

Efektivitas dan Pemanfaatan Kearifan Lokal Ekstrak Buah Buni (*Antidesma Bunius* (L) SPRENG) Sebagai Indikator Alami Asam Basa

Auliya Fitria Rahma, Azka Zakiyyatur Roudloh, Sri Mulyanti

Universitas Islam Negeri Walisongo
auliyafitriarahma02@gmail.com

Article History

accepted 10/11/2023

approved 25/11/2023

published 22/12/2023

Abstract

Anthocyanins, as a group of natural pigment compounds found in buni fruit, have not been fully explored or utilized optimally in various applications even though their existence has been identified. The aim of this experiment was to determine the effectiveness and potential of buni fruit extract as a natural indicator in the acid-base titration process. In this research, observations were made on the anthocyanin content of buni fruit in three conditions (ripe, semi-ripe, raw) regarding variations in the pH value of acidic and basic solutions. Tests were carried out on buni fruit extract using acidic ingredients (lemon, starfruit, vinegar, orange) and alkaline (dish washing soap, liquid bath soap, detergent, baking soda) with the extraction results of 30 grams of buni fruit. Based on experimental results, Buni fruit when ripe is more effective to use because it changes color accordingly. At a pH of 2-3, buni fruit produces a deep red-brownish red color, a pH of 5-6 produces a faint red-purple red color, while at a pH of 8-10 it produces a deep blue-green oxidant color. The conclusion of this research shows that buni fruit extract can function as an effective natural indicator in acid-base titration with anthocyanin content which provides varying colors, especially when ripe buni fruit.

Keywords: *Natural indicators, buni fruit, alkaline acids, anthocyanins*

Abstrak

Antosianin sebagai kelompok senyawa pigmen alami yang terdapat pada buah buni, belum sepenuhnya dieksplorasi atau dimanfaatkan secara optimal dalam berbagai aplikasi meskipun keberadaannya telah diidentifikasi. Tujuan eksperimen ini adalah untuk mengetahui efektivitas dan potensi ekstrak buah buni sebagai indikator alami dalam proses titrasi asam basa. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan terhadap kandungan antosianin pada buah buni dalam tiga kondisi (matang, setengah matang, mentah) terhadap variasi nilai pH larutan asam dan basa. Pengujian dilakukan pada ekstrak buah buni menggunakan bahan-bahan asam (jeruk nipis, blimbing wuluh, cuka, jeruk orange) dan basa (sabun cuci piring, sabun mandi cair, deterjen, soda kue) dengan hasil ekstraksi 30 gram buah buni. Berdasarkan hasil eksperimen, buah buni dalam kondisi matang lebih efektif digunakan karena mengalami perubahan warna yang sesuai. Pada pH 2-3 buah buni menghasilkan warna merah pekat-merah kecoklatan, pH 5-6 menghasilkan warna merah pudar-merah keunguan sedangkan pada pH 8-10 memberikan warna biru pekat-hijau kekuningan. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah buni dapat berfungsi sebagai indikator alami yang efektif dalam titrasi asam basa dengan kandungan antosianin yang memberikan warna yang bervariasi, terutama pada kondisi buah buni yang matang.

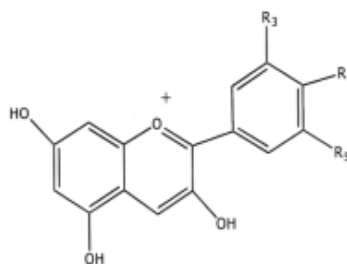
Kata kunci: Indikator alami, buah buni, asam basa, antosianin



PENDAHULUAN

Indikator alami merupakan bahan-bahan yang didalamnya terkandung zat warna atau pigmen, biasanya terdapat dalam tumbuhan seperti akar, daun, bunga, buah atau biji (Muna & Mulyanti, 2021). Proses pembuatan indikator alami dilakukan dengan ekstraksi dan menggunakan pelarut yang sesuai (Mulyono, 2008). Indikator alami dalam titrasi asam basa dengan pemanfaatan ekstrak tumbuhan didasarkan pada kandungan pigmen warna antosianin yang terdapat dalam tumbuhan. Antosianin merupakan pigmen yang mampu merubah warna sesuai dengan pH tertentu (Marwati, 2010). Tumbuhan menjadi sumber indikator alami karena antosianin dalam ekstraknya dapat berinteraksi dengan perubahan pH larutan.

