

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal” (Az-Zumar: 21). Berdasarkan ayat tersebut Allah SWT memerintahkan manusia untuk memikirkan proses kejadian alam yaitu proses turunnya hujan dan tumbuhnya beraneka ragam tanaman di permukaan bumi. Turunnya air hujan bermanfaat untuk makhluk hidup salah satunya untuk pertumbuhan tanaman, mulai dari tumbuhnya benih, berbunga dengan aneka warna, berbuah kemudian mati. Allah SWT memberikan kita petunjuk bahwa beraneka macam tanaman yang memiliki warna, aroma, bentuk, rasa dan manfaatnya dapat dimanfaatkan untuk kelangsungan hidup manusia, terutama beberapa bagian tanaman yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satunya potensi pigmen merah pada tangkai daun singkong.

Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu tanaman utama yang banyak terdapat di Indonesia. Sumber karbohidratnya yang tinggi membuat jenis umbi ini dijadikan sebagai bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Hampir semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan mulai dari umbi, daun, kulit dan tangkai daunnya. Aneka macam produk yang dibuat dari singkong bukanlah hal yang baru namun tangkai daunnya belum banyak dapat dimanfaatkan oleh manusia. Pigmen merah pada tangkai daunnya mengandung zat warna yang dapat dimanfaatkan. Seperti penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya bahwa pada ekstrak tangkai daun singkong terdapat kandungan antosianin sebanyak 44 mg / g melalui ekstraksi menggunakan pelarut metanol-HCl. Adanya kandungan senyawa fenolik dan antioksidan yang cukup tinggi pada antosianin tersebut dapat dimanfaatkan untuk industri farmasi dan makanan.⁽¹⁾

Antosianin adalah grup utama dari famili flavonoid, dimana flavonoid ini merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman.⁽²⁾ Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆.⁽³⁾ Antosianin merupakan pigmen yang bertanggung jawab untuk warna mulai dari

merah muda sampai ungu kebiruan. Dapat ditemukan pada bagian bunga, buah-buahan, batang dan daun tanaman.⁽⁴⁾ Struktur inti dasar dari antosianin adalah fenil-2-benzo pirilium atau flavan. Inti dasar tersebut terdiri atas dua cincin benzena yang dihubungkan oleh tiga atom karbon yang mana ketiga atom karbon tersebut dihubungkan dengan sebuah atom oksigen sehingga terbentuk cincin di antara dua cincin benzena.⁽⁵⁾

Senyawa antosianin bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan asam maupun basa. Pada kisaran pH 1-3 pigmen tersebut berada dalam bentuk ion oksonium atau garam flavilium berwarna merah, pada pH 4-6 membentuk pseudobasa yang tak berwarna kemudian bentuk ini mengalami tautomerik sehingga pada pH > 7 akan membentuk basa kuinoidal yang berwarna biru.⁽⁶⁾ Perubahan warna pada pigmen tersebut terjadi karena perubahan kondisi lingkungan bergantung dari gugus yang terikat pada struktur dasar dari posisi ikatannya. Pigmen yang larut air ini dapat dipakai untuk pewarna alami makanan, pewarna minuman dan potensinya sebagai indikator alami.⁽⁷⁾ Pada penelitian sebelumnya telah ditemukan indikator alami untuk titrasi asam basa yaitu dari ekstrak mahkota bunga sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L*) dengan menggunakan metanol-asam asetat sebagai pelarut.⁽⁸⁾

Suatu cara untuk menentukan kadar analit yang bersifat asam/basa atau zat yang dapat diubah menjadi asam/basa disebut titrasi asam basa. Pada reaksi penetralan asam basa akan tercapai titik ekuivalen saat banyaknya mol asam sama dengan mol basa. Penggunaan indikator pada titrasi asam basa yaitu sebagai petunjuk atau zat yang dapat menentukan sifat asam atau basa suatu senyawa. Indikator ini bekerja karena perubahan pH larutan yang dalam daerah pH tertentu akan berubah warnanya. Indikator alternatif yang dapat diperoleh secara alami yaitu warna yang ditimbulkan oleh antosianin,⁽⁷⁾ sebab zat ini dapat memberikan warna berbeda pada lingkungan asam dan basa, bergantung dari tingkat keasaman (pH) lingkungan sekitar sehingga pigmen ini dapat dijadikan sebagai indikator pH.

