

PEMBANDINGAN KOEFISIEN PARTISI DAN KELARUTAN DALAM AIR DARI
SENYAWA TIMOKUINON DAN TURUNANNYA (2-(4-bromobutil)-3,5,6-
trimetilsikloheksa-2,5-dien-1,4-dion)

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh:

Novaria Harindra Sari

NIM 125070501111005

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG

2016

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Lampiran	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Singkatan	

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	
1.4.1 Manfaat Akademik	5
1.4.2 Manfaat Praktis	6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Timokuinon	7
2.2 Koefisien Partisi	8

2.3 Kelarutan	10
2.4 Konstribusi Gugus Fungsi	10
2.5 Spektrofotometri Inframerah (FT-IR)	12
2.6 Spektrofotometri UV-Vis	14
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep.....	18
3.2 Hipotesis Penelitian	20
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Rancangan Penelitian	21
4.2 Variabel Penelitian	21
4.2.1 Variabel Bebas	21
4.2.2 Variabel Terikat	21
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian	
4.5.1 Bahan Penelitian.....	22
4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian	23
4.6 Definisi Istilah/Operasional	23
4.7 Prosedur Penelitian	
4.7.1 Persiapan Bahan	27
4.7.2 Sintesis Turunan Timokuinon	
4.7.2.1 Sintesis Tahap Pertama	29
4.7.2.2 Sintesis Tahap Kedua	30
4.7.3 Identifikasi Struktur	
4.7.3.1 Identifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis ..	31
4.7.3.2 Identifikasi dengan Spektrofotometer UV-Vis .	33

4.7.3.3 Identifikasi dengan Spektrofotometer FTIR	34
4.7.4 Uji Koefisien Partisi	
4.7.4.1 Pelarut n-oktanol dan Air	34
4.7.4.2 Uji Kelarutan dalam Air.....	36
4.8 Analisis Data	38
4.9 Alur Penelitian	41

BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Sintesis Tahap Pertama	42
5.1.2 Sintesis Tahap Kedua	46
5.1.3 Hasil Uji Koefisien Partisi	
5.1.3.1 Hasil Uji Koefisien Partisi Timokuinon	49
5.1.3.2 Hasil Uji Koefisien Partisi Turunan	51
5.1.4 Hasil Uji Kelarutan dalam Air	
5.1.4.1 Hasil Uji Kelarutan dalam Air Timokuinon	53
5.1.4.2 Hasil Uji Kelarutan dalam Air Turunan.....	55

5.2 Analisis Data

5.2.1 Hasil Uji Koefisien Partisi	57
5.2.2 Hasil Uji Kelarutan dalam Air	58

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Sintesis Turunan Timokuinon

6.1.1 Sintesis Tahap Pertama	60
6.1.2 Sintesis Tahap Kedua.....	61
6.2 Uji Koefisien Partisi	62
6.3 Uji Kelarutan dalam Air	65

