

EKSTRAK METANOL BUAH LAKUM (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) SEBAGAI INDIKATOR ALAMI PADA TITRASI BASA KUAT ASAM KUAT

Fitri Apriani^{1*}, Nora Idiawati¹, Lia Destiarti¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, 78124

email: fitriapriani9104@yahoo.co.id

ABSTRAK

Buah lakum mengandung pigmen antosianin yang peka terhadap derajat keasaman (pH). Kandungan tersebut membuat buah lakum memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai indikator alami dalam proses titrasi basa kuat-asam kuat. Ekstraksi pigmen antosianin buah lakum dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak yang diperoleh kemudian digunakan sebagai indikator alami pada titrasi basa kuat-asam kuat. Data yang diperoleh dari hasil titrasi divalidasi dengan hasil titrasi yang dilakukan menggunakan indikator sintesis. Indikator sintesis yang digunakan sebagai pembanding dalam penelitian ini yaitu indikator fenolftalein (pp). Hasil yang diperoleh pada titrasi basa kuat-asam kuat menggunakan ekstrak metanol buah lakum mempunyai rentang pH sebesar 9,81-4,25 menunjukkan perubahan warna yang tajam dengan nilai standar deviasi (SD) yaitu 0,141. Penggunaan indikator fenolftalein (pp) sebagai pembanding menunjukkan rentang pH yaitu 9,83-4,20 dengan nilai SD sebesar 0,036. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah lakum layak dijadikan sebagai alternatif pengganti indikator sintesis dalam proses titrasi basa kuat-asam kuat.

Kata Kunci: buah lakum, ekstrak metanol buah lakum, indikator, pH, titrasi basa kuat-asam kuat

PENDAHULUAN

Indikator merupakan suatu senyawa kompleks yang dapat bereaksi dengan asam maupun basa dengan adanya perubahan warna sesuai dengan konsentrasi ion hidrogen melalui proses titrasi. Indikator yang digunakan pada titrasi basa kuat-asam kuat biasanya berupa indikator sintesis, misalnya indikator fenolftalein (pp). Indikator ini merupakan indikator sintesis yang dijual di pasaran dengan harga yang relatif mahal, dapat menyebabkan polusi kimia, ketersediaan yang terbatas dan biaya produksi yang tinggi (Nuryanti, dkk., 2010).

Selain indikator sintesis, telah ditemukan indikator dari bahan alami misalnya dari bunga *blood leaf* atau daun darah (*Iresine herbstii*), buah *Opuntia ficus indica* (L.), tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L) dan daun perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*) (Cababat, 2014., Suva, 2014., Nuryanti, dkk., 2010., Padmaningrum, 2011). Menurut Marwati (2010), hampir semua jenis tumbuhan yang

menghasilkan warna dapat digunakan sebagai indikator alami karena dapat berubah warna pada suasana asam ataupun basa.

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai penghasil zat warna adalah buah lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) yang sudah matang dengan warna ungu kehitaman (Yeo *et al.*, 2012., Neliyanti dan Idiawati, 2014). Menurut Widhiana, dkk., (2012), buah lakum yang telah matang mengandung senyawa flavonoid dan pigmen antosianin, alkaloid dan saponin. Pigmen antosianin ini merupakan penghasil zat warna pada tumbuhan (Pratama, 2013) dan sangat peka terhadap derajat keasaman (pH) serta panas (ArifKhan, 2011). Tumbuhan lakum ini mempunyai buah seperti buah anggur (*Vitis venifera*) dengan warna hijau dan berubah menjadi ungu kehitaman apabila telah matang seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah Lakum

Sejauh ini belum ditemukan aplikasi penelitian mengenai buah lakum dapat digunakan sebagai indikator alami dalam proses titrasi basa kuat-asam kuat. Hal inilah yang mendasari dilakukannya penelitian ini. Pada penelitian ini akan dilakukan uji ekstrak metanol buah lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) sebagai indikator alami dalam titrasi basa kuat-asam kuat.

Pengujian terhadap ekstrak metanol buah lakum pada titrasi basa kuat-asam kuat dilakukan untuk melihat rentang pH. Rentang pH dapat dilihat pada saat terjadi perubahan pH secara signifikan yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada titrat. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan indikator pembanding yaitu indikator fenolftalein (pp).

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipet volume, pipet tetes, erlenmeyer, spatula, batang pengaduk, botol *vial*, beaker, kaca arloji, labu ukur, bulp, statif dan buret, pH meter, kertas saring, neraca analitik, *rotary evaporator*, blender dan wadah kaca untuk maserasi sampel.

Sampel yang digunakan yaitu buah lakum yang sudah matang dari Kecamatan Jawai Selatan, Kalimantan Barat. Bahan-bahan yang digunakan meliputi akuades (H_2O), metanol (CH_3OH) teknis, asam klorida (HCl) p.a merck, natrium hidroksida (NaOH), asam oksalat dihidrat ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$), dan indikator fenolftalein (pp).

Prosedur Penelitian

Preparasi Ekstrak Metanol Buah Lakum (Ridho, 2013)

Sampel buah lakum segar yang sudah matang dibersihkan dan dicuci dengan akuades, ditimbang sebanyak 1000 gram

dan diblender, kemudian dimaserasi menggunakan pelarut metanol pada suhu kamar. Pelarut metanol yang digunakan untuk maserasi sebanyak 3L. Maserasi dilakukan selama 3 hari, setiap 24 jam pelarut diganti dan dilakukan pengadukan sesering mungkin. Ekstrak disaring agar diperoleh filtrat yang terpisah dengan residu, selanjutnya filtrat dipekatkan menggunakan evaporator.

Titration Basa Kuat dengan Asam Kuat

Larutan NaOH sebanyak 15 mL yang sudah distandarisasi dengan $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 0,2 M dimasukkan dalam erlenmeyer, kemudian ditambah beberapa tetes ekstrak metanol buah lakum sampai larutan berubah warna dan diukur pH-nya. Selanjutnya dititrasi dengan larutan HCl 0,1 M sampai terjadi perubahan warna. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali dan dicatat volume larutan HCl 0,1 M yang diperlukan kemudian diukur pH yang dihasilkan. Pengukuran pH ini untuk melihat rentang pH yang dihasilkan terhadap volume larutan HCl yang diperlukan. Penelitian yang sama dilakukan dengan menggantikan ekstrak metanol buah lakum dengan indikator fenolftalein (pp) sebagai indikator pembanding. Sedangkan untuk melihat besar kecilnya penyimpangan yang terjadi pada penggunaan indikator dilihat dari perbandingan antara standar deviasi (SD) ekstrak metanol buah lakum dengan indikator fenolftalein (pp) terhadap volume titran yang digunakan.

Penentuan Standar Deviasi Ekstrak Metanol Buah Lakum sebagai Indikator Alami dalam Titrasi Asam Basa

Penentuan standar deviasi ekstrak metanol buah lakum sebagai indikator alami dilakukan untuk melihat ketepatan suatu pengukuran besar kecilnya penyimpangan yang terjadi. Standar deviasi (SD) dilakukan dari hasil pencatatan volume titran yang diperoleh dari proses titrasi berulang. Standar deviasi yang dihasilkan mendekati nol dikatakan mempunyai nilai kecermatan yang tinggi pada proses titrasi berulang (Marwati, 2010). Adapun ketetapan standar deviasi yang digunakan yaitu:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

\bar{y} : = rata-rata volume titran yang diperoleh

y_i = jumlah data ke-i

n = jumlah data

HASIL DAN PEMBAHASAN

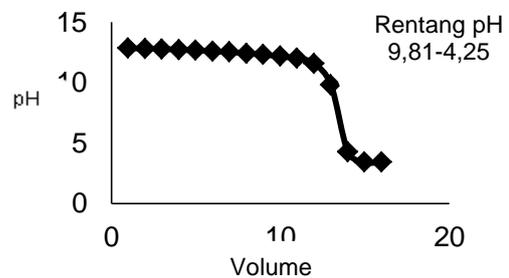
Preparasi Ekstrak Metanol Buah Lakum

Proses ekstraksi dilakukan selama 72 jam dengan cara maserasi, setiap 24 jam dilakukan pergantian pelarut dan dilakukan pengadukan sesering mungkin untuk mengeluarkan zat aktif yang terdapat pada sampel buah lakum sehingga ekstraksi lebih maksimal. Proses pengadukan juga akan mempercepat proses ekstraksi dan memperbanyak hasil ekstraksi yang disebabkan oleh adanya kontak antara pelarut dan sampel (Adryani, 2015). Ekstrak kasar yang diperoleh disaring hingga diperoleh filtrat berwarna merah lembayung, kemudian dievaporasi untuk memisahkan pelarut dan pigmen antosianin. Proses evaporasi ini menggunakan suhu 40°C agar pigmen antosianin tidak mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh proses pemanasan pada saat evaporasi. Ekstrak kental hasil evaporasi yang diperoleh yaitu sebanyak 4,3 %b/b. Hasil evaporasi tersebut akan digunakan sebagai indikator alami dalam titrasi asam-basa.

Titrasi Basa Kuat dengan Asam Kuat

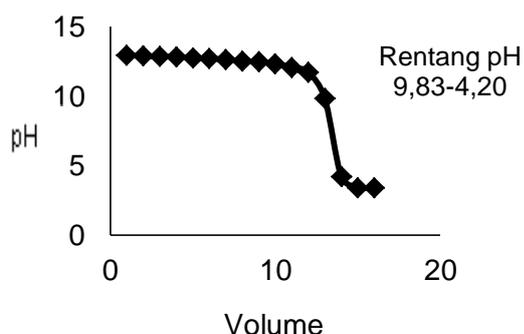
Ekstrak buah lakum yang telah kental dijadikan sebagai indikator alami dalam proses titrasi basa kuat-asam kuat. Hal ini dikarenakan ekstrak buah lakum mengandung pigmen antosianin yang sangat peka terhadap kondisi lingkungan dan juga derajat keasaman (pH) yang dapat mengalami kesetimbangan dengan membentuk senyawa anhidrobase (Nuryanti, dkk., 2010). Hasil yang diperoleh pada titrasi basa kuat-asam kuat dengan menggunakan ekstrak metanol buah lakum menunjukkan rentang pH yaitu 9,81-4,25 dengan warna hijau kekuningan menjadi merah muda. Terbentuknya warna hijau menunjukkan larutan berada pada kondisi basa. Warna berubah menjadi merah muda seiring terjadinya penurunan pH dengan kata lain bertambahnya ion H^+ dari asam

kuat dan ion OH^- telah dinetralkan oleh ion H^+ dari HCl. Nilai standar deviasi (SD) yang diperoleh dengan menggunakan ekstrak metanol buah lakum yaitu 0,141. Penentuan nilai standar deviasi ini dilakukan untuk melihat ketepatan dan keakuratan hasil yang diperoleh pada setiap penambahan volume titran. Kurva yang terbentuk dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Titrasi NaOH Terhadap Volume HCl dengan Menggunakan Ekstrak Metanol Buah Lakum

Indikator fenolftalein (pp) digunakan sebagai indikator pembanding dalam proses titrasi basa kuat-asam kuat, hasil yang diperoleh menunjukkan rentang pH yaitu 9,83-4,20 dengan warna merah muda menjadi tidak berwarna. Nilai standar deviasi (SD) yang diperoleh sebesar 0,036. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara rentang pH pada penggunaan ekstrak metanol buah lakum dan indikator fenolftalein (pp) sebagai indikator pembanding, tetapi nilai standar deviasi (SD) yang diperoleh mempunyai perbedaan yang cukup jauh. Meskipun demikian, penggunaan ekstrak metanol buah lakum masih dikatakan layak digunakan karena nilai standar deviasi (SD) masih bisa diterima apabila nilai tersebut kurang dari 5 (< 5) (Kusnandar, 2004). Berdasarkan hasil yang diperoleh ekstrak metanol buah lakum dapat dijadikan indikator alami dalam proses titrasi basa kuat-asam kuat sebagai alternatif pengganti indikator sintesis. Kurva yang terbentuk pada penggunaan indikator fenolftalein (pp) dapat dilihat pada Gambar 3 dan hasil yang diperoleh pada titrasi basa kuat-asam kuat dapat diamati pada Tabel 1.



Gambar 3. Kurva Titration NaOH Terhadap Volume HCl dengan Menggunakan Indikator Fenolftalein (pp)

Tabel 1. Kondisi Titration Basa Kuat-Asam Kuat

| Titration Basa Kuat-Asam Kuat | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Ekstrak Metanol Buah Lakum | | Indikator Fenolftalein (pp) | |
| SD | Warna dan pH | SD | Warna dan pH |
| 0,141 | Hijau-Merah Muda pH 9,81-4,25 | 0,036 | Merah Muda-Bening pH 9,83-4,20 |

*SD: Standar Deviasi

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol buah lakum dapat digunakan sebagai alternatif pengganti indikator sintesis khususnya indikator fenolftalein (pp) dalam proses titration basa kuat-asam kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andryani, V., 2015, *Pemanfaatan Antosianin pada Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) sebagai Indikator Asam Basa*, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang (Skripsi).
- ArifKhan, P.M. dan Farooqui, M., 2011, Analytical Applications of Plant Extract as Natural pH Indicator, *J. Advanced Scientific Research*, 2(4): 20-27.
- Cababat. RA.P., 2014, Blood Leaf (*Iresine herbstii*) Extract Used as an Indicator of Soil pH, Department of Natural Sciences, Collage of Arts and Sciences, University of the

Cordilleras, Baguio City Philippines, *J. of Scientific and Research Publications*, 4(10): 2250-3153.

Kusnandar, D., 2004, Metode Statistik dan Aplikasinya dengan Minitab dan Excel, Medyan Press, Yogyakarta.

Marwati, S., 2010, Aplikasi Beberapa Ekstrak Bunga Berwarna sebagai Indikator Alami pada Titration Asam Basa, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta (Makalah Seminar Nasional).

Neliyanti dan Idiawati, N., 2014, Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin), *J. Kimia Khatulistiwa*, 3 (2): 30-37.

Nuryanti, S., Matsjeh, S., Anwar, C. dan Raharjo, T.J., 2010, Indikator Titration Asam-Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L), *Agritech*, 30 (3): 178-183.

Padmaningrum, R.T., 2011, Karakter Ekstrak Zat Warna Daun *Rhoeo Discolor* sebagai Indikator Titration Asam Basa, Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta (Prosiding Seminar Nasional Penelitian).

Pratama, Y., 2013, *Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (Tectona grandis linn. F. sebagai Indikator Titration Asam Basa*, Program Studi Kimia, Universitas Negeri Semarang (Skripsi).

Ridho, E.A., 2013, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (Cayratia trifolia) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)*, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak (Skripsi).

Suva, M.A., 2014, *Opuntia ficus indica* (L.) Fruit Extract as Natural Indicator in Acid-Base Titration, *J. Pharmascitech*, 3(2): 85-87.

Widhiana, E.T., Fitriana, N., Neliyanti dan Anugrah, E.T., 2012, Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Buah Lakum (*Vitis diffusa*) dalam Berbagai Fraksi Khas Kalimantan Barat, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura (Laporan Penelitian).

Yeo, C.K., Ang, W.F., Lok, A.F.S.L. and Ong, K.H., 2012, *Cayratia Juss*, (Vitaceae) of Singapore: With A Special Note on *Cayratia japonica* (Thunb), Gagnep, *J. Nature In Singapore*, 5: 331-338.