



**IDENTIFIKASI IBUPROFEN, KETOPROFEN DAN DIKLOFENAK
MENGUNAKAN *TEST STRIP* BERBASIS REAGEN SPESIFIK YANG
DIIMOBILISASI PADA MEMBRAN NATA DE COCO**

SKRIPSI

Oleh :

**Karisma Wulan Ningtyas
NIM 081810301019**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2013**



**IDENTIFIKASI IBUPROFEN, KETOPROFEN DAN DIKLOFENAK
MENGUNAKAN *TEST STRIP* BERBASIS REAGEN SPESIFIK YANG
DIIMOBILISASI PADA MEMBRAN NATA DE COCO**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar sarjana Sains

Oleh :

**Karisma Wulan Ningtyaas
NIM 081810301019**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Suwarno dan Ibunda Pangestiningih terima kasih sedalam-dalamnya atas rangkaian doa, cinta, kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, keikhlasan, serta motivasi yang telah diberikan dengan tulus ikhlas untuk ananda hingga ananda bisa meraih semua ini. Semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan Rahmat dan Karunia-Nya baik di dunia maupun di akhirat;
2. kakakku tersayang Purwohadi Nugroho. Terimakasih atas semua kasih sayang, doa, semangat dan dukungan yang selalu diberikan untukku;
3. guru-guru di SDN Jember Lor 5 Jember, SMP Negeri 1 Jember, SMA Negeri 4 Jember serta dosen-dosen di Jurusan Kimia FMIPA UNEJ yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater tercinta, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTO

Barang siapa mengerjakan kebajikan dan dia beriman maka usahanya tidak akan diingkari (disia-siakan), dan sungguh, kamilah yang mencatat untuknya
(terjemahan Surat *Al-Anbiya* ' ayat 94)^{*)}

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan masalah), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).
(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 6-7)^{*)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. Al Qur'an dan Terjemahannya. Surabaya: CV Mekar Surabaya.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karisma Wulan Ningtyas

NIM : 081810301019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen dan Diklofenak Menggunakan *Test Strip* Berbasis Reagen Spesifik yang Diimobilisasi pada Membran Nata De Coco” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak maupun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Agustus 2013

Yang menyatakan,

Karisma Wulan Ningtyas

NIM 081810301019

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI IBUPROFEN, KETOPROFEN DAN DIKLOFENAK
MENGUNAKAN *TEST STRIP* BERBASIS REAGEN SPESIFIK YANG
DIIMOBILISASI PADA MEMBRAN NATA DE COCO**

Oleh

Karisma Wulan Ningtyas

NIM 081810301019

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Zulfikar, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Bambang Piluharto, S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul " Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen dan Diklofenak Menggunakan *Test Strip* Berbasis Reagen Spesifik yang Diimobilisasi pada Membran Nata De Coco" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari, tanggal : **SELASA 03 SEP 2013**

tempat : Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji

Ketua (DPU),

Drs. Zulfikar, Ph.D

NIP 196310121987021001

Sekretaris (DPA),

Dr. Bambang Piluharto, S.Si., M.Si

NIP. 19710703199721001

Anggota Tim Penguji

Penguji I,

Asnawati, S.Si., M.Si

NIP.196808141999032001

Penguji II,

Tri Mulyono, S.Si, M.Si

NIP. 196810201998021001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember,



Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D

NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen dan Diklofenak Menggunakan *Test Strip* Berbasis Reagen Spesifik yang Diimobilisasi pada Membran Nata De Coco; Karisma Wulan Ningtyas, 081810301019; 2013: 70 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Jamu merupakan salah satu obat tradisional asli Indonesia yang dipercaya khasiatnya oleh masyarakat, oleh karena itu jamu lebih banyak beredar di masyarakat dibandingkan dengan golongan obat tradisional yang lain. Namun dengan banyaknya jamu yang beredar di masyarakat, tidak sedikit produsen jamu yang menambahkan bahan obat sebagai zat aktif dalam jamu, seperti ibuprofen, ketoprofen dan diklofenak. Adanya penambahan zat obat dalam jamu merupakan suatu pelanggaran dalam pembuatan jamu, oleh karena itu dibutuhkan suatu alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi bahan kimia obat dalam jamu secara cepat, mudah dan dapat langsung dilakukan di lapangan. Salah satu alat yang dapat digunakan adalah *test strip*.

