

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2017

*Pengembangan Teknologi Kimia
untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia*

13 April 2017

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**

PROSIDING

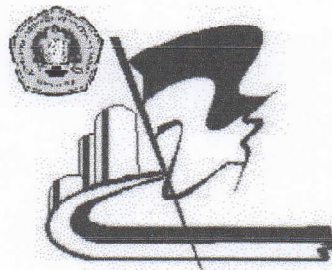


ISSN 1693-4393

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2017**

*Pengembangan Teknologi Kimia untuk
Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*

Yogyakarta, 13 April 2017



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA
2017**



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2017**

*Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan
Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 13 April 2017*

Hak Cipta ada pada Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta (55283)

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh buku ini atau diperbanyak dengan tujuan komersial dalam bentuk apapun tanpa seijin Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta, kecuali untuk keperluan penulisan artikel atau karangan ilmiah dengan menyebutkan buku ini sebagai sumber.

Cetakan I : Mei 2017

ISSN 1693-4393





Reviewer
Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2016
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta

1. Prof. Ir. H. Wahyudi Budi Sediawan, SU, Ph.D (UGM Yogyakarta)
2. Ir. Mohammad Fahrurrozi, M.Sc Ph.D (UGM Yogyakarta)
3. Dr. Ir. Tjukup Marnoto, MT (UPN "Veteran" Yogyakarta)
4. Dr.Y Deddy Hermawan, ST, MT, (UPN "Veteran" Yogyakarta)





Susunan Panitia
Seminar Nasionalteknik Kimia "Kejuangan" 2016
Program Studi Teknik Kimia - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

PENANGGUNG JAWAB : Ketua Program Studi Teknik Kimia

PANITIA PENGARAH :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri
2. Sekretaris Program Studi Teknik Kimia
3. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, S.U, Ph.D.
4. Ir. Mohammad Fahrurrozi, M.Sc, Ph.D.

REVIEWER:

1. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, S.U, Ph.D.
2. Ir. Mohammad Fahrurrozi, M.Sc, Ph.D.
3. Dr. Ir. Tjukup Marnoto, M.T.
4. Dr. Yulius Deddy Hermawan, S.T., M.T.

PANITIA PELAKSANA:

KETUA	: Dr. Ir. I Gusti S. Budiaman, M.T.
WAKIL KETUA	: Ir. Danang Jaya, M.T.
SEKRETARIS	: Siti Diyar Kholisoh, S.T, M.T.
WAKIL SEKRETARIS	: Dra. Sri Wahyu Murni, M.T.
BENDAHARA	: Ir. Faizah Hadi, M.T.
WAKIL BENDAHARA	: Dra. Suci Astutiningsih

BIDANG:

1. **ACARA DAN PERSIDANGAN**
KOORDINATOR : Ir. Endang Sulistyawati, M.T.
ANGGOTA : Ir. Tunjung Wahyu Widayati, M.T.
Wibiana Wulan Nandari, S.T, M.Eng.
2. **MATERI DAN PROSIDING**
KOORDINATOR : Siswanti, S.T., M.T.
ANGGOTA : Ir. Abdullah Kunta-arsa, M.T.
M. Maulana Azimatun Nur, S.T, M.T.
3. **DANA DAN PROMOSI**
KOORDINATOR : Ir. Sri Sukadarti, M.T.
ANGGOTA : Dr. Ir. Ramli Sitanggang, M.T.
4. **PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI**
KOORDINATOR : Ir. Zubaidi Achmad, M.T.
ANGGOTA : Ir. I Ketut Subawa, M.T.
5. **PERLENGKAPAN DAN DEKORASI**
KOORDINATOR : Ir. Gogot Haryono, M.T.
ANGGOTA : Ir. Wasir Nuri, M.T.
6. **KONSUMSI**
KOORDINATOR : Ir. Sri Sudarmi, M.Sc.
ANGGOTA : Ir. Dyah Tri Retno, M.M.
7. **PEMBANTU UMUM** : Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia Fakultas
Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta





Daftar Isi

	Hal.
Kata Pengantar	ii
Sambutan Ketua Pelaksana	iii
Sambutan Dekan	iv
Sambutan Rektor	v
<i>Reviewer</i>	vi
Susunan Panitia	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Makalah	x
Makalah Pembicara Utama	MU-1
Makalah Bidang Kajian :	
A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-lain	A01-1
B. Teknologi Proses dan Pengendaliannya	B01-1
C. Perpindahan Massa dan Panas	C01-1
D. Termodinamika	D01-1
E. Kinetika Reaksi dan Katalis	E01-1
F. Bioteknologi	F01-1
G. Teknologi Pemisahan	G01-1
H. Teknologi Pengelolaan Limbah	H01-1
I. Energi Baru dan Terbarukan	I01-1
J. Analisa Resiko	J01-1
K. Teknik Produk	K01-1
Indeks Penulis Makalah	
Indeks Kata Kunci	





Daftar Makalah

Makalah Pembicara Utama:

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|---|
| MU1 | Evaluasi Potensi Biomassa Biomassa Sebagai Sumber Energi Baru dan Terbarukan untuk Mendukung Program Bauran Energi Nasional
<i>Prof. Dr. Herri Susanto</i>
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung |
| MU2 | Tantangan dan Pcluang Pengembangan Energi Baru Terbarukan di Bidang AgroIndustri
<i>Ir. Sptyaji Harnowo, M.Eng</i>
Staff Ahli Direktur Operasional PTPN XI |

Makalah Bidang Kajian:

A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-lain

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|--|
| A01 | Studi Pengaruh Co-doping Neodymium (Nd) Terhadap Sifat Fisik Elektrolit $Ce_{0.9}Gd_{0.1}Nd_xO_{2-z}$ dengan Metode Sol-Gel untuk Aplikasi IT-SOFC
<i>Jarot Raharjo^{1*}, Masmu², dan Wahyudin³</i>
Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gd.224 Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, 15314, Indonesia
jarot.raharjo@bppt.go.id , jarotraharjo@gmail.com |
| A02 | Produksi Gula Pereduksi dari Depolimerisasi Pati Singkong Melalui Proses Pelarutan disertai Pemanasan dan Hidrotermal
<i>Febriyati Puspasari, Yoga Asmara, Prida Novarita Trisanti, dan Sumarno*</i>
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
onramus@chem-eng.its.ac.id , pridanova@chem-eng.its.ac.id |
| A03 | Analisis Kadar Zat Menguap dan Kadar Karbon Terikat Pada Briket Eceng Gondok – Sekam Padi
<i>Tauny Akbari</i>
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru II No. 73 Kota Serang - Banten 42117
tauny.akbari@gmail.com |
| A04 | Pengaruh Temperatur Anil terhadap Sifat Elektrokimia Lantanum Pentanikel (LaNi5) dengan Penambahan Serium Oksida (CeO2)
<i>Ade Utami Hapsari^{1*}, Jarot Raharjo¹, Yelvia Deni</i>
Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gd.224 Pusat Teknologi Material, Tangerang Selatan, 15314, Indonesia
ade.utami@bppt.go.id , tam.hapsa@gmail.com |





- G04** Ekstrak Daun Erpa (*Aerva sanguinolenta*) sebagai Pewarna Alami pada Kain Batik
Febrian Ardi Pramuditya¹⁾, Ayu Jamilatulhumairah Noor²⁾, Tutik Muji S³⁾ dan Siswanti⁴⁾
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran"
Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
sis_sedayu_a09@yahoo.com

