



**ANALISIS ASAM URAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI BERBASIS
REAGEN SPESIFIK METILEN BIRU DENGAN FENOL DAN
4-AMINOANTIPIRIN**

SKRIPSI

Oleh
Ahmad Muzaqi
Nim. 061810301123

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2014



**ANALISIS ASAM URAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI BERBASIS
REAGEN SPESIFIK METILEN BIRU DENGAN FENOL DAN
4-AMINOANTIPIRIN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Kimia (S1) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Ahmad Muzaqi

NIM 061810301123

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini Saya Persembahkan Kepada:

1. Ibunda Safi'ah tercinta, yang telah mendoakan dan memberikan limpahan kasih sayang serta pengorbanan selama ini. Terima kasih untuk doa-doanya, kasih sayang serta pengorbanan selama ini. Ananda sangat bersyukur sekali mempunyai ibunda seperti engkau. Engkau adalah ibunda terbaik dan terhebat yang Allah SWT kirimkan secara spesial untuk ananda;
2. Ayahanda Ahmad Kholil Umar (ALM) ananda sangat bangga terhadap Ayahanda teladan yang telah engkau tinggalkan selama ini telah banyak mengisi dan menginspirasi kehidupan ananda sehingga ananda bisa sampai seperti ini. Semoga Allah meridhoi engkau sehingga engkau layak diberikan tempat terbaik disisi Allah SWT;
3. Bapak H. Ahmad Muttaqin, Bapak H. Muhammad, Bapak Adi Suprpto yang memberikan, ilmu, bimbingan, teladan, semangat, kesabaran dan cintanya selama ini yang tanpa henti. Engkau sangat ikhlas memberikan semuanya untuk ananda terima kasih atas semua yang telah engkau berikan;
4. semua guru-guru MI Al-Amin Tegal Dlimo, SMP Tri Bhakti Tegal Dlimo, SMAN 1 Tegal Dlimo, serta Bapak ibu Dosen Kimia Fakultas MIPA Universitas Jember;
5. Almamater Tercinta, Jurusan FMIPA Universitas Jember.

MOTTO

Seorang muslim adalah orang yang bersih lahir dan hatinya.
Cermin yang bersih dari hatinya akan memantulkan semua yang indah dan benar,
tampak jelas di bawah cahaya Tuhan yang turun dari kekasih Tuhan.

(Syekh Tosun Bayrak Al-Jerahi)¹

Siapa yang mengetahui bahwa Tuhannya lebih baik baginya
daripada makhluk tertentu ia akan menghampiri-Nya dan merasa cukup
dengan-Nya. Siapa yang mengetahui bahwa zat yang menetapkan bagian untuknya
tak mungkin keliru, tentu tidak akan merasa gelisah

(Ibnu Qadhib Al-Ban)²

¹ Syekh Tosun Bayrak Al-Jerahi. 2013. Buku Saku Penyejuk Kalbu, Jakarta; Penerbit Zaman

² Ibnu Qadhib Al-Ban Ibnu Qadhib Al-Ban. 2013. Buku Saku Rahasia Kebahagiaan, Jakarta; Penerbit Zaman

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Muzaqi

NIM : 061810301123

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: Analisis Asam Urat Secara Spektrofotometri Berbasis Reagen Spesifik Metilen Biru dengan Fenol dan 4-Aminoantipirin adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2014

Ahmad Muzaqi
NIM 061810301123

SKRIPSI

**ANALISIS ASAM URAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI BERBASIS
REAGEN SPESIFIK METILEN BIRU DENGAN FENOL DAN
4-AMINOANTIPIRIN**

Oleh

Ahmad Muzaqi

NIM 061810301123

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Asnawati, S.Si.,M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Zulfikar, Ph.D

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul Analisis Asam Urat Secara Spektrofotometri Berbasis Reagen Spesifik Metilen Biru dengan Fenol dan 4-Aminoantipirin telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (DPU),

Sekretaris (DPA),

Asnawati, S.Si., M.Si.
NIP 196808141999032001

Drs. Zulfikar, Ph.D
NIP 196310121987021001

Anggota I

Anggota II

Drs. Siswoyo, M.Sc, Ph.D
NIP 196605291993031003

drh. Wuryanti Handayani, M.Si
NIP 196008221985032002

Mengesahkan

Dekan,

Prof.Drs.Kusno, DEA, Ph.D
NIP 196101081986021001

Analisis Asam Urat Secara Spektrofotometri Berbasis Reagen Spesifik Metilen Biru dengan Fenol dan 4-Aminoantipirin; Ahmad Muzaqi, 061810301123; 2014: **54 halaman;** Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Asam urat dihasilkan oleh setiap makhluk hidup akibat proses metabolisme utama, yaitu suatu proses kimia dalam inti sel yang berfungsi menunjang kelangsungan hidup. Di dalam tubuh manusia nukleosida purin (adenin dan guanin) akan diubah oleh xantin oksidase menjadi asam urat. Asam urat sendiri bukanlah suatu penyakit melainkan produk akhir dari proses metabolisme purin di dalam tubuh. Namun apabila konsentrasi asam urat didalam tubuh melebihi ambang batas normal maka dapat menyebabkan gangguan penyakit yang biasa disebut dengan penyakit kelebihan asam urat atau lebih populer dengan sebutan *gout*.

