BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini teknologi sangat berkembang dan mampu untuk membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran. Salah satu teknologi yang sangat berkembang dan mudah ditemukan adalah *smartphone* (Lima, 2016: 1760). Perkembangan tersebut dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan (Agustina, 2016: 9). Salah satunya ialah kamera ponsel pada *smartphone* mampu digunakan sebagai alat yang dapat membantu mahasiswa dalam suatu pembelajaran, khususnya dalam laboratorium (Montangero, 2016: 1759).

Penggunaan kamera pada *smartphone* ini dapat memudahkan mahasiswa melakukan percobaan di laboratorium (Lima, 2016: 1761). Salah satu percobaan yang dapat memanfaatkan *smartphone* ini ialah pada analisis suatu senyawa baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hal ini dikarenakan pemrosesan data yang dilakukan dengan *smartphone* dapat dilakukan dengan cepat dan mudah, begitu pula dengan analisis yang dilakukan secara otomatis (Kuntzleman & Jacobson, 2015: 1249).

Penggunaan kamera *smartphone* di laboratorium dibuktikan dengan beberapa percobaan yang telah dilakukan. Kehoe & Penn (2013: 1192) telah melakukan kuantifikasi konsentrasi senyawa yang berbeda beda dalam pewarna makanan biru, minuman lemon-limau, dan larutan besi (III) klorida dengan menggunakan kamera *smartphone*. Moraes (2014: 1959) telah menggunakan kamera *smartphone* untuk mengidentifikasi kadar natrium dalam air kelapa dan air laut dibantu dengan pewarnaan melalui uji nyala. Penentuan kadar dengan *smartphone* ini dibantu dengan fotometer untuk mengetahui keakuratan dari cara kerja *smartphone* memproses data.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Kamera *smartphone* mampu digunakan sebagai *singular* spektometer (Kuntzleman & Jacobson, 2015: 1249) yang mampu mendeteksi spektra danmenyimpannya dalam file dengan warna-warna pokok merah-hijau-biru (RGB) (Lima, 2016: 1761). Warna-warna ini menjadi fokus dasar untuk memantulkan warna-warna dengan panjang gelombang yang diserap cahaya melalui penggunaan kamera *smartphone* (Hosker, 2017: 178). Hal ini menunjukkan pentingnya proses komputasi modern pada kimia untuk memudahkan baik mahasiswa maupun dosen dalam melakukan suatu pengujian dengan menggunakan pewarnaan (Lima, 2016: 1760).

Salah satu percobaan yang dilakukan dengan memanfaatkan pewarnaan suatu zat dalam laboratorium adalah uji nyala. Untuk identifikasi uji nyala diperlukan alat bantu konvensional yang penggunaannya rumit dan mahal (Koesdjojo, *et al*., 2015: 737). Instansi Pendidikan di negara berkembang mengalami kesulitan untuk memperoleh instrumen canggih yang dapat membantu siswa untuk identifikasi kadar logam (Moraes, *et al*., 2014: 1958). Beberapa Sekolah Menengah Atas dan Perguruan Tinggi memiliki keterbatasan peralatan dalam laboratorium (Kuntzleman & Jacobson, 2015: 1251). Oleh karena itu, penggunaan *smartphone* di laboratorium akan memudahkan mahasiswa mengidentifikasi suatu zat (Montangero, 2015: 1760).

Kalium dan natrium merupakan logam alkali yang dapat dianalisis dengan uji nyala api (Maines & Bruch, 2012: 933) karena dipandang sebagai objek analisis klinis yang umum (Lafratta, *et al*., 2013: 372). Analisis uji nyala api berkaitan dengan suatu teknik analisis spektroskopi emisi atom (Athiya, 2016: 94). Hal ini sangat relevan karena tingginya kepekaan spektroskopi emisi atom terhadap warna (Lafratta, *et al*., 2013: 372). Oleh karena itu, uji nyala terhadap logam alkali merupakan salah satu percobaan yang umum dilakukan dalam laboratorium (Maines & Bruch, 2012: 933).

