

Pemanfaatan Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) sebagai Alternatif Indikator Alami Titrasi Asam Basa dan Implementasinya dalam Praktikum di Sekolah

Riri Ramadhani¹⁾ Zona Octarya¹⁾

¹Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Email souvenirznoc@yahoo.co.id

Abstract

This research aimed to know which ones produce the solvent a clear color change, precision and accuracy of its use, and can be used as natural indicator a substitute for synthesis indicator. Extraction method used was maceration for 24 hours with solvent of aquadest and ethanol 96% plus 1% concentrated HCl. Determination of pH trajectory using the analysis of color change in the solution of buffer and change the wavelength by UV-Vis spectrophotometer. The feasibility of natural indicator as alternatively substitution of synthesis indicator was assessed through a questionnaire by high school teachers Pekanbaru. Results showed that the trajectory of pH indicator natural from 3.92 to 4.91, the resulting color change was very stark contrast, the pink-purple, precision level of 0.251 and accuracy of 2.58%. Percentage of questionnaires showed a very clear titration discoloration of 85.71%, discoloration of natural indicator titration than synthetic was very clear 85.71%, security of natural indicator for environments was very secure 71.43%, the ratio of security with synthesis indicator was very secure 85.71%, its use as a determinant endpoint can greatly 85.71% , its comparison with the synthesis of 71,43% clear in determining the endpoint.

*Keywords: Senduduk Fruit (*Melastoma malabathricum L.*), anthocyanin, maceration, indicators ,acid-basetitration.*

1. PENDAHULUAN

Titration asam basa merupakan metode analisis kimia konvensional yang digunakan untuk menentukan konsentrasi asam maupun basa. Titration asam basa didasarkan pada titik ekuivalen antara asam dan basa.1 Titik ekuivalen ditentukan dengan titik akhir titration yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna disekitar titik tersebut apabila diberi suatu indikator. Untuk melihat senyawa asam atau basa dapat menggunakan indikator. Indikator merupakan zat yang mempunyai warna tertentu dalam suatu pH. Dengan mengubah pH larutan, warna indikator juga dapat berubah dengan sendirinya, [1].

Indikator alami merupakan bahan-bahan yang mempunyai zat warna yang umumnya berasal dari tumbuh-tumbuhan (akar, daun, bunga, buah, atau biji) dan dapat dibuat melalui ekstraksi dengan pelarut yang sesuai, [2]. Penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai indikator alami untuk titration asam basa didasari kandungan tumbuhan terdapat pigmen warna antosianin yang dapat berubah warna pada tiap perubahan pH tertentu, [3].

Hampir semua tumbuhan yang menghasilkan warna dapat digunakan sebagai indikator alami dikarenakan dapat berubah warna pada suasana asam maupun basa walau kadang-kadang perubahan warna tersebut kurang jelas atau hampir mirip untuk perubahan pH tertentu. Salah satu tanaman yang mengandung warna senyawa antosianin yang merupakan turunan dari golongan flavonoid adalah buah senduduk, [4]. Keberadaan buah senduduk banyak ditemukan di daerah Riau. Namun, tanaman senduduk tersebar luas di beberapa pulau di Indonesia yaitu di Sumatra, Jawa, Irian Jaya dan Kalimantan, [5].

Titration asam basa dalam pelajaran kimia SMA, memerlukan indikator derajat keasaman untuk mengetahui pH suatu larutan. Biasanya setiap sekolah menyediakan indikator sintesis untuk melakukan percobaan yang selama ini digunakan memiliki beberapa kelemahan seperti polusi kimia terhadap lingkungan, ketersediaan dan biaya produksi tinggi. Indikator sintesis titration asam basa memiliki harga yang relatif mahal, [6]. Sedangkan buah senduduk tersebar di wilayah yang masih rimbun, seperti hutan dan perkebunan, belum banyak dimanfaatkan.