Penetapan asam urat memainkan peranan penting dalam dunia medis. Penetapan asam urat dapat dilakukan dengan metode *indirect*, yaitu analisis asam urat secara tidak langsung. Asam urat dapat dioksidasi dengan reagen spesifik metilen biru menjadi alantoin dan hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida yang terbentuk setara dengan asam urat. Penetapan hidrogen peroksida dapat dilakukan dengan reaksi kondensasi antara fenol dan 4-aminoantipirin menghasilkan kompleks quinonimin yang dapat dideteksi dengan alat spektrofotometri. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mengetahui panjang gelombang dari reaksi oksidasi asam urat dengan reagen, (2) Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi metilen biru, dan variasi konsentrasi reagen (fenol dan 4-aminoantipirin) dalam penentuan kondisi optimum analisis asam urat, (3) Mengetahui karakteristik kerja (sensitifitas, linieritas, reproduibilitas dan limit deteksi) dari sensor asam urat.

Penelitian diawali dengan pembuatan larutan standart asam urat 0,1; 0,01; 0,001; 0,0005; 0,0001; 0,00001; M. Proses scanning dilakukan pada masing-masing reagen, metilen biru; metilen biru dengan asam urat; fenol dengan 4-aminoantipirin; fenol, 4-aminoantipirin dengan hidrogen peroksida; dan metilen biru, fenol, 4-aminoantipirin dengan asam urat. Selanjutnya dilakukan proses optimasi

konsentrasi metilen biru dan variasi konsentrasi fenol dengan 4-aminoantipirin, kemudian menentukan karakteristik kerja dari sensor asam urat meliputi, linieritas, sensitivitas, limit deteksi, dan reproduibilitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa signal untuk reaksi oksidasi asam urat dengan reagen metilen biru disertai dengan reaksi kondensasi fenol dan 4-aminoantipirin memiliki karakteristik spectra UV-Vis pada panjang gelombang maksimum pada 520 nm. Hasil optimasi menunjukkan bahwa optimasi variasi konsentrasi metilen biru mengikuti pola umum kenaikan konsentrasi, dimana semakin tinggi konsentrasi metilen biru semakin tinggi pula nilai absorbansinya. Adapun konsentrasi optimum metilen biru pada konsentrasi 1×10^{-5} M. Reaksi kondensasi optimum yang terjadi antara fenol dengan 4-aminoantipirin dapat teramati pada variasi konsentrasi 1:4 (fenol : 4-aminoantipirin). Kinerja sensor terhadap asam urat didapatkan persamaan $y = 4,419x + 0,032$ dengan koefisien korelasi 0,978. Sensitivitas kurva kalibrasi diketahui dengan nilai 4,419. Limit deteksi yang diperoleh sebesar $4,38 \times 10^{-5}$ M. Hasil uji reproduibilitas (presisi) adalah sebesar 95,07 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa sensor untuk analisis asam urat ini layak untuk digunakan analisis asam urat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Asam Urat Secara Spektrofotometri Berbasis Reagen Spesifik Metilen Biru dengan Fenol dan 4-Aminoantipirin. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Drs. Bambang Piluharto, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember;
3. Yeni Maulida S.Si., M.Si selaku Ketua Laboratorium Kimia Analitik;
4. Asnawati SSi., MSi. selaku Dosen Pembimbing Utama, Drs. Zulfikar, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota, Drs. Siswoyo, M.Sc, Ph.D selaku Dosen Penguji I dan drh. Wuryanti Handayani., M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
5. Seluruh staf Jurusan Kimia dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Asam Urat dan struktur	6
2.2 Analisis Asam Urat	7
2.2.1. Analisi Standart Asam Urat.....	7
2.3 Spektrometri	7
2.3.1. Konsep Dasar Analisis Spektrometri	9
2.3.2. Spektrofotometri UV-vis.....	9

