



**DESAIN *PROTOTYPE TEST STRIP* UNTUK IDENTIFIKASI IBUPROFEN,
KETOPROFEN DAN DIKLOFENAK MENGGUNAKAN
REAGEN SPESIFIK YANG DIIMMOBILISASI
PADA MEMBRAN POLIAMIDA**

SKRIPSI

Oleh

**TITIS ADISTI HAPSARI
NIM 081810301003**

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



**DESAIN *PROTOTYPE TEST STRIP* UNTUK IDENTIFIKASI IBUPROFEN,
KETOPROFEN DAN DIKLOFENAK MENGGUNAKAN
REAGEN SPESIFIK YANG DIIMMOBILISASI
PADA MEMBRAN POLIAMIDA**

SKRIPSI

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

Oleh

**TITIS ADISTI HAPSARI
NIM 081810301003**

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Agustini dan Ayahanda Erres Suharto tersayang yang telah memberikan do'a, motivasi, kasih sayang, dan pengorbanan yang tidak ternilai jumlahnya;
2. mbak Alfi Aris Saputri, adik Daut Hanafi dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan motivasi, do'a serta kasih sayang ;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai SMA, dan juga para dosen di jurusan kimia FMIPA Universitas Jember;
4. Almamater Fakultas FMIPA Universitas Jember.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS.Al-Baqarah: 286)*

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” **(QS. Al-Insyirah : 6)***

Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.

(Evelyn Underhill)**

*) Departemen Agama RI. 2004. Alquran Dan Terjemahannya. Bandung: CV Penerbit JUMANATUL ‘ALI-ART (J-ART)

***) Sundanicus. 2013. <http://tersingelisasi.blogspot.com/2012/02/motto-hidup-kumpullan-motto-untuk.html> .

PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Titis Adisti Hapsari

NIM : 081810301003

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Desain Prototype Test Strip Untuk Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen Dan Diklofenak Menggunakan Reagen Spesifik Yang Diimmobilisasi Pada Membran Poliamida* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2013

Yang menyatakan,

Titis Adisti Hapsari

NIM 081810301003

SKRIPSI

DESAIN *PROTOTYPE TEST STRIP* UNTUK IDENTIFIKASI IBUPROFEN, KETOPROFEN DAN DIKLOFENAK MENGGUNAKAN REAGEN SPESIFIK YANG DIIMMOBILISASI PADA MEMBRAN POLIAMIDA

Oleh

TITIS ADISTI HAPSARI

NIM 081810301003

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Zulfikar, Ph.D.

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

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Desain *Prototype Test Strip* Untuk Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen Dan Diklofenak Menggunakan Reagen Spesifik Yang Diimmobilisasi Pada Membran Poliamida” telah di uji dan disahkan pada:

