NNN

permukaan (dvs) berkisar antara 39,28-40,99 μm untuk krim N; 30,09-31,01 μm untuk krim DL; dan 41,95-43,88 μm untuk krim NNN. Semakin kecil ukuran suatu partikel maka semakin mudah berpenetrasi ke dalam kulit.

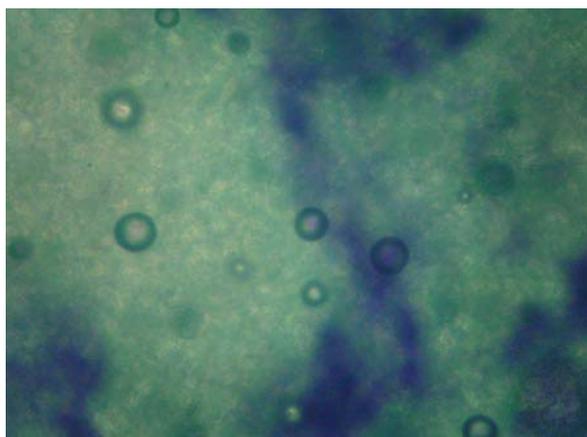
Sedangkan ditinjau dari pemeriksaan tipe emulsi didapatkan bahwa sediaan krim N dan NNN memiliki tipe emulsi minyak dalam air (m/a atau o/w). Sedangkan krim DL memiliki tipe emulsi air dalam minyak (a/m atau w/o) (gambar 4-6).

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan pH, ukuran partikel dan tipe emulsi Sediaan Krim pencerah kulit

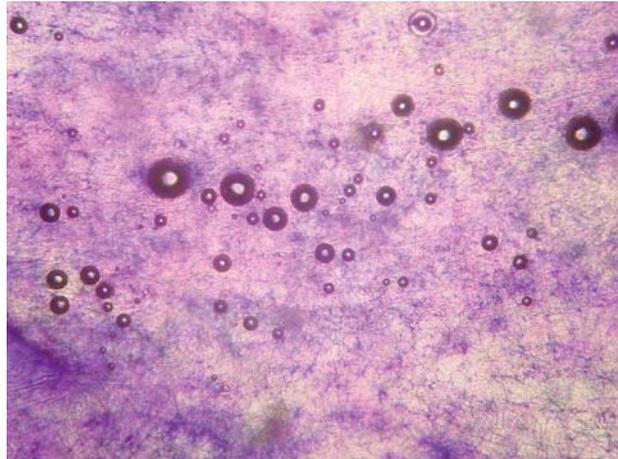
Krim pencerah kulit	pH	Diameter Volume Permukaan (μm)	Tipe Emulsi
N	4,57 \pm 0,02	40,19 \pm 0,8597	m/a (minyak dalam air)
DL	7,01 \pm 0,06	30,41 \pm 0,5173	a/m (air dalam minyak)
NNN	8,14 \pm 0,04	42,75 \pm 1,0064	m/a (minyak dalam air)



Gambar 4 Tipe Emulsi Krim pencerah kulit N (o/w)



Gambar 5 Tipe Emulsi Krim pencerah kulit DL (w/o)



Gambar 6 Tipe Emulsi Krim pencerah kulit NNN (o/w)

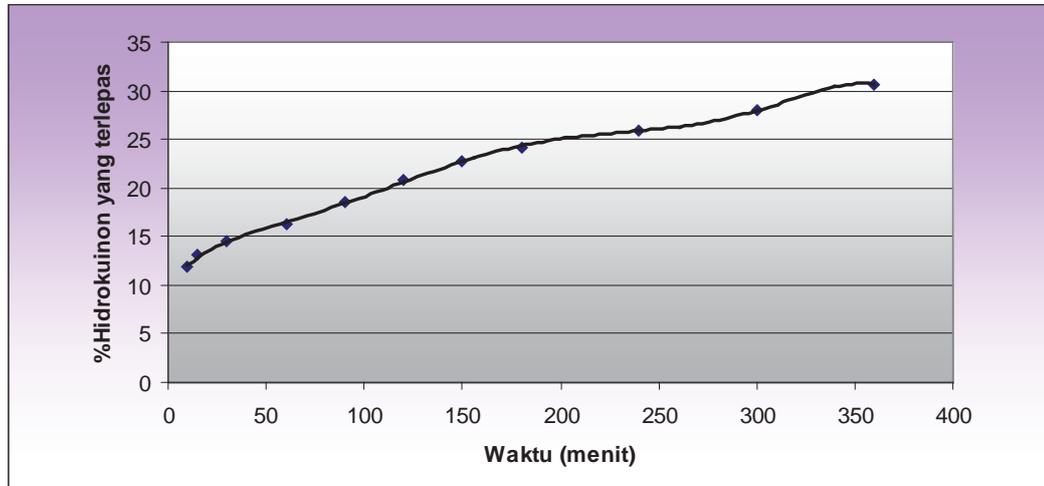
Kadar hidrokuinon ditetapkan dengan menggunakan alat spektrofotometer UV. Untuk uji kuantitatif, kurva baku hidrokuinon dalam metanol menggambarkan hubungan konsentrasi terhadap absorbansi yang diamati pada panjang gelombang 293,4 nm. Dari data yang diperoleh, persamaan regresi hidrokuinon dalam metanol $Y = 0,0209 + 0,0260x$ dengan harga koefisien korelasi (r) adalah 0,9990. Harga $r_{hit} > r_{tab}(0,754)$ dan V_{xo} (1,92%) memenuhi persyaratan linieritas. kadar hidrokuinon dalam krim DL dan NNN masing-masing sebesar 9,74%, dan 3,48% (Tabel 3).

