

**PERBANDINGAN METODE ANALISIS PENGUKURAN
WARNA MENGGUNAKAN INSTRUMEN
SPEKTROFOTOMETRI DAN KOLORIMETRI (SKALA
WARNA COKELAT MENURUT *EUROPEAN
PHARMACOPOEIA* Edisi X)**



FRISCA MONIKA GERRITS

2443019263

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2024

**PERBANDINGAN METODE ANALISIS PENGUKURAN WARNA
MENGUNAKAN INSTRUMEN SPEKTROFOTOMETRI DAN
KOLORIMETRI (SKALA WARNA COKELAT MENURUT
EUROPEAN PHARMACOPOEIA Edisi X)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata I
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

FRISCA MONIKA GERRITS

2443019263

Telah disetujui pada tanggal 11 Juni 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,

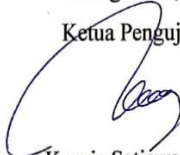


apt. Diana, S.Farm., M.Si.

NIK. 241.18.0993

Mengetahui,

Ketua Penguji



apt. Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si.

NIK. 241.97.0283

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Perbandingan Metode Analisis Pengukuran Warna Menggunakan Instrumen Spektrofotometri dan Kolorimetri (Skala Warna Cokelat Menurut *European Pharmacopoeia* Edisi X)** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Juni 2024



Frisca Monika Gerrits
2443019263

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 11 Juni 2024



Frisca Monika Gerrits
2443019263

ABSTRAK

PERBANDINGAN METODE ANALISIS PENGUKURAN WARNA MENGUNAKAN INSTRUMEN SPEKTROFOTOMETRI DAN KOLORIMETRI (SKALA WARNA COKELAT MENURUT *European Pharmacopoeia* EDISI X)

FRISCA MONIKA GERRITS
2443019263

Pengukuran warna adalah salah satu aspek penting dalam berbagai aspek pengembangan farmasi yang berdampak pada strategi pengendalian zat obat, indikator kualitas, serta penampilan fisik obat. Metode pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan instrumen spektrofotometri dan kolorimetri, yang dapat memberikan data lebih objektif daripada melalui pengamatan subjektif yang dilakukan oleh beberapa orang. Pada penelitian ini, peneliti akan membuat 3 larutan primer, 5 larutan standar, dan 5 larutan pembanding yang dilakukan sebanyak 3 replikasi. Hasil penelitian ini menggunakan metode uji *paired sample t-test* yang akan menunjukkan perbandingan pada kedua instrumen. Hasil pengukuran warna dengan menggunakan dua instrumen dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan hasil antara koordinat warna L^* , a^* dan b^* . Hasil uji t-test menunjukkan bahwa dari beberapa data tidak terdapat perbedaan signifikan $<0,05$ dan terdapat beberapa data juga yang memiliki perbedaan signifikan $>0,05$. Pada perhitungan ΔE dapat diketahui bahwa pada tiap sampel larutan dengan instrumen kolorimetri dan spektrofotometri memperoleh 2 data ΔE yang berbeda yaitu $>1,5$ yang artinya perbedaan warna dapat dirasakan dan $<1,5$ perbedaan warna tidak dapat dirasakan. Sehingga, pada kedua instrumen yaitu spektrofotometri dan kolorimetri dapat disimpulkan berbeda dan tidak dapat saling menggantikan satu dengan yang lain.

