



**PEMBUATAN TEST STRIP BORAKS BERBASIS MEMBRAN
NILON YANG DIIMMOBILISASI REAGEN KURKUMIN DAN
APLIKASINYA TERHADAP SAMPEL MAKANAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

**Khoirul Anwar
NIM 071810301062**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibuku Siti Holifah dan Ayahku (Alm.) Ahmad Junaidi. Terimakasih atas seluruh do'a, kasih sayang dan kesabaran yang diberikan pada kami;
2. adik-adiku Rofi Hermawan dan Mely Laurina Yulianti tersayang yang selalu memberikan semangat;
3. istriku Nurhidayati dan anakku Syafiq Khairi Nuha tersayang yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'a;
4. teman-teman seperjuangan (yuris, chatrin, faruk, ruri dan didik), serta semua teman-teman kimia angkatan 2007 tanpa terkecuali terimakasih atas motivasi, semangat, bantuan, dan nasehatnya;
5. teman-teman kontrakan HARSOYO GRUP {Sigit, Inul (Gino), Jhoni (Cak iL), Hovi (Jojon), Rudi (Sate), Gufron (Atenk) dan Eko (Mata empat)} yang telah banyak memberikan dukungan, canda tawa, semangat dan bisa tinggal bersama kalian adalah hal yang menyenangkan;
6. guru-guru di TK Tempurejo 02, SDN Tempurejo 02, SMPN 1 Tempurejo, SMAN 1 Jenggawah serta dosen-dosen di Jurusan Kimia FMIPA UNEJ yang telah memberikan ilmu dan bimbingan;
7. Almamater tercinta, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang ada pada diri mereka ”

*(QS. Ar-Ra'd ayat 11)**

Mereka berkata bahwa setiap orang membutuhkan tiga hal yang akan membuat mereka berbahagia di dunia ini, yaitu; seseorang untuk dicintai, sesuatu untuk dilakukan, dan sesuatu untuk diharapkan.

*(Tom Bodett)***

*) Al-Qur'an, surat Ar-Ra'ad:11

**) kata-kata-penyemangat-hidup-Tom Bodett.org.2014

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirul Anwar

NIM : 071810301062

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pembuatan Test Strip Borak Berbasis Membran *Nilon* dan Aplikasinya Terhadap Sampel Makanan” 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 dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Oktober 2014

Yang menyatakan,

Khoirul Anwar

NIM 071810301062

LEMBAR PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**PEMBUATAN TEST STRIP BORAK BERBASIS MEMBRAN
NILON DAN APLIKASINYA TERHADAP SAMPEL MAKANAN**

Oleh :

Khoirul Anwar
NIM 071810301062

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Asnawati, S.Si, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : I Nyoman Adi Winata S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pembuatan Test Strip Borak Berbasis Membran *Nilon* dan Aplikasinya Terhadap Sampel Makanan” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari,tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Asnawati, S.Si, M.Si
NIP. 196808141999032001

I Nyoman Adi Winata, S.Si, M.Si
NIP. 197105011998021002

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Zulfikar, PhD
NIP. 196310121987021001

Dwi Indarti, S.Si, MSi
NIP. 197409012000032004

Mengesahkan,
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Pembuatan Test Strip Boraks Berbasis Membran *Nilon* Yang Diimmobilisasi Reagen Kurkumin Dan Aplikasinya Terhadap Sampel Makanan; Khoirul Anwar, 071810301062; 2014; 58 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kandungan zat pengawet seperti boraks dalam makanan jajanan perlu diketahui karena memiliki dampak negatif pada kesehatan masyarakat. Hal inilah yang menjadi tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengidentifikasi keberadaan boraks dalam sampel makanan, oleh sebab itu dibutuhkan metode praktis dalam menentukan keberadaan boraks. Boraks diidentifikasi menggunakan test strip yang dihasilkan dari membran *Nilon* yang diimmobilisasi dengan reagen kurkumin secara adsorpsi. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas test strip, yaitu lama waktu adsorpsi reagen ke dalam membran, pH reagen kurkumin dan cahaya. Hasil penelitian berupa data nilai intensitas yang diperoleh dari pengukuran menggunakan spektrofotometer reflektansi. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui berapa lama adsorpsi reagen pada membran untuk membentuk hasil optimum, (2) mengetahui seberapa besar pengaruh konsentrasi reagen pada membran untuk hasil optimum, (3) mengetahui kinerja test strip yang dihasilkan ditinjau dari limit deteksi, reproduibilitas, life time, linear range, dan sensitifitas, (4) mengetahui recovery test strip yang dihasilkan dalam identifikasi dan uji boraks dalam sampel makanan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi tentang cara pembuatan test strip untuk uji kualitatif boraks dalam sampel dan menambah ragam penelitian dibidang ilmu kimia analitik.