Hari : **SELASA**

Tanggal : **03 SEP 2013**

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

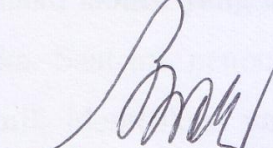
Dosen Pembimbing Utama,



Drs. Zulfikar, Ph.D

NIP.19631021987021001

Dosen Pembimbing Anggota,

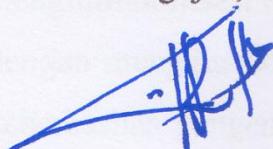


Dr. Bambang Piharto, S.Si, M.Si

NIP.197107031997021001

Anggota Tim Penguji

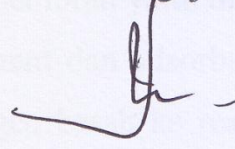
Penguji I,



Tri Mulyono, S.Si, M.Si

NIP.196810201998021002

Penguji II,



Ir. Neran, M.Kes

NIP.194808071974121003

Mengesahkan

Dekan,



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

NIP.101081986021001

RINGKASAN

Desain *Prototype Test Strip* Untuk Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen Dan Diklofenak Menggunakan Reagen Spesifik Yang Diimmobilisasi Pada Membran Poliamida; Titis Adisti Hapsari, 081810301003; 2013: 73 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kemudahan mendapatkan obat golongan NSAID seringkali disalah gunakan oleh produsen jamu, dengan memasukan bahan kimia obat kedalam jamu. Berdasarkan Permenkes Nomor: 246/ Menkes/ Per/ V/ 1990, obat tradisional tidak boleh mengandung bahan kimia sintetik atau hasil isolasi yang berkhasiat obat, serta bahan yang tergolong obat keras atau narkotika. Saat ini, penentuan obat ibuprofen, ketoprofen dan diklofenak menggunakan teknik identifikasi yang cukup lama dan tidak sederhana. Maka perlu dikembangkan suatu teknik identifikasi yang sederhana, cepat dan efisien yaitu metode pengembangan *test strip* berbasis modifikasi reagen basah ke reagen kering (*test strip*). Modifikasi dilakukan dengan cara mengimmobilisasi reagen spesifik dalam material membran yaitu membran poliamida dengan menggunakan teknik immobilisasi *entrapment* dan adsorpsi. Untuk mencapai keberhasilan pengembangan metode modifikasi reagen basah ke reagen kering maka sebelumnya perlu dilakukan kajian secara komprehensif. Kajian tersebut meliputi uji pendahuluan mengenai uji kelayakan reagen, kelayakan pelarut dan kinerja *test strip*.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh modifikasi reagen basah ke reagen kering terhadap perubahan warna pada sampel. Selain itu juga untuk mengetahui kinerja *test strip* berdasarkan hasil identifikasi ibuprofen, ketoprofen dan diklofenak.

Penelitian ini diawali dengan uji pendahuluan yang meliputi uji kelayakan reagen, optimasi konsentrasi reagen, uji kelayakan pelarut. Selanjutnya dilakukan

immobilisasi reagen teroptimasi secara *entrapment* dan adsorpsi pada material membran poliamida sehingga diperoleh *test strip*. *Test strip* yang dihasilkan kemudian di uji kualitatif dan kinerja agar diperoleh *test strip* optimum yang memiliki kinerja yang baik. Selanjutnya *test strip* disusun dalam satu *series strip* sehingga diperoleh desain *prototype test strip* yang siap digunakan untuk uji real sampel jamu.

Berdasarkan hasil eksperimen, modifikasi reagen basah ke reagen kering dipengaruhi oleh teknik immobilisasi yang digunakan. Teknik immobilisasi adsorpsi lebih baik dari pada teknik immobilisasi *entrapment*. Nilai reproduibilitas *test strip* Tembaga(II) Asetat yang direaksikan dengan sampel ibuprofen, *test strip* Kalium iodida (KI) yang direaksikan dengan sampel ketoprofen dan *test strip* Bromocresol green (BCG) yang direaksikan dengan sampel diklofenak masing-masing menghasilkan koefisien variasi sebesar 2,597 % ; 0,639 % dan 1,107 %.

Test strip Tembaga(II) Asetat yang direaksikan dengan sampel ibuprofen secara kualitatif dan kuantitatif masing-masing menghasilkan limit deteksi sebesar 1 mg/mL dan 0,680 mg/ml. *Test strip* KI yang direaksikan dengan sampel ketoprofen secara kualitatif dan kuantitatif masing-masing menghasilkan limit deteksi sebesar 0,125 mg/ml dan 3,391 mg/mL. *Test strip* BCG yang direaksikan dengan sampel Diklofenak secara kualitatif dan kuantitatif masing-masing menghasilkan limit deteksi sebesar 1 mg/ml dan 2,345 mg/mL. *Test strip* Tembaga(II) asetat, KI, BCG masing-masing menghasilkan nilai *life time* sebesar 175 hari, 84 hari dan 159 hari. Identifikasi Ibuprofen, ketoprofen dan diklofenak dapat dilakukan pada uji real sampel jamu dengan metode ekstraksi.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah atas ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Desain *Prototype Test Strip* Untuk Identifikasi Ibuprofen, Ketoprofen Dan Diklofenak Menggunakan Reagen Spesifik Yang Diimmobilisasi Pada Membran Poliamida”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Bapak Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D., selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
3. Bapak Drs. Zulfikar, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Dr. Bambang Piluharto, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
4. Bapak Tri Mulyono S.Si, M.Si., selaku Dosen penguji I, dan Bapak Ir. Neran, M.Kes., selaku Dosen Penguji II;
5. Bapak Tri Mulyono S.Si, M.Si., selaku Pembimbing Akademik serta seluruh dosen di Jurusan Kimia FMIPA ;
6. Kepala Laboratorium Kimia Analitik dan seluruh teknisi laboratorium dan staf administrasi di Jurusan kimia;
7. teman-teman *Backpacker*: Rustin, Lisa, Karisma, Aisyah, Aini, Anik, Ima, Khilda, Zia;
8. rekan kerja di laboratorium Kimia Analitik Karisma, Lisa, Mbak Vici, Mbak Yuris, Ucik, Widya dan juga teman-teman angkatan 2008;

9. teman kost bangka 1 (Vika, Rina, Rustin, Dita, mbak Nurul, Raras);
10. semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Senyawa Analgesik	5
2.2 NSAID	5

2.2.1 Ibuprofen	5
2.2.2 Ketoprofen	6
2.2.3 Natrium Diklofenak	7
2.3 Analisis Analgesik	8
2.4 Test Strip.....	8
2.4.1 Membran Poliamida	9
2.4.2 Reagen Spesifik	11
2.4.3 Aktuator/ Detektor <i>Test Strip</i>	12
2.5 Immobilisasi Reagen.....	13
2.6 Spektrofotometer Reflektan.....	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Alat.....	17
3.3 Bahan.....	17
3.4 Diagram Alir	18
3.5 Prosedur Penelitian	19
3.5.1 Pembuatan Reagen.....	19
3.5.2 Uji Kelayakan Reagen.....	21
3.5.3 Optimasi Konsentrasi Reagen.....	29
3.5.4 Uji Kelayakan Pelarut Sampel.....	22
3.5.5 Immobilisasi Reagen dalam Membran Poliamida.....	23
3.5.6 Uji Kualitatif <i>Test Strip</i>	24
3.5.7 Uji Kinerja <i>Test Strip</i>	24
3.5.8 Uji Zat Pengganggu.....	25
3.5.9 Pembuatan <i>Prototype Test Strip</i>	26
3.5.10 Preparasi Uji Sampel Jamu.....	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Uji Kelayakan Reagen	27

4.1.1 Kelayakan Reagen Mandelin.....	28
4.1.2 Kelayakan Reagen Liebermann.....	29
4.1.3 Kelayakan Reagen Tembaga(II) Asetat.....	29
4.1.4 Kelayakan Reagen Kalium Iodida.....	30
4.1.5 Kelayakan Reagen <i>Bromcressol Green</i>	31
4.2 Optimasi Konsentrasi Reagen.....	32
4.2.1 Reagen Mandelin.....	32
4.2.2 Reagen Tembaga(II) Asetat.....	34
4.2.3 Reagen Kalium Iodida.....	36
4.2.4 Reagen <i>Bromcressol Green</i>	37
4.3 Uji Kelayakan Pelarut Sampel.....	38
4.3.1 Ibuprofen.....	39
4.3.2 Ketoprofen.....	40
4.2.3 Diklofenak.....	42
4.4 Immobilisasi Reagen.....	43
4.5 Uji Kualitatif <i>Test Strip</i>.....	45
4.6 Uji Kinerja <i>Test Strip</i>.....	47
4.6.1 Reprodusibilitas.....	47
4.6.2 Limit Deteksi.....	48
4.6.3 Waktu Pengujian.....	51
4.7 Uji Zat Pengganggu.....	52
4.8 Uji Sampel Jamu.....	52
BAB 5. PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Variasi Konsentrasi H_2SO_4	19
3.2 Variasi Massa NH_4VO_3	19
3.3 Variasi Konsentrasi H_2SO_4	20
3.4 Variasi Massa NaNO_2	20
3.5 Variasi Massa $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	20
3.6 Variasi Massa Kalium Iodida.....	21
3.7 Variasi Massa <i>Bromcressol Green</i>	22
4.1 Nilai Reprodusibilitas <i>Test Strip</i>	46
4.2 Limit deteksi sampel standar ibuprofen	47
4.3 Limit deteksi sampel standar ketoprofen	47
4.4 Limit deteksi sampel standar diklofenak.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Kimia Ibuprofen	6
2.2 Struktur Kimia Ketoprofen	6
2.3 Struktur Kimia Na-Diklofenak	7
2.4 Struktur Nilon-6.....	10
2.5 Tahap Reaksi Reduksi Reagen Mandelin	10
2.6 Reaksi Kompleks Cu^{2+} dengan Ibuprofen	11
2.7 Reaksi Asam Basa Reagen BCG	12
2.8 Teknik Immobilisasi Adsorpsi	14
2.9 Teknik Immobilisasi <i>Entrapment</i>	15
3.1 Desain <i>Prototype Test Strip</i>	26
4.1 Hasil Reaksi warna Reagen Mandelin pada Uji Kelayakan Reagen	28
4.2 Hasil Reaksi warna Reagen Liebermann pada Uji Kelayakan Reagen	29
4.3 Hasil Reaksi warna Reagen Tembaga(II) Asetat pada Uji Kelayakan Reagen	30
4.4 Mekanisme Reaksi Reagen KI.....	31
4.5 Hasil Reaksi Warna Reagen KI pada Uji Kelayakan Reagen	31
4.6 Hasil Reaksi warna Reagen BCG pada Uji Kelayakan Reagen.....	32
4.7 Hasil Reaksi Warna Reagen Mandelin dengan Variasi Konsentrasi Asam Sulfat	33
4.8 Hasil Reaksi Warna Reagen Mandelin dengan Variasi Massa Ammonium Matavanadat	34
4.9 Hasil Reaksi Warna Reagen Tembaga(II) Asetat dengan Variasi Konsentrasi Massa	35

4.10 Hasil Reaksi Warna Reagen KI dengan Variasi Konsentrasi Massa.....	36
4.11 Hasil Reaksi Warna Reagen BCG dengan Variasi Konsentrasi Massa.....	38
4.12 Hasil Reaksi Warna Reagen dengan Sampel Ibuprofen dalam Berbagai Pelarut.....	40
4.13 Hasil Reaksi Warna Reagen dengan Sampel Ketoprofen dalam Berbagai Pelarut.....	41
4.14 Hasil Reaksi Warna Reagen dengan Sampel Diklofenak dalam Berbagai Pelarut.....	42
4.15 Mekanisme Reaksi Asam Klorida dengan Ammonium Metavanadat.....	44
4.16 Intensitas Reflaktan <i>Test Strip</i> Tembaga(II) Asetat.....	45
4.17 Uji Kualitatif <i>Test Strip</i>	45
4.18 Kurva Kalibrasi Ibuprofen.....	49
4.19 Waktu Pengujian Ibuprofen	51
4.20 Waktu Pengujian Ketoprofen	51
4.21 Waktu Pengujian Diklofenak.....	52
4.22 Uji Zat Pengganggu	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Immobilisasi Reagen Secara <i>Entrapment</i>	64
B. Intensitas Reflaktan <i>Test Strip</i> Secara Adsorpsi.....	65
C. Perhitungan Reprodusibilitas	66
D. Perhitungan Limit Deteksi	69