Dalam praktiknya mahasiswa dituntut untuk melakukan percobaan dengan memperhatikan kinerja ilmiah. Dengan mengetahui tingkat kinerja ilmiah mahasiswa, maka akan diketahui tingkat motivasi mahasiswa dalam pembelajaran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

(Dewi, dkk., 2013: 147). Maka dari itu, setiap percobaan yang dilakukan harus mampu mengembangkan kinerja ilmiah dengan memperhatikan metode ilmiah (Bahriah & Suryaningsih, 2017: 149). Pembelajaran dalam laboratorium dengan menggunakan *smartphone* dituntut dapat lebih mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa. Hal ini dikarenakan setiap pembelajaran yang dilakukan harus menjadi pembelajaran yang bermakna (Aji, 2017: 709).

Percobaan yang dilakukan dengan bantuan *smartphone* akan memberikan suatu kesempatan bagi mahasiswa dalam suatu percobaan dengan metode ilmiah secara mudah (Bengtsson, *et al*., 2017: 1759). Salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam membantu mahasiswa di laboratorium adalah aplikasi *RGB Color Detector*. Aplikasi ini mudah didapatkan dan termasuk ke dalam aplikasi gratis yang mudah di akses dengan *smartphone* (Montangero, 2016: 1759). Pada larutan yang mengandung sejumlah kadar logam alkali, diuji nyala dengan disemprotkan ke dalam api. Warnya nyala tersebut yang akan dideteksi untuk diidentifikasi kadarnya. Berdasarkan warna nyala api yang dihasilkan, maka akan teridentifikasi kadar logam alkali dalam suatu larutan. Maka dari itu peneliti bermaksud untuk membuat sebuah penelitian berjudul **"Penentuan Konsentrasi Logam Alkali Dengan Uji Nyala Menggunakan Aplikasi *RGB Color Detector* untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa".**

B. Rumusan Masalah

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang telah dijelaskan, didapatkan rumusan masalah yang dikaji sebagai berikut.

1. Bagaimana penentuan konsentrasi logam alkali dengan uji nyala menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*?
2. Bagaimana Kinerja ilmiah mahasiswa pada penentuan konsentrasi logam alkali dengan uji nyala menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah uraikan, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan langkah-langkah penentuan konsentrasi logam alkali dengan uji nyala api menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*
2. Mengembangkan kinerja ilmiah siswa pada penentuan konsentrasi logam alkali dengan uji nyala menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penentuan konsentrasi logam alkali dengan uji nyala menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*.

1. Menjadi fasilitas bagi siswa maupun mahasiswa dalam menentukan konsentrasi logam alkali dengan uji nyala api dengan bantuan *smartphone*
2. Menjadi media pembelajaran yang dapat digunakan dalam laboratorium untuk mempermudah pendidik dalam membimbing siswa maupun mahasiswa dalam menentukan konsentrasi logam alkali dengan lebih efektif dan efisien
3. Memberikan kemudahan akses bagi siswa maupun mahasiswa untuk manganalisis konsentrasi suatu senyawa berdasarkan nyala api dengan bantuan *smartphone*
4. Memberikan suatu gambaran bagi peneliti untuk menciptakan suatu pembaharuan media dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan di laboratorium

