



**PENGEMBANGAN STRIP TES BERBASIS REAGEN ASAM SULFANILAT
DAN 1-NAFTOL UNTUK DETEKSI PENGAWET NITRIT PADA SAMPEL
KORNET DAGING SAPI**

SKRIPSI

Oleh:

Nandari Dwi Pratiwi

NIM 092210101078

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER

2013



**PENGEMBANGAN STRIP TES BERBASIS REAGEN ASAM SULFANILAT
DAN 1-NAFTOL UNTUK DETEKSI PENGAWET NITRIT PADA SAMPEL
KORNET DAGING SAPI**

SKRIPSI

diajukan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Farmasi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

Nandari Dwi Pratiwi

NIM 092210101078

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER

2013

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengembangan Strip Tes Berbasis Reagen Asam Sulfanilat dan 1-Naftol untuk Deteksi Pengawet Nitrit pada Sampel Kornet Daging Sapi* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Jember pada :

Hari : Senin
Tanggal : 16 September 2013
Tempat : Fakultas Farmasi

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Lestyo Wulandari, S.Si.,M.Farm.,Apt.

NIP. 197604142002122001

Anggota I,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi., M.Sc., Ph.D.

NIP. 196902011994031002

Anggota II,

Yuni Retnaningtyas, S.Si.,M.Si.,Apt.

NIP. 197806092005012004

Nia Kristiningrum, S.Farm.,Apt.,M.Farm

NIP. 198204062006042001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember

Lestyo Wulandari, S.Si., Apt., M.Farm

NIP. 197604142002122001

Pengembangan Strip Tes Berbasis Reagen Asam Sulfanilat dan 1-Naftol untuk Deteksi Pengawet Nitrit pada Sampel Kernet Daging Sapi (The Development of Test Strip Based on Sulfanilic Acid and 1-Naphthol Reagents for Detecting Nitrite in Corned Beef Sample).

Nandari Dwi Pratiwi

Fakultas Farmasi, Universitas Jember

ABSTRAK

Strip tes berbasis reagen asam sulfanilat dan 1-naftol dikembangkan untuk deteksi nitrit yang digunakan sebagai pengawet pada produk kernet daging sapi. Strip tes sebagai sensor nitrit dibuat dengan mengimobilisasi campuran reagen, asam sulfanilat dan 1-naftol (5:1, v/v), pada kertas saring *whatman*.. Karakterisasi yang dilakukan pada strip tes meliputi linieritas, limit deteksi, limit kuantitasi, selektivitas, akurasi dan presisi. Strip tes memiliki waktu respon 8 menit dan memiliki linieritas yang baik pada rentang konsentrasi 25-225 ppm dengan nilai koefisien korelasi (r) 0,998. Batas deteksi dan batas kuantitasi strip tes adalah sebesar 4,645 dan 15,483 ppm. Strip tes akan terinterferensi dengan adanya NaCl pada perbandingan konsentrasi 1:16. Nilai RSD dari pengujian reproduksibilitas strip tes adalah kurang dari 7,3% dan nilai rata-rata dari % *recovery* berada pada rentang 80-110%. Waktu pakai dari strip tes yaitu 28 hari dengan kondisi penyimpanan pada suhu 25⁰C.

Kata kunci: kernet daging sapi, nitrit, 1-naftol, strip tes, asam sulfanilat

RINGKASAN

Pengembangan Strip Tes Berbasis Reagen Asam Sulfanilat dan 1-Naftol untuk Deteksi Pengawet Nitrit pada Sampel Kornet Daging Sapi; Nandari Dwi Pratiwi; 092210101078; 2013; 101 halaman; Fakultas Farmasi, Universitas Jember.

Daging merupakan salah satu bahan makanan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. Kandungan nutrisi yang tinggi di dalam daging dan juga ditambah dengan permukaannya yang basah sangat mendukung pertumbuhan mikroba yang menyebabkan daging mudah rusak dan busuk. Saat ini berbagai macam jenis olahan daging telah banyak beredar di masyarakat. Salah satu produk olahan daging yang telah banyak dijual di pasaran yaitu kornet. Pengawet yang biasa digunakan pada daging olahan termasuk kornet adalah natrium nitrit. Pada produk daging olahan, pengawet nitrit dapat mencegah pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum* yang dapat menghasilkan racun botulin. Selain sebagai pengawet, senyawa nitrit juga dapat memberikan warna merah pada produk daging olahan sehingga memberikan tampilan segar dan menarik.

Nitrit sebagai pengawet diizinkan penggunaannya, akan tetapi perlu diperhatikan penggunaannya dalam makanan agar tidak melampaui batas sehingga tidak berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Konsumsi nitrit yang berlebih dapat menimbulkan kerugian bagi pemakainya, baik yang bersifat langsung yaitu keracunan maupun yang bersifat tidak langsung yaitu nitrit bersifat karsinogenik.

Pengembangan suatu sensor kimia berupa strip tes diharapkan lebih efektif dan efisien dalam aplikasinya untuk melakukan monitoring terhadap penggunaan pengawet nitrit pada produk daging olahan dibandingkan dengan instrument lain yang lebih rumit. Pengembangan strip tes ini didasarkan pada reaksi antara nitrit dengan

reagen asam sulfanilat dan 1-naftol. Asam sulfanilat akan bereaksi dengan nitrit membentuk garam diazonium. Garam diazonium selanjutnya akan bereaksi dengan 1-naftol membentuk senyawa azo yang berwarna orange.

Fabrikasi strip tes pada penelitian ini dilakukan dengan mengimobilisasi reagen pada kertas *whatman* dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm. Reagen yang digunakan merupakan campuran antara asam sulfanilat dan 1-naftol pada perbandingan volume 5:1. Volume reagen yang digunakan adalah 3 μ l yang merupakan volume optimum. Hasil karakterisasi strip tes sebagai sensor nitrit berbasis reagen asam sulfanilat dan 1-naftol meliputi: waktu respon strip tes adalah 8 menit; linieritas strip tes terhadap standar nitrit berada pada rentang 25-225 ppm, dengan nilai koefisien korelasi (r) 0,998, nilai V_{x0} 3,396% dan persamaan regresi yang diperoleh adalah $y = 0,253x + 47,247$; batas deteksi (LOD) dari strip tes sebesar 4,645 ppm sedangkan batas kuantitasi (LOQ) sebesar 15,483 ppm; strip tes sebagai sensor nitrit akan terganggu dengan adanya komponen pengganggu berupa NaCl dengan kadar 4%; metode strip tes sebagai sensor nitrit memenuhi parameter presisi dengan nilai RSD < 7,3% yaitu 5,23%; strip tes juga memenuhi parameter akurasi dengan *%recovery* rata-rata sebesar 98,628%; strip tes sebagai sensor nitrit stabil pada penyimpanan suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) dengan waktu pakai lebih dari 28 hari. Metode strip tes sebagai sensor nitrit tidak memberikan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan metode pengukuran nitrit menggunakan spektrofotometri *Uv-Vis*. Metode strip tes sebagai sensor nitrit dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk mengukur kandungan pengawet nitrit pada produk kornet daging sapi yang beredar di pasaran dengan kadar garam < 4%.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN BIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR RUMUS PERSAMAAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan masalah	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Daging	5
2.2 Tinjauan Kornet Sapi.....	5
2.3 Tinjauan Pengawet Makanan	6

2.3.1 Pengawet Nitrit.....	7
2.3.2 Dampak Pengawet Nitrit Terhadap Kesehatan	8
2.4 Tinjauan Sensor Kimia.....	9
2.4.1 Definisi Sensor Kimia	9
2.4.2 Mekanisme Sensor Kimia	10
2.4.3 Teknik Imobilisasi.....	11
2.5 Tinjauan Uji Nitrit	13
2.5.1 Metode Uji Nitrit.....	13
2.5.2 Asam Sulfanilat.....	14
2.5.3 1-Naftol	15
2.6 Tinjauan Strip Tes	16
2.7 Tinjauan Spektrofotometri.....	16
2.8 Tinjauan Program <i>ImageJ</i>	17
2.9 Tinjauan Karakteristik Sensor Kimia.....	19
2.9.1 Linieritas.....	19
2.9.2 Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ).....	19
2.9.3 Selektivitas	20
2.9.4 Presisi	21
2.9.5 Akurasi	21
2.9.6 Waktu Respon dan Waktu Pakai.....	23
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.3.1 Alat.....	24
3.3.2 Bahan.....	24
3.4 Definisi Operasional	25
3.5 Diagram Alur Penelitian.....	26
3.6 Prosedur Penelitian	27

3.6.1 Preparasi Reagen dan Sampel	27
3.6.2 Fabrikasi Strip Tes	27
3.6.3 Optimasi Strip Tes.....	28
3.7 Karakterisasi Strip Tes	29
3.7.1 Waktu Respon	29
3.7.2 Linieritas.....	30
3.7.3 Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ).....	30
3.7.4 Selektivitas (Interferensi)	31
3.7.5 Presisi	31
3.7.6 Akurasi	32
3.7.7 Waktu Pakai	32
3.8 Analisis Pengawet Nitrit pada Sampel Kernet Daging Sapi dengan Metode Spektrofotometri <i>Uv-Vis</i>	33
3.9 Aplikasi Metode Strip Tes pada Sampel Kernet Daging Sapi Dibandingkan dengan Metode Spektrofotometri <i>Uv-Vis</i>.....	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Fabrikasi Strip Tes.....	35
4.2 Optimasi Strip Tes	36
4.2.1 Optimasi volume reagen.....	36
4.2.2 Optimasi Konsentrasi reagen	37
4.3 Karakterisasi Strip Tes	38
4.3.1 Waktu Respon	38
4.3.2 Linieritas.....	39
4.3.3 Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ).....	41
4.3.4 Selektivitas	42
4.3.5 Presisi	44
4.3.6 Akurasi	45
4.3.7 Waktu Pakai	46

4.4 Analisis Pengawet Nitrit pada Sapel Kernet Daging Sapi dengan Metode Spektrofotometri <i>Uv-Vis</i>	48
4.5 Aplikasi Metode Strip Tes pada Sampel Kernet Daging Sapi Dibandingkan dengan Metode Spektrofotometri <i>Uv-Vis</i>	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	57