

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN KATA	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Pentingnya Penelitian.....	5
E. Tinjauan Pustaka	5
1. Fenol	5
2. Nitrase fenol	7
3. Distilasi Uap	10
4. Reduksi <i>p</i> -nitrofenol	12
5. <i>p</i> -Aminofenol.....	17
6. Kromatografi	18
F. Landasan Teori.....	20
G. Hipotesis.....	22
BAB II METODE PENELITIAN	23
A. Rancangan Penelitian	23
B. Alat dan Bahan Uji.....	24
1. Alat	24
2. Bahan	25

C. Jalannya Penelitian.....	26
1. Nitration fenol	26
2. Reduksi <i>p</i> -nitrofenol	31
D. Analisis Data	34
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Sintesis <i>p</i> -Nitrofenol	36
1. Sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan menggunakan Cu(NO ₃) ₂	37
2. Sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan menggunakan NaNO ₃	43
3. Analisis KCKT hasil sintesis <i>p</i> -nitrofenol.....	47
4. Sintesis kristal <i>p</i> -nitrofenol.....	54
5. Konfirmasi hasil sintesis.....	61
B. Sintesis <i>p</i> -Aminofenol.....	74
1. Analisis KCKT sintesis <i>p</i> -aminofenol	74
2. Sintesis kristal <i>p</i> -aminofenol	81
3. Konfirmasi hasil sintesis.....	88
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Struktur fenol.....	5
Gambar 2.	Mekanisme reaksi pembentukan <i>p</i> -nitrofenol menggunakan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sebagai agen penitrasi (Yadav dkk., 2011).....	8
Gambar 3.	Reaksi nitration fenol dengan garam nitrat (Sun dkk., 2005).....	9
Gambar 4.	Reaksi nitration fenol secara kontinyu dengan mikroreaktor (Ducry dan Roberge, 2005)	10
Gambar 5.	Kurva tekanan uap vs temperatur bromobenzena dalam distilasi uap (Vogel, 1948)	12
Gambar 6.	Struktur <i>p</i> -nitrofenol.....	12
Gambar 7.	Mekanisme reaksi reduksi nitro aromatik dengan menggunakan Zn/eter pengkhelet sebagai reduktor (Kumar & Rai, 2012).....	15
Gambar 8.	Mekanisme reaksi reduksi nitrobenzena oleh $\text{Zn}/\text{NH}_4\text{Cl}$ menjadi fenilhidroksilamin (Li dkk., 2006).	16
Gambar 9.	Struktur <i>p</i> -aminofenol	17
Gambar 10.	Pengaruh elektronik (resonansi positif dan induksi negatif) pada fenol.....	21
Gambar 11.	Skema penelitian	23
Gambar 12.	Hasil uji KLT optimasi waktu sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	38
Gambar 13.	Mekanisme reaksi pembentukan ion nitronium (Sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) (Yadav dkk., 2011)	39
Gambar 14.	Mekanisme resonansi fenol.....	41
Gambar 15.	Mekanisme reaksi nitration fenol (Sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) (Yadav dkk., 2011).....	42
Gambar 16.	Mekanisme reaksi pembentukan ion nitronium (Sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan NaNO_3)	45
Gambar 17.	Mekanisme reaksi nitration fenol (Sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan NaNO_3).....	46
Gambar 18.	Spektra UV <i>p</i> -nitrofenol.....	47
Gambar 19.	Spektra UV <i>o</i> -nitrofenol.....	48

Gambar 20.	Kromatogram fenol standar.....	50
Gambar 21.	Kromatogram <i>o</i> -nitrofenol pembanding.....	50
Gambar 22.	Kromatogram <i>p</i> -nitrofenol standar.....	50
Gambar 23.	Kromatogram sampel sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	51
Gambar 24.	Kromatogram sampel sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan NaNO_3	52
Gambar 25.	Grafik hasil analisis KCKT terhadap sintesis <i>p</i> -nitrofenol	54
Gambar 26.	Hasil KLT residu nitirasi fenol dengan NaNO_3	57
Gambar 27.	Grafik rasio produk sintesis <i>p</i> -nitrofenol	59
Gambar 28.	Hasil KLT sampel sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	62
Gambar 29.	Hasil KLT sampel sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan NaNO_3	64
Gambar 30.	Spektra ^1H -NMR kristal <i>o</i> -nitrofenol hasil nitirasi fenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	67
Gambar 31.	Spektra ^1H -NMR kristal <i>o</i> -nitrofenol hasil nitirasi fenol dengan NaNO_3	72
Gambar 32.	Spektra UV <i>p</i> -aminofenol	75
Gambar 33.	Kromatogram <i>p</i> -aminofenol standar	76
Gambar 34.	Kromatogram <i>p</i> -nitrofenol standar.....	77
Gambar 35.	Profil waktu reaksi sintesis <i>p</i> -aminofenol dengan Fe.....	79
Gambar 36.	Profil waktu reaksi sintesis <i>p</i> -aminofenol dengan Zn	81
Gambar 37.	Reaksi pembentukan black magnetit (Reksohardiprodjo, 1967).....	82
Gambar 38.	Mekanisme reaksi sintesis <i>p</i> -aminofenol dengan reduktor Fe	84
Gambar 39.	Mekanisme reaksi sintesis <i>p</i> -aminofenol dengan reduktor Zn.....	86
Gambar 40.	Grafik rendemen kristal produk sintesis <i>p</i> -aminofenol	88
Gambar 41.	Hasil KLT kristal sintesis <i>p</i> -aminofenol dengan Fe.....	89
Gambar 42.	Hasil KLT kristal sintesis <i>p</i> -aminofenol dengan Zn	90
Gambar 43.	Spektra IR <i>p</i> -aminofenol sintesis	91
Gambar 44.	Overlay spektra IR <i>p</i> -aminofenol sintesis dan <i>p</i> -aminofenol standar ...	93

DAFTAR TABEL

Tabel I.	Bahan sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan NaNO_3	27
Tabel II.	Bahan sintesis <i>p</i> -nitrofenol dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	29
Tabel III.	<i>Lambda</i> dan absorbansi <i>p</i> -nitrofenol dan <i>o</i> -nitrofenol pada spektra UV-Vis.....	48
Tabel IV.	Waktu retensi standar <i>p</i> -nitrofenol, <i>o</i> -nitrofenol, dan fenol.....	51
Tabel V.	Hasil analisis KCKT produk sintesis <i>p</i> -nitrofenol	53
Tabel VI.	Rendemen kristal produk sintesis <i>p</i> -nitrofenol.....	58
Tabel VII.	Analisis pola <i>splitting</i> dan kopling spektra ^1H -NMR kristal <i>o</i> -nitrofenol (sintesis dengan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)	69
Tabel VIII.	Analisis pola <i>splitting</i> dan kopling spektra ^1H -NMR kristal <i>o</i> -nitrofenol (sintesis dengan NaNO_3)	73
Tabel IX.	Waktu retensi standar <i>p</i> -aminofenol dan <i>p</i> -nitrofenol.....	77
Tabel X.	Rendemen kristal produk sintesis <i>p</i> -aminofenol	87
Tabel XI.	Penafsiran spektra IR <i>p</i> -aminofenol sintesis	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	99
Lampiran 2. Perhitungan bahan dan mol reaksi.....	102
Lampiran 3. Hasil analisis spektrofotometri UV PNF, ONF, dan PAF standar .	106
Lampiran 4. Hasil analisis KCKT	109
Lampiran 5. Perhitungan rendemen sintesis	120
Lampiran 6. Perhitungan konstanta kopling spektra $^1\text{H-NMR}$	122