H. Teknologi Pengelolaan Limbah

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- H01** Pengaruh Ph Terhadap BOD, TSS, Dan VFA pada Pengolahan Lindi dalam Bioreaktor Anaerobik
Abdul Kahar^{1}, Megahapsari Martaningtyas², Budi Nining Widarti³, Ika Meicahayanti⁴*
^{1*}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda
^{2,3,4} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda
Kampus Gunung Kelua, Jl. Sambaliung No. 9, Samarinda 75119
Telp./Faks: (0541) 736834/(0541) 749315
kahar.abdul@gmail.com
- H02** Reduksi Kandungan Logam Berat dalam Limbah Cair Industri Eektroplating dengan Menggunakan Proses Elektrokoagulasi
Bambang Hari Prabowo¹, Giovana Ghasary Putri², dan Muhamad Faisal Sadikin³
Program Studi Teknik Kimia, FT, Universitas Jenderal Achmad Yani, Jl. Ters. Jend. Sudirman
PO. BOX 148 Cimahi 40531
¹ bhpujtk@yahoo.co.id, ² gghasary@gmail.com, ³ faisalsadikin28@gmail.com
- H03** Pembuatan Arang Aktif dari Serbuk Kayu Meranti Merah dengan Aktivator H3PO4
Firman¹, Wahyudi², Ayu Ningrum³ Muhammad Taufik⁴
^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia, ⁴Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda
Email : firmansmd@gmail.com
- H04** Pengaruh Jenis Ion Logam Berat Terhadap Daya Adsorpsi dan Desorpsi Thermosensitive NIPAM-co-DMAAPS
*Eva Oktavia Ningrum^{*1}, Toni Suharto¹, Agus Purwanto², Rennu Febryanita¹, Muhammad Sai Firdaus¹, Sumarno¹, dan Hikmatun Ni'mah¹*
¹Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
²Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS)
toni.suharto2419@yahoo.com
- H05** Optimasi Proses Ozonasi Untuk Penurunan Kadar Krom (Cr) Dalam Limbah Cair Elektroplating Dengan Metode Respon Permukaan
^{1)}Aji Prasetyaningrum, ¹M. Djaeni, ¹Bakti Jos, ²Yudhy Dharmawan*
¹Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang
² Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Soedarto, SH-Tembalang, Semarang 50239 Indonesia
aji.prasetyaningrum@undip.che.id
- H06** Perbaikan Mutu Minyak Kelapa Sawit Curah dengan Metode Adsorpsi dalam Tangki Berpengaduk
Dena Sakuntala Dewi¹, Ainun Farah Baiqfirlana², Bambang Sugiarto³, Zubaidi Achmad⁴
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283
denasakuntaladewi@yahoo.co.id bgiartokd@gmail.com





Ekstrak Daun Erpa (*Aerva sanguinolenta*) sebagai Pewarna Alami pada Kain Batik

Febrian Ardi Pramuditya¹⁾, Ayu Jamilatulhumairah Noor²⁾, Tutik Muji S³⁾ dan Siswanti⁴⁾

Program Studi S1 Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283

Email : ¹⁾ardipramuditya@gmail.com
²⁾ayu.jamilatulhumairah@gmail.com
³⁾sis_sedayu_a09@yahoo.com
⁴⁾tutikmuji@yahoo.co.id

Abstract

Until now, the use of natural dyes for coloring textiles continues to increase, so the search for natural dye sources need to be improved. Erpa leaf (*Aerva sanguinolenta*) contain natural dyes that have the potential to be used as a textile dye. This study aims to determine the optimum extraction conditions Erpa leaves and calculate the mass transfer coefficient will then be applied and tested on the fabric. The parameters studied were extraction temperature, the ratio of leaf with a solvent, application and test on the fabric. extraction is done at 30°C, 40°C, 50°C, 60°C and 70°C. Variations in the use of leaf Erpa was 5, 10, 15, 20 and 25 grams with 350 ml of solvent. The results showed the optimum conditions for the extraction of leaves Erpa at 70 ° C with a ratio of weight and volume 25 g / 350 ml of ethanol with the mass transfer coefficient obtained $25,29 \times 10^{-3} \text{ l / min}$. The effect of sunlight on the durability of the color gets the number 2 and the leaching effect on the durability of the colors got number 3.