Hasil observasi yang telah dilakukan menunjukkan ternyata di sekitar lingkungan SMA Negeri 10 Pekanbaru, SMA Negeri 11 Pekanbaru, dan SMANegeri 13 Pekanbaru banyak ditumbuhi oleh tanaman senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) karena wilayahnya yang masih rimbun dengan tumbuhan. Oleh karena itu, untuk lebih memudahkan penyediaan indikator titrasi tersebut, antosianin dalam buah senduduk dapat diekstrak dan dimanfaatkan sebagai indikator alami titrasi asam basa.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka tujuan penelitian yang akan dicapai melalui penelitian ini adalah untuk mengetahui indikator alami dari pelarut manakah (aquades dan etanol 96%) yang menghasilkan perubahan warna yang jelas pada proses titrasi, serta untuk mengetahui indikator alami dari ekstrak buah senduduk layak dijadikan alternatif pengganti indikator sintesis dari segi perubahan warna, keamanan lingkungan, serta dapat digunakan dalam penentuan titik akhir titrasi menurut para responden.

Senduduk mengandung senyawa flavonoida, saponin, tanin, glikosida, steroida/triterpenoida. Zat aktif yang dikandung daun senduduk yang berperan sebagai penyembuh luka yaitu: Flavonoid berfungsi sebagai anti inflamasi, anti alergi, antioksidan. Steroid berfungsi sebagai antiinflamasi. Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Tanin berfungsi sebagai adstringen yang menyebabkan penciutan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan eksudat dan pendarahan yang ringan.

Adapun manfaat dari tumbuhan ini, yaitu berkhasiat untuk mengobati diare, keputihan, obat kumur, luka bakar, sariawan, pendarahan rahim, bisul, dan luka berdarah.



Gambar 1. Tanaman dan Buah Senduduk

Indikator alami merupakan bahan alam yang dapat berubah warnanya dalam larutan yang sifatnya berbeda, asam, basa atau netral. Indikator alami yang biasa digunakan untuk pengujian asam basa adalah bunga-bunga, umbi, kulit buah dan daun yang berwarna. Perubahan warna indikator bergantung pada warna jenis tanamannya.

Antosianin stabil dan memberikan warna cerah pada pH asam dan perlahan-lahan akan kehilangan warna seiring dengan meningkatnya pH, menjadi tak berwarna pada pH berkisar 4–5. Kestabilan warna senyawa antosianin dipengaruhi oleh pH atau tingkat keasaman, dan akan lebih stabil apabila dalam suasana asam atau pH yang rendah, [7]. Pada pH rendah (asam) pigmen ini berwarna merah berubah menjadi violet dan kemudian menjadi biru. Konsentrasi pigmen juga sangat berperan dalam menentukan warna (*hue*). Pada konsentrasi yang encer antosianin berwarna biru, sebaliknya pada konsentrasi pekat berwarna merah, dan konsentrasi biasa berwarna ungu.

2. METODE PENELITIAN

Objek dalam penelitian ini adalah pemanfaatan ekstrak buah senduduk ungu (*Melastoma malabathricum L.*) sebagai alternatif indikator alami praktikum titrasi asam basa. Sedangkan yang menjadi subjek penelitian ini adalah guru kimia Sekolah Menengah Atas Negeri 10 Pekanbaru berjumlah 2 orang, Sekolah Menengah Atas Negeri 11 Pekanbaru berjumlah 4 orang, dan

Sekolah Menengah Atas Negeri 13 Pekanbaru yang berjumlah 1 orang.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan indikator alami adalah sebagai berikut, alat: alu dan lumpang, tabung reaksi, rak tabung, gelas beker, labu erlenmeyer, spatula, batang pengaduk, corong saring, pipet tetes, labu ukur 50 mL dan 10 mL, pipet volume dan ball pipetor, alumunium foil, seperangkat alat titrasi, timbangan digital, pH meter, kuvet dan Spektrofotometer

UV-Vis Varian Cary 50. Bahan yang digunakan antara lain adalah buah senduduk ungu mekar (*Melastoma malabathricum L.*), aquades dan etanol 96%, larutan *buffer* 1,42-13,47, HCl pekat, kertas saring, larutan Na₂CO₃ 0,1 M, larutan basa NH₄OH 0,1 M dan larutan asam HCl 0,1 M, indikator sintesis metil orange dan metil red.

