

**ANALISIS SIMULTAN DEKSAMETASON DAN  
DESKLORFENIRAMIN MALEAT MENGGUNAKAN  
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN  
PENDEKATAN KEMOMETRIK**

**SIMULTANEOUS ANALYSIS OF DEXAMETHASONE  
AND DEXCHLORPHENIRAMINE MALEATE USING  
UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY WITH A  
CHEMOMETRIC APPROACH**

**RISMAWATI**

**N011 18 1003**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**ANALISIS SIMULTAN DEKSAMETASON DAN DEKSKLOFENIRAMIN  
MALEAT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN  
PENDEKATAN KEMOMETRIK**

**SIMULTANEOUS ANALYSIS OF DEXAMETHASONE AND  
DEXCHLORPHENIRAMINE MALEATE USING UV-VIS  
SPECTROPHOTOMETRY WITH A CHEMOMETRIC APPROACH**

**SKRIPSI**

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi  
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**RISMAWATI  
N011181003**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

ANALISIS SIMULTAN DEKSAMETASON DAN DEKSKLOFENIRAMIN  
MALEAT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN  
PENDEKATAN KEMOMETRIK

RISMAWATI

N011181003

Disetujui oleh

Pembimbing Utama,



Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.  
NIP. 19800101 200312 1 004

Pembimbing Pendamping,



Siswanto, S.Si., M.Si.  
NIP. 19920107 201903 1 012

Pada tanggal, 29 Januari 2024

## SKRIPSI

**ANALISIS SIMULTAN DEKSAMETASON DAN DEKSKLOFENIRAMIN  
MALEAT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN  
PENDEKATAN KEMOMETRIK**

**SIMULTANEOUS ANALYSIS OF DEXAMETHASONE AND  
DEXCHLORPHENIRAMINE MALEATE USING UV-VIS  
SPECTROPHOTOMETRY WITH A CHEMOMETRIC APPROACH**

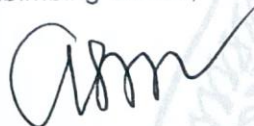
Disusun dan diajukan oleh :

**RISMAWATI  
N011181003**

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 29 Januari 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



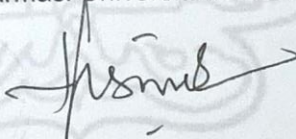
Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.  
NIP. 19800101 200312 1 004

Pembimbing Pendamping,



Siswanto, S.Si., M.Si.  
NIP. 19920107 201903 1 012

Ketua Program Studi S1 Farmasi,  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin



Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc, Ph.D., Apt.  
NIP. 19860116 201012 2 009



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh batal demi hukum.

Makassar, 29 Januari 2024

Yang menyatakan



Rismawati

N011 18 1003

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Bismillahirrahmanirrahim.* Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *azza wa jalla* atas segala rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tak lupa pula penulis kirimkan kepada junjungan nabi besar kita Muhammad *sallallahu 'alaihi wasallam*. Penyusunan skripsi ini tidak lepas pula dari bantuan berbagai pihak berupa bimbingan, saran dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, terkhusus kedua orang tua tersayang yang selalu memberi dukungan dan do'a untuk penulis. Oleh sebab itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Aswad, S.Si., M. Si., Ph.D., Apt. selaku pembimbing utama penulis dalam penyusunan skripsi ini, berupa saran dan bimbingan serta arahan yang beliau berikan selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Siswanto, S.Si., M. Si. selaku pembimbing pendamping yang juga telah banyak memberikan masukan dan saran selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Andi Affandi, S.Si., M. Sc., Apt. selaku asisten pembimbing yang juga telah banyak memberikan arahan dan saran selama penyusunan skripsi ini.
4. Kedua orangtua yang telah mendukung dan memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. dan Dr. Aliyah, M.Si.,

selama penyusunan skripsi ini.