Test strip merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu zat dengan melihat perubahan warna pada *strip*-nya setelah ditetesi sampel. *Test strip* memiliki tiga komponen penting yaitu membran, reagen yang terimobilisasi dan alat bantu visualisasi. Membran yang digunakan adalah nata de coco dan reagen yang digunakan adalah metil merah, kalium iodida, tembaga asetat, mandelin dan lieberman's. Tujuan dari penelitian ini adalah (i) mengetahui pengaruh konsentrasi reagen yang layak untuk diimobilisasi pada membran, (ii) mengetahui pengaruh perbedaan pelarut terhadap perubahan warna pada sampel dan (iii) mengetahui kinerja *test strip* untuk identifikasi ibuprofen, ketoprofen dan diklofenak.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah (i) uji kelayakan reagen, yaitu memilih reagen yang layak untuk dioptimasi dilihat dari perubahan warnanya

secara kasat mata, (ii) Optimasi reagen yang bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi reagen yang layak untuk diimobilisasikan pada membran, (iii) uji kelayakan pelarut digunakan untuk mendapatkan pelarut yang cocok untuk sampel dan reagen, dimana pelarut yang digunakan adalah etanol, kloroform dan aquades, (iv) optimasi reagen pada membran nata de coco dengan teknik *entrapment*, (v) uji kinerja yang meliputi uji reproduibilitas, limit deteksi, dan *life time*, dan (vi) Uji real sampel, dengan jamu rematik sebagai sampel realnya.

Hasil penelitian menunjukkan, reagen metil merah dengan konsentrasi $\frac{1}{4}$ x standart, tembaga asetat $\frac{1}{4}$ x standart, kalium iodida 3 x standart, dan mandelin 1 x standart 5M dengan pelarut etanol layak digunakan untuk tahap selanjutnya, yaitu imobilisasi reagen dalam membran, sedangkan lieberman's tidak layak digunakan karena tidak memberikan perubahan warna setelah penambahan sampel standar. Keempat reagen ini berhasil diimobilisasi pada membran nata de coco dengan teknik *entrapmen*, keberhasilannya dapat dilihat dari perubahan warna membran setelah penambagan reagen dan setelah ditetesi sampel sesuai dengan hasil *color spot test* yang sudah dilakukan. Untuk uji kinerjanya, dilihat dari hasil pengukuran didapatkan membran metil merah dengan sampel ibuprofen memiliki nilai reproduibilitas sebesar 1,02%, mampu bertahan hingga 35 hari dan secara kualitatif dan kuantitatif memiliki nilai sebesar 0,125 mg/mL dan 0,0658 mg/mL untuk limit deteksinya. Membran metil merah dengan sampel ketoprofen memiliki nilai reproduibilitas 2,87% tahan hingga 35 hari dan memiliki nilai 1 mg/mL dan 0,543 mg/mL untuk limit deteksi secara kualitatif dan kuantitatif. Membran tembaga asetat dengan sampel ibuprofen, membran kalium iodida dengan sampel ketoprofen dan membran madelin dengan sampel diklofenak, masing- masing memiliki nilai reproduibilitas sebesar 1,71% ; 3,14% dan 1,37. Memiliki nilai sebesar 1 mg/mL; 0,5 mg/mL; 0,5mg/mL untuk nilai limit deteksi secara kualitatif, memiliki nilai sebesar 0,467 mg/mL; 0,254 mg/mL dan 0,196 mg/mL untuk nilai limit deteksi secara kuantitatifnya. Untuk *life time*, membran tembaga asetat mampu bertahan hingga 60 hari, membran kalium

iodida mapu bertahan hingga 150 hari sedangkan membran mandelin hanya mampu bertahan hingga 14 hari.

Pengujian real sampel dilakukan dengan tiga teknik, yaitu non filtrasi, filtrasi dan ekstraksi. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan sampel jamu dapat dideteksi bila dilakukan ekstraksi terlebih dahulu, sedangkan dengan teknik filtrasi dan non filtrasi, sampel jamu tidak dapat dideteksi.

PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen dan Diklofenak Menggunakan *Test Strip* Berbasis Reagen Spesifik yang Diimobilisasi pada Membran Nata De Coco". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc, Ph.D selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Jember;
3. Drs. Zulfikar, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Bambang Piluharto, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta perhatiannya untuk memberikan dukungan, dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
4. Asnawati S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji I dan Tri Mulyono, S.Si, M.Si selaku Dosen Penguji II, yang telah meluangkan waktunya guna menguji, serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. Dwi Indarti S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan dalam pemilihan mata kuliah selama masa perkuliahan;
6. bapak dan ibu dosen-dosen FMIPA UNEJ, dan dosen-dosen Jurusan Kimia khususnya yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan;
7. teman-teman laboratorium kimia analitik Titis, Lisa, Mbak Vici, Mbak Yuris, Ucik dan Widya terima kasih atas kerjasama dan kekompakannya;
8. tim *backpacker* (Aisyah, Titis, Lisa, Anik, Rustin, Zia, Aini, Aisyah, Khilda ,