Tahap akhir dari penelitian ini, untuk mengetahui laju pelepasan hidrokuinon dalam sediaan krim tersebut. Pada pengujian ini, dibuat kurva baku hidrokuinon dalam dapar fosfat yang menggambarkan hubungan konsentrasi terhadap absorbansi yang diamati pada panjang gelombang 288,2 nm. Dari data yang diperoleh, persamaan regresi hidrokuinon dalam dapar fosfat pH $6,8 \pm 0,05$ adalah $Y = 0,0041 + 0,0229 x$ dengan harga koefisien korelasi (r) adalah 0,9996. Harga $r_{hit} > r_{tab}(0,754)$ dan V_{xo} (1,17%) memenuhi persyaratan linieritas. Nilai % Efisiensi disolusi dari krim DL adalah 22,6% dan krim NNN adalah 31,98% (Tabel 3). Semakin besar % Efisiensi disolusi, maka semakin banyak hidrokuinon yang terlepas dari pembawanya, sehingga semakin banyak pula yang dapat berpenetrasi ke dalam kulit. Pelepasan obat dari pembawa salah satunya dipengaruhi oleh formulasi. Hidrokuinon bersifat hidrofil, sehingga laju pelepasannya lebih besar pada krim yang memiliki tipe emulsi minyak dalam air (o/w). Hal ini mengakibatkan banyak hidrokuinon yang terlarut pada krim dengan tipe emulsi o/w tersebut.

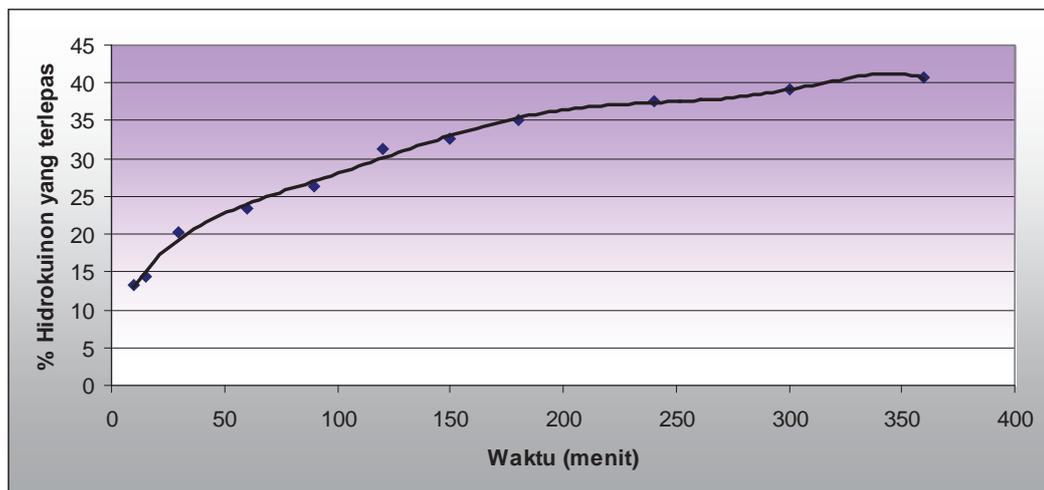
Tabel 3 Hasil Penetapan Kadar dan Efisiensi disolusi Hidrokuinon dalam Krim pencerah kulit

Krim pencerah kulit	Kadar (%)	Efisiensi disolusi (%)
DL	$9,74 \pm 0,08$	$22,60 \pm 1,69$
NNN	$3,48 \pm 0,05$	$31,98 \pm 0,95$

Pemeriksaan Hidrokuinon dengan Metode Spektrofotometri dalam Sediaan Krim Pencerah Kulit N, DL, dan NNN



Gambar 7 Profil Laju Difusi Terhadap Waktu dari Sediaan Krim DL



Gambar 8 Profil Laju Difusi Terhadap Waktu dari Sediaan Krim NNN

4 Kesimpulan

Krim N tidak mengandung hidrokuinon, sedangkan kadar hidrokuinon pada krim DL= 9,74%, NNN=3,48%

5 Daftar Pustaka

- [1] Baran, Robert and Howard I. Maibach (Eds), 1998, Textbook of Cosmetics Dermatology. 2nd ed., London: Martin Dunitz Ltd.
- [2] Draeos, Zoe Diana, 2005, Cosmeceuticals, USA: Elsevier
- [3] Mitsui T, 1993. New Cosmetic Science. Elsevier : Tokyo, Japan
- [4] Tabor Aaron and Blair Robert blair (ed), 2009, Nutritional Cosmetics Beauty from Within, USA, William Andrew

- [5] The United States Pharmacopoeia, 2005, The Official Compendia of Standards, The USP XXVII and The National Formulary XXIII, Philadelphia: Convention Inc.
- [6] Wasitaatmadja, S. M., 1997. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: Universitas Indonesia