6. Seluruh pihak Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, meliputi bapak dekan, wakil dekan, dosen-dosen, hingga staf-staf terkait yang bertugas yang turut membantu penulis selama perkuliahan beberapa tahun ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

7. Saudara/i saya Hasnidar, Muh. Roslin, dan Muh. Roslan yang senantiasa memberi dukungan.

8. Teman baik penulis yakni Nanda Saputra yang telah mendukung dan memberikan semangat selama penyusunan skripsi.

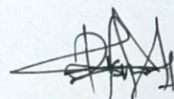
9. Segenap keluarga besar LD Salsabil FF-UH yang senantiasa memberi dukungan, do'a dan penguatan ruhiyah selama penyusunan skripsi ini.

10. Teman baik sekampung penulis yakni Irawati dan Nurul Fajriah yang telah menjadi teman seperjuangan hingga berkuliah.

11. Teman sepenelitian yakni Nurul Afwi yang selalu menemani selama penelitian berjalan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan pemasukan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Farmasi.

Makassar, 29 Januari 2024



Rismawati

## ABSTRAK

**RISMAWATI. Analisis Simultan Deksametason Dan Deksklofeniramin Maleat Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis Dengan Pendekatan Kemometrik (dibimbing oleh Muhammad Aswad dan Siswanto).**

Pemeriksaan kadar obat merupakan persyaratan yang harus dipenuhi untuk menjamin kualitas sediaan obat. Sediaan obat yang mempunyai kualitas yang baik akan menunjang tercapainya suatu efek terapeutik yang diharapkan. Salah satu dari persyaratan *quality control* (QC) adalah kadar yang terkandung dalam sediaan obat harus memenuhi persyaratan kadar seperti yang tercantum dalam Farmakope Indonesia. Tujuan penelitian untuk menganalisis kadar deksklofeniramin maleat dan deksametason menggunakan spektrofotometri Uv-Vis secara simultan dengan pendekatan kemometrik. Pada penelitian ini dilakukan analisis 55 campuran dengan tiga kali replikasi menggunakan spektrofotometri Uv-Vis kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan PLSR (*Partial Least Square Regression*). Hasil penelitian diperoleh persen kadar pencampuran secara keseluruhan untuk deksametason 100,037% - 109,92% dan deksklorfeniramin maleat 100,002% - 109,504%. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa persen kadar yang diperoleh telah memenuhi persyaratan persen kadar deksklofeniramin maleat dan deksametason pada Farmakope Indonesia V yaitu 90% - 110% dan ICH Guidline pada rentang persen kadar 80% - 120%.

Kata Kunci: Deksametason, Deksklofeniramin Maleat, *Partial least Square*, Spektrofotometri Uv-Vis.



## ABSTRACT

### **RISMAWATI. SIMULTANEOUS ANALYSIS OF DEXAMETHASONE AND DEXCHLORPHENIRAMINE MALEATE USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY WITH A CHEMOMETRIC APPROACH (supervised by Muhammad Aswad and Siswanto)**

Drug analysis is a crucial stage to assure the quality and safety of pharmaceutical products. Commonly employed analysis methods, such as high-performance liquid chromatography (HPLC), have limitations including significant cost and time, prompting the exploration of more efficient alternatives including UV-Vis spectroscopy. However, analyzing a mixture of drugs (multicomponent) poses a distinct challenge when using UV-Vis spectroscopy. Chemometric approaches present a solution to address these challenges. The aim of this study is to develop a method capable of simultaneously analyzing dexamethasone and dexchlorpheniramine maleate. The study encompassed determining the maximum wavelength, constructing calibration curves, and creating mixed models, which were then statistically analyzed using partial least squares regression (PLSR) approaches. The findings indicated that the maximum wavelengths for dexchlorpheniramine maleate and dexamethasone were in the UV range, specifically at 238 nm and 262 nm, respectively. The calibration curves for dexamethasone and dexchlorpheniramine maleate exhibited excellent linearity with coefficient determination ( $R^2$ ) values of 0,9987 and 0,9993 respectively. The PLS regression models were evaluated, and the percentage recovery for dexamethasone was 100.037% - 109.92% and dexchlorpheniramine maleate 100.002% - 109.504% met the standards outlined in the Indonesian Pharmacopoeia. Therefore, the development of the dexamethasone and dexchlorpheniramine maleate analysis method using UV-Vis spectroscopy is deemed successful.