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

E. Kerangka Pemikiran

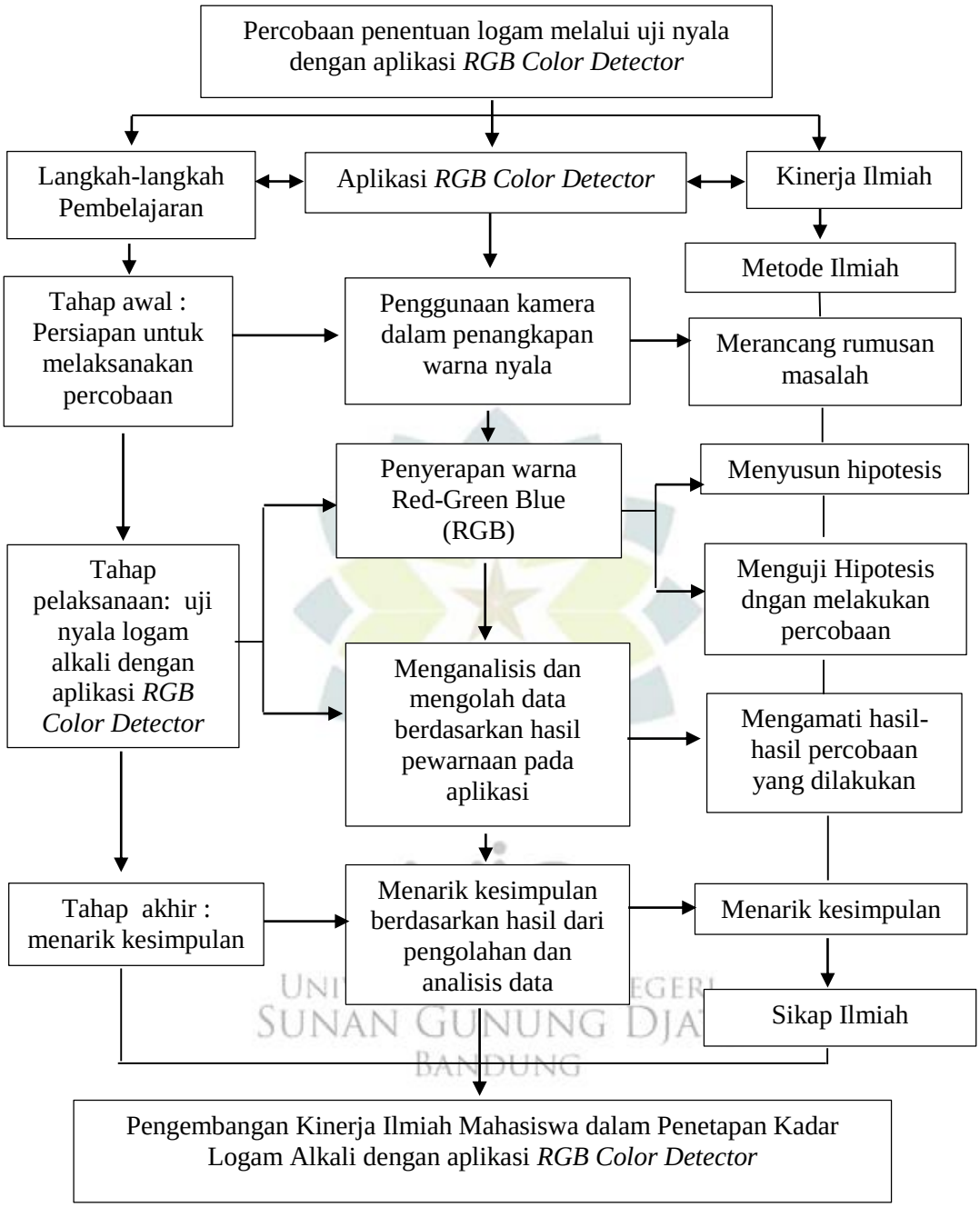
Logam alkali merupakan golongan logam yang dapat diuji secara klinis dan umum sehingga mudah untuk diidentifikasi (Lafratta *et al*., 2013: 372). Identifikasi logam alkali umumnya dipelajari pada Analisis Kimia dengan melakukan uji nyala api (Koesdjojo *et al*., 2015: 737). Uji nyala api yang dilakukan hanya untuk mengidentifikasi jenis dari Logam Alkali. Hal ini bukan berarti logam alkali hanya dapat dianalisis secara kualitatif melainkan dapat juga dianalisis secara kuantitatif (Anggraini dkk, 2005: 59). Analisis kuantitatif logam

alkali dapat dilakukan dengan bantuan kamera pada *smartphone* melalui aplikasi *RGB Color Detector*.

Percobaan penentuan logam alkali melalui uji nyala dengan Aplikasi *RGB Color Detector* dilakukan dengan beberapa tahap yang meliputi tiga tahap yaitu, tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir (Sudijono, 2006: 120). Tahap-tahap yang dilakukan selama percobaan berlangsung melibatkan penggunaan kamera *smartphone* untuk merekam penyalaan warna pada saat larutan yang mengandung logam alkali disemprotkan ke dalam api. Hasil dari perekaman tersebut diubah ke dalam bentuk gambar (Moraes *et al*., 2014: 1958), dengan kemudian diolah dalam aplikasi *RGB Color Detector*. Angka yang didapatkan berdasarkan data RGB kemudian diolah menggunakan data statistik pada komputer.

Percobaan yang dilakukan, diharapkan dapat mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa dalam suatu pembelajaran kimia. Untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa maka mahasiswa perlu menggunakan metode ilmiah (Wibawa, 2010: 12). Dalam pelaksanaannya tentu saja sikap ilmiah mahasiswa sangat menunjang dilakukannya suatu percobaan. Berdasarkan uraian yang telah diungkapkan, maka kerangka pemikiran dalam penentuan logam alkali berdasarkan uji nyala terdapat pada Gambar 1.1.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

F. Hasil-Hasil Penelitian Yang Relevan

Moraes (2014: 1959) telah melakukan suatu percobaan dengan uji nyala api pada air kelapa dan air laut. Percobaan tersebut dilakukan dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone* di bandingkan dengan fotometer untuk hasil yang lebih meyakinkan. Pada nyala api,, air laut dan air kelapa disemprotkan dan divideokan serta difoto tntuk kemudian diolah dalam suati aplikasi yang dapat menangkap intensitas warna RGB. Hasilnya menunjukkan sedikit perbedaan konsentrasi yang ada pada fotometer.

Moraes (2015: 1697) telah mengembangkan penentuan rasio konstanta pengikat dan stoikiometri untuk pembentukan besi (II) - (1,10-fenantrolin) atau kompleks besi (II) -o-fenantrolin. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan *smartphone* dan metode pemodelan molekuler dalam percobaan kimia analitik dan kimia fisik. Sama halnya dengan yang dilakukan oleh Moraes, dalam hal ini pengukuran intensitas RGB menjadi penentu untuk penangkapan warna larutan. Pemrosesan foto dilakukan pada GIMP 2.025 *software* dan pemrosesan data dilakukan pada R statistics software version 3.2.2. berdasakan percobaan yang dilakukan didapatkan laju korosi sebesar 0,665 μmol Fe^{2+}/cm^2h.

Kuntzleman & Jacobson (2015: 1250) telah melakukan suatu percobaan dengan menggunakan kamera *smartphone* untuk mengajarkan Hukum Beer. Percobaan yang dilakukan bertujuan untuk mempelajari spektroskopi absorpsi terhadap suatu objek berwarna. Percobaan ini memiliki karakteristik yang sama seperti percobaan yang telah dilakukan yaitu memanfaatkan penyerapa warna RGB di dalamnya.

Lima (2016: 1760) telah melakukan percobaan terhadap perhitungan stoikiometri rasio kompleksasi besi (II) - (1,10-fenantrolin) pada praktikum kimia analitik dan kimia fisik. Percobaan tersebut dilakukan dengan menggunakan intensitas RGB pada kamera *smartphone*. Metode ini memanfaatkan intensitas warna merah untuk mempelajari besi (II) - (1,10-phenanthroline). Pada percobaan ini, kompleks besi (II) dengan molekul air dan 1,10-fenantrolin digunakan untuk mengevaluasi stabilitas kompleks dengan memvariasikan jumlah ligan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Montangero (2016: 1760) mengidentifikasi suatu larutan berdasarkan perbedaan konsentrasinya menggunakan *smartphone*. Montangero menggunakan aplikasi Color Grab untuk mengetahui konsentrasi larutan ion Co (III). Warna biru pada larutan tersebut memiliki kepekatan yang berbeda-beda, sehingga identifikasi konsentrasi dilakukan berdasarkan kepekatan warna yang ditangkap oleh kamera. Nilai HSV yang terdapat dalam aplikasi digunakan untuk pengolahan data secara statistik untuk mencari konsentrasi.

Susilawati dan Fitriyati (2018: 2) telah melakukan percobaan untuk menentukan konsentrasi larutan berwarna $NiSO_4$ dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Hal ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *color analyzer*. Percobaan ini dilakukan didasarkan dengan pengambilan nilai hue colon yang dibaca oleh aplikasi *smartphone* dengan mengambil intensitas RGB yang diproses untuk menentukan konsentrasi. Penentuan konsentrasi dilakukan dengan persamaan yang dihasilkan dari persamaan kurva larutan standar yang dibuat, dengan memperhatikan nilai R^2 yang mendekati 1.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG