



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN KATA.....	xiii
INTISARI.....	xvi
BAB I . PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Pentingnya Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Pustaka.....	8
1. Parasetamol dan sintesisnya.....	8
2. Pengotor <i>p</i> -aminofenol dalam parasetamol.....	10
3. Asam glukoronat.....	11
4. Asam laktat.....	12
5. Asam sitrat.....	13
6. Kokristalisasi .....	15
7. Koformer.....	15
8. Rekrystalisasi parasetamol.....	17
9. FT-IR sebagai instrumen analisis struktur parasetamol.....	19
10. <i>X-Ray diffraction</i> (XRD) sebagai instrumen analisis.....	22
11. <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC) sebagai instrumen analisis kemurnian parasetamol dari <i>p</i> -aminofenol.....	25
12. Perolehan kembali (% <i>Recovery</i> ).....	28
13. Uji titik lebur.....	28
14. <i>Pretest-posttest control trial</i> .....	29
B. Landasan Teori.....	30
C. Hipotesis.....	33
BAB III. METODE PENELITIAN.....	34
A. Rancangan Penelitian.....	34
B. Variabel Operasional.....	35
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	36



C. Tempat Penelitian.....	36
D. Tahapan Penelitian.....	37
1. Pembuatan parasetamol terkontaminasi pengotor <i>p</i> -aminofenol.....	37
2. Rekrystalisasi parasetamol.....	38
3. Pengamatan organoleptis.....	39
4. Perhitungan hasil perolehan kembali (% <i>recovery</i> ).....	39
5. Pemeriksaan titik lebur parasetamol.....	40
6. Analisis kemurnian parasetamol dengan HPLC.....	40
7. Pemeriksaan kristal menggunakan instrumen X-ray diffraction.....	43
8. Pemeriksaan gugus fungsi parasetamol dengan spektrofotometer IR.....	44
9. Pemeriksaan secara kualitatif menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	45
E. Analisis Data.....	45
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Pembuatan Parasetamol Terkontaminasi PAF.....	47
B. Rekrystalisasi Parasetamol Terkontaminasi PAF.....	49
1. Rekrystalisasi tanpa asam.....	50
2. Rekrystalisasi dengan asam.....	53
C. Perhitungan Hasil Perolehan Kembali (% <i>recovery</i> ).....	61
D. Pemeriksaan Titik Lebur Parasetamol.....	67
E. Pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	70
F. Analisis Kemurnian Parasetamol dengan HPLC.....	77
G. Pemeriksaan Gugus Fungsi Parasetamol dengan Spektrofotometer <i>Infrared</i> ( IR).....	84
H. Pemeriksaan Struktur Kristal dengan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	88
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	96
LAMPIRAN.....	102

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Struktur molekul parasetamol.....	8
Gambar 2.	Mekanisme reaksi sintesis parasetamol.....	9
Gambar 3.	Struktur molekul <i>p</i> -aminofenol .....	10
Gambar 4.	Struktur molekul asam glukoronat.....	11
Gambar 5.	Struktur molekul asam laktat.....	13
Gambar 6.	Struktur molekul asam sitrat.....	14
Gambar 7.	Sifat koformer dan senyawa yang perlu dipertimbangkan saat merancang kokristal.....	17
Gambar 8.	Skema instrumentasi <i>double beam</i> (atas) dan <i>single beam</i> (bawah) dari FT-IR.	20
Gambar 9.	Spektra IR parasetamol.....	22
Gambar 10.	Diagram teknik XRD.....	22
Gambar 11.	Skema kerja XRD.....	24
Gambar 12.	Pola difraksi parasetamol murni .....	25
Gambar 13.	Skema kerja HPLC.....	26
Gambar 14.	Skema penelitian .....	35
Gambar 15.	Hasil pembuatan parasetamol terkontaminasi PAF sebelum dan sesudah didiamkan di desikator.....	48
Gambar 16.	Karakterisasi hasil rekrystalisasi parasetamol tanpa penggunaan asam.....	51
Gambar 17.	Hasil % <i>recovery</i> sampel parasetamol yang direkrystalisasi menggunakan asam laktat, asam salisilat, dan asam tartarat di berbagai perbandingan...	63
Gambar 18.	Hasil pengujian KLT Parasetamol terkotori PAF untuk asam sitrat dan asam glukoronat.....	73
Gambar 19.	Hasil pengujian KLT Parasetamol terkotori PAF untuk asam laktat	73
Gambar 20.	Hasil KLT sampel parasetamol yang direkrystalisasi tanpa asam.....	74
Gambar 21.	Hasil pengujian KLT Parasetamol terkotori PAF untuk asam laktat	75
Gambar 22.	Hasil %kadar PAF sampel parasetamol yang direkrystalisasi menggunakan asam laktat, asam salisilat, dan asam tartarat di berbagai perbandingan...	81
Gambar 23.	Hasil %kadar parasetamol dalam sampel parasetamol yang direkrystalisasi menggunakan asam laktat, asam salisilat, dan asam tartarat di berbagai perbandingan.....	81
Gambar 24.	Hasil perbandingan spektra FT-IR sampel hasil rekrystalisasi parasetamol terbaik di masing-masing asam dengan standar parasetamol.....	85
Gambar 25.	Hasil perbandingan pola difraksi sampel parasetamol hasil rekrystalisasi dan standar parasetamol (parasetamol).....	89
Gambar 26.	Kromatogram HPLC untuk standar parasetamol.....	110
Gambar 27.	Kromatogram HPLC untuk standar PAF.....	110
Gambar 28.	Kromatogram HPLC untuk parasetamol terkontaminasi PAF 1.....	111
Gambar 29.	Kromatogram HPLC untuk parasetamol terkontaminasi PAF 2.....	111
Gambar 30.	Kromatogram HPLC untuk parasetamol terkontaminasi PAF 3.....	112
Gambar 31.	Kromatogram HPLC untuk parasetamol direkrystalisasi bersama asam sitrat	112
Gambar 32.	Kromatogram HPLC untuk parasetamol direkrystalisasi bersama asam glukoronat.....	113