Keywords: Dexamethasone, Dexchlorpheniramine Maleate, Partial Least Square, Uv-Vis Spectrophotometry.

## DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Spektrofotometri.....	4
II.1.1 Pengertian Spektrofotometri.....	4
II.1.2 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis .....	6
II.1.3 Hukum Lambert-Beer .....	8
II.2 Kemometrik.....	9
II.3 Uraian Bahan .....	10
II.3.1 Deksametason .....	10
II.3.2 Deksklofeniramin Maleat .....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
II.1 Alat dan Bahan .....	14
II.1.1. Bahan dan Pelarut.....	14
II.1.2. Instrumen dan Software .....	14
II.2 Metode Kerja .....	14
II.2.1. Preparasi Larutan Stok Standar .....	14
II.2.1.1. Larutan Stok Standar Deksametason (1000 ppm).....	14

II.2.1.2. Larutan Stok Standar Deksklorfeniramin maleat (1000 ppm).....	14
II.2.2. Preparasi Kurva Baku Deksametason dan Deksklorfeniramin maleat.....	14
II.2.3. Preparasi Set Campuran Deksametasone dan Deksklorfeniramin maleat.....	14
II.2.4. Aplikasi PLSR untuk Analisis Deksametason dan Deksklorpheniramin maleat.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
IV.1 Hasil dan Pembahasan.....	16
IV.1.1 Spektrum Serapan Deksametason, Deksklorfeniramin Maleat, Kombinasi Keduanya Deksametason dan Deksklorfeniramin Maleat	16
IV.1.2 Spektrum Kurva Baku Deksametason dan Deksklorfeniramin Maleat.....	18
IV.1.3 Kurva Standar dan Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) Deksametason dan Deksklorfeniramin Maleat.....	18
IV.1.4 Analisis Statistik Secara PLSR .....	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	16
V.1 Kesimpulan .....	16
V.2 Saran .....	16
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Nilai $R^2$ dan MSE dari Evaluasi Model Regresi PLSR	20
2. <i>Recovery</i> dari deksametason dan deksklorfeniramin maleat menggunakan model regresi PLSR	30
3. Nilai Intersep, $R^2$ dan MSE dari Evaluasi Model Regresi PLSR Keseluruhan	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Prinsip dari spektrofotometer UV-Vis	6
2. Struktur deksametason	10
3. Struktur deksklorfeniramin maleat	11
4. Panjang gelombang maksimum dari deksametason dan deksklorfeniramin maleat	16
5. Overlay dari kurva baku dari deksametason dan deksklorfeniramin maleat	18
6. Plot regresi linear dari kurva baku dari deksametason dan deksklorfeniramin maleat	18
7. Model Normalitas dan Homoskedastisitas Deksametason	19
8. Model Normalitas dan Homoskedastisitas Deksklorfeniramin Maleat	19
9. Normalitas Deksametason	36
10. Homoskedastisitas Deksametason	36
11. Normalitas Deksklorfeniramin Maleat	37
12. Homoskedastisitas Deksklorfeniramin Maleat	37
13. Sampel dan Larutan stok	39
14. Pembuatan set campuran dan dihomogenkan menggunakan vortex	39
15. Larutan Standar Kurva Baku Sampel	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Skema kerja	26
2. Data Set Campuran	30
3. Hasil Data Statistik	36
4. Dokumentasi	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Pemeriksaan kadar obat merupakan persyaratan yang harus dipenuhi untuk menjamin kualitas sediaan obat. Sediaan obat yang mempunyai kualitas yang baik akan menunjang tercapainya suatu efek terapeutik yang diharapkan. Salah satu dari persyaratan *quality control* (QC) adalah kadar yang terkandung dalam sediaan obat harus memenuhi persyaratan kadar seperti yang tercantum dalam Farmakope Indonesia (FI) atau buku standar lainnya (Kemenkes RI, 2017).