Variasi Pelarut pada Pembuatan Indikator Alami dari Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*)

Buah senduduk segar dibersihkan dari kulitnya, kemudian ditimbang massa buah senduduk sebanyak 37 gram. Setelah itu, buah ditumbuk menggunakan alu dan lumpang. Buah senduduk yang telah hancur masing-masing dimasukkan ke dalam 2 buah labu Erlenmeyer ukuran 250 mL. Kemudian ditambahkan 185 mL aquades ke dalam labu Erlenmeyer 1, dan ditambahkan 185 mL etanol 96% ke dalam labu Erlenmeyer 2. Selanjutnya kedua sampel ditambahkan HCl pekat 1% dari total volume pelarut dan ditutup labu dengan alumunium foil secara keseluruhan. Metode ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi (perendaman) tanpa pemanasan selama 24 jam. Maserat yang didapat kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan residu dan

filtratnya. Filtrat yang didapat digunakan sebagai indikator alami yang berbentuk larutan.

Pengujian Trayek pH dari Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*)

a) Pengukuran Larutan *Buffer*

Larutan *buffer* yang digunakan diukur terlebih dahulu menggunakan pH meter agar mendapatkan nilai pH yang sesuai dan akurat. Larutan *buffer* disiapkan dalam bejana beker yang sesuai. Kemudian, dinyalakan pH meter, dibasuhkan pH meter menggunakan aquades untuk menetralkan atau menghindari adanya senyawa pengganggu yang dapat menggeser pH saat pengukuran larutan *buffer*. Setelah itu, dikeringkan dengan menggunakan tissue. Lalu dicelupkan pH meter ke dalam bejana beker berisi larutan pH *buffer* yang ingin diukur. Didiamkan selama 3 menit agar nilai pH yang diukur akurat. Diulang 3 kali, dihitung nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata hasil pengukuran tersebut adalah nilai dari larutan pH *buffer* yang sebenarnya.

b) Menggunakan Larutan *Buffer*

Sebanyak 2 mL larutan *buffer* dari pH 1,42-13,47 dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 tetes indikator alami ekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*), dan amati perubahan warnanya.

c) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Pengukuran spektrofotometer UV-Vis dilakukan untuk melihat nilai absorbansi maksimal antosianin tiap larutan pH *buffer* 1,42-13,47. Ekstrak buah senduduk diencerkan dengan faktor pengenceran 1:100 dengan melarutkan 0,1 mL ekstrak buah senduduk dalam labu ukur 10 mL larutan pH *buffer*. Kemudian larutan tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang

450-600 nm yang diduga senyawa antosianin berada pada panjang gelombang tersebut. Lalu, ditentukan absorbansi maksimal tiap pengujian ekstrak buah senduduk dalam larutan *buffer*. Setelah mendapatkan absorbansi maksimal dari setiap pH, diamati perbedaan yang signifikan diantara absorbansi tersebut. Absorbansi maksimal yang memiliki perbedaan signifikan secara berturut-turut, disimpulkan bahwa itu adalah trayek pHnya. Trayek pH yang diperoleh memberikan informasi jenis titrasi asam-basa yang sesuai, serta mengetahui jenis indikator sintesis yang akan digunakan sebagai pembanding terhadap indikator alami tersebut.

Standarisasi Larutan HCl

Dalam titrasi analit direaksikan dengan suatu pereaksi sehingga jumlah kedua zat tersebut ekuivalen. Bila pereaksi digunakan dalam bentuk larutan, maka volume dan konsentrasinya harus diketahui dengan tepat. Untuk menentukan konsentrasi yang tepat, maka diperlukan standarisasi. Standarisasi larutan HCl menggunakan Na₂CO₃ 0,1 M sebagai pentiternya. Sebanyak 10 mL larutan HCl dititrasi dengan larutan titran tersebut dengan ditambahkan indikator metil orange. Titrasi ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dan dicatat volume titrannya, sehingga konsentrasi HCl yang sebenarnya bisa dihitung.