2.3.3. Hukum Absorbansi	10
2.3.4. Kromofor.....	12
2.4 Reagen Asam Urat.....	12
2.4.1. Metilen Biru	12
2.4.2. Fenol.....	13
2.4.3. 4-Aminoantipirin	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.1.1 Alat	16
3.1.2 Bahan.....	16
3.3 Diagram Alir Penelitian	17
3.4 Prinsip Kerja	18
3.5 Prosedur Penelitian.....	18
3.5.1.1. Penyiapan Larutan Standar	18
3.5.1.2. Penyiapan Larutan Standar Asam Urat.....	18
3.5.1.3. Metilen Biru.....	18
3.5.1.4. 4-aminoantipirin 2,5% W/V	19
3.5.1.5. Fenol 1% W/V	19
3.6 Scanning Panjang Gelombang.....	19
3.6.1. Scanning Panjang Gelombang Metilen Biru	19
3.6.2. Scanning Panjang Gelombang Metilen Biru dengan Asam Urat	19
3.6.3. Scanning Panjang Gelombang fenol dengan 4-amino antipirin, dan fenol, amino antipirin dengan hidrogen peroksida	20
3.6.4. Scanning Panjang Gelombang Metilen Biru, Asam Urat, fenol dan 4-Aminoantipirin	20

3.7 Optimasi	20
3.7.1. Optimasi Konsentrasi Reagen Metilen Biru.....	20
3.7.2. Optimasi Variasi Konsentrasi Reagen.....	21
3.7.3. Fenol : 4-Aminoantipirin.	21
3.8 Pembuatan Kurva Kalibrasi	21
3.9 Karakterisasi Sensor	22
3.9.1. Linieritas	22
3.9.2. Limit Deteksi	22
3.9.3. Sensitivitas	23
3.9.4. Reprodusibilitas.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Prosedur Analisis Asam Urat	25
4.2 Scanning panjang gelombang metilen biru dan metilen biru dengan asam urat	25
4.3 Scanning fenol dengan 4-Aminoantipirin dan fenol, Aminoantipirin dengan hidrogen peroksida	27
4.4 Scanning Panjang Gelombang Maksimum Analisis Asam Urat dengan Menggunakan Reagen Metilen Biru, Fenol dan 4-Aminoantipirin	28
4.5 Kajian Optimasi Konsentrasi Metilen Biru dan Variasi Konsentrasi Reagen (4-Aminoantipirin dan Fenol) Terhadap Spektrofotometri Respon	31
4.5.1 Optimasi Konsentrasi Metilen Biru	31
4.5.2 Kajian Variasi Konsentrasi Reagen (fenol : 4-aminoantipirin)	33
4.6 Karakteristik Sensor Asam Urat	34
4.6.1 Daerah Linear	34
4.6.2 Limit Deteksi	35

4.6.3 Sensitivitas.....	35
4.6.4 Reprodusibilitas.....	35
BAB 5. Penutup	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Katabolisme nukleotida purin menjadi asam urat	5
2.2. Struktur asam urat.....	6
2.3. Struktur metilen biru.....	13
2.4. Struktur fenol.....	12
2.5. Struktur resonansi fenol.....	13
2.6. Struktur 4-Aminoantipirin	14
2.7. Mekanisme reaksi pembentukan senyawa kuinonimin	15
4.1. Rangkaian Komparasi hasil scanning untuk metilen biru dengan metilen biru yang bereaksi dengan asam urat.....	26
4.2. Spektra dari hasil scanning larutan fenol dan 4-aminoantipirin dan penambahan hidrogen peroksida ke dalam larutan	27
4.3. Mekanisme reaksi oksidasi asam urat dan reaksi kondensasi 4-aminoantipirin dengan fenol	29
4.4. Spektra reaksi dari hidrogen peroksida (larutan induk) dengan fenol dan 4-aminoantipirin, Spektra reaksi dari reaksi pembentukan quinonimin dari reaksi metilen biru dan asam urat dengan reagen fenol dan 4-aminoantipirin.....	30
4.5. Variasi konsentrasi metilen biru	32
4.6. Signal dari perbandingan variasi konsentrasi reagen fenol : 4-aminoantipirin	33
4.7. Kurva Hubungan Antara konsentrasi asam urat dengan respon yang dihasilkan	34

DAFTAR LAMPIRAN

A. Optimasi panjang gelombang metilen biru	41
B. Optimasi panjang gelombang metilen biru dan asam urat	44
C. Optimasi panjang gelombang fenol dengan 4-aminoantipirin dan fenol, 4-amino antipirin, dengan hidrogen peroksida	46
D. Optimasi panjang gelombang quinonimin dari reaksi metilen biru dengan asam urat fenol dan 4-amino antipirin dan quinonimin dari reaksi fenol, 4-amino antipirin, dengan hidrogen peroksida	48
E. Optimasi variasi konsentrasi metilen biru	50
F. Variasi konsentrasi reagen (fenol : 4-Aminoantipirin).....	51
G. Kurva kalibrasi.....	52
H. Limit deteksi.....	53
I. Reprodusibilitas.....	54