- dan Imah) terima kasih atas persahabatan dan petualangannya;
9. teman-teman angkatan 2008, terima kasih untuk semua kekompakkan, segala bantuan, semangat, dan kenangan yang diberikan;
 10. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhirnya penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Jember, 27 Agustus 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jamu	5
2.1.1 Penyalahgunaan Jamu.....	5
2.2 Non Steroidal Anti-Inflamantory Drugs (NSAID).....	6
2.2.1 Ibuprofen.....	6

2.2.2	Ketoprofen	8
2.2.3	Diklofenak	9
2.3	Test strip	10
2.3.1	Membran.....	11
2.3.1.1	Membran Nata De Coco.....	11
2.3.2	Reagen Spesifik	12
2.3.3	Alat Bantu Visualisasi	14
2.4	Imobilisasi Reagen	14
2.5	Spektrofotometer	15
2.5.1	Spektrofotometri Refraktansi	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2	Alat dan Bahan.....	17
3.2.1	Alat.....	17
3.2.2	Bahan	17
3.3	Diagram Alir Penelitian	18
3.4	Prosedur Kerja.....	19
3.4.1	Pembuatan, Kelayakan dan Optimasi Konsentrasi Reagen .	19
a.	Reagen Metil Merah	19
b.	Reagen Kalium Iodida.....	19
c.	Reagen Tembaga Asetat	20
d.	Reagen Mandelin.....	20
e.	Reagen Lieberman's	21
3.4.2	Optimasi Pelarut Sampel	22
3.4.3	Imobilisasi Reagen pada Membran Nata de Coco.....	22
a.	Pemurnian Nata de Coco	22
b.	Imobilisasi Reagen pada Membran	22
3.4.4	Uji Kualitatif Sampel Standart Menggunakan <i>Test strip</i>	23
3.4.5	Uji Kinerja <i>Test strip</i>	23

a. Penentuan Reprodusibilitas	23
b. Limit Deteksi	24
c. <i>Life Time</i>	24
3.4.6 Uji Zat Pengganggu	24
3.4.7 Uji Real Sampel	24
a. Preparasi Analit dengan Cara Filtrasi dan Non Filtrasi	24
b. Preparasi Analit dengan Cara Ekstraksi	25
c. Pengujian Real Sampel	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1.1 Kelayakan Reagen dan Optimasi Konsentrasi Reagen	26
1.1.1 Uji Kelayakan Reagen	26
1.1.2 Optimasi Konsentrasi Reagen	28
a. Metil Merah	28
b. Tembaga Asetat	29
c. Kalium Iodida	31
d. Mandelin	33
1.2 Uji Kelayakan Pelarut	35
1.3 Imobilisasi Reagen pada Membran Nata de Coco	37
1.4 Uji Kualitatif Sampel Standart Menggunakan <i>Test strip</i>	39
1.5 Uji Kinerja	40
1.5.1 Reprodusibilitas	40
1.5.2 Limit Deteksi	41
1.5.3 <i>Life Time</i>	44
1.6 Uji Zat Pengganggu	45
1.7 Uji Real Sampel	47
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Variasi Massa Metil Merah	19
3.2 Variasi Massa Kalium Iodida.....	20
3.3 Variasi Massa Tembaga Asetat.....	20
3.4 Variasi Konsentrasi H ₂ SO ₄ untuk Reagen Mandelin	20
3.5 Variasi Massa NH ₄ VO ₃ pada H ₂ SO ₄ teroptimasi	21
3.6 Variasi Konsentrasi H ₂ SO ₄ untuk Reagen Liberman's.....	21
3.7 Variasi Massa NaNO ₂ pada H ₂ SO ₄ teroptimasi.....	22
4.1 Nilai Reprodusibilitas Membran	40
4.2 Nilai Limit Deteksi Membran secara Kuantitatif.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Ibuprofen	7
2.2 Struktur Ketoprofen	8
2.3 Struktur Natrium Diklofenak	10
2.4 <i>Test strip</i> Urin	10
2.5 Struktur Nata de Coco	12
2.6 Reaksi Metil Merah	13
2.7 Teknik Imobilisasi secara <i>Entrapment</i>	15
4.1 Hasil Uji Kelayakan Reagen	27
4.2 Hasil Optimasi Konsentrasi Metil Merah pada Sampel Standart	28
4.3 Hasil Optimasi Konsentrasi Tembaga Asetat pada Sampel Standart	30
4.4 Reaksi Kompleks Tembaga Asetat dengan Ibuprofen	31
4.5 Hasil Optimasi Konsentrasi Kalium Iodida pada Sampel Standart	32
4.6 Reaksi Hipotetik Kalium Iodida dengan Ketoprofen	32
4.7 Hasil Optimasi Konsentrasi H ₂ S ₄ pada Reagen Mandelin yang Direaksikan pada SampelStandart	33
4.8 Hasil Optimasi Konsentrasi Mandelin dengan Variasi Massa Amonium Metavanadat yang Direaksikan dengan Sampel Standart	34
4.9 Perubahan warna dari biloks +5,+4 vanadat	35
4.10 Hasil Uji Positif Kelayakan Pelarut	36
4.11 Perubahan Warna Membran Setelah Proses <i>Entrapment</i>	37
4.12 Perubahan Warna Memberan Tembaga Asetat Setelah Ditetesi Sampel ..	38
4.13 Grafik Nilai Intensitas Nata de Coco	38
4.14 Hasil Uji Kualitatif Sampel Standart pada <i>Test strip</i>	39
4.15 Limit Deteksi Membran Metil Merah dengan Sampel Ibuprofen	41
4.16 Limit Deteksi Membran Metil Merah dengan Sampel Ketoprofen	42