Secara umum metode yang digunakan dalam *quality control* (QC) pada industri manufacturing obat dalam menentukan kadar obat menggunakan instrumen High Performance Liquid Chromatography (HPLC) sesuai dengan pedoman pada Farmakope dan *United States Pharmacopeia* (USP) (Kemenkes RI, 2017). Namun membutuhkan biaya yang tidak murah serta pengerjaan yang rumit karena membutuhkan beberapa bahan pelarut, fase gerak, fase diam untuk memisahkan kedua zat aktif yang akan dianalisis [Nurhayati, N. R., *et al* (2016)]. Solusi yang dapat mengatasi kekurangan tersebut, yaitu menggunakan metode analisis spektrofotometri UV-Vis karena pengerjaannya akan lebih cepat dan tidak rumit serta biaya yang digunakan lebih murah. Spektrofotometri UV-Vis juga dapat digunakan untuk menganalisis komponen lebih dari satu zat aktif tanpa pemisahan terlebih dahulu (Prajapati *et al.*, 2016).

Analisis multikomponen dengan spektrofotometri masih memiliki kekurangan yaitu sulitnya memilih panjang gelombang maksimum jika dua atau lebih komponen dalam sediaan yang akan dianalisis memiliki kemiripan yang tinggi pada bentuk spektranya (Sowjanya *et al.*, 2018). Kedua senyawa ini memiliki panjang gelombang maksimum deksametason yaitu 241 nm sedangkan panjang gelombang maksimum deksklorfeniramin maleat yaitu 262 nm. Salah satu metode pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekurangan tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan statistika disebut juga metode kemometrik.

Kemometrik adalah disiplin kimia yang menggunakan metode matematika dan statistik untuk merancang atau memilih prosedur dan eksperimen pengukuran yang optimal. Metode ini memberikan cara yang efisien untuk solusi masalah kalibrasi dalam analisis data spektra (Ahmad *et al.*, 2019). Metode Kemometrik yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu PLSR (*Partial Least Square Regression*) terhadap zat aktif deksametason dan deksklorfeniramin maleat. PLSR adalah salah satu contoh terbaik dari metode kemometrika yang diterapkan untuk mengkuantifikasi target secara berkala karena kemampuannya untuk mengatasi beberapa masalah seperti interaksi, *band overlap* dan *colinearity*. Dalam teknik ini, data spektra dan konsentrasi digunakan untuk dekomposisi data (Khalili *et al.*, 2018). Selain itu, beberapa penelitian telah menunjukkan keberhasilan dari analisis multikomponen yang menunjukkan bahwa teknik kemometrika yang paling banyak



diaplikasikan adalah PLSR 78,95% dengan instrumen tanpa tahap pemisahan yang dikombinasikan dengan spektrofotometer UV-Vis 84,21% (Paulina *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian Yuliantini dan Rendrika (2018), prosedur penentuan kadar deksametason dan deksklorfeniramin maleat adalah dengan menggunakan HPLC. Untuk mengoptimalkan analisis kedua komponen ini dengan cara yang lebih mudah dan terjangkau, telah dilakukan penelitian tentang analisis deksametason dan deksklorfeniramin maleat menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan pendekatan kemometrik

## **I.2 Rumusan Masalah**

Apakah metode spektrofotometri UV-Vis dengan pendekatan kemometrik dapat digunakan untuk analisis kadar deksklorfeniramin maleat dan deksametason secara simultan?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Menganalisis kadar campuran deksklorfeniramin maleat dan deksametason menggunakan spektrofotometri UV-Vis secara simultan dengan pendekatan kemometrik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Spektrofotometri

##### II.1.1 Pengertian Spektrofotometri

Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi panjang gelombang (Suhartati, 2017).

Sinar ultraviolet berada pada panjang gelombang 200 – 400 nm, sedangkan sinar tampak (*visible*) berada pada panjang gelombang 400 – 800 nm. Molekul yang dapat memberikan absorpsi yang bermakna pada daerah panjang gelombang 200 – 800 nm adalah molekul-molekul yang mempunyai gugus kromofor dan gugus akusokrom (Suhartati, 2017).