Membran dihasilkan dari benang nilon yang dilarutkan dalam pelarut HCl kemudian dicetak membentuk membran, kemudian dipotong dengan ukuran 1x1 cm. Reagen kurkumin diadsorpsi pada membran dengan optimasi waktu dan konsentrasi reagen untuk membentuk test strip komposisi optimum. Test strip komposisi optimum direaksikan dengan larutan standar asam borat konsentrasi 0-5,5 ppm pada

suhu 100°C selama \pm 30-50 menit, kemudian diuji kinerjanya meliputi *linier range*, limit deteksi, sensitivitas, reproduibilitas dan *life time*. Test strip siap pakai diaplikasikan pada uji sampel makanan. Uji *recovery* hanya dilakukan pada sampel makanan yang positif mengandung boraks.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu adsorpsi dan konsentrasi reagen pada membran untuk membentuk hasil optimum adalah pada waktu 40 menit dengan konsentrasi 0,0185 M. Hasil pengujian kurva kalibrasi kinerja test strip terhadap asam boraks diperoleh persamaan $y = 0,026x + 0,131$ dengan koefisien regresi 0.989, nilai sensitivitas 0,026 dengan koefisien regresi 0.989. Limit deteksi test strip terhadap sampel asam boraks 0,72 ppm, reproduibilitas test strip sebesar 99,715 % dan *life time* test strip dapat bertahan lebih dari 30 hari.

Test strip diaplikasikan terhadap 5 sampel makanan (tempura, cilok, sosis, mie basah kuning dan cenil). Dari beberapa sampel uji yang positif mengandung boraks pada sampel tempura, cilok dan sosis. Hasil uji test strip dengan metode uji *recovery* untuk asam boraks berhasil dilakukan terhadap sampel yang positif mengandung boraks yaitu tempura, cilok dan sosis dengan persen *recovery* berturut-turut adalah 96,2%; 85,2% dan 98,4%.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Test Strip Borak Berbasis Membran *Nilon* dan Aplikasinya Terhadap Sampel Makanan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada;

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D, selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Bambang Piluharto, S.Si, M.Si., selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Jember;
3. Ibu Asnawati, S.Si., M.Si dan Bapak I Nyoman Adi Winata, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing;
4. Bapak Drs. Zulfikar, PhD dan Ibu Dwi Indarti, S.Si, Msi selaku dosen penguji;
5. dosen-dosen FMIPA umumnya dan dosen-dosen Jurusan Kimia khususnya yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. kepala laboratorium kimia dasar, analitik, organik, instrumen dan fisik;
7. rekan kerja dalam penelitian kimia analitik terima kasih atas segala bantuan, motivasi dan kerja samanya;
8. teman-teman seperjuangan, serta semua teman-teman kimia angkatan 2007 tanpa terkecuali terimakasih atas motivasi, semangat, bantuan, dan nasehatnya;
9. teknisi laboratorium yang telah banyak membantu;
10. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu terselesainya penulisan skripsi ini, saya ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Penulis menerima adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis ini. Akhirnya, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Jember, Oktober 2014

Penulis

www.oxpdf.com

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Boraks | 4 |
| 2.2 Test Strip | 5 |
| 2.2.1 Membran Nilon | 6 |
| 2.2.2 Reagen Spesifik untuk Boraks | 8 |
| 2.2.3 Sifat-sifat Reagen Kurkumin..... | 9 |
| 2.3 Teknik Immobilisasi Reagen | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3.1 Adsorpsi | 11 |
| 2.3.2 Entrapment | 12 |
| 2.4 Spektrofotometri | 12 |
| 2.4.1 Spektrofotometri Reflektansi | 14 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Tempat dan Waktu 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 Penelitian | 19 |
| 3.4.1 Preparasi Larutan Standar | 19 |
| 3.4.2 Preparasi Membran | 19 |
| 3.4.4 Preparasi Sampel | 19 |
| 3.4.4 Pembuatan Test Strip | 20 |
| 3.4.5 Kurva Kalibrasi | 21 |
| 3.4.6 Karakteristik Test Strip | 21 |
| 3.4.7 Uji Sampel Makanan | 24 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| 4.1 Optimasi Waktu Adsorpsi Reagen pada Membran | 25 |
| 4.2 Optimasi Konsentrasi Reagen pada Membran | 27 |
| 4.3 Pengujian test strip dengan boraks | 29 |
| 4.4 Karakteristik Test Strip | 30 |
| 4.4.1 linearitas | 31 |
| 4.4.2 Limit Deteksi | 31 |
| 4.4.3 Sensitivitas | 32 |
| 4.4.4 Penentuan Reprodusibilitas | 33 |
| 4.4.5 <i>Life Time</i> | 35 |

| | |
|--|----|
| 4.5 Uji Sampel Makanan (<i>Recovery</i>) | 36 |
| BAB 5. PENUTUP | 39 |
| 5.1 Kesimpulan | 39 |
| 5.2 Saran | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| LAMPIRAN | 43 |

www.xpdf.com

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Sifat fisik nilon..... | 8 |
| 4.1 Perubahan warna test strip setelah pemanasan \pm 30-50 menit pada suhu 100°C..... | 32 |
| 4.2 Nilai pengukuran pada test strip pada 13 titik untuk masing – masing test strip | 34 |
| 4.3 Nilai log 1/R dan perubahan warna pada test strip setelah ditambahkan larutan sampel dan dipanaskan selama \pm 30-50 menit pada suhu 100°C | 37 |
| 4.4 Nilai konsentrasi sampel dan % Recovery..... | 38 |

www.oxpof.com

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Rumus struktur boraks dalam bentuk garamnya..... | 4 |
| 2.2 Struktur Nilon | 7 |
| 2.3 Reaksi kurkumin dengan asam boraks membentuk senyawa kompleks rosasianin..... | 8 |
| 2.4 Struktur Kurkumin dan Desmetoksikurkumin..... | 9 |
| 2.5 Desosiasi kurkumin..... | 10 |
| 2.6 Teknik Immobilisasi Adsorpsi..... | 11 |
| 2.7 Teknik Immobilisasi Entrapment..... | 12 |
| 2.8 Hubungan antara panjang gelombang dengan reflektansi..... | 15 |
| 2.9 Prinsip dari spektrofotometri reflektansi..... | 15 |
| 4.1 Adsorpsi reagen pada membran dengan konsentrasi 0,0185 M dan variasi waktu (a). Blanko (b). 10 menit, (c). 20 menit, (d). 30 menit, (e). 40 menit dan (f). 50 menit..... | 25 |
| 4.2 Grafik optimasi waktu adsorpsi reagen kurkumin dengan konsentrasi 0,0185 M..... | 26 |
| 4.3 Adsorpsi reagen pada membran dengan lama perendaman 40 menit dan variasi konsentrasi reagen (a). Blanko (b). 0,0157 M (58 mg), (c). 0,0171 M (63 mg), (d). 0,0184 M (68 mg), (e). 0,0198 M (73 mg), (f). 0,0212 M (78 mg)..... | 27 |
| 4.4 Grafik optimasi konsentrasi reagen dengan waktu adsorpsi 40 menit pada membran..... | 28 |
| 4.5 (a) membran nilon, (b) test strip (c) test strip + asam boraks | 29 |
| 4.6 Grafik reflektansi antara nilon, nilon + kurkumin dan nilon + kurkumin + asam boraks..... | 29 |
| 4.7 Grafik konsentrasi asam boraks (ppm) dengan log 1/R untuk test strip pada waktu adsorpsi optimum 40 menit dan konsentrasi reagen 0,0184 M..... | 30 |
| 4.8 Reprodusibilitas hasil pengujian test strip terhadap larutan standar | |

| | |
|---|----|
| asam boraks dengan konsentrasi 4,4 ppm..... | 33 |
| 4.9 Grafik reproduibilitas test strip direaksikan dengan larutan standar asam boraks 4,4 ppm..... | 35 |
| 4.10 <i>Life time</i> test strip setelah diuji dengan larutan standar asam borat 4,4 ppm hari 1 sampai hari ke 30. (a). Hari 1, (b). Hari 16 dan (c). Hari 30 | 35 |
| 4.11 Grafik <i>life time</i> test strip setelah diuji dengan larutan standar asam borat 4 ppm hari 1 hingga hari ke 30 | 36 |
| 4.12 Perubahan warna test strip + asam boraks 5,5 ppm setelah pemanasan selama $\pm 30-50$ menit pada suhu 100°C . (a). Tempura, (b). Cilok dan (c). Sosis..... | 37 |

www.oxpdf.com

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| A. Optimasi waktu adsorpsi reagen | 43 |
| B. Optimasi konsentrasi reagen | 44 |
| C. Karakteristik test strip | 45 |
| D. Limit Deteksi | 46 |
| E. Reprodusibilitas | 47 |
| F. <i>Life Time</i> | 49 |
| G. Uji sampel makanan (<i>recovery</i>) | 50 |

www.oxpdf.com