Keywords : Erpa (*Aerva sanguinolenta*), Mass transfer coefficient, natural dyes

Pendahuluan

Semakin meningkatnya penggunaan batik dikalangan masyarakat menyebabkan kebutuhan akan pewarna semakin meningkat. Kebanyakan pewarna yang digunakan adalah pewarna sintesis dengan alasan harga jauh lebih murah dan variasi warna yang banyak. Tetapi, penggunaan pewarna sintesis menyebabkan pencemaran lingkungan. Maka perlu ditingkatkan pencarian sumber pewarna alami yang berpotensi untuk diekstrak. Salah satunya adalah ekstrak daun Erpa (*Aerva sanguinolenta*). Akan tetapi, tidak semua bahan pewarna alami bisa langsung mewarnai serat kain sehingga diperlukan mordant sebagai zat pembantu (Atmaja, 2011 dalam Manuntun, 2012).

Tanaman Erpa merupakan tanaman yang biasanya digunakan sebagai tanaman hias atau sebagai obat tradisional. Menurut Restanti (1992) kandungan kimia yang terdapat pada daun Erpa yaitu senyawa alkaloid, minyak atsiri, dan flavonoid (Warsiki, Endang dkk, 2013).

Zat warna terbagi menjadi dua yaitu zat warna sintesis dan zat warna alami. Zat warna sintesis adalah zat warna yang berasal dari zat kimia yang proses pembuatannya melalui penambahan asam sulfat atau asam nitrat yang terkontaminasi oleh arsen dan logam berat lainnya yang bersifat racun (Winarno, 1994 dalam Sembiring, LR, 2013). Zat warna alami adalah zat warna (pigmen) yang diperoleh dari tumbuhan, hewan ataupun sumber mineral yang penggunaannya lebih aman dibandingkan dengan zat warna sintesis. Kandungan zat warna alami dari suatu tumbuhan kadar nya akan berbeda-beda dipengaruhi oleh jenis tumbuhan, iklim, tanah, umur, dan faktor lainnya (Koswara, Sutrisno, 2009).

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu komponen dari campuran dua komponen atau lebih yang mengalami perpindahan massa dari suatu padatan atau cairan ke cairan lain yang bertindak sebagai pelarut. Pemisahan terjadi akibat kemampuan daya larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran (Mc Cabe, 1986). Ekstraksi dengan pengecilan ukuran membuat luas bidang kontak padatan dengan cairan semakin besar sehingga proses ekstraksi dapat berlangsung cepat. Setelah proses ekstraksi, ekstrak dipisahkan dari rafinatnya (Treyball, 1980).





Kecepatan ekstraksi padat - cair dipengaruhi dua tahapan yaitu difusi dalam padatan ke permukaan padatan dan transfer massa dari permukaan padatan ke cairan. Kecepatan ekstraksi ditentukan oleh proses yang berjalan lambat, apabila ukuran padatan diperkecil maka proses difusi dapat diabaikan (Sediawan, W.B., dan Prasetya, A.,1997). Neraca massa komponen dalam fasa cair:

$$K_{CA} \cdot (C_A^* - C_A) = \frac{dC_A}{dt} \quad (1)$$

Apabila hubungan konsentrasi *solute* pada film cairan C_A^* dan kemurnian *solute* pada padatan X_A mengikuti hukum Henry karena konsentrasi larutan sangat kecil dan tetapan Henry adalah h maka:

$$C_A^* = h \cdot X_A \quad (2)$$

Neraca massa komponen dalam fasa padat:

$$-K_{CA} \cdot V_L \cdot (C_A^* - C_A) = M_S \frac{dX_A}{dt} \quad (3)$$

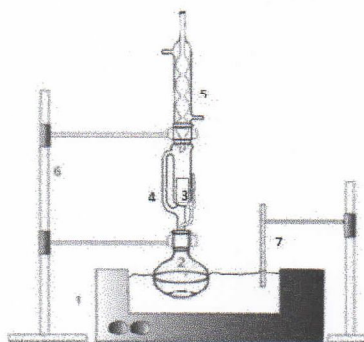
Nilai X_A dalam penelitian ini yaitu konsentrasi ekstrak daun Erpa yang tersisa dalam padatan (massa ekstrak sisa/massa bahan) dapat dievaluasi dengan neraca massa total ekstrak dalam sistem *batch*.