Spektrofotometri ultraviolet-visibel dibagi atas empat metode analisis yaitu analisis zat tunggal, analisis multikomponen, spektrofotometri perbedaan (*diffrence spectrophotometry*), dan spektrofotometri derivatif (Suhartati, 2017).

Penggunaan utama spektrofotometri uv-vis adalah dalam analisis kuantitatif, yaitu untuk menentukan kadar senyawa yang mengabsorpsi radiasi uv-vis dengan menggunakan absorban sampel terhadap absorban

senyawa standar yang konsentrasinya diketahui, lalu diukur pada kondisi larutan yang sama. metode spektrofotometri memiliki beberapa keuntungan antara lain kepekaan yang tinggi, ketelitian yang baik, mudah dilakukan, cepat pengerjaannya dan dapat digunakan untuk menentukan senyawa campuran.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam analisis dengan spektrofotometri ultraviolet yaitu :

#### 1. Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang dimana terjadi absorbansi maksimum dapat dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku dengan konsentrasi tertentu (De Caro *et al*, 2017).

#### 2. Pembuatan kurva kalibrasi

Dilakukan dengan membuat seri larutan baku dalam berbagai konsentrasi kemudian absorbansi tiap konsentrasi diukur lalu dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi. Kurva kalibrasi yang lurus menandakan bahwa hukum Lambert-Beer terpenuhi (De Caro *et al*, 2017).

#### 3. Pembacaan absorbansi sampel

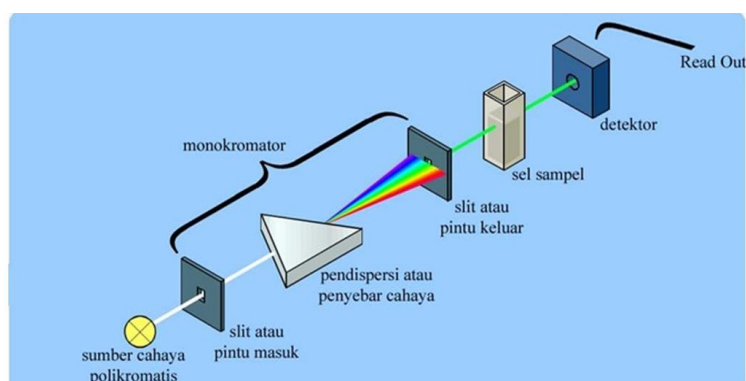
Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer yaitu 0,2-0,8 atau 15% sampai 70% jika dibaca sebagai transmittan. Hal ini disebabkan karena

pada kisaran nilai absorbansi tersebut kesalahan fotometrik yang terjadi adalah paling minimal (De Caro *et al*, 2017).

### II.1.2 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis

Pada prinsipnya interaksi radiasi elektromagnetik dengan molekul menghasilkan satu atau dua dari tiga kejadian yang mungkin terjadi. Ketiga macam kejadian yang mungkin terjadi adalah hamburan (scattering), absorpsi (absorption), dan emisi (emission) radiasi elektromagnetik oleh atom atau molekul yang diamati (De Caro *et al*, 2017).

Secara skematis pola kerja suatu spektrofotometri uv-vis adalah sebagai berikut :



**Gambar 1. Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis**

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang optimum, setiap komponen dari instrumen yang dipakai harus berfungsi dengan baik. Komponen-komponen spektrofotometri uv-vis meliputi sumber sinar, monokromator, sel absorpsi, detektor, penguat dan layar visual (De Caro *et al*, 2017).

1. Sumber tenaga radiasi : sumber radiasi ultraviolet yang banyak digunakan adalah lampu hidrogen dan lampu deuterium.
2. Monokromator : digunakan untuk memperoleh sumber sinar yang monokromatis.
3. Sel absorpsi : pada pengukuran didaerah yang visible kuvet kaca dapat digunakan, tetapi untuk pengukuran pada daerah ultraviolet kita harus menggunakan sel kuaarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini, umunmnya tebal kuvetnya adalah 10 mm. Sel yang digunakan biasanya berbentuk persegi
4. Detektor: peranan detektor adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang
5. Amplifier: untuk menguatkan signal elektronik yang ditransfer oleh detektor agar memadai untuk dibaca.
6. Layar visual/pencatat: berfungsi untuk menampilkan hasil pengamatan, dinyatakan dalam benyuk persen transmitan (%T) mauoun absorbansi (A).
7. Spektrofotometer ini merupakan peralatan yang bebriaya murah sampai sedang dan mempunyai kepekaan analisis cukup tinggi. Karena luasnya ragam bahan farmasi dan bahan biokimia yang menyerap radiasi Uv-Vis, maka metode ini banyak dipakai

dalam analisis farmasi dan analisis klinik.

### II.1.3 Hukum Lambert-Beer

Hukum Lambert-Beer menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan. Pengukuran absorpsi cahaya oleh molekul analit dalam larutan diatur oleh Hukum Lambert-Beer yang dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\log I_0/I_t = A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

yang mana:

$I_0$  : intensitas radiasi yang masuk

$I_t$  : intensitas radiasi yang ditransmisikan

A : absorbansi

$\epsilon$  : absorptivitas

b : ketebalan kuvet (cm)

c : konsentrasi

Absorptivitas ( $\epsilon$ ) merupakan suatu konstanta yang tidak tergantung pada konsentrasi, tebal kuvet dan intensitas radiasi yang mengenai larutan sampel. Absorptivitas tergantung pada suhu, pelarut, struktur molekul, dan panjang gelombang radiasi. Satuan  $\epsilon$  ditentukan oleh satuan-satuan b dan c. Jika satuan c dalam molar (M) maka absorptivitas disebut dengan absorptivitas molar ( $\epsilon$ ) dengan satuan  $M^{-1}cm^{-1}$  atau  $liter \cdot mol^{-1}cm^{-1}$ . Jika c dinyatakan dengan persen berat/volume (g/100 mL)

maka absorptivitas dapat ditulis dengan atau seringkali ditulis dengan (Gandjar dan Rohman, 2012).

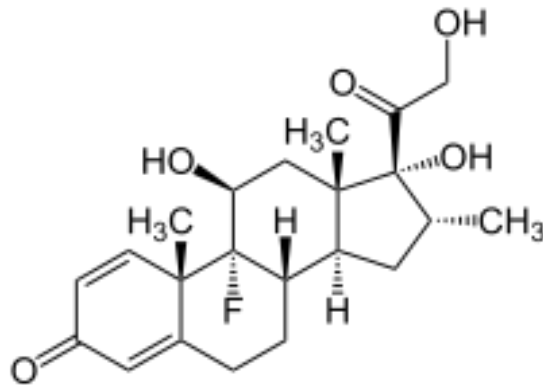
## II.2 Kemometrik

Istilah kemometrik pertama kali diperkenalkan oleh Svant Wold (Swedia) dan Bruce Kowalski (USA) pada awal tahun 70-an (Santos *et al.*, 2013). Kemometrik adalah bidang ilmiah yang melibatkan penggunaan metode matematika dan statistik untuk mengekstraksi informasi yang berguna dari proses fisik dan kimia dalam manufaktur. Aplikasi dari kemometrik meliputi pengumpulan dan analisis data multivariat, kalibrasi, pemodelan proses, pengenalan pola, klasifikasi, dan kontrol proses statistik (Singh *et al.*, 2013).

