

**ANALISIS ASAM URAT (2.6.8 Trioxypurine) MENGGUNAKAN PENGOMPLEK
AgNO₃ DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Skripsi



**NABILA NURUL A'IN
18036160/2018**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Asam Urat (2.6.8 Trioxypurine) Menggunakan
Pengomplek AgNO_3 Dengan Metode Spektrofotometri UV-
Vis

Nama : Nabila Nurul A'in

NIM 18036160

Program Studi : Kimia

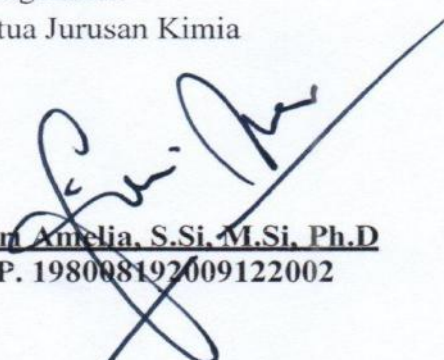
Jurusan : Kimia

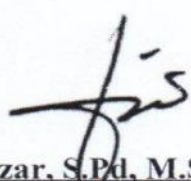
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2022

Mengetahui:
Ketua Jurusan Kimia

Disetujui Oleh:
Pembimbing


Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 198008192009122002


Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D
NIP.197009621998011002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

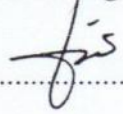

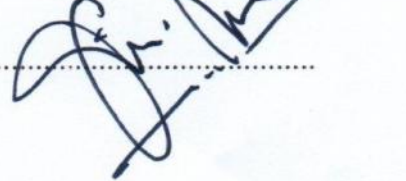
Nama : Nabila Nurul A'in
NIM : 18036160
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Analisis Asam Urat (2.6.8 Trioxypurine) Menggunakan Pengomplek AgNO_3 Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D	
Anggota	: Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D	
Anggota	: Fitri Amelia, M.Si, Ph.D	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Nurul A'in
NIM : 18036160
Tempat/Tanggal lahir : Payakumbuh/ 07 September 1995
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **Analisis Asam Urat (2.6.8 Trioxypurine)
Menggunakan Pengomplek AgNO₃ Dengan Metode
Spektrofotometri UV-Vis**

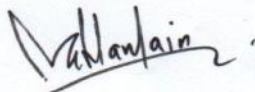
Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Februari 2022

Yang menyatakan



Nabila Nurul A'in
NIM. 18036160

ANALISIS ASAM URAT (2.6.8 Trioxypurine) MENGGUNAKAN PENGOMPLEK AgNO₃ DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV- VIS

Nabila Nurul A'in

ABSTRAK

Arthritis Urica sebuah penyakit yang ditimbulkan karena penumpukan asam urat yang berlebih di dalam tubuh. Ag merupakan logam pengomplek yang stabil untuk asam urat dibandingkan logam lain, hasil reaksi asam urat dengan Ag⁺ memberikan perubahan warna, itu berarti memenuhi syarat untuk dapat dilakukan uji dengan spektrofotometer UV-Vis. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis asam urat dengan reagen AgNO₃ serta mengetahui kondisi optimumnya. Penentuan kadar asam urat dalam darah menggunakan larutan AgNO₃ dengan instrument yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan hasil penelitian analisa dengan metode spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa kompleks asam urat dengan Ag⁺ dididapatkan λ sebesar 421 nm. Konsentrasi AgNO₃ optimum untuk asam urat 10 ppm adalah 0.05 M dengan waktu responnya 10 menit dan pH asam urat dari hasil penelitian menunjukkan pH 7.3. Perbandingan hasil analisis asam urat dalam darah menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan hasil analisis asam urat dalam darah dengan uji laboratorium rumah sakit sebesar 66.6% yang artinya metode ini belum memenuhi syarat untuk analisis asam urat dalam darah.