Kata kunci: kolorimetri, spektrofotometri, pengukurann warna

ABSTRACT

COMPARISON OF COLOR MEASUREMENT ANALYSIS METHODS USING SPECTROPHOTOMETRY AND COLORIMETRY INSTRUMENT (BROWN COLOR SCALE ACCORDING TO *European Pharmacopoeia* Edition X)

**FRISCA MONIKA GERRITS
2443019263**

Color measurement is an important aspect in various aspects of pharmaceutical development which has an impact on drug substance control strategies, quality indicators, and the physical appearance of drugs. The color measurement method is carried out using spectrophotometric and colorimetric instruments, which can provide more objective data than through subjective observations made by several people. In this research, researchers will make 3 primary solutions, 5 standard solutions, and 5 comparison solutions which will be carried out in 3 replications. The results of this research use the paired sample t-test method which will show a comparison of the two instruments. From the results of color measurements using two instruments, it can be seen that there are differences in the results between the color coordinates L^* , a^* and b^* . The results of the t-test show that some data does not have a significant difference of <0.05 and there is also some data some data has a significant difference of >0.05 . In calculating ΔE , it can be seen that for each solution sample using colorimetric and spectrophotometric instruments, 2 different ΔE data were obtained, namely >1.5 , which means the color difference can be felt and <1.5 the color difference cannot be felt. Thus, it can be concluded that the two instruments, namely spectrophotometry and colorimetry, are different and cannot replace each other.

Keywords: colorimetry, spectrophotometry, color measurement

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul **“Perbandingan Metode Analisis Pengukuran Warna Menggunakan Instrumen Spektrofotometri dan Kolorimetri (Skala Warna Cokelat Menurut *European Pharmacopoeia* Edisi X)”** dapat terselesaikan. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjan Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses skripsi ini:

1. Bapak apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Prof. Dr. apt. J. S. Ami Soewandi dan Bapak apt. Diga Albrian S., S.Farm., M.Farm. selaku dekan dan ketua prodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang senantiasa memberikan ilmu pengetahuan dan pelayanan yang baik selama penulis menempuh Pendidikan S1 Farmasi.
3. Ibu apt. Ida Ayu Andri Parwitha S.Farm., M.Farm. selaku penasehat akademik penulis selama menempuh Pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang selalu membantu penulis dalam memberikan solusi, semangat dan dukungan moral sehingga proses S1 Farmasi dapat berjalan dengan lancar.
4. Ibu apt. Diana., S.Farm., M.Si., selaku dosen pembimbing 1, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan

memberikan masukkan dalam skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Bapak apt. Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji pertama yang telah membimbing serta memberikan masukkan dalam penulisan skripsi.
6. Ibu apt. Maria Anabella Jessica, S.Farm., M.S.Farm selaku dosen penguji kedua yang telah membimbing serta memberikan masukkan dalam penulisan skripsi.
7. PT. Interbat yang sudah memberikan izin untuk bekerja dan meminjamkan alat dalam penelitian ini.
8. Bapak Frederik Gerrits dan Ibu Kristina Asima Napitupulu selaku kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan penulis, mendukung dan membiayai penulis selama perkuliahan berlangsung.
9. Sahabat-sahabat di Gunung Kemuliaan, Putri, Theodora, Agnes, Zella, Yolan, dan Freki yang selalu mendukung dan memberikan motivasi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan juga dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini agar bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surabaya, 22 Mei 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Cahaya dan Warna.....	5
2.2 Pengukuran Warna	6
2.2.1 Spektrofotometri	8
2.2.2 Instrumen Kolorimetri.....	10
2.3 Larutan Standar	13
2.4 Titrasi.....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19

	Halaman
3.2.1 <i>Alat</i>	19
3.2.2 <i>Bahan</i>	19
3.3 Tahapan Penelitian	19
3.3.1 <i>Pembuatan Reagen</i>	20
3.3.2 <i>Pembuatan Larutan Primer</i>	22
3.3.3 <i>Pembuatan Larutan Standar Warna</i>	24
3.3.4 <i>Pembuatan Larutan pembanding Warna</i>	24
3.3.5 <i>Metode Pengukuran Warna</i>	25
3.3.6 <i>Evaluasi</i>	26
3.3.7 <i>Skema kerja</i>	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Titration	28
4.2 Hasil Metode Pengukuran Warna	29
4.3 Evaluasi	37
4.3.1 <i>Hasil Uji Normalitas</i>	37
4.3.2 <i>Hasil Uji Paired Sample T-Test</i>	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Larutan Standar.....	14
Tabel 2.2 Larutan <i>Brown</i>	14
Tabel 2.3 Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	14
Tabel 2.4 Larutan <i>Yellow</i>	15
Tabel 2.5 Larutan <i>Greenish-Yellow</i>	15
Tabel 2.6 Larutan <i>Red</i>	15
Tabel 3.1 Larutan Standar.....	24
Tabel 3.2 Larutan <i>Brown</i>	25
Tabel 3.3 Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	25
Tabel 4.1 Larutan <i>Brown</i> pada Spektrofotometri.....	29
Tabel 4.2 Larutan <i>Brown</i> pada Kolorimetri.....	31
Tabel 4.3 Larutan <i>Brownish-Yellow</i> pada Spektrofotometri.....	33
Tabel 4.4 Larutan <i>Brownish-Yellow</i> pada Kolorimetri	34
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Paired Sample T-test L*</i> Larutan <i>Brown</i>	38
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Paired Sample T-test a*</i> Larutan <i>Brown</i>	38
Tabel 4.7 Hasil Uji <i>Paired Sample T-test b*</i> Larutan <i>Brown</i>	39
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>Paired Sample T-test L*</i> Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	40
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Paired Sample T-test a*</i> Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	40
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>Paired Sample T-test b*</i> Larutan <i>Brownish-Yellow</i> .	41
Tabel 4.11 ΔE Spektrofotometri Larutan <i>Brown</i>	41
Tabel 4.12 ΔE Kolorimetri Larutan <i>Brown</i>	42
Tabel 4.13 ΔE Spektrofotometri Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	42
Tabel 4.14 ΔE Kolorimetri Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Instrumen Spektrofotometri (Suharti, 2013)	9
Gambar 2.2 Instrumen Kolorimetri (Dyer <i>et al.</i> , 2020)	11
Gambar 2.3 Buret (https://titrasivolumetri.wordpress.com/)	17
Gambar 3. 1 Skema Kerja	27
Gambar 4.1 Hasil Pembakuan	28
Gambar 4.2 Larutan Pembanding <i>Brown</i>	29
Gambar 4.3 Larutan Pembanding <i>Brownish-Yellow</i>	29
Gambar 4.4 Grafik Larutan <i>Brown</i> pada Instrumen Spektrofotometri	30
Gambar 4.5 Grafik Larutan <i>Brown</i> pada Instrumen Kolorimetri	31
Gambar 4.6 Grafik Dua Instrumen	32
Gambar 4.7 Grafik Koordinat	32
Gambar 4.8 Grafik Larutan <i>Brownish-Yellow</i> pada Instrumen Spektrofotometri	34
Gambar 4.9 Grafik Larutan <i>Brownish-Yellow</i> pada Instrumen Kolorimetri	35
Gambar 4.10 Grafik Dua Instrumen	36
Gambar 4.11 Grafik Koordinat	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 Pembakuan Natrium Tiosulfat	49
LAMPIRAN 2 Titrasi Primer Biru	51
LAMPIRAN 3 Titrasi Primer Merah	53
LAMPIRAN 4 Titrasi Primer Kuning	55
LAMPIRAN 5 Hasil Pembacaan Kolorimetri	57
LAMPIRAN 6 Hasil Pembacaan Spektrofotometri Larutan <i>Brown</i>	65
LAMPIRAN 7 Hasil Pembacaan Spektrofotometri Larutan <i>Brownish- Yellow</i>	123
LAMPIRAN 8 Nilai Standar Observer XYZ Menurut Noboru Ohta	162
LAMPIRAN 9 D65 Iluminan Menurut Noboru Ohta	163
LAMPIRAN 10 Tabel Uji Normalitas Larutan <i>Brown</i>	164
LAMPIRAN 11 Tabel Uji Normalitas Larutan <i>Brownish-Yellow</i>	168