**Pemurnian Parasetamol dari p-Aminofenol secara Rekrystalisasi melalui Peningkatan Kelarutan p-Aminofenol Menggunakan Asam Sitrat, Asam Glukoronat, dan Asam Laktat**

Anggraini Ihza Rizkita, Dr. apt. Hilda Ismail, M.Si.;Dr. apt. Nindya Kusumorini, S.Farm .

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

Gambar 33.	Kromatogram HPLC untuk parasetamol direkrystalisasi bersama asam laktat	113
Gambar 34.	Spektra IR parasetamol murni.....	124
Gambar 35.	Spektra IR parasetamol hasil rekrystalisasi dengan asam sitrat 1:0,4...	124
Gambar 36.	Spektra IR parasetamol hasil rekrystalisasi dengan asam glukoronat 1:0,5	125
Gambar 37.	Spektra IR parasetamol hasil rekrystalisasi dengan asam laktat 1:0,5..	125

## DAFTAR TABEL

Tabel I.	Perbedaan koformer dan kokristal.....	17
Tabel II.	Perbedaan data pKa asam, <i>p</i> -aminofenol, dan parasetamol yang digunakan	32
Tabel III.	Bobot parasetamol dan bobot PAF serta volume yang digunakan.....	37
Tabel IV.	Hasil perbandingan puncak serapan spektra FTIR.....	42
Tabel VI.	Hasil % <i>recovery</i> pada orientasi awal volume rekrystalisasi.....	49
Tabel VII.	Karakterisasi hasil rekrystalisasi parasetamol terkontaminasi PAF menggunakan asam sitrat dengan berbagai perbandingan.....	54
Tabel VIII.	Karakterisasi hasil rekrystalisasi parasetamol terkontaminasi PAF menggunakan asam glukoronat dengan berbagai perbandingan.....	57
Tabel IX.	Karakterisasi hasil rekrystalisasi parasetamol terkontaminasi PAF menggunakan asam laktat dengan berbagai perbandingan.....	59
Tabel X.	Hasil perhitungan % <i>recovery</i> sampel hasil rekrystalisasi menggunakan asam sitrat, asam glukoronat, dan asam laktat pada berbagai perbandingan	62
Tabel XI.	Hasil % <i>recovery</i> sampel hasil rekrystalisasi menggunakan asam sitrat, asam glukoronat, dan asam laktat pada berbagai perbandingan dibandingkan dengan HPLC.....	64
Tabel XII.	Hasil pemeriksaan titik lebur sampel hasil rekrystalisasi menggunakan asam sitrat, asam glukoronat, dan asam laktat pada berbagai perbandingan	68
Tabel XIII.	Hasil optimasi komposisi fase gerak.....	71
Tabel XIV.	Hasil analisis dengan HPLC dan perhitungan parameter kemurnian.	78
Tabel XV.	Hasil perbandingan puncak serapan spektra FT-IR pada standar parasetamol dengan sampel hasil rekrystalisasi parasetamol terbaik di masing-masing asam	86
Tabel XVI.	Hasil perbandingan pergeseran posisi puncak difraksi sampel parasetamol hasil rekrystalisasi .....	92



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Pemurnian Parasetamol dari p-Aminofenol secara Rekrystalisasi melalui Peningkatan Kelarutan p-Aminofenol Menggunakan Asam Sitrat, Asam Glukoronat, dan Asam Laktat**

Anggraini Ihza Rizkita, Dr. apt. Hilda Ismail, M.Si.;Dr. apt. Nindya Kusumorini, S.Farm .

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Titik Lebur Parasetamol.....	99
Lampiran 2. Hasil Optimasi Fase Gerak KLT.....	101
Lampiran 3. Hasil HPLC dan Perhitungan Hasil HPLC.....	106
Lampiran 4. Spektra FT-IR .....	116