4.17	Limit Deteksi Membran Tembaga Asetat dengan Sampel Ibuprofen	42
4.18	Limit Deteksi Membran Kalium Iodida dengan Sampel Ketoprofen.....	42
4.19	Limit Deteksi Membran Mandelin dengan Sampel Diklofenak.....	42
4.20	Limit Deteksi Membran Kalium Iodida dengan Sampel Ketoprofen Dilihat dari Nilai Absorbansinya	43
4.21	Hasil Pengujian <i>Life Time</i> Membran	45
4.22	<i>Test Strip</i> sebelum penambahan sampel	46
4.23	Hasil Pengujian <i>Test Strip</i> dengan Zat Pengganggu.....	46
4.24	Hasil Pengujian <i>Test Strip</i> dengan Jamu Rematik.....	47
4.25	Hasil Pengujian Sampel Standart pada Sampel Jamu.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Uji Negatif Kelayakan Pelarut.....	56
B. Perubahan Nilai Intensitas Membran Nata de Coco Setelah Penambahan Reagen dan Sampel	57
C. Penentuan Nilai Reprodusibilitas Membran.....	58
C.1 Grafik Reprodusibilitas Membran.....	58
C.1.1 Grafik Reprodusibilitas Membran Metil Merah.....	58
C.1.1.2 Grafik Reprodusibilitas Membran Metil Merah dengan Sampel Ibuprofen	58
C.1.1.2 Grafik Reprodusibilitas Membran Metil Merah dengan Sampel Ketoprofen	58
C.1.2 Grafik Reprodusibilitas Membran Tembaga Asetat dengan Sampel Ibuprofen.....	59
C.1.3 Grafik Reprodusibilitas Membran Kalium Iodida dengan Sampel Ketoprofen	59
C.1.4 Grafik Reprodusibilitas Membran Mandelin dengan Sampel Diklofenak.....	60
C.2 Nilai Perhitungan Reprodusibilitas Membran	61
C.2.1 Nilai Presisi Membran	61
C.2.2 Nilai Reprodusibilitas Membran	62
C.3 Gambar Permukaan Membran	63
D. Penentuan Nilai Limit Deteksi	64
D.1 Kurva Limit Deteksi.....	64
D.1.1 Kurva Limit Deteksi Membran Metil Merah dengan Sampel Ibuprofen	64

D.1.2 Kurva Limit Deteksi Membran Metil Merah dengan Sampel Ketoprofen.....	64
D.1.3 Kurva Limit Deteksi Membran Tembaga Asetat dengan Sampel Ibuprofen.....	65
D.1.4 Kurva Limit Deteksi Membran Kalium Iodida dengan Sampel Ketoprofen	65
D.1.5 Kurva Limit Deteksi Membran Mandelin dengan Sampel Diklofenak	66
D.2 Penentuan Limit Deteksi Blanko	67
D.3 Penentuan Konsentrasi Terkecil.....	68
D.3.1 Membran Metil Merah dengan Sampel Ibuprofen.....	68
D.3.2 Membran Metil Merah dengan Sampel Ketoprofen	68
D.3.3 Membran Tembaga Asetat dengan Sampel Ibuprofen.....	69
D.3.4 Membran Kalium Iodida dengan Sampel Ketoprofen	69
D.3.5 Membran Mandelin dengan Sampel Diklofenak	70