6.4 Keterbatasan Penelitian	67
BAB 7 PENUTUP	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	72

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Keselamatan Bahan	72
Lampiran 2. Perhitungan Bahan	80
Lampiran 3. Mekanisme Reaksi.....	87
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Peneitian	89
Lampiran 5. Hasil Pengujian Koefisien Partisi	93
Lampiran 6. Hasil Pengujian Kelarutan	96
Lampiran 7. Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji Mann-Whitney	99
Lampiran 8. Uji Presisi dan Akurasi	105
Lampiran 9. Pernyataan Keaslian Tulisan	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Senyawa Timokuinon	7
Gambar 2.2 Vibrasi Regangan dan Vibrasi Bengkokan	13
Gambar 2.3 Regangan Simetri dan Regangan Asimetri	13
Gambar 2.4 Tingkatan Energi dan Transisi Elektronik	15
Gambar 2.5 Transisi Elektronik Beberapa Gugus	16
Gambar 4.1 Reaksi Satu dan Dua Sintesis Turunan Timokuinon.....	29
Gambar 4.2 Alur Reaksi Satu	30
Gambar 4.3 Alur Reaksi Dua	31
Gambar 5.1 Reaksi Satu dan Dua Sintesis Turunan Timokuinon.....	42
Gambar 5.2 Hasil Sintesis 2	43
Gambar 5.3 Spektra UV-Vis Senyawa 1 dan Senyawa 2	44
Gambar 5.4 Spektra IR Senyawa 1 dan Senyawa 2	45
Gambar 5.5 Hasil Reaksi Bromoalkilasi	46
Gambar 5.6 Spektra UV-Vis Senyawa 2 dan Senyawa 3	47
Gambar 5.8 Spektra IR Senyawa 3	48
Gambar 5.9 Absorbansi Timokuinon pada Berbagai pH	54
Gambar 5.10 Absorbansi Turunan Timokuinon pada Berbagai pH	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gugus Hidrofilik dan Lipofilik	11
Tabel 2.2 Daerah Serapan Gugus Fungsi	14
Tabel 2.3 Panjang Gelombang Gugus Kromofor.....	15
Tabel 4.1 Komposisi Uji Koefisien Partisi	35
Tabel 4.2 Pembuatan Larutan N_2HPO_4	36
Tabel 5.1 Optimasi Eluen dengan KLT Senyawa 1 dan 2	43
Tabel 5.2 Hasil Identifikasi dengan UV-Vis	44
Tabel 5.3 Hasil Identifikasi IR Senyawa 1 dan 2	45
Tabel 5.4 Optimasi Eluen dan Karakterisasi KLT Senyawa 3	47
Tabel 5.5 Hasil Identifikasi IR Senyawa 3	48
Tabel 5.6 Persamaan Kurva Baku Timokuinon Fasa Berair.....	50
Tabel 5.7 Persamaan Kurva Baku Timokuinon Fasa Oktanol	50
Tabel 5.8 Koefisien Partisi (Log P) Senyawa Timokuinon.....	51
Tabel 5.9 Persamaan Kurva Baku Turunan Fasa Berair	51
Tabel 5.10 Persamaan Kurva Baku Turunan Fasa Oktanol	52
Tabel 5.11 Koefisien Partisi (Log P) Senyawa Turunan Timokuinon.....	52
Tabel 5.12 Persamaan Kurva Baku Senyawa Timokuinon	55
Tabel 5.13 Kelarutan Senyawa Timokuinon dalam Air	55
Tabel 5.14 Persamaan Kurva Baku Senyawa Turunan Timokuinon	57
Tabel 5.15 Kelarutan Senyawa Turunan dalam Air	57
Tabel 5.16 Nilai Median dan Rata-rata Koefisien Partisi	58
Tabel 5.17 Nilai Median dan Rata-rata Kelarutan dalam Air.....	59

DAFTAR SINGKATAN

A	= Absorbansi
C	= Konsentrasi
DMF	= Dimetilformamida
DMSO	= Dimetil Sulfoksida
DNA	= <i>Deoxyribonucleic acid</i>
EtOH	= Etanol
FTIR	= <i>Fourier Transform InfraRed</i>
I	= Intensitas Cahaya
J	= Konstanta Kopling
KLT	= Kromatografi Lapis Tipis
Log P	= Logaritma Koefisien Partisi
MCF-7	= <i>Michigan Cancer Foundation-7</i>
MDA-MB 231	= <i>Mammary Derived Adenocarcinoma -Metastatic Breast 231</i>
<i>Nigella sativa</i>	= Jintan Hitam
NMR	= <i>Nuclear Magnetic Resonance</i>
PBS	= <i>Phosphate-Buffered Saline</i>
RO5	= <i>Rule of Five</i>
SD	= <i>Standar Deviation</i>
SPSS	= <i>Statistical Product and Service Solution</i>
UV-Vis	= <i>Ultraviolet – Visible</i>
δ	= Pergeseran Kimia
ϵ	= Absorptivitas Molar