Kandungan antosianin yang terdapat pada tangkai daun singkong diduga memiliki senyawa bioaktif yang menunjukkan antioksidan, efek antiproliferatif dan sebagai pelindung sinar UV dan tampak.⁽¹⁾ Ekstraksi antosianin dapat dilakukan dengan beberapa jenis solven, seperti air, etanol, metanol, tetapi yang paling efektif adalah dengan menggunakan metanol yang diasamkan dengan HCl. Tetapi karena sifat toksik dari metanol biasanya dalam sistem pangan digunakan air atau etanol yang diasamkan dengan HCl.⁽⁹⁾ Penelitian mengenai senyawa kimia

pada tangkai daun singkong khususnya kandungan antosianin masih sangat kurang apalagi aplikasinya sebagai indikator asam basa.

Pada umumnya indikator asam basa yang digunakan oleh praktikan di tingkat sekolah lanjutan sampai perguruan tinggi adalah indikator buatan (sintetis). Pengadaan bahan kimia indikator sintetis cenderung mahal, secara tidak langsung dapat menyebabkan polusi dan ketersediaan yang cukup sulit pada sejumlah sekolah yang berada di daerah pedesaan sehingga dibutuhkan bahan lain sebagai indikator alternatif yang mudah didapatkan dengan akurasi yang sama. Oleh karena itu bahan alam adalah bahan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator yang mudah dilestarikan dan perbandingan biaya yang lebih hemat sekitar 1 : 10 dengan indikator sintetis.

Potensi indikator alami cukup banyak maka pemanfaatan tangkai daun singkong yang mengandung antosianin merupakan cara alternatif dalam potensinya sebagai indikator alami asam basa mengingat tanaman tersebut tidak sulit ditemukan karena tidak ada persyaratan dan iklim khusus untuk membudidayakannya. Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam pendidikan ilmu kimia di SLTA atau kimia tingkat dasar di perguruan tinggi untuk pengayaan praktikum titrasi asam basa yang memiliki keunggulan murah namun tetap memiliki manfaat yang sama dengan model-model praktikum titrasi asam basa klasik seperti yang biasa dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Apakah antosianin dari ekstrak tangkai daun singkong berpotensi sebagai indikator titrasi asidi alkalimetri?
2. Berapa trayek pH perubahan warna dari ekstrak tangkai daun singkong?
3. Berapa persen kesalahan titrasi penggunaan indikator ekstrak tangkai daun singkong pada titrasi asidi alkalimetri?

1.3 Batasan Masalah

Untuk meneliti permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Ekstraksi antosianin dari tangkai daun singkong menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut yang digunakan adalah air dan metanol,
2. Instrumen yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Visible dan spektrofotometer FTIR,
3. Penentuan trayek pH dimulai dari pH 1 - 10 kemudian diuji penentuan trayek pH yang lebih teliti dengan rentang pH 2 – 10,4 dan
4. Untuk pengujiannya sebagai indikator dilakukan titrasi asidi alkalimetri antara asam kuat dengan basa kuat (HCl-NaOH), asam lemah dengan basa kuat (CH₃COOH-NaOH) dan basa lemah dengan asam kuat (NH₄OH-HCl).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menyelidiki potensi antosianin sebagai indikator titrasi asidi alkalimetri,
2. Untuk mengetahui trayek pH perubahan warna dari ekstrak tangkai daun singkong, dan
5. Mengetahui persen kesalahan titrasi dengan penggunaan indikator ekstrak tangkai daun singkong pada titrasi asam kuat dengan basa kuat (HCl-NaOH), asam lemah dengan basa kuat (CH₃COOH-NaOH) dan basa lemah dengan asam kuat (NH₄OH-HCl).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai potensi dan penggunaan ekstrak tangkai daun singkong untuk praktikum Kimia Dasar yakni sebagai indikator asam basa yang murah dan dapat digunakan dalam praktikum titrasi asidi alkalimetri.