Kemometrik saat ini telah digunakan secara luas dan diterapkan ke berbagai bidang, seperti kedokteran, farmasi, pengendalian makanan, dan pemantauan lingkungan. Di bidang farmasi, kemometrik dapat digunakan untuk *quality control* pada hasil pemeriksaan laboratorium, membantu konfirmasi diagnosis, sintesis obat, pengembangan dan desain obat, hubungan struktur-aktivitas, dan mekanisme kerja obat (Mocak, 2012). Pada bidang farmasi, terutama pada analisis hubungan struktur dan aktivitas obat serta analisis kadar obat, pendekatan kemometrik dapat dilakukan melalui metode analisis multivariat. Analisis secara multivariat biasanya meliputi beberapa metode, diantaranya *multilinear regression* (MLR), *principal component regression* (PCR), dan *partial-least squares* (PLS) (Santos *et al.*, 2013).

## II.3 Uraian Bahan

### II.3.1 Deksametason



Gambar 2. Struktur Deksametason

Deksametason merupakan obat golongan kortikosteroid dengan efek glukokortikoid yang poten. Efek terapi yang diharapkan dari deksametason adalah efek antiinflamasi atau immunosupresan, dengan menghambat *phospholipase A2* (Drug Information Handbook *et al.*, 2018).

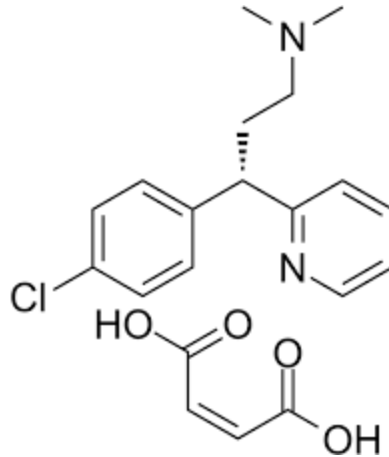
Bioavailabilitas deksametason per oral cukup baik, yaitu mencapai 80%. Deksametason memiliki waktu paruh yang panjang, sekitar 4 jam, oleh karena itu penggunaannya sesuai pada kondisi-kondisi yang membutuhkan efek glukokortikoid secara kontinyu. Metabolisme deksametason terjadi di hepar, dan mayoritas diekskresikan lewat urin (Drug Information Handbook *et al.*, 2022).

Dexamthasone berupa serbuk hablur putih dan tidak berbau serta stabil di udara. Praktis tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam aseton, dalam ertanol, dalam dioksan dan dalam etanol dan dalam metanol, sukar larut dalam kloroform, sangat sukar larut dalam eter (Direktotrat Jenderal POM RI, 1995). Kadar dalam 1 kaplet deksametason mengandung tidak



kurang dari 90% dan tidak lebih dari 110% dari jumlah yang tertera dalam etiket, titik lebur pada suhu 268 – 270°C (FI Edisi V, 2014).

### II.3.2 Deksklofeniramin Maleat



**Gambar 3. Struktur Deksklofeniramin Maleat**

Deksklofeniramin Maleat merupakan obat antihistamin. Obat ini merupakan senyawa turunan dari chlorpheniramine maleate (CTM). Pertama kali obat ini dipatenkan pada 1962 dan mulai diizinkan untuk penggunaan medis pada 1959. Mekanisme kerja chlorpheniramine sebagai antagonis H<sub>1</sub>, adalah berkompetisi dengan aksi dari histamin endogenus, untuk menduduki reseptor-reseptor normal H<sub>1</sub> pada sel-sel efektor di traktus gastrointestinal, pembuluh darah, traktus respiratorius, dan beberapa otot polos lainnya. Efek antagonis terhadap histamin ini akan menyebabkan berkurangnya gejala bersin, mata gatal dan berair, serta pilek pada pasien (Drug Information Hnadbook *et al.*, 2022).

Berupa serbuk hablur putih ddan tidak berbau. Kelarutannya diketahui mudah larut dalam air, larut dalam etanol dann dalam kloroform, sukar laurt dalam benzen dan dalam eter (Direktorat Jenderal POM RI, 1995)

Titik lebur 110 - 115°C. Kadar yang terkandung dalam DCM tidak kurang dari 90% dan tidak lebih dari 110% dari jumlah yang tertera pada etiket (FI Edisi V, 2014). Serta memiliki pKa 3,5 (Direktorat Jenderal POM, 1995).