

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia adalah salahsatu bidang ilmu pengetahuan yang bersifat ekperimental (Moraes dkk, 2015: 1696) yang fokus pada pengalaman belajar dengan cara langsung dengan melibatkan keterampilan proses serta sikap ilmiah (Lis & Sari, 2014: 3). Dengan dilakukannya eksperimen, dapat mendukung pembelajaran kimia dikelas sehingga membantu dalam tercapainya standar kompetensi sesuai yang telah direncanakan (Setiawati, 2018:66). Hal ini disebabkan karena beberapa konsep kimia kebanyakan bersifat abstrak sehingga pembelajarannya perlu divisualisasikan dengan berbagai bentuk metode (Susilaningsih, 2014: 87).

Selama ini, eksperimen kimia masih menggunakan metode yang pada umumnya selalu dilakukan dari masa ke masa (Moraes et al., 2015: 1697), sehingga mahasiswa melaksanakan percobaan hanya dengan mengikuti buku panduan praktikum (bersifat cookbook) (Setiawati, 2018: 67). Hal tersebut dapat membatasi kreativitas maupun pemikiran kritis mahasiswa. Dimana mahasiswa hanya melakukan percobaan yang lazim terdapat di buku panduan praktikum saja (Moraes et al., 2015: 1697).

Salah satu materi kimia yang jarang dipraktikkan di Laboratorium ialah laju korosi (Fitria 2016). Penentuan laju korosi jarang ada dalam buku panduan praktikum manapun karna komponen praktikumnya yang dipandang sulit dan kurang efektif (Sari, Handani, and Yetri 2013). Penentuan laju korosi dapat dilakukan dengan mengukur penurunan berat spesimen logam berukuran semi mikroba dan diperlukan alat ukur dengan presisi 0,01 mg yang terbilang cukup mahal (Moraes, Confessor, and Gasparotto 2015). Alat-alat yang digunakan dalam penentuan laju korosi sangat jarang ditemukan di Laboratorium kimia karena

harganya yang mahal (Fitria 2016). Oleh karena itu, diperlukan perangkat yang dapat mendukung dan menyelesaikan masalah ini.

Saat ini perkembangan teknologi telah berjalan pesat sehingga dapat digunakan dengan baik dalam membantu pendidikan. Teknologi dapat mengefektifkan waktu dan mempermudah pekerjaan sehingga akan sangat tepat apabila digunakan dalam media pembelajaran (Irwansyah dkk, 2018: 2). Salah satu teknologi yang sering digunakan dalam dunia pendidikan adalah smartphone. Smartphone sudah biasa digunakan dimasyarakat sehingga akan memberikan kemudahan apabila digunakan untuk proses pembelajaran (De Morais dkk, 2016:1761). Penggunaan smartphone dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa (Noviani, 2015:5).

Penggunaan smartphone dalam pembelajaran memerlukan aplikasi yang tepat sesuai dengan kebutuhan menyampaikan konten pembelajaran. Dalam pembelajaran kimia yang disertai praktikum, keterbatasan alat dapat diatasi dengan bantuan aplikasi yang diinstall pada smartphone (Gee dkk, 2017: 941). Salah satu aplikasi smartphone yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengukur laju korosi adalah aplikasi RGB Color Detector. Dalam proses penggunaannya, RGB Color Detector berperan sebagai pengganti spektrofotometer (De Morais et al. 2016). Aplikasi kamera RGB Color Detector digunakan sebagai detektor untuk mendeteksi ion kompleks tris (1.10-phenanthroline) besi (II) yang intensitas warnanya bergantung langsung pada konsentrasi besi (Moraes, Confessor, and Gasparotto 2015).