Kata kunci : Asam Urat, AgNO₃, Spektrofotometri UV-Vis, FTIR

ANALYSIS OF URIC ACID (2.6.8 Trioxypurine) USING AgNO₃ COMPLEXING WITH UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD

Nabila Nurul A'in

ABSTRACT

Arthritis Urica is a disease caused by the buildup of excess uric acid in the body. Ag is a complex metal that is stable for uric acid compared to other metals, the result of the reaction of uric acid with Ag⁺ gives a color change, it means it is eligible to be tested with UV-Vis spectrophotometer. The purpose of this study was to analyze uric acid with AgNO₃ reagent and determine its optimum condition. Determination of uric acid levels in the blood using AgNO₃ solution with the instrument used is a UV-Vis spectrophotometer. Based on the results of the analysis using the UV-Vis spectrophotometry method, it was shown that the uric acid complex with Ag⁺ obtained of 421 nm. The optimum concentration of AgNO₃ for 10 ppm uric acid is 0.05 M with a response time of 10 minutes and the pH of uric acid from the results of the study shows a pH of 7.3. Comparison of the results of the analysis of uric acid in the blood using the UV-Vis spectrophotometry method with the results of the analysis of uric acid in the blood with hospital laboratory tests of 66.6%, which means that this method does not meet the requirements for the analysis of uric acid in the blood.

Keywords : Uric acid, AgNO₃, UV-Vis spectrophotometry, FTIR

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat mengajukan skripsi yang berjudul **“Analisis Asam Urat (2.6.8 Trioxypurine) Menggunakan Pengomplek AgNO₃ Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis”**. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi Tugas Mata Kuliah Skripsi pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Pada Kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan, dorongan dan semangat kepada :

1. Bapak Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D selaku Wakil Dekan 1 dan Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
2. Ibu Fitri Amelia, M.Si, Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Padang sekaligus sebagai Dosen Pembahas
3. Bapak Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D selaku Ketua Program Studi Kimia Jurusan Kimia Universitas Negeri Padang sekaligus sebagai Dosen Pembahas

Untuk kesempurnaan skripsi ini, maka dengan kerendahan hati penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun dari semua pihak. Atas masukan dan saran yang diberikan penulis ucapkan terimakasih.

Padang, Septemer 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Asam Urat	6
a. Definisi Asam Urat	6
b. Metabolisme Asam Urat.....	7
c. Sampel Pemeriksaan Asam Urat.....	9
B. Perak Nitrat (AgNO_3).....	10
a. Definisi AgNO_3	10
b. Metode Pencampuran AgNO_3 dengan Reduktor.....	12
c. Mekanisme Reaksi AgNO_3 dengan Asam Urat.....	12
C. Spektrofotometri UV-Vis	13
D. FTIR	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	17
C. Variabel Penelitian	17
D. Tahapan Penelitian Secara Umum	17
E. Alat dan Bahan.....	18

1. Alat	18
2. Bahan	18
F. Prosedur Kerja.....	18
1. Uji Reaksi Asam Urat dengan AgNO ₃	18
2. Optimasi	19
2.1 Konsentrasi AgNO ₃	19
2.2 Waktu Pencampuran Reaksi Asam Urat dengan AgNO ₃	19
2.3 pH Asam Urat	20
2.4 Liner Respond an LOD	20
3. Penentuan Kadar Asam Urat dalam Darah	21
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	22
A. Uji Reaksi Asam Urat dengan AgNO ₃ dan FTIR	22
1. Uji Reaksi Asam Urat dengan AgNO ₃	22
2. Uji FTIR	24
B. Pengaruh Konsentrasi AgNO ₃	26
C. Pengaruh Waktu Pencampuran Reaksi Asam Urat dengan AgNO ₃	27
D. Pengaruh pH Asam Urat	28
E. Respon Liner dan LOD	30
F. Penentuan Asam Urat dalam Darah.....	30
BAB V PENUTUP.....	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Asam Urat	6
Gambar 2 katabolisme purin menjadi asam urat.....	8
Gambar 3 Skema Kerja Spektrofotometri UV-Vis	14
Gambar 4 Prinsip kerja FTIR sederhana	16
Gambar 5 reaksi senyawa kompleks asam urat dengan Ag yang berwarna kuning	23
Gambar 6 Mekanisme Reaksi Reduksi Ion Ag^+ Menjadi Ag^0 Oleh Senyawa Asam Urat.....	23
Gambar 7 Hasil FTIR (a). $AgNO_3$ (b). Asam urat (c). $AgNO_3 +$ Asam urat.....	24
Gambar 8 Pengaruh Konsentrasi $AgNO_3$	27
Gambar 9 Grafik waktu reaksi $AgNO_3$ dengan asam urat pada berbagai interval waktu : 1 – 90 menit.....	28
Gambar 10 Pengaruh pH Asam Urat.....	29
Gambar 11 Grafik respon liner dengan kondisi optimum	30
Gambar 12 Analisa darah dengan $AgNO_3$ dalam keadaan optimum dengan perbandingan darah normal dan darah pasien.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Daerah Gugus Fungsi (Bower,1992)	16
Tabel 2 Konsentrasi AgNO ₃	19
Tabel 3 Waktu Pencampuran Reaksi Asam Urat dan AgNO ₃	19
Tabel 4 Variasi pH Asam Urat.....	20
Tabel 5 Liner Respon	21
Tabel 6 Interpretasi Spectra FTIR AgNO ₃ , Asam urat dan AgNO ₃ + Asam urat....	25

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Arthritis Urica sebuah penyakit yang ditimbulkan karena penumpukan asam urat yang berlebih di dalam tubuh. Asam urat berawal dari sisa metabolisme zat purin dari makanan yang kita konsumsi sehari-hari. Zat purin itu sendiri adalah zat yang terdapat dalam setiap bahan makanan yang dapat dijumpai pada makhluk hidup baik dari tanaman maupun dari hewan yaitu sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, daging, jeroan dan lain-lain. Penumpukan asam urat di dalam tubuh dapat menimbulkan penyakit seperti nyeri di persendian, batu ginjal, *hiperurisemia*, dan kardiovaskuler (Hidayat 2009).

Mamalia memiliki kadar asam urat 10-20 $\mu\text{g/mL}$ (El Ridi and Tallima 2017). Di dalam darah manusia memiliki kadar rata-rata asam urat yang berbeda tergantung jenis kelamin dan umurnya. Dimana laki-laki sebelum pubertas memiliki kadar asam urat $\pm 3,5 \text{ mg/dL}$ (35 ppm) dan laki-laki setelah pubertas kadarnya naik menjadi $\pm 5,2 \text{ mg/dL}$ (52 ppm), sedangkan pada perempuan memiliki kadar asam urat yang rendah. Tapi saat masuk masa pramenopause kadar asam uratnya 4 mg/dL (40 ppm) dan perempuan yang sudah melewati masa menopause memiliki kadar asam urat 4,7 mg/dL (47 ppm) (Mahmood 2007).

Oleh karena itu, tingkat asam urat dalam tubuh manusia dapat memberikan informasi kesehatan yang berharga (Hashem, Elsaady et al. 2019). Sampai saat ini, banyak para peneliti yang melakukan perkembangan pendeteksi

asam urat khususnya yang menggunakan logam. Logam yang dapat membentuk kompleks dengan asam urat seperti Zn, Cd, Hg, Cu, dan Ag (Kovatchoukova, Retta et al. 1996). Logam pada umumnya ditemukan di alam dalam bentuk persenyawaan dengan unsur lain, dalam bentuk elemen tunggal sangat jarang ditemukan (Avesa, Yusuf et al. 2016). Anion anorganik dari logam (klorida, nitrat, sulfat) tidak terlibat dalam pembentukan kompleks dan asam urat terkoordinasi hadir dalam bentuk monoanionik. Diantara logam pengomplek asam urat seperti Zn, Cd, Hg, Cu, dan Ag, pengomplek Ag lah yang lebih stabil dan Ag merupakan pengomplek yang bagus untuk asam urat (Kovatchoukova, Retta et al. 1996).

Sampai saat ini, banyak metode yang telah dikembangkan untuk mendeteksi asam urat menggunakan logam seperti pembuatan nanopartikel logam Mn^{2+} di doping $NaYF_4:Yb,Er$ untuk mendeteksi asam urat dengan metode spektrofotometri fluoresensi (Zhou, Ling et al. 2018). Hanya saja metode ini memiliki kekurangan dimana membutuhkan waktu yang lama dalam pembuatan nanopartikelnya dan tingginya biaya reagen yang digunakan (Hashem, Elsaady et al. 2019).

Metode penentuan asam urat menggunakan sensor optic berdasarkan binuclear $Pd(II)$ yang di doping dalam matrik sol-gel. Tetapi metode ini bergantung pada pendinginan intensitas dari kompleks binuclear Pd (Hashem, Elsaady et al. 2019). Oleh karena itu, digunakanlah metode spektrofotometri UV-Vis dimana metode ini sederhana, dengan biaya reagen yang murah, cara kerja yang mudah dan dapat menentukan asam urat dengan akurat.

Spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu alat instrument yang dapat menentukan komposisi suatu senyawa berdasarkan interaksi antara cahaya dan materi. Serapan cahaya ultra violet dengan panjang gelombang 200-300 nm dan sinar tampak pada panjang gelombang 350-800 nm (Faidah 2019). Untuk asam urat memiliki puncak absorbansi maksimum 292 nm, dan larutan AgNO_3 memiliki puncak absorbansi sekitar 228 nm (Purnomo, Rupiasih et al. 2017).

Spektrofotometri UV-Vis digunakan berdasarkan adanya perubahan warna larutan sebelum dan sesudah reaksi. Asam urat yang membentuk kompleks dengan AgNO_3 yang awalnya tidak berwarna setelah dicampurkan menunjukkan adanya perubahan warna menjadi warna kuning. Sehingga bisa dijadikan sebagai dasar untuk penentuan analisis asam urat menggunakan AgNO_3 dengan spektrofotometri UV-Vis.

Deteksi asam urat menggunakan reagen logam yang sensitif terhadap asam urat, diharapkan mampu mendeteksi asam urat dengan akurat, stabil dan murah. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti telah melakukan penelitian yang berjudul “ **Analisis Asam Urat (2.6.8 trioxypurine) Menggunakan Pengomplek AgNO_3 dengan Metode Spektrovotometri UV-Vis.**”

B. Identifikasi Masalah

Asam urat merupakan penyakit yang dapat menimbulkan rasa nyeri pada persendian, bila terlalu banyak mengkonsumsi makanan yang mengandung zat purin. Dibidang kesehatan sudah dilakukan beberapa metode dalam menganalisa asam urat menggunakan bahan nanopartikel, tetapi masih memiliki kekurangan dimana memerlukan waktu yang lama dalam pembuatan nanopartikel dan biaya reagen yang mahal, sehingga diharapkan metode yang dapat digunakan sebagai metode alternative untuk mendeteksi asam urat dengan menggunakan reagen AgNO_3 dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang agar penelitian ini terarah, maka peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut :

Merekasikan asam urat dengan AgNO_3 sehingga menghasilkan warna yang dapat mendeteksi asam urat

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan uji reaksi asam urat dengan AgNO_3 ?
2. Bagaimna respon optimasi AgNO_3 ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis asam urat dengan reagen AgNO_3 serta mengetahui kondisi optimasinya

2. Uji coba reagen AgNO_3 untuk mendeteksi asam urat dalam darah

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Untuk memberikan informasi tentang pendeteksi asam urat dengan reagen AgNO_3
2. Sebagai bahan rujukan untuk peneliti berikutnya terkait dengan analisis asam urat menggunakan reagen logam