

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persepsi warna dan interpretasinya memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya seperti warna merah dan kuning dianggap sebagai warna peringatan. Efek dari kegunaan warna digunakan untuk mengkomunikasikan pesan di banyak bidang pada kehidupan sehari-hari, misalnya dalam bentuk sistem persinyalan, instruksi wajib, dan tanda peringatan. Di bidang makanan, warna dapat memberikan informasi berharga tentang kematangan produk dan kualitas dari air minum yang dapat dilihat dari perubahan warna yang dianggap sebagai indikasi kontaminasi atau ketidakmurnian (Merck, 2022). Dalam dunia psikologi warna dapat mengatur suasana hati, memperingatkan kita tentang bahaya, memberi kita informasi penting, dan bahkan memberi kita kegembiraan. Ada hubungan yang kuat antara warna dengan emosi, sehingga warna dapat membangkitkan energi dan menimbulkan perasaan tertentu, serta dapat mengungkapkan kepribadian seorang manusia (Ilhami & Gunawan, 2011)

Pada bidang kefarmasian warna juga sangat berperan penting, seperti pemilihan warna untuk bentuk sediaan oral padat seperti tablet dan kapsul yang mana pemilihan warna memiliki implikasi penting untuk upaya pemasaran, branding, dan antipemalsuan. Perusahaan farmasi mengandalkan warna sebagai sarana penting untuk membedakan produk mereka dan menciptakan nilai merek (Hetrick *et al.*, 2013). Contoh lain, seperti zat pewarna yang digunakan dalam berbagai sediaan farmasi. Alasan di balik penggunaan zat pewarna bisa bersifat teknis atau untuk estetika. Warna yang ditambahkan berfungsi sebagai semacam kode yang memungkinkan kita untuk mengidentifikasi produk yang terlihat, seperti

rasa dan warna label pada obat (Kanekar & Khale, 2014). Pengukuran warna juga merupakan aspek penting dari strategi kontrol untuk pengembangan farmasi, pada beberapa poin seperti dalam strategi pengendalian suatu produk, termasuk penampilan fisik baik bahan-bahan yang digunakan pada obat maupun produk jadi obat. Selain menjadi indikator kualitas, kontrol warna diperlukan untuk menjaga konsistensi antar batch (Pack *et al.*, 2015).

Produk yang berwarna mempunyai daya tarik yang sangat besar sehingga memudahkan pemberian obat terutama pada anak-anak yang sering diobati dengan sediaan sirup, tablet ataupun kapsul (Biswal *et al.*, 2018). Untuk pasien lanjut usia yang mungkin mengonsumsi beberapa obat per hari, warna mewakili cara pembedaan dosis yang lebih andal daripada cetakan atau bentuk. Sehingga dapat dikatakan bahwa warna mengambil peran penting dalam kepatuhan pasien (Hetrick *et al.*, 2013; Biswal *et al.*, 2018). Dalam studi stabilitas, warna sangat berperan penting untuk menetapkan tanggal kadaluwarsa suatu obat dan juga ikut serta dalam menjamin kualitas, keamanan dan kemanjuran suatu zat aktif dan obat. Warna juga merupakan karakteristik yang dapat menunjukkan adanya kontaminasi, pengotor atau terjadinya degradasi suatu produk (Sakiroff *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pada bidang kefarmasian memahami kontrol warna selama pembuatan dan saat stabilitas sangat penting untuk dilakukan agar menghasilkan produk dengan kualitas yang konsisten dan untuk menghindari keluhan dari konsumen maupun pekerja pada dunia medis (Pack *et al.*, 2015).

Ketika seseorang melihat sebuah warna, mereka ada dalam keadaan mengamati dengan mata dan kemudian diproses otak. Proses dari terbentuknya persepsi warna dibantu dengan cahaya yang dipantulkan dari suatu objek yang telah disinari dengan sumber cahaya. (Nagai *et al.*, 2009).

Sehingga dapat dikatakan bahwa warna terbentuk dari 3 komponen dan hasil dari interaksi antara sumber cahaya, objek, dan pengamat (Rodgers *et al.*, 2008). Persepsi warna pada penglihatan manusia bersifat subyektif, dimana hasilnya bervariasi dan tidak terduga sehingga setiap orang memiliki persepsi yang berbeda pada warna yang diamati. Kemampuan manusia untuk membedakan warna dipengaruhi oleh panjang gelombang cahaya yang ditangkap oleh mata, tetapi mata manusia memiliki kemampuan yang berbeda-beda sehingga menghasilkan persepsi warna yang berbeda-beda. Secara umum gelombang cahaya yang dapat ditangkap oleh mata manusia adalah antara 380 nm - 780 nm (Nagai *et al.*, 2009; Wibisono, 2009).

Dikatakan sebelumnya bahwa persepsi warna menggunakan sistem visual atau menggunakan mata manusia menghasilkan hasil yang subjektif sehingga hasil yang didapatkan akan bervariasi. Untuk mengatasi masalah ini dilakukan pendekatan kuantitatif dalam mengukur warna sehingga menghasilkan nilai yang objektif. Hasil yang objektif bisa didapatkan dengan bantuan instrumen khusus untuk pengukuran warna. Instrumen yang saat ini paling umum digunakan dalam pengukuran warna adalah spektrofotometer dan kolorimeter. Prinsip kerja kolorimeter adalah mengukur warna obyek melalui tiga komponen, yaitu sumber pencahayaan, filter cahaya dan detektor fotoelektrik. Setiap warna memiliki nilai tristimulus sendiri yang membedakannya dari warna lain, kolorimeter memberikan pengukuran yang dapat dikorelasikan dengan persepsi mata dan otak manusia dan memberikan nilai tristimulus (L^* , a^* , dan b^*) secara langsung (Sakiroff *et al.*, 2022; Kristanoko, 2021).

Spektrofotometer adalah instrumen yang dirancang untuk analisis sampel fisik melalui pengukuran warna spektrum penuh. Dengan memberikan analisis spektral panjang gelombang demi panjang gelombang

dari sifat reflektansi, absorbansi, atau transmisi sampel, yang mana menghasilkan data yang tepat diluar kemampuan pengamatan oleh mata manusia. Spektrofotometer sangat presisi dan menawarkan rentang data yang luas. Spektrofotometer menggunakan komponen yang mirip dengan kolorimeter tetapi dengan sedikit variasi (Chandrasekhar *et al.*, 2011). Kolorimeter dikembangkan di bawah standarisasi *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE), otoritas internasional tentang cahaya dan warna, sebagai alat kuantifikasi warna yang objektif yang mewakili penglihatan warna pada manusia, sedangkan spektrofotometer dapat digunakan untuk menganalisis seluruh karakteristik spektral dari sebuah warna (Ly *et al.*, 2020).

Seperti yang sudah dijelaskan diatas bahwa warna memiliki peran yang begitu penting diberbagai aspek kehidupan maupun dalam dunia kefarmasian, maka perlu dilakukan pengukuran warna secara objektif dan akurat dengan bantuan instrumen yang telah dikembangkan. Pada Farmakope Indonesia edisi VI terdapat 2 metode pengukuran warna yang dapat dilakukan, yakni spektrofotometri dan kolorimetri. Penelitian ini akan membandingkan pengukuran warna pada kedua instrumen yaitu spektrofotometri dan kolorimetri untuk melihat apakah kedua instrumen akan menghasilkan koordinat yang sama dan dapat menggantikan satu dengan yang lain. Perbandingan akan dilakukan menggunakan skala warna merah menurut Farmakope Eropa edisi X.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara melakukan pengukuran warna dengan instrumen menurut Farmakope Indonesia edisi VI?
2. Apakah spektrofotometer dan kolorimeter dapat menghasilkan pembacaan warna berupa koordinat dalam ruang tiga dimensi?
3. Apakah hasil yang diberikan spektrofotometer dan kolorimeter ada pada koordinat warna yang sama?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pengukuran warna dengan instrumen mengikuti metode yang tertera pada Farmakope Indonesia edisi VI dengan menggunakan larutan pembanding warna merah Farmakope Eropa edisi X
2. Menentukan koordinat warna dari larutan pembanding warna merah menurut Farmakope Eropa edisi X
3. Membandingkan hasil koordinat warna dari metode spektrofotometri dan kolorimetri terhadap larutan pembanding warna merah Farmakope Eropa edisi X

1.4 Hipotesa

1. Dapat dilakukannya pengukuran warna mengikuti metode yang tertera pada Farmakope Indonesia edisi VI
2. Spektrofotometer dan kolorimeter dapat menghasilkan pembacaan yang lebih objektif berupa koordinat dalam ruang warna tiga dimensi
3. Instrumen spektrofotometri dan kolorimetri akan menghasilkan pembacaan warna pada koordinat yang sama dan dapat menggantikan satu dengan yang lain

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan dan pengalaman praktis terkait metode pengukuran warna menggunakan instrumen kepada penulis secara khusus dan pembaca pada umumnya
2. Penelitian diharapkan dapat memberikan masukan terkait apakah metode pengukuran warna menggunakan spektrofotometri dan kolorimetri dapat menghasilkan koordinat yang sama dan menggantikan satu dengan yang lain