Beberapa penelitian berkaitan dengan penggunaan aplikasi smarphone antara lain: penggunaan aplikasi smartphone untuk menangkap intensitas warna nyala api pada pengukuran konsentrasi natrium dalam air laut dan air kelapa (Moraes dkk, 2014:1959). Mengkuantifikasi konsentrasi berbagai senyawa dalam makanan, minuman olahraga lemon-lime, dan larutan besi (III) klorida (Gee, Kehoe dkk, 2017:942). Hasil penelitian diperkuat temuan bahwa aplikasi RGB Color Detector efektif digunakan untuk penentuan laju korosi dengan metode spektrofotometri (Campos dkk, 2016: 133)

Setiap pembelajaran pada dasarnya harus bermakna sehingga dalam proses praktikum, siswa dituntut untuk mengembangkan kinerja ilmiah yang dimilikinya agar siswa termotivasi dalam keberlangsungan proses pembelajaran (Moleong, 2006:40). Proses pembelajaran laju korosi menggunakan *smartphone* di Laboratorium perlu disertai dengan pengembangan kinerja ilmiah peserta didik, yakni dengan melibatkan peserta didik dalam penentuan masalah, hipotesis dan kinerja ilmiah lain selama proses praktikum dilakukan, sehingga membuat pembelajaran lebih berkesan (Noviani 2015).

Penerapan aplikasi *RGB Color Detector* sudah banyak dilakukan pada penentuan konsentrasi larutan, namun belum banyak peneliti yang menerapkannya dalam penentuan laju korosi besi. Disisi lain ditemukan peran mahasiswa selama proses eksperimen yang masih tidak tampak, selain karena prosedur percobaan masih terlihat rumit dari segi alat dan bahanpun masih belum tersederhanakan (Moraes et al., 2015: 1696). Sehingga perlu dilakukan penerapan aplikasi *RGB Color Detector* dalam menentukan laju korosi besi untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan di atas, penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Aplikasi *RGB Color Detector* Dalam Menentukan Laju Korosi Besi Untuk Mengembangkan Kinerja Imiah Mahasiswa”.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan rancangan latar belakang masalah yang disajikan, maka dapat dibuat rumusan masalahnya yaitu :

1. Bagaimana penentuan laju korosi besi dengan menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*?
2. Bagaimana penerapan eksperimen laju korosi besi menggunakan aplikasi kamera *RGB Color Detector* ?

3. Bagaimana kinerja ilmiah mahasiswa dalam penentuan laju korosi besi menggunakan aplikasi kamera *RGB Color Detector*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan langkah-langkah percobaan penentuan laju korosi dengan menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*
2. Mendeskripsikan penerapan eksperimen laju korosi besi menggunakan aplikasi kamera *RGB Color Detector*
3. Menganalisis kinerja ilmiah mahasiswa pada penentuan laju korosi dengan menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*

D. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat atau kegunaan sebagai berikut :

1. Menjadi alternatif percobaan untuk penentuan Laju Korosi Besi menggunakan *smartphone*
2. Sebagai media pembelajaran yang mempermudah pendidik dalam membimbing mahasiswa pada penentuan Laju Korosi Besi.
3. Mengembangkan wawasan mengenai penggunaan *smartphone* sebagai pengganti spektrometer
4. Memudahkan mahasiswa untuk melakukan eksperimen dalam menentukan laju korosi besi tanpa menggunakan alat yang mahal dan terbatas.