$$M_S \cdot X_{A0} = M_S \cdot X_A + V_L \cdot C_A \quad (4)$$

Metode Penelitian

Bahan dan alat

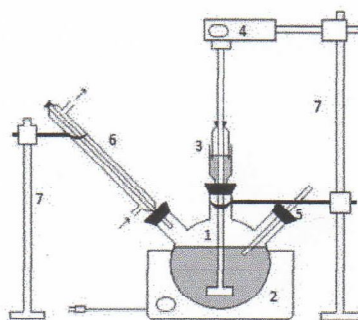
Bahan yang digunakan adalah daun Erpa yang telah dikeringkan, etanol teknis, dengan alat pendukung seperti labu leher tiga soxhlet, pengaduk, thermometer, pendingin balik, water bath dan spektrofotometer.



Gambar 1. Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhlet

Keterangan gambar :

1. Waterbath
2. Labu Didih
3. Bahan yang diekstraksi
4. Soxhlet
5. Pendingin Bola
6. Statif
8. Thermometer (suhu waterbath)



Gambar 2. Rangkaian Alat Ekstraksi Labu Leher Tiga

Keterangan gambar :

1. Labu leher tiga
2. Waterbath
3. Pengaduk
4. Motor pengaduk
5. Termometer
6. Pendingin Balik
7. Statif dan klem





Cara Kerja

Penentuan Kandungan Ekstrak Mula-mula dalam Daun Erpa

Daun Erpa terlebih dahulu dikeringkan dengan cara dioven. Daun Erpa yang sudah kering dihaluskan menjadi bubuk, kemudian diayak dengan ukuran $-40+50$ mesh. Selanjutnya daun Erpa kering ditimbang sebanyak 25 gram dan dibungkus untuk diekstraksi dengan 250 ml etanol 96% suhu 80°C . Hasil ekstraksi dipisahkan dari pelarutnya dengan menggunakan distilasi *vacuum*.

Tahap Pembuatan Kurva Standar

Ekstrak padat yang diperoleh dilarutkan dalam etanol dengan perbandingan tertentu, kemudian diamati absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang serapan maksimum. Data yang diperoleh dibuat dalam bentuk grafik yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan absorbansinya.

Penelitian utama

a. Ekstraksi Daun Erpa dengan Variasi Suhu

Alat dirangkai seperti gambar 2, selanjutnya 350 ml etanol 96 % dimasukkan ke dalam labu leher tiga, kemudian pendingin dan *waterbath* diaktifkan. Lalu dipanaskan hingga mencapai suhu variasi percobaan dan diaduk dengan kecepatan 300 rpm. Setelah suhu pelarut sudah mencapai suhu yang diinginkan daun Erpa dimasukkan ke dalam labu leher tiga dan pencatatan waktu dimulai. Setelah 60 menit, pengaduk dan pemanas dimatikan. Hasil ekstraksi dalam labu leher tiga diambil kemudian disaring. Filtrat yang didapat dilakukan analisis dengan spektrofotometer. Variasi suhu percobaan yang dilakukan adalah 30°C , 40°C , 50°C , 60°C dan 70°C .

b. Ekstraksi Daun Erpa dengan Variasi Perbandingan berat Daun dan Pelarut

Percobaan seperti langkah kerja a, pada suhu yang tetap dengan variasi berat daun Erpa dan pelarut. Setiap 15 menit ekstrak dianalisis hingga didapat konsentrasi yang tetap. Dengan volume pelarut yang tetap, variasi berat daun Erpa yang digunakan adalah 5, 10, 15, 20 dan 25 gram.

Proses Pewarnaan Pada Kain

a. Proses *Mordanting*

Kain berukuran 40 cm x 50 cm dipotong. Kain tersebut direndam ke dalam 1 liter air yang berisi 2 gram sabun netral selama 2 jam. Kemudian kain dikeringkan dengan cara diangin-angin. Sebanyak 8 gram tawas dilarutkan ke dalam 1 liter air dan dipanaskan pada suhu 40°C . Kain direndam selama 24 jam. Setelah itu dikeringkan dengan diangin – anginkan pada suhu ruang (Noor Fitrihana, 2007).

b. Proses Pembuatan Larutan *Fixer*

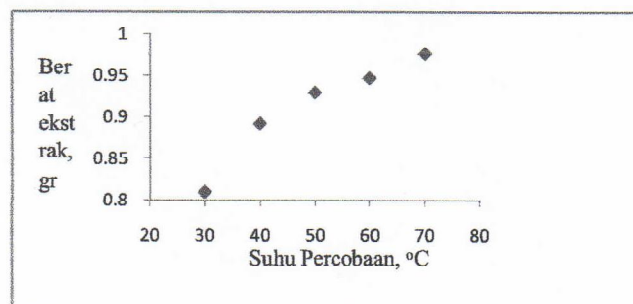
Sebanyak 50 gram tawas dilarutkan dalam 1 liter air, dibiarkan sampai terbentuk endapan. Larutan bening akan digunakan sebagai larutan *fixer* (Noor Fitrihana, 2007).

c. Proses Pewarnaan

Ekstrak pekat dilarutkan ke dalam 100 ml air. Kain *mordant* direndam dalam larutan tersebut selama 30 menit, kemudian kain dikeringkan dengan diangin-angin. Langkah tersebut diulang 5 kali. Kemudian kain di rendam ke dalam larutan *fixer* selama 30 menit, dibilas dan dikeringkan (Noor Fitrihana, 2007). Kain yang sudah melalui tahap pencelupan kemudian akan dilakukan uji.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi daun Erpa dengan Variasi Suhu



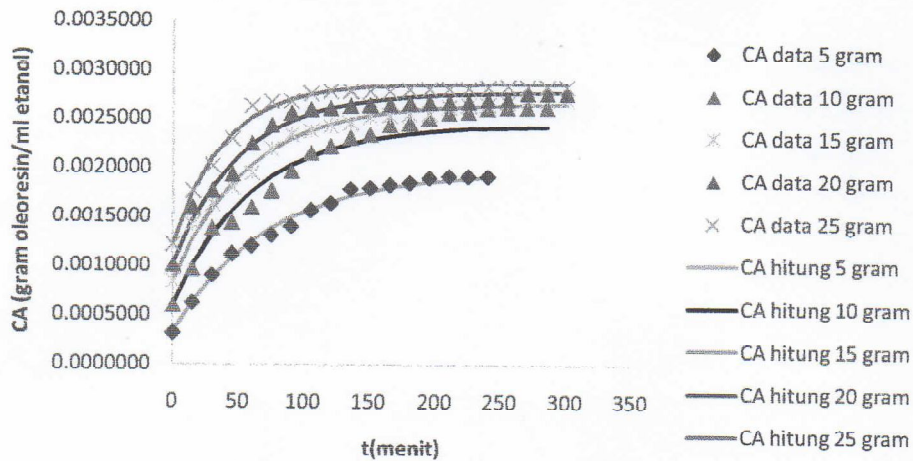
Gambar 3. Hubungan antara Suhu dengan berat ekstrak





Dari Gambar 3 terlihat bahwa dengan semakin tinggi suhu ekstraksi maka jumlah ekstrak yang diperoleh selama waktu ekstraksi 60 menit semakin besar. Hal ini terjadi karena semakin tinggi suhu ekstraksi maka molekul-molekul ekstrak di dalam daun memiliki energi yang lebih besar sehingga semakin cepat berpindah ke pelarut dan menyebabkan pori – pori di padatan semakin besar sehingga proses difusi semakin mudah. Dari hasil percobaan, proses ekstraksi terbaik terjadi pada suhu 70°C.

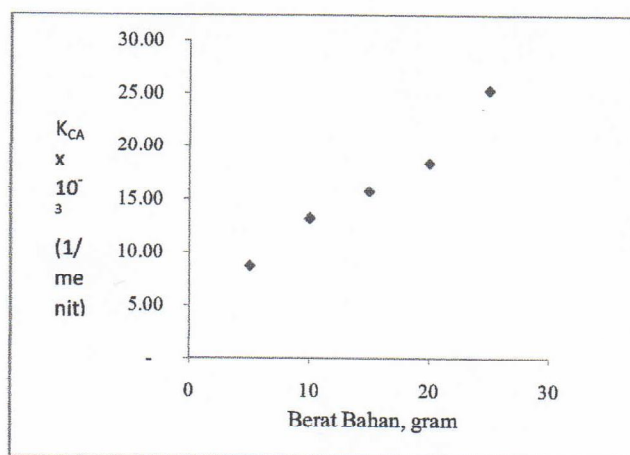
Ekstraksi daun Erpa dengan Variasi Berat Bahan



Gambar 4. Hubungan antara Waktu dengan Konsentrasi

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada berbagai perbandingan daun Erpa dengan etanol terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi, konsentrasi ekstrak semakin besar. Hal ini terjadi karena kontak antara daun Erpa dengan pelarut semakin lama, sehingga jumlah ekstrak yang terlarut di dalam pelarut akan semakin banyak. Apabila jumlah daun Erpa diperbanyak dan volume pelarut dibuat sama, maka akan didapat jumlah ekstrak yang semakin besar. Hal ini disebabkan kecepatan perpindahan massa ekstrak dari padatan ke pelarut akan semakin besar. Dari hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi ekstrak terbesar diperoleh pada perbandingan 25 gram daun Erpa dengan 350 ml etanol.

Nilai Optimasi Koefisien Transfer Massa (K_{CA})



Gambar 5. Hubungan antara Berat Bahan dengan Koefisien Transfer Massa





Penentuan nilai Koefisien Transfer Massa (K_{CA}) dilakukan dengan menggunakan metode *Golden Section* dengan meminimasi nilai *Sum of Square Error* (SSE) antara konsentrasi data dan konsentrasi hitung. K_{CA} dianggap benar apabila K_{CA} yang didapat mempunyai jumlah SSE yang minimal. Dalam percobaan ini volume solven yang digunakan tetap yaitu 350 ml. Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa apabila berat bahan yang digunakan semakin besar maka koefisien transfer massa akan semakin besar. Hal ini disebabkan dengan volume pelarut tetap dan berat bahan semakin besar maka jumlah ekstrak yang dipindahkan ke pelarut semakin besar, akibatnya koefisien transfer massanya semakin besar.

Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Batik Terhadap Pencucian dan Sinar Terang Hari

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Warna Kain Batik

No	Jenis Uji	Hasil Uji	Syarat Mutu Kain Batik
1	Ketahanan luntur warna terhadap pencucian 40 °C		
	Nilai Perubahan warna	3	Min. 3 – 4
	Nilai Penodaan warna		
	Asetat	4 – 5	
	Kapas	4 – 5	
	Poliamida	4 – 5	
	Poliester	4 – 5	Min. 3
	Akriat	4 – 5	
2	Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar : Terang Hari		
	Nilai tahan sinar	2	Min. 4

Dari Tabel 2 diketahui bahwa hasil pencucian kain batik pada suhu 40 °C memberikan nilai 4 – 5, nilai ini menunjukkan bahwa ketahanan warna terhadap penodaan warna sesuai dengan syarat mutu kain batik yaitu 3. Sedangkan untuk perubahan warna memberikan nilai 3 dimana belum memenuhi syarat baku mutu kain batik 3 – 4.

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar memberikan nilai 2 yang berarti kurang. Karena nilai baku mutu kain batik untuk ketahanan sinar adalah 4.

Kesimpulan

1. Semakin tinggi suhu ekstraksi maka konsentrasi ekstrak semakin besar. suhu ekstraksi terbaik adalah suhu 70°C.
2. Semakin besar berat daun Erpa yang digunakan pada volume tetap maka konsentrasi ekstrak yang didapat semakin tinggi
3. Semakin besar berat daun Erpa yang digunakan pada volume tetap maka koefisien transfer massa juga semakin besar. Koefisien transfer massa terbesar pada berat daun Erpa 25 gram adalah $25,29 \times 10^{-3} \text{ menit}^{-1}$.
4. Ekstraksi ekstrak daun Erpa dapat mewarnai kain batik dan memberikan nilai yang memenuhi syarat baku mutu untuk pencucian tetapi tidak memenuhi untuk ketahanan sinar.

Daftar Notasi

- C_A = Konsentrasi *Solute* dalam *Solvent* ($\frac{\text{gram Oleoresin}}{\text{ml Etanol}}$)
 C_A^* = Konsentrasi *Solute* dalam *Solvent* saat setimbang ($\frac{\text{gram Oleoresin}}{\text{ml Etanol}}$)
 K_{CA} = Koefisien Transfer Massa ($\frac{1}{\text{menit}}$)
 h = Tetapan Henry ($\frac{\text{gram bahan}}{\text{ml Etanol}}$)
 M_S = Berat Bahan (gram bahan)





- V_L = Volume *Solvent* bebas *Solute* (ml)
 X_{AO} = Konsentrasi *Solute* pada Padatan Mula-mula ($\frac{\text{gram Oleoresin}}{\text{gram bahan kering}}$)
 X_A = Konsentrasi *Solute* sisa pada padatan ($\frac{\text{gram Oleoresin}}{\text{ml Etanol}}$)

Daftar Pustaka

- Apriliani, Nur, Aziz Ardiansyah, Siswanti, dan Sri Sudarmi., 2016, Ekstraksi Daun Kapuk Randu dengan Pelarut Etanol, ISSN 1693-4393.
- Fitrihana, Noor, 2007, Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam dari Tanaman di Sekitar Kita untuk Pencelupan Bahan Tekstil. <http://batikyogya.wordpress.com/tag/pewarnaalami>.
- Koswara, Sutrisno, 2009, Pewarna Alami Produksi dan Penggunaan, ebookpangan.com
- Manuntun, M., 2012, Aplikasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Kain Katun Secara *pre-Mordanting*, Jurnal Kimia 6(2), Juli 2012 : 183-190, ISSN 1907-9850.
- McCabe, W.L, Smith, J.C, dan Harriot, P., "Operasi Teknik Kimia", Edisi ke-4 jilid 1-2, Erlangga, Jakarta, 1986.
- Pewarna Alami Es Krim. <http://ejournal.uajv.ac.id/id/eprint/4373>
- Sediawan, W.B., dan prasetya, A., 1997, Pemodelan Matematis dan Penyelesaian Numeris Dalam Teknik kimia, Andi, Yogyakarta.
- Sembiring, L.R. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Terong Belanda (*Cyphomandra Betacea* Sendtn) Sebagai
- Treybal, R.E., "Mass Transfer Operation", 3rd Edition, McGraw Hill International, 1980.
- Warsiki, Endang., Rini N., dan Indah Y, 2013, Pemanfaatan Ekstrak Daun Erpa (*Aerva sanguinolenta*) untuk Label Cerdas Indikator Warna, Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIP), Vol. 18 (1): 15-19, ISSN 0853-4217.





Lembar Tanya Jawab

Moderator: I Gede Pandega W (Unika Parahyangan, Bandung)

1. Penanya : Ery Fatorina (Universitas 17 Agustus 1945)
Pertanyaan : Ekstraksi terbaik pada suhu 70°C. Mengapa hal itu dapat terjadi dan bukan pada titik didih solven?
Jawaban : Karena percobaan yang dilakukan menggunakan labu leher tiga dengan variasi suhu 30, 40, 50, 60 dan 70°C diperoleh hasil pada suhu 70°C yaitu jumlah ekstrak yang paling besar. Dalam penelitian ini soxhlet hanya digunakan untuk mencari rendemen dalam daun erpa.

2. Penanya : Ananda Dwi Utomo (Universitas Diponegoro)
Pertanyaan : Apakah jika penelitian skalanya semakin besar maka semakin baik?
Jawaban : Menurut metode staining scale, hasil uji perubahan warna dan penodaan warna memenuhi syarat baku mutu kain batik. Jika perubahan warna minimal memberikan skor 3-4. Jadi semakin besar skornya, maka ketahanan luntur warna semakin baik.

