

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
DOKUMEN PENGGANTI HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
INTISARI .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
BAB III LANDASAN TEORI .....	9
3.1 Mikotoksin .....	9
3.1.1 Aflatoksin .....	10
3.2 <i>Molecular Imprinting</i> (MI) .....	11
3.2.1 <i>Molecular Imprinting Polymer</i> (MIP) .....	12
3.3 Sensor Lapisan Tipis .....	12
3.4 Metode Pembuatan Lapisan Aktif .....	13
3.5 <i>Quartz Crystal Microbalance</i> (QCM) .....	15
3.5.1 Prinsip Kerja QCM .....	17
3.6 Karakteristik Respon Dinamis Sensor .....	20
3.6.1 Karakteristik Respon <i>Zero-Order</i> .....	21
3.6.2 Karakteristik Respon <i>First-Order</i> .....	21
3.6.3 Karakteristik Respon <i>Second-Order</i> .....	22
BAB IV METODE PENELITIAN .....	24
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
4.2 Alat Penelitian .....	24
4.3 Bahan-Bahan Penelitian .....	24
4.4 Langkah Penelitian .....	24
4.5 Preparasi Larutan Aktif .....	25
4.5.1 Pembuatan Larutan .....	25
4.5.2 Pelepasan Template Aflatoksin B1 .....	26
4.6 Preparasi QCM .....	26
4.6.1 Pencucian QCM .....	26
4.6.2 Pelapisan Sensor QCM .....	26
4.7 Uji Kemampuan Deteksi Aflatoksin B1 .....	27
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	29

5.1 Karakteristik Respon Sensor QCM dengan Bantuan Material PVAc .....	29
5.2 Perbandingan Penelitian dalam Deteksi Aflatoksin B1 Menggunakan Sensor Berbasis QCM.....	32
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Struktur kimia dari beberapa jenis mikotoksin.....	9
Gambar 3.2 Struktur kimia dari berbagai jenis Aflatoksin .....	10
Gambar 3.3 Bagan <i>molecular imprinting polymer</i> .....	12
Gambar 3.4 Orientasi sudut pemotongan.....	16
Gambar 3.5 Bentuk dan struktur deformasi geser QCM .....	16
Gambar 3.6 Kristal kuarsa dan sirkuit Butterworth-Van-Dyke yang ekuivalen ...	17
Gambar 3.6 Karakteristik respon <i>zero-order</i> .....	21
Gambar 3.7 Karakteristik respon <i>first-order</i> .....	22
Gambar 3.8 Karakteristik respon <i>second-order</i> .....	23
Gambar 4.1 Diagram alir penelitian .....	25
Gambar 4.2 Proses pelapisan dengan metode <i>electrospinning</i> .....	27
Gambar 4.3 Skema <i>set-up</i> alat pengujian.....	28
Gambar 5.1 Grafik respon perubahan frekuensi .....	29
Gambar 5.2 Grafik respon QCM terhadap penambahan konsentrasi analit (a) 5 ppb (b) 10 ppb (c) 20 ppb (d) 30 ppb (e) 40 ppb.....	30
Gambar 5.2 Karakterisasi SEM material (a) Au (b) 4-ATP (c) aAFB1/4-ATP/Au (d) BSA/aAFB1/4-ATP/Au (e) AFB1/BSA/aAFB1/4-ATP/Au .....	36
Gambar 3.4 Karakterisasi SEM (A) susbtrat QCM (B) <i>thiolated <math>\beta</math>-cyclodextrin</i> yang dimodifikasi dengan substrat QCM (C) Substrat rakitan <i>dextran</i> hasil turunan <i>phenoxy</i> dari material <i>thiolated <math>\beta</math>-cyclodextrin</i> (D) AFB1-BSA-Con A diimobilisasi dengan substrat QCM.....	37
Gambar 3.5 Karakterisasi TEM dari sintesis GEL ( <i>glucose-encapsulated liposome</i> ) .....	38
Gambar 7.1 Proses deposisi dengan metode <i>electrospinning</i> .....	46
Gambar 7.2 Proses deteksi AFB1 menggunakan chamber dengan bantuan software QCM Data Logger .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Karakteristik Aflatoksin B1 .....	11
Tabel 3.2 Parameter pada persamaan Sauerbrey .....	19
Tabel 5.1 Nilai LOD dan LOQ untuk masing-masing QCM.....	31
Tabel 5.2 Perbandingan respon QCM untuk deteksi Aflatoksin B1 .....	33
Tabel 7.1 Respon perubahan frekuensi QCM setelah pelapisan .....	46
Tabel 7.2 Osilasi frekuensi QCM sebelum dilakukan injeksi analit .....	47
Tabel 7.3 Perhitungan LOD dan LOQ .....	47
Tabel 7.4 Perubahan frekuensi pada uji deteksi QCM-PVAc murni terhadap analit AFB1 beserta ralat pengulangan pengukurannya .....	48
Tabel 7.5 Perubahan frekuensi pada uji deteksi QCM-MIP dengan 10 $\mu$ L AFB1 terhadap analit AFB1 beserta ralat pengulangan pengukurannya .....	48
Tabel 7.6 Perubahan frekuensi pada uji deteksi QCM-MIP dengan 50 $\mu$ L AFB1 terhadap analit AFB1 beserta ralat pengulangan pengukurannya .....	49