Antosianin merupakan suatu jenis senyawa yang tergolong dalam kelompok flavonoid. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk memberikan warna merah, ungu, dan biru pada berbagai bagian tanaman seperti bunga, sayuran, dan buah-buahan (Winarno, 2004). Antosianin memiliki sifat amfoter, yang berarti dapat bereaksi dengan asam dan basa. Dalam lingkungan asam, antosianin berwarna merah karena vakuola sel berwarna kuning dan biru jika lingkungan menjadi lebih basa. Berubahnya warna akibat perubahan kondisi lingkungan tergantung pada gugus yang ditambahkan pada struktur dasar (Charley, 1970). Rumus struktur Antosianin adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Struktur antosianin (Hendry & Houghton, 1996)

Titrasi asam basa adalah sebuah teknik analisis kuantitatif sederhana yang digunakan untuk mengukur konsentrasi zat dalam suatu larutan. Walaupun metode analisis yang lebih modern telah berkembang pesat, tetapi metode titrasi asam basa masih menjadi salah satu metode yang sering digunakan, terutama dalam penelitian laboratorium (Hawa & Mulyanti, 2021). Proses titrasi asam basa membutuhkan indikator untuk menunjukkan secara visual apakah titik akhir dari proses titrasi telah tercapai, yang biasanya ditandai dengan perubahan warna larutan. (Gupta et al., 2012). Titrasi asam basa bergantung pada titik di mana jumlah asam yang ditambahkan setara dengan jumlah basa yang ada. Titik ini, yang disebut titik ekuivalen, terjadi pada akhir titrasi dan biasanya ditandai oleh perubahan warna di sekitar saat indikator ditambahkan (Ramadhani & Octarya, 2017). Hampir semua tumbuhan yang menghasilkan warna dapat berubah warna dalam kondisi asam atau basa, sehingga dapat digunakan sebagai indikator alami, namun pada perubahan pH tertentu perubahan warnanya kurang terlihat atau kurang lebih sama (Arja et al., 2013).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai indikator alami ialah buah buni (*Antidesma bunius* (L) SPRENG). Buah ini mengandung antosianin, senyawa yang memberikan pigmen warna pada buah tersebut. Namun, pemanfaatan buah buni dalam konteks aplikasi masih belum optimal karena umumnya digunakan dalam olahan makanan seperti rujak, asam ikan, atau terkadang dicampurkan dalam minuman buah (Agus et al., 2018). Buah buni juga memiliki kandungan nutrisi yang beragam, seperti air, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, dan vitamin C. Kandungan antosianin dalam buah buni sangat tinggi, sekitar 141,94 mg/100 g, melebihi jumlah antosianin yang terdapat pada buah-buahan seperti apel, kubis merah, plum, dan stroberi. (Permatasari, 2021).

Tanaman *Antidesma bunius* (L) SPRENG, atau yang dikenal sebagai buni, secara luas tersebar di wilayah-wilayah tropis di berbagai benua seperti Asia, Afrika, Amerika, dan Kepulauan Pasifik. Menurut penelitian oleh Shariful Islam et al (2018), Di beberapa wilayah di Asia, khususnya, tanaman buni banyak ditanam dan dikembangkan secara agribisnis. Buah yang dihasilkan oleh tanaman ini dimanfaatkan dalam berbagai proses produksi minuman, termasuk dalam pembuatan minuman bubuk instan yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Rai et al., 2016).

Buni adalah pohon yang menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi. Buah-buahnya berukuran kecil dan tersusun dalam struktur yang menyerupai rantai pada tangkainya. Dalam konteks nomenklatur regional, pohon ini dikenal sebagai Boni di Bali, Buni di wilayah Sunda, dan Uni di Jawa. Meskipun terdapat perbedaan warna pada buah yang dihasilkan, secara morfologis, terdapat kesamaan pada karakteristik daun, batang, dan bunga pada kedua varietas Buni. Buah dari varietas buni berwarna hitam ketika telah matang, sementara varietas yang lain menunjukkan warna keputihan pada saat masih muda (Rai et al., 2016).



Gambar 2. Bunga tanaman buni (a) buah muda (b), buah hampir matang (c), dan buah (d) masak siap konsumsi.

Dalam penelitian ini, antosianin dari ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* (L) SPRENG) diekstraksi menggunakan metode penggerusan dengan pelarut aquades. Tujuan eksperimen ini adalah untuk mengetahui efektivitas dan potensi ekstrak buah buni sebagai indikator alami dalam proses titrasi asam basa. Penelitian ini menilai kemampuan antosianin dalam buah buni sebagai indikator alami yang responsif terhadap perubahan warna seiring dengan perubahan pH larutan asam dan basa.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan : lumpang alu, kertas saring, batang pengaduk, corong, gelas beaker, gelas ukur dan label. Bahan yang digunakan : Buah buni dengan kondisi matang (ungu kehitaman), setengah matang (Merah) dan mentah (Kuning kehijauan), blimbing wulu, jeruk nipis, jeruk biasa, cuka, sabun cuci piring, sabun mandi cair, deterjen, soda kue, air putih dan air panas.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kampus 2 UIN Walisongo Semarang pada tanggal 16 Oktober 2023. Pengumpulan buah buni dilakukan satu minggu sebelumnya dari daerah Bogor. Metode penelitian ini fokus pada preparasi bahan asam dan basa serta melakukan proses ekstraksi buah buni dengan teknik penggerusan. Preparasi bahan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan variasi pH yang beragam. Penggunaan teknik ekstraksi dengan metode maserasi dipilih karena kemudahan pelaksanaan dan penggunaan peralatan yang sederhana (Fitriyani, 2014).

a. Prepas bahan bersifat asam

Jeruk Nipis ; Siapkan 2 buah jeruk nipis (30 gram) , selanjutnya potong dan peras jeruk nipis tersebut. Tambahkan 25 ml air kedalam ekstrak tersebut, aduk campuran hingga homogen kemudian saring dan ambil filtratnya.

Blimbing Wulu ; Siapkan 3 buah blimbing wulu (40 gram) potong menjadi beberapa bagian. Gerus blimbing wulu menggunakan alu dan lumpang hingga

hancur. Masukkan dalam gelas dan ditambahkan 90 ml air. Aduk hingga homogen. Saring campuran dan ambil filtratnya.

Cuka ; ukur sebanyak 90 ml cuka.

Jeruk Orange ; Siapkan 1 buah jeruk (71 gram) , selanjutnya potong dan peras jeruk nipis tersebut.

Siapkan 15 ml larutan untuk setiap uji.

b. Preparasi bahan bersifat basa

Siapkan bahan dan timbang sebanyak 10 gram bahan yang bersifat basa (sabun cuci piring, sabun mandi cair, deterjen dan soda kue), selanjutnya tambahkan 90 ml air. Untuk uji percobaan siapkan masing-masing 15ml larutan untuk setiap uji.

Analisis Data

Penelitian efektivitas dan pemanfaatan kearifan lokal ekstrak buah buni (*Antidesma Bunius* (L) SPRENG) sebagai indikator alami asam basa merupakan penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan sesuatu, misalnya suatu keadaan, kondisi, situasi, peristiwa, atau kegiatan. Penelitian deskriptif mempunyai sifat mendeskripsikan sesuatu berdasarkan situasi kehidupan nyata tanpa menyertakan tindakan atau perilaku apa pun yang mungkin mempengaruhi situasi kehidupan nyata. Situasi yang ada digambarkan tanpa keadaan yang terkondisi atau pengaruh eksternal (Suharsimi, 2014).

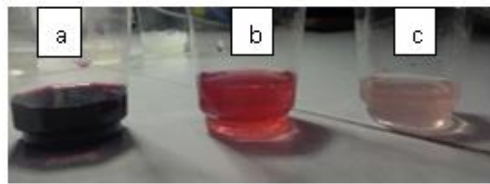
Penelitian eksplorasi adalah penelitian yang berupaya menyelidiki sebab-sebab suatu peristiwa. Penelitian eksplorasi juga merupakan pencarian pengetahuan baru untuk mengetahui apakah suatu masalah ada atau bisa terjadi (Suharsimi, 2014). Penelitian ini berusaha untuk menggali informasi, menggambarkan, melukiskan atau mengetahui bagaimana efektivitas dan pemanfaatan kearifan lokal ekstrak buah buni (*Antidesma Bunius* (L) SPRENG) sebagai indikator alami asam basa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi sampel

Buah buni disiapkan dalam kondisi matang (ungu kehitaman) sebanyak 30 gram. Setelah itu, buah digerus menggunakan alu dan lumpang. Buah buni yang telah hancur dimasukkan kedalam gelas beaker, kemudian ditambahkan 60 ml aquades. Diaduk campuran tersebut hingga homogen menggunakan batang pengaduk. Selanjutnya saring campuran menggunakan kertas saring, berfungsi untuk memisahkan residu dan filtratnya. Ambil Filtrat sebanyak 5 ml untuk setiap. Ulangi prosedur tersebut untuk buah buni dalam kondisi setengah matang (Merah) dan mentah (kuning kehijauan).

Hasil ekstraksi dengan menggunakan metode menggerus buah buni menghasilkan (a) warna ungu kehitaman untuk buah buni yang matang, (b) warna merah untuk buah buni yang setengah matang dan(c) warna pink muda untuk buah buni yang belum matang. Perbedaan warna ini disebabkan karena pigmen warna yang dihasilkan pada setiap kondisi buah buni. Pigmen warna yang dihasilkan akan mempengaruhi kandungan antosianin pada masing-masing sampel. Ketika buah semakin matang maka kandungan antioksidan di dalam buah tersebut akan meningkat. Hal ini terjadi karena buah yang memiliki tingkat kematangan yang lebih tinggi akan meningkatkan ketersediaan antosianin. Antosianin adalah salah satu jenis antioksidan yang terdapat pada buah yang matang. Semakin matang buah maka semakin tinggi pula kandungan antosianinya (Puspitasari, 2018).



Gambar 3. Hasil Ekstraksi buah buni

Antosianin merupakan zat kimia yang terkandung di dalam buah buni. Senyawa ini merupakan komponen kimia yang dapat memberikan warna pada buah buni, warna yang dihasilkan pada buah buni yaitu ungu dan merah serta antosianin juga dapat menunjukkan pigmen warna pada Ph tertentu. Antosianin adalah senyawa yang bersifat polar sehingga untuk mengekstraksinya digunakan pelarut yang bersifat polar (Afandy et al., 2017). Antosianin larut dalam air (Mahmudatussa' adah et al., 2014) dan juga pelarut yang bersifat polar seperti etanol, asam sitrat dan etil asetat (Pratiwi & Priyani, 2019). Pada penelitian ini pelarut yang digunakan yaitu air. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa warna pada buah buni lebih optimal saat menggunakan metode penggerusan. Hal ini disebabkan karena metode penggerusan dapat meningkatkan kontak antara sampel buah buni dengan pelarut. Proses penggerusan memungkinkan permukaan buah buni lebih luas bersentuhan dengan pelarut, yang pada akhirnya mempengaruhi ekstraksi atau pelepasan zat-zat kimia yang berkontribusi pada warna buah tersebut. Dengan kata lain, melalui penggerusan, buah buni mampu melepaskan zat warna dengan lebih efisien, sehingga menghasilkan warna yang lebih jelas.

Kemampuan difusi zat analit dari permukaan sampel ke dalam pelarut dipengaruhi oleh faktor luas permukaan sampel. Semakin besar permukaan sampel yang terbuka, semakin cepat pula zat analit dapat menyebar atau berpindah ke dalam pelarut. Faktor luas permukaan ini berperan penting dalam kecepatan reaksi atau proses difusi zat analit ke dalam pelarut. Jadi, jika luas permukaan sampel diperbesar, akan meningkatkan laju atau kecepatan perpindahan zat analit ke dalam pelarut. (Leba, 2017). Hal ini berarti bahwa ketika area permukaan sampel lebih besar atau ukuran sampel lebih kecil, proses perpindahan zat analit ke dalam pelarut menjadi lebih cepat. Faktor ini mempengaruhi kecepatan difusi zat analit, di mana semakin besar area permukaan atau semakin kecil ukuran sampel, semakin optimal pula proses perpindahan zat analit ke dalam pelarutnya. (Mahanani & Asngad, 2017). Dalam proses ini, terjadi penguraian atau perpecahan pada dinding dan membran sel buah buni akibat adanya air. Hal ini mengakibatkan senyawa-senyawa polar yang terdapat dalam buah buni terlepas dan larut ke dalam air. Dengan adanya air yang bertindak sebagai agen ekstraksi, senyawa-senyawa yang cenderung bersifat polar dari dalam buah buni dapat terlepas atau terlarut ke dalam air. (Koirewoa et al., 2012).

Uji Efektifitas Ekstrak pada sampel

Bahan-bahan yang bersifat asam dan basa setelah di preparasi di ukur Ph masing-masing larutan menggunakan ph meter. Pengukuran ini berfungsi untuk mengetahui ph masing-masing bahan, karena perbedaan pada ph larutan akan mempengaruhi warna yang akan dihasilkan. Kandungan antosianin pada buah buni akan menghasilkan warna yang berbeda untuk masing-masing ph. Antosianin tetap stabil dan menghasilkan warna yang cerah ketika berada dalam lingkungan dengan tingkat keasaman (pH) yang rendah. Namun, secara perlahan, warna yang dihasilkan oleh antosianin akan mulai memudar seiring dengan peningkatan tingkat keasaman. Secara khusus, antosianin akan kehilangan warnanya dan menjadi tidak berwarna saat berada dalam lingkungan pH sekitar 4 hingga 5 (Ramos et al., 2000). Hasil percobaan diketahui bahwa Ph air cuka yaitu 2, air jeruk nipis 2.5, larutan belimbing wulu 3, air

jeruk orange 5, larutan air sabun cuci piring 6, larutan soda kue 8, larutan sabun mandi 9 dan larutan sabun deterjen 10. Rata-rata suhu pada larutan yaitu 30°C.



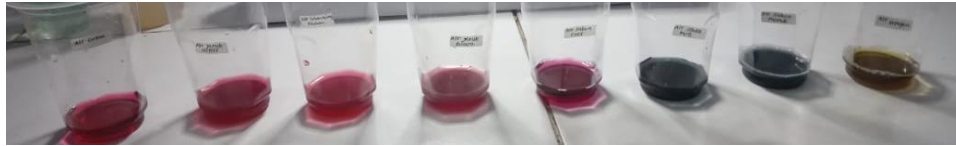
Gambar 4. Hasil pengukuran larutan pada ph meter

Sampel yang bersifat asam maupun basa telah disiapkan sebanyak 15 ml, selanjutnya ditambahkan masing-masing 5 ml ekstrak buah buni. Hasil penelitian pada percobaan ketiga sampel yaitu buah buni kondisi matang (KMT), kondisi setengah matang (SM) dan kondisi mentah (KM) dapat terlihat pada table berikut ini.

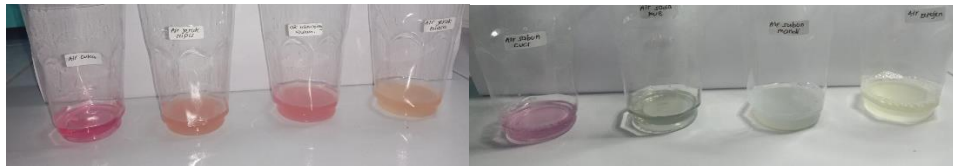
Tabel 1. Hasil uji buah buni

No	Larutan	Warna larutan Sampel KMT		Warna larutan sampel SM		Warna larutan sampel KM	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1.	Cuka	Putih bening	Merah pekat	Putih bening	Merah muda	Putih bening	Ungu muda
2.	Estrak jeruk nipis	Putih Keruh	Merah Pekat	Putih Keruh	Merah kecoklatan	Putih Keruh	Kuning
3.	Estrak belimbing wuluh	Putih Keruh	Merah kecoklatan	Putih Keruh	Merah muda	Putih Keruh	Ungu pudar
4.	Estrak jeruk orange	Kuning pucat	Merah Pudar	Kuning pucat	Orange kecoklatan	Kuning pucat	kuning
5.	Larutan sabun cuci piring	Hijau	Merah Keunguan	Hijau	Ungu	Hijau	Biru pudar
6.	Larutan soda kue	Putih bening	Biru pekat	Putih bening	Biru pudar	Putih bening	Putih keruh
7.	Larutan sabun mandi	Putih Keruh	Biru pekat	Putih Keruh	Biru pudar	Putih Keruh	Putih keruh
8.	Larutan deterjen	Putih Keruh	Hijau Kekuningan	Putih Keruh	Kuning pudar	Putih Keruh	Putih keruh

Dari hasil tersebut terdapat perbedaan warna yang dihasilkan, pada sampel buah buni dalam kondisi matang warna yang dihasilkan lebih terlihat dibandingkan dengan sampel lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kadar antosianin pada buah buni kondisi matang lebih banyak dibandingkan pada kondisi setengah matang maupun mentah.



Gambar 5. Hasil percobaan buah buni kondisi matang



Gambar 6. Hasil percobaan buah buni kondisi setengah matang



Gambar 7. Hasil percobaan buah buni kondisi mentah

Berdasarkan hasil eksperimen, buah buni dalam kondisi matang lebih efektif digunakan karena mengalami perubahan warna yang sesuai. Pada pH 2-3 buah buni menghasilkan warna merah pekat-merah kecoklatan, pH 5-6 menghasilkan warna merah pudar-merah keunguan sedangkan pada pH 8-10 memberikan warna biru pekat-hijau kekuningan. Antosianin, senyawa yang memberikan warna oranye-ungu pada lingkungan sangat asam, antosianin juga bisa mengalami perubahan warna menjadi biru (quinoid) dalam lingkungan basa (Brat et al., 2008; Giusti & Wrolstad, 2001). Dalam kondisi lingkungan asam atau pH rendah, antosianin lebih mampu mempertahankan warnanya tanpa banyak perubahan, dibandingkan dengan saat berada di lingkungan dengan tingkat keasaman yang lebih tinggi atau pada pH yang lebih tinggi. Jadi, secara umum, antosianin lebih stabil dalam mempertahankan warna pada lingkungan asam atau pH rendah. (Belitz et al., 2009). Antosianin stabil pada pH 1 hingga 3, namun mengalami perubahan pada pH 5 hingga 9 untuk suhu 30°C (Arja et al., 2013).

SIMPULAN

Berdasarkan data yang telah disajikan, penelitian menunjukkan bahwa buah buni (*Antidesma bunius* (L) SPRENG) mampu menjadi indikator alami yang efektif dalam titrasi asam basa. Sifatnya yang mengandung senyawa antosianin sehingga dapat menunjukkan perubahan pigmen warna pada nilai pH yang berbeda. Dalam eksperimen, buah buni dalam keadaan matang pada pH 2-3 menunjukkan warna merah pekat hingga merah kecoklatan, pada pH 5-6 menghasilkan warna merah pudar hingga merah keunguan, dan pada pH 8-10 memberikan warna biru pekat kehijauan kekuningan. Ekstraksi menggunakan metode penggerusan pada buah buni menghasilkan warna yang bervariasi: (a) ungu kehitaman pada buah buni yang matang, (b) merah pada buah buni yang setengah matang, dan (c) warna pink muda pada buah buni yang belum matang. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kondisi buah buni dalam keadaan matang lebih efektif dalam menunjukkan perubahan warna yang sesuai dengan perubahan pH larutan.

Untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk melibatkan variasi kondisi ekstraksi antosianin dari buah buni dengan menggunakan teknik ekstraksi yang berbeda, seperti ekstraksi pelarut organik. Hal ini dapat memperluas pengetahuan tentang potensi antosianin pada buah buni dan meningkatkan pemahaman terhadap sifat-sifat

senyawa tersebut dalam berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi antosianin dari buah buni dalam bidang lain, seperti dalam industri makanan atau farmasi, dapat memberikan wawasan yang lebih luas terkait pemanfaatan senyawa alami ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, A. W. M. (2017). Ekstraksi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) menggunakan variasi pelarut serta pemanfaatannya sebagai indikator asam-basa. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 79–85.
- Agus, C., Adriyanti, D. T., Syahbudin, A., & Basori, A. F. (2018). *Tanaman Langka Indonesia: di KP4 UGM*. UGM PRESS.
- Arja, F. S., Darwis, D., & Santoni, A. (2013). Isolasi, identifikasi, dan uji antioksidan senyawa antosianin dari buah sikaduduk (*melastoma malabathricum* L) serta aplikasi sebagai pewarna alami. *Jurnal Kimia Unand*, 2(1), 124–127.
- Arikunto, Suharsimi. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). Food additives. *Food Chemistry*, 429–466.
- Brat, P., Tourniaire, F., & Amiot-Carlin, M. J. (2008). Biochemistry of Color: Pigments. *Food Colorants*, 71–87.
- Giusti, M. M., & Wrolstad, R. E. (2001). Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, 1, F1--2.
- Gupta, P., Jain, P., & Jain, P. K. (2012). Flower sap: A natural resource as indicator in acidimetry and alkalimetry. *International Journal of Chemtech Research*, 4(4), 1619–1622.
- HAM, M. (2008). *Membuat reagen kimia di laboratorium*. Penerbit PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Hawa, N. E., & Mulyanti, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Kembang Sepatu sebagai Indikator Alam untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa. *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.6579>
- Hendry, G. A. F., & Houghton, J. D. (1996). *Natural food colorants*. Springer Science & Business Media.
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, F., & Wiyono, W. (2012). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica* L.). *Pharmacon*, 1(1).
- Leba, M. A. U. (2017). *Buku Ajar: Ekstraksi dan real kromatografi*. Deepublish.
- Mahanani, S., & Asngad, A. (2017). *Pemanfaatan Kulit Ubi Ungu sebagai Indikator Asam-basa Alternatif Alami dengan Variasi Suhu dan Jenis Pelarut*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. (2014). Karakteristik warna dan aktivitas antioksidan antosianin ubi jalar ungu [Color characteristics and antioxidant activity of anthocyanin extract from purple sweet potato]. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(2), 176.
- Marwati, S. (2010). Aplikasi beberapa ekstrak bunga berwarna sebagai indikator alami pada titrasi asam basa. *Fakultas MIPA: Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Muna, M. N., & Mulyanti, S. (2021). Indikator Asam-Basa Dari Alam: Riview Literatur Berdasarkan Teori Dan Praktek. *PROSIDING Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia 2021 (SN-KPK 2021)*, 62–71. file:///C:/Users/as/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Muna, Mulyanti - 2021 - Indikator Asam-Basa Dari Alam Riview Literatur Berdasarkan Teori Dan Praktek.pdf
- Permatasari, N. A. (2021). PERUBAHAN KUALITAS BUBUK PEWARNA ALAMI BUAH BUNI (*Antidesma Bunius* (L) SPRENG) SELAMA PENYIMPANAN DENGAN

- MENGGUNAKAN METODE AKSELERASI. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(2), 176– 189. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.2.176>
- Pratiwi, S. W., & Priyani, A. A. (2019). Pengaruh pelarut dalam berbagai pH pada penentuan kadar total antosianin dari ubi jalar ungu dengan metode pH diferensial spektrofotometri. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 89– 96.
- Puspitasari, Y. (2018). *Ekstraksi Pigmen Antosianin Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Menggunakan Alat NORMEX (Non-Thermal Pigment Extractor) Berbasis Hyper Electric Pulse (HEP)*.
- Rai, I. N., Wijana, G., Sudana, I. P., Wiraatmaja, I. W., & Semarajaya, C. G. A. (2016). Buah-Buahan Lokal Bali: Jenis Pemanfaatan dan Potensi Pengembangannya. *Percetakan Pelawa Sari*.
- Ramadhani, R., & Octarya, Z. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai Alternatif Indikator Alami Titrasi Asam Basa dan Implementasinya dalam Praktikum di Sekolah. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v1i1.4056>
- RAMOS, L. A., LUPETTI, K. O., CAVALHEIRO, É. T. G., & FATIBELLO-FILHO, O. (2000). Utilização do extrato bruto de frutos de *solanum nigrum* L no ensino de química. *Eclética Química*, 25, 229– 240.
- Shariful Islam, M., Sharif Ahammed, M., Islam Sukorno, F., Ferdowsy Koly, S., Morad Biswas, M., & Hossain, S. (2018). A review on phytochemical and pharmacological potentials of *Antidesma bunius*. *Journal of Analytical & Pharmaceutical Research*, 7(5). <https://doi.org/10.15406/japlr.2018.07.00289>
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*.