Titration

Titration dilakukan sesuai dengan trayek pH yang telah ditentukan sebelumnya dengan larutan basa 0,1 M dan larutan asam 0,1 M. Kemudian hasil titration dibandingkan menggunakan indikator alami dari ekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) dan indikator sintesis.

Teknik Analisis Data

1. Perhitungan Konsentrasi Asam dalam titration

Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu melihat ketepatan (akurasi) dan kecermatan (presisi) indikator alami sebagai penentu titik akhir titration dan membandingkannya dengan indikator metil merah. Untuk keperluan analisis, mula-mula dihitung volume titran rata-rata yang diperlukan untuk mencapai titik akhir.

2. Penentuan Kecermatan/Ketelitian (Presisi) pada Titration

Untuk pengujian ketelitian (presisi), dilakukan titration sebanyak 10 kali dengan menggunakan indikator alami dari ekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) dan indikator sintesis. Hasil dari titration tersebut kemudian ditentukan nilai standar deviasinya.

3. Penentuan Ketepatan/Keakuratan (Akurasi) pada Titration

Pengukuran ketepatan/keakuratan hasil pengukuran dilakukan dengan menghitung galat mutlak dan galat relatif. Keakuratan atau ketepatan suatu metode diketahui dari galat relatif (%) bila data hasil pengukuran dengan metode tersebut dibandingkan dengan data hasil pengukuran dengan metode yang dianggap benar, [8].

4. Implementasi Penilaian Hasil Ekstrak Buah Senduduk dalam Titration

Pada tahap ini, guru diminta tanggapan mengenai perubahan warna, keamanan serta bisa atau tidak bisa digunakan dalam titration melalui angket yang diberikan kepada responden dimana respondennya adalah guru kimia di SMA Negeri 10 Pekanbaru, SMA Negeri 11 Pekanbaru, dan SMA Negeri 13 Pekanbaru. Sebelum melakukan penilaian, responden diminta kesediaannya untuk melihat demonstrasi titration asam basa dengan indikator alami buah senduduk

(*Melastoma malabathricum L.*) yang dilakukan oleh peneliti dihadapan seluruh guru kimia di sekolah tersebut.

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa hasil jawaban dari angket yang telah diisi oleh guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 10 Pekanbaru, SMA Negeri 11 Pekanbaru, dan SMA Negeri 13 Pekanbaru, untuk mengetahui apakah indikator alami dari bahan alam ini dapat digunakan sebagai alternatif indikator titrasi asam basa dari indikator sintesis yang dibuat oleh peneliti.

Dimana peneliti akan mengajukan pertanyaan kepada responden dengan alternatif jawaban adalah (sangat jelas, jelas, cukup jelas, kurang jelas dan tidak jelas), (sangat bisa, bisa, cukup bisa, kurang bisa, tidak bisa), dan (sangat aman, aman, cukup aman, kurang aman dan tidak aman).

Pada penelitian ini, angket yang digunakan adalah angket dengan pertanyaan tertutup, dalam bentuk angket pilihan ganda (multiple choice item). Pada setiap pertanyaan angket diikuti dengan dua alternatif jawaban yang harus dipilih responden. Alternatif jawaban mungkin tiga atau empat, atau lima dan seterusnya, [9]. Data yang diperoleh berupa data kualitatif yang dirubah menjadi data kuantitatif yang akan disajikan secara deskriptif.

Apabila perubahan warna yang dihasilkan oleh indikator alami dari ekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) jelas dan baik digunakan pada saat titrasi menurut pendapat responden, maka indikator alami dari ekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) dapat digunakan sebagai alternatif indikator alami pengganti indikator sintesis pada praktikum titrasi asam basa di sekolah menengah atas.

