

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR SIMBOL	x
INSTISASRI	xi
ABSTRACT	xii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Kebaruan Penelitian	5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

BAB III. TEORI DASAR

3.1 Polimer	12
3.1.1 Klasifikasi polimer	12
3.1.2 <i>Polyacrylonitrile</i> (PAN).....	13
3.1.3 <i>N,N-Dimethylformamide</i> (DMF).....	14
3.1.4 Kitosan	14
3.2 Elektrospinning	16
3.3 <i>Drop-casting</i>	21
3.4 Sensor berbasis QCM	21
3.5 Safrole sebagai Analit	26
3.6 Sistem Akuisisi Data (QCM)	27
3.7 Karakterisasi.....	28
3.7.1 <i>Fourier Transfoem Infrared</i> (FTIR).....	29

3.7.2 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	30
3.8 Karakterisasi sensor	31
3.8.1 Sensitivitas	31
3.8.2 Stabilitas	31
3.8.3 Repeatibilitas	32
3.8.4 Waktu tanggap	32
3.8.5 Selektivitas	32

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian	33
4.2 Alat dan Bahan Penelitian	33
4.2.1 Peralatan Penelitian	33
4.2.2 Bahan Penelitian	34
4.3 Langkah Penelitian	35
4.3.1 Pembersihan QCM	35
4.3.2 Elektrospining larutan PAN	36
4.3.3 Pembuatan larutan kitosan	37
4.3.4 Skema eksperimental penelitian	38
4.4.4 Skematik mekanisme penginderaan	39

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil preparasi sensor QCM PAN-Chitosan	42
5.2 Morfologi dan struktur membran nanofiber	43
5.3 Karakterisasi FTIR dan analisis luas permukaan	44
5.4 Hasil respon sensor	46
5.5 Karakteristik sensor QCM nanofiber PAN-Chitosan	48
5.5.1 Sensitivitas	49
5.5.2 Waktu tanggap	50
5.5.3 Selektivitas	51
5.5.4 Repeatibilitas dan stabilitas	53
5.5 Mekanisme penginderaan gas	54

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan	55
1.2 Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Respon sensor terhadap uap safrole dan hasil SEM dari nanofiber PAN pada Permukaan QCM	8
Gambar 2.2 Hasil FE-SEM membran kitosan modifikasi PEI	10
Gambar 3.1 Struktur molekul dari <i>Polyacrylonitrile</i>	14
Gambar 3.2 Struktur kimia kitin dan kitosan	15
Gambar 3.3 Bentuk dan struktur sensor <i>quartz crsytal microbalance</i>	22
Gambar 3.4 Model ekuivalensi Butterworth-Van Dyke <i>quartz crystal microbalance</i>	23
Gambar 3.5 Skema proses sintesis dari senyawa safrole menjadi (MDMA)	27
Gambar 3.6 Rangkaian counter <i>double edge</i> buatan	27
Gambar 3.7 Pengukuran perubahan karakteristik QCM	28
Gambar 4.1 Diagram alir tahapan penelitian	36
Gambar 4.2 Skema <i>set-up</i> alat elektrosinning	37
Gambar 4.3 Skema eksperimental <i>set-up</i> penelitian	38
Gambar 4.4 Skema pengujian respon QCM terhadap analit safrole dengan menggunakan metode <i>Static</i>	39
Gambar 4.5 Skema mekanisme penginderaan sensor QCM terhadap analit safrole	40
Gambar 5.1 Hasil citra SEM pada QCM nanofiber	43
Gambar 5.2 Spektrum FTIR dari kitosan, PAN dan nanofiber PAN-Ch	45
Gambar 5.3 Grafik frekuensi shift dari sensor QCM PAN dan sensor QCM PAN-Ch terhadap analit safrole	48
Gambar 5.4 Grafik sensitivitas sensor QCM nanofiber PAN-Ch terhadap konsentrasi safrole	49
Gambar 5.5 Eksponential fitting Langmuir dari proses adsorpsi analit safrole	50
Gambar 5.6 Selektivitas sensor QCM nanofiber PAN-Ch terhadap beberapa jenis analit	52

Gambar 5.7 Grafik repeatibilitas sensor PAN dan sensor PAN-Ch pada konsentrasi 200 ppm	53
Gambar 5.8 Konsistensi hasil respon sensor PAN dan PAN-Ch terhadap analit safrole dalam jangka waktu 30 hari	54
Gambar 5.9 Ilustrasi skematik mekanisme penginderaan uap safrole oleh sensor QCM nanofiber PAN-Ch	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman metode elektrospinning berbasis QCM serta modifikasi nanofiber dalam pengembangan sensor gas.....	11
Tabel 5.1 Serapan FTIR untuk Chitosan, <i>polyacrylonitrile</i> (PAN) dan PAN-Ch.....	45
Tabel 5.2 Konversi volume mikroliter ke dalam <i>part per million</i> (ppm)	47

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

FE-SEM	<i>Field Electron Scanning Electron Microscopy</i>
FT-IR	<i>Fourier Transform Infra-Red</i>
GC	<i>Gas Chromotography</i>
LC	<i>Liquid Chromotography</i>
MDMA	<i>N-methyl-3,4-methylene-dioxyamphetamine</i>
MS	<i>Mass spectroscopy</i>
NNB	<i>Nanofiber-net-binary</i>
PA	<i>Phenylacetic acid</i>
PA 6	<i>Polyamide 6</i>
PAA	<i>Polyacrylic acid</i>
PAN	<i>polyacrylonitrile</i>
PANI	<i>Polyaniline</i>
PEDOT:PSS/PVP	<i>Poly (3,4-ethylenedioxythiophene); poly(styrene-sulfonate)</i>
PEI	<i>Polyethyleneimine</i>
PVA	<i>Poly (vinyl)alcohol</i>
PVAm	<i>Polyvinylamine</i>
PS	<i>Polystyrene</i>
PVP	<i>Polyvinylpyrrolidone</i>
QCM	<i>Quartz crystal microbalance</i>
SAM	<i>Self-assembly monolayer</i>
VOC	<i>Volatile Organic Compound</i>

DAFTAR SIMBOL

C_1	Kapasitansi bernilai analog
L_1	Induktansi bernilai analog
R_1	Resistansi bernilai analog
C_0	Kapasitansi paralel statis analog
Z	Impedansi
ω	Frekuensi sudut
ω_s	Frekuensi sudut seri
ω_p	Frekuensi sudut paralel
f_s	Frekuensi seri
f_p	Frekuensi paralel
μ_Q	Modulus geser
ρ_Q	Densitas kuarsa
v_q	Kecepatan gelombang pada kristal
h_Q	Ketebalan kuarsa
λ_0	Panjang gelombang stasioner
A	Luas permukaan elektroda
C	Konsentrasi
V_s	Volume safrole
M	Berat molekul
T	Suhu
V	Volume
ρ	Densitas cairan