E. Kerangka Pemikiran

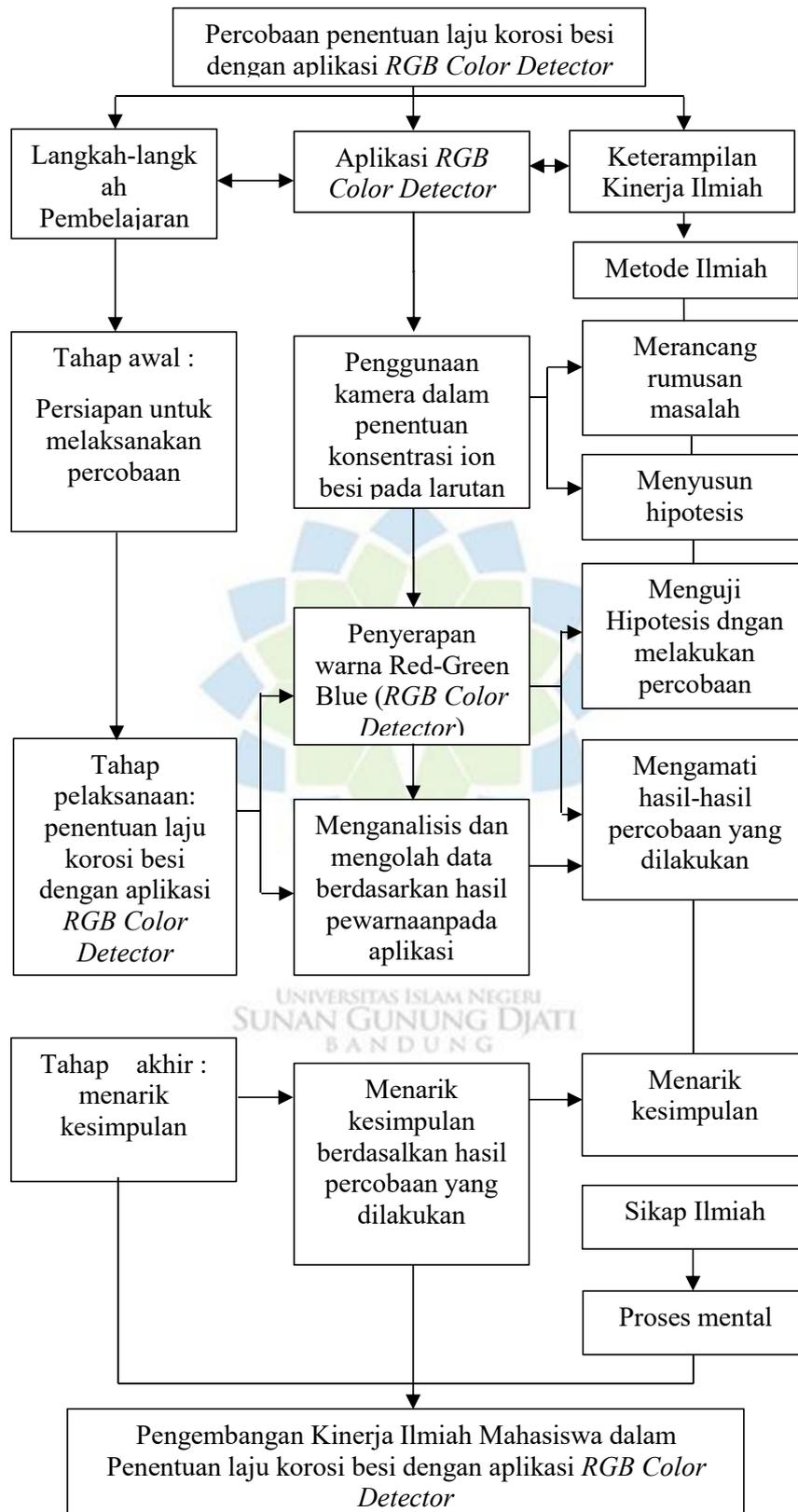
Laju korosi merupakan kecepatan rambatan pada suatu reaksi redoks dimana terjadinya pelepasan ion Fe^{2+} oleh logam besi yang berlangsung dengan lambat (Herawati dkk, 2013:39)

Penentuan laju korosi didasarkan pada identifikasi warna menggunakan aplikasi *RGB Color Detector*. Aplikasi *RGB Color Detector* bisa dengan mudah

dipasang pada *smartphone* yang dalam hal ini digunakan untuk mengidentifikasi data *R, G, B* suatu gambar dari hasil proses kimia yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna (Kuntzleman dan Jacobson, 2016: 34) pada percobaan ini, kamera *RGB Color Detector* digunakan sebagai pendeteksi untuk menangkap gambar ion kompleks tris (1.10-phenanthroline) besi (II) dan mengukur rasio konstan serta stoikiometri pengikat dimana warna Intensitas yang dihasilkan secara langsung bergantung pada konsentrasi zat besi. Aplikasi *RGB Color Detector* memainkan peran spektrofotometri dalam penentuan kadar ion besi yang dilepas. (Moraes dkk, 2015: 1696)

Pada percobaan penentuan laju korosi menggunakan Aplikasi *RGB Color Detector* ini dilakukan melalui 3 tahap yang meliputi, tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir (Sudijono, 2006: 120) tahapan dalam penentuan laju korosi dilakukan melalui pengambilan gambar sampel larutan pengkarat yang telah direaksikan dengan paku besi menggunakan aplikasi kamera *RGB Color Detector* untuk kemudian dihitung nilai konsentrasi larutannya yang merupakan jumlah ion Fe^{2+} yang dilepas pada larutan pengkarat tersebut (Moraes dkk, 2015: 1698), data kemudian diolah sehingga menghasilkan nilai laju korosi besi.

Selama percobaan dilakukan metode kerja ilmiah yang merupakan metode yang bisa mengukur kinerja ilmiah mahasiswa selama proses percobaan berlangsung. (Wibawa, 2010: 12). Sikap ilmiah mahasiswa tentunya akan sangat menunjang dalam proses pelaksanaan percobaan. Dari hasil uraian yang telah dipaparkan diatas, maka dibuatlah kerangka pemikiran dalam penentuan laju korosi besi terdapat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Pemikiran

F. Hasil-Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian tentang pengolahan warna yang menghitung prosentase *RGB Color Detector* dalam sebuah citra telah dilakukan oleh Kusumanto, dkk., pada penelitiannya telah dijelaskan bahwa program yang digunakan untuk menentukan klasifikasi warna normalisasi *RGB Color Detector* yaitu proogram Visual Studio 2008. Objek yang digunakan pada penelitian tersebut adalah bola yang berwarna oranye. Aplikasi model normalisasi *RGB Color Detector* sangat mudah diaplikasikan untuk mendeteksi subjek (Kusumanto & Tomponu, 2011).

Selain itu, penggunaan *smartphone* untuk ruang citra *HVC (Hue, Value, Chroma)* telah dilakukan untuk mengidentifikasi warna pada tanah. Nilai *HVC* dapat diperoleh dari nilai model warna *RGB Color Detector*. Oleh karena itu, penggunaan metode ekstraksi fitur histogram warna menggunakan aplikasi *RGB Color Detector* dan *HVC* dianggap telah berhasil diimplementasikan (Priandana & S, 2014:95).

Penelian sebelumnya menerapkan Aplikasi *RGB Color Detector* yang digunakan dalam analisis kolorimetri kuantitatif dengan menggunakan kamera *iPhone* yang dapat diakses secara luas dan menggunakan aplikasi pembaca warna *RGB Color Detector* (aplikasi) untuk mengukur intensitas warna (Koesdjojo dkk, 2015:738).

Penggunaan aplikasi *RGB Color Detector* dilakukan dalam mengukur natrium dalam air kelapa dan air laut berdasarkan uji nyala menggunakan rekaman video nyala selama percobaan dan perawatan gambar berikutnya dengan platform R statistik. mahasiswa mengukur kandungan natrium dalam air laut yang dikumpulkan dari wilayah pantai Rio Grande do Norte, yang merupakan wilayah penting untuk pembuatan garam. Mereka memperoleh konsentrasi natrium yang berkisar dari 11,2 hingga 12,2 g dm⁻³ dan kurva kalibrasi yang menunjukkan linearitas yang baik ($R^2 > 0,91$). Kandungan natrium air kelapa yang ditentukan adalah 48 ± 4 mg dm⁻³. Hasilnya menunjukkan metode yang menarik dan sederhana yang dapat dengan mudah diterapkan dalam kursus Kimia Analitik

eksperimental, dan eksperimen ini juga akan cocok untuk mahasiswa pra-perguruan tinggi (Moraes dkk, 2014:1960)

Montangero (2016: 1760) menentukan nilai konsentrasi pada beberapa larutan dengan menggunakan aplikasi *smartphone*. Dalam penelitiannya digunakan aplikasi *Color Grab* dalam mengidentifikasi konsentrasi larutan Co^{3+} . Konsentrasi $\text{Co}(\text{III})$ dengan tingkat kepekatan yang tinggi akan menghasilkan warna biru yang semakin tua sehingga bisa mudah dideteksi menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Pencarian nilai konsentrasi pada penelitiannya dilakukan melalui Nilai *HSV* untuk kemudian diolah secara statistik.

Susilawati dan Fitriyati (2018: 2) menentukan nilai konsentrasi pada larutan NiSO_4 menggunakan aplikasi pada *smartphone* yaitu aplikasi *color analyzer*. Penentuan konsentrasi pada percobaan ini didasarkan pada pengambilan nilai *hue* *color* yang dideteksi oleh aplikasi *color analyzer* dengan mengambil intensitas *RGB* yang kemudian diolah sehingga menghasilkan kurva dengan memperhatikan nilai R^2 yang mendekati 1.