Secara kuantitatif untuk mengakumulasi semua jawaban responden dari setiap soal ditentukan dari persentase hasil penelitian, yaitu dengan menggunakan rumus :

$$P = F/N \times 100\%$$

Dengan keterangan: P = Persentase

F = Frekuensi Responden

N = Total Jumlah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN Ekstraksi Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*)

Pembuatan ekstrak buah senduduk menggunakan pelarut yang bervariasi untuk mengetahui pelarut mana yang menghasilkan ekstrak yang terbaik diantara pelarut aquades dan etanol 96%. Pada saat penelitian, proses ekstraksi dilakukan dengan perbandingan 1:5, dimana 37 gram buah senduduk ungu merekah dihaluskan dengan cara ditumbuk, kemudian diekstrak masing-masing dengan 185 mL aquades dan etanol dengan konsentrasi 96%, dan ditambahkan HCl pekat 1%. Ekstraksi zat warna antosianin dalam buah senduduk dilakukan tanpa pemanasan dengan menggunakan metode maserasi selama 24 jam menghasilkan warna yang sangat merah pekat pada kedua pelarut. Maserasi dilakukan dalam erlenmeyer pada suhu ruang dan diberi penutup aluminium foil dan ditutup rapat karena antosianin bisa terdegradasi dengan pengaruh suhu dan cahaya.



Gambar 2. Proses Maserasi: (a) Zat warna buah senduduk mulai terekstrak, (b) Proses maserasi dilakukan dengan cara tertutup selama 24 jam, (c) Hasil ekstrak buah senduduk setelah disaring

Smith (1975) menyatakan bahwa lampu adalah sebagai sumber sinar yang memancarkan energi dan sebagian energi ini diubah menjadi sinar tampak, [10]. Diperkuat oleh pendapat Markakis (1982) bahwa antosianin memiliki kecenderungan

yang kuat mengabsorpsi sinar tampak dan energi radiasi sinar menyebabkan reaksi fotokimia pada spektrum tampak dan mengakibatkan perubahan warna, [11]. Eskin (1991) mengatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi stabilitas antosianin adalah pH, temperatur, cahaya, dan oksigen, [12]. Dari penelitian Prabowo (1998), diduga adanya sinar yang memancarkan energi pada spektrum tampak berupaphoton dan diabsorbansi oleh atom atau molekul antosianin dan mendorong terjadinya reaksi fotokimia yang merusak struktur antosianin sehingga terjadi degradasi warna [13]. Sehingga proses maserasi ekstrak buah senduduk dilakukan dalam bejana erlenmeyer yang ditutup dengan alumunium foil.

Zat warna antosianin yang terdapat dalam buah senduduk terekstrak dengan baik dalam kedua pelarut. Hal ini disebabkan karena senyawa antosianin dalam buah senduduk memiliki kepolaran yang relatif sama dengan pelarutnya. Namun, antosianin kurang stabil dalam larutan netral atau basa. Sehingga harus diekstraksi dengan pelarut yang mengandung asam dan larutannya harus disimpan di tempat yang gelap serta sebaiknya dalam kondisi suhu yang dingin. Sebab antosianin dapat terdegradasi menjadi turunan-turunannya. Antosianin dapat membentuk senyawa-senyawa turunannya yaitu antosianidin, sianidin, pelargonidin, petunidin, malvidin dan delphinidin. Antosianidin adalah senyawa flavanoid secara struktur termasuk kelompok flavon. Glikosida antosianidin dikenal sebagai antosianin, [14]. Dari penelitian Fania (2013), antosianin pada buah senduduk diprediksi adalah pelargonidin, yang menyerap pada λ vismaks 510 nm, [15].

Analisis Trayek pH Terhadap Uji Larutan pH *buffer* dan Spektrofotometer UV-Vis

Ekstrak buah senduduk dengan pelarut aquades-HCl dan etanol 96%-HCl tidak memiliki perbedaan karakter warna yang berarti. Namun, setelah diujikan dengan ditetaskan 3 kali kedalam larutan pH *buffer* pada hasil ekstraksi etanol 96%-HCl, terdapat kekeruhan. (Gambar 3)



Gambar 3. Perubahan dan gradasi warna pada setiap larutan pH *buffer* 1,42-13,47 dengan pelarut aquades-HCl (a) dan pelarut etanol 96%-HCl (b)

Dalam suasana asam, pigmen antosianin dalam buah senduduk berwarna merah orange, suasana netral atau basa berwarna ungu atau biru, dalam suasana basa kuat berwarna kuning. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fania dan Djaswis Darwis, dalam jurnal kimia Unand 2013, yang mengatakan bahwa senyawa antosianin akan stabil pada suasana asam, [16]. Berdasarkan data perubahan warna setiap pH sistem (larutan *buffer*) dapat ditentukan trayek pH dari indikator alami ekstrak buah senduduk ini (Tabel1)

Tabel 1. Trayek pH Indikator Alami Titasi Asam Basa Ekstrak 37 gram Buah Senduduk dalam Pelarut Aquades-HCl dan Etanol 96%-HCl

Pelarut	Volume (mL)	Warna Ekstrak	Trayek pH	Perubahan Warna
Aquades	185	Merah pekat	3,92-4,91	Merah muda-ungu
Etanol 96%	185	Merah pekat	3,92-4,91	Merah muda keruh-ungu keruh

Pada ekstrak buah senduduk diperoleh perubahan warna yang drastis dari pH 3,92 sampai pH 4,91 dengan perubahan warna dari merah muda sampai ungu yang menunjukkan bahwa titrasi asam basa yang digunakan adalah titrasi asam kuat-basa lemah. Sedangkan pada pH diatas 6,84 memang menghasilkan warna yang berubah drastis. Namun, warna awal yang terbentuk adalah ungu. Hal ini dikarenakan sifat antosianin itu tidak stabil dalam pH netral maupun basa. Fania dan Djarwis Darwis (2013), mengatakan bahwa kestabilan warna senyawa antosianin dipengaruhi oleh pH atau tingkat keasaman, dan akan stabil apabila dalam suasana asam atau pH yang rendah, dalam pH asam antosianin berwarna merah orange sedangkan dalam pH basa antosianin berwarna biru-ungu atau kadang-kadang kuning, sama halnya yang terjadi pada pH 13,47 suasana basa kuat [17].

Pada pelarut etanol 96%-HCl menghasilkan warna yang sama namun hasilnya sedikit keruh, menyatakan bahwa sebenarnya ekstrak tidak homogen yang berarti zat warna belum terlarut sempurna. Sedangkan pada pelarut aquades, kelarutan pigmen antosianin buah senduduk lebih besar dibandingkan etanol 96%. Hal ini dipengaruhi oleh terikatnya gula dengan pigmen antosianin akibat reaksi glikosilasi, yaitu reaksi pengikatan gula, dimana gula bersifat larut dalam air. Menurut Harborne (1979) dikutip Brouillard (1982), reaksi glikosilasi memberikan kelarutan dan kestabilan terhadap pigmen antosianin, [18]. Oleh sebab itu, peneliti mengambil kesimpulan bahwa pelarut yang terbaik

Akurat dan Presisi Penggunaan Ekstrak Buah Senduduk sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa

Ekstrak buah senduduk memiliki trayek pH 3,92-4,91 dengan perubahan warna dari merah muda sampai ungu menunjukkan bahwa titrasi asam basa yang diaplikasikan adalah titrasi asam kuat-basa lemah. Penentuan ketepatan hasil pengukuran dilakukan dengan menghitung nilai galat relatif, sedangkan

ketelitian/kecermatan ditentukan dari nilai standar deviasi.

Adapun tingkat keakuratan atau ketepatan (akurasi) hasil pengukuran ekstrak buah senduduk sebagai indikator alami titrasi asam basa ditinjau dari perhitungan galat relatif. Nilai galat relatif yang diperoleh adalah 2,58%. Akurasi dikatakan tinggi jika nilai galat relatif $\leq 1\%$ an akurasi sedang jika nilai galat relatif 1-5%, serta jika $>5\%$ memiliki akurasi yang rendah, [19]. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah senduduk memiliki tingkat ketelitian sedang dan dinilai layak untuk diaplikasikan sebagai indikator alami dalam titrasi asam basa.

Implementasi Penilaian Hasil Ekstrak Buah Senduduk dalam Titrasi

Indikator ekstrak buah senduduk yang diimplementasikan ke sekolah menengah atas adalah ekstrak yang terbaik diantara dua pelarut, aquades dan etanol 96%. Ekstrak yang terbaik adalah ekstrak buah senduduk dengan pelarut aquades. Peneliti mengambil sampel sekolah yang memiliki latar belakang lingkungan yang sama terdapat buah senduduk di wilayahnya, yaitu SMA Negeri 10 Pekanbaru, SMA Negeri 11 Pekanbaru, SMA Negeri 13 Pekanbaru. Dalam hal ini guru-guru kimiamelihat demonstrasi praktikum titrasi asam basa yang dilakukan peneliti, kemudian menilai produk tersebut melalui angket. Indikator penilaian berupa perubahan warna yang dihasilkan saat titrasi, keamanannya bagi lingkungan, serta bisa menentukan titik akhir titrasi oleh indikator alami dari ekstrak buah senduduk dibandingkan dengan indikator sintesis. Menurut pendapat guru-guru kimia, indikator alami tersebut dinilai sangat jelas dan bisa digunakan sebagai penentu titik akhir titrasi, maka indikator alami dari ekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) dapat digunakan sebagai alternatif indikator alami pengganti indikator sintesis pada praktikum titrasi asam basa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan, bahwa: pelarut yang terbaik dalam mengekstrak buah senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) adalah aquades dengan perbandingan 1:5 dari massa buah senduduk, dan ditambahkan HCl pekat 1% dari volume pelarutnya. Ketepatan atau keakuratan (akurasi) dan kecermatan atau ketelitian (presisi) pengukuran ekstrak buah senduduk yang digunakan sebagai indikator titrasi asam basa, bernilai secara berturut-turut adalah 2,58% dalam tingkatan ketelitian sedang dan 0,251 yang menunjukkan cukup cermat, sehingga indikator ini layak diaplikasikan dalam titrasi asam basa. Dari angket yang telah diisi oleh guru sebagai penilai produk, disimpulkan bahwa indikator alami ekstrak buah senduduk mempunyai potensi sebagai alternatif indikator alami titrasi asam basa dalam praktikum disekolah.

5. REFERENSI

- [1]. S, Syukri. 1999. *Kimia Dasar 2*. Bandung: Penerbit ITB.
- [2]. Mulyono. 2008. *Membuat Reagen Kimia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [3]. Marwati, Siti. 2010. *Aplikasi Beberapa Ekstrak Bunga Berwarna sebagai Indikator Alami pada Titrasi Asam Basa*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
- [4]. [7]. [15]. [16]. [17]. Arja, Fania Sari, Djaswir Darwis, dan Adlis Santoni. 2013. *Isolasi, Identifikasi, dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin dari Buah Sikaduduk (*Melastoma Malabathricum L.*) Serta Aplikasi Sebagai Pewarna Alami*. Padang: Jurusan Kimia FMIPA Unand.
- [5]. Afrianti, Melda, Bambang Dwiloka, Bhakti Etza Setiani. 2013. *Perubahan Warna, Profil Protein, dan Mutu Organoleptik Daging Ayam Broiler Setelah Direndam Dengan Ekstrak Daun Senduduk*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [6]. [14]. Siti Nuryanti, dkk. 2010. *Indikator Titrasi Asam Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis L.*)*. Yogyakarta: Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada.
- [8]. Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [9]. Nawawi, Hadari dan Martini Hadari. 2006. *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [10]. [19]. Harley, David. 1956. *Modern Analytical Chemistry*. United States of America: Internasional Edition.
- [11]. Petrucci, Ralph H. (diterjemahkan oleh suminar). 1987. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern (edisi keempat, jilid 2)*. Jakarta: Erlangga.
- [12]. Svehla, G. 1985. *Buku Teks Analisa Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka.
- [13]. Julita, Indang, Mayta Novaliza Isda, Wahyu Lestari. 2014. *Pengujian Kualitas Pigmen Antosianin Pada Bunga Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) dengan Penambahan Pelarut Organik dan Asam yang Berbeda*. Pekanbaru: Jurusan Biologi FMIPA Kampus Bina Widya.
- [18]. Tensiska, Een Sukarminah dan Dita Natalia. 2006. *Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah Arben (*Rubus idaeus (Linn.)*) dan Aplikasinya pada Sistem Pangan*. Jurusan Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD.