

Efektifitas Penggunaan Kembang Sepatu sebagai Indikator Alam untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa

Nur Elisa Hawa T, Sri Mulyanti*

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Walisongo Semarang, Indonesia

*E-mail: nurelisahawatarkin01@gmail.com

Received: 12 October 2020; Accepted: 3 May 2021; Published: 9 July 2021

Abstrak

Asam dan basa merupakan suatu zat yang dapat mengionisasi ion H^+ dan ion OH^- dalam larutan. Untuk mengidentifikasi suatu zat yang bersifat asam dan basa bisa menggunakan indikator bahan alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jumlah kembang sepatu dan air yang digunakan sebagai pelarut, dengan bahan, alat dan metode sederhana. Metode penelitian ini menggunakan uji optimalisasi. Hasil dari penelitian ini memiliki perbedaan respon bahan yang bersifat asam maupun basa saat diidentifikasi menggunakan kembang sepatu yang sudah digiling dengan pelarut air menggunakan jumlah Kembang Sepatu (KS) yang berbeda yaitu A terdiri dari 5 buah KS, B 10 buah KS, dan C 15 buah KS. Perubahan warna tersebut seiring dengan perubahan struktur dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada kembang sepatu yakni antosianin pada setiap kondisi pH. Percobaan dengan jumlah kembang sepatu yang sedikit dan air yang lebih sedikit menunjukkan degradasi warna di setiap percobaan. Percobaan yang menggunakan kembang sepatu dan air yang lebih banyak terlihat bahwa warna yang dihasilkan semakin pekat akan tetapi degradasi warnanya tidak berubah secara signifikan jika dibandingkan dengan pengujian pada kode A1 (kembang sepatu dengan jeruk manis), A2 (kembang sepatu dengan jeruk nipis), A3 (kembang sepatu dengan cuka), A4 (kembang sepatu dengan soda kue), dan A5 (kembang sepatu dengan sabun cair). Kembang sepatu dapat dijadikan sebagai indikator alam karena pada kembang sepatu terdapat struktur senyawa antosianin pada setiap pH.

Kata kunci: kembang sepatu; indikator alam; asam; basa

Abstract

Acid and bases are substances that can ionize H^+ and OH^- ions in solution. To identify acidic and alkaline substances, indicators of natural ingredients can be used. This study aims to determine the composition of the amount of hibiscus flower and water used as a solvent, using simple materials, tools and methods. This research method uses optimization test. The results of this study have different responses to acidic and alkaline materials when identified using hibiscus that has been filled with water solvent using different amounts of hibiscus flowers, namely A consisting of 5 KS, B 10 KS, and C 15 KS. The color change is in line with changes in the structure of the secondary metabolite compounds contained in hibiscus, namely anthocyanins at any pH conditions. Experiments with a small amount of hibiscus and less water showed a degradation of color in each

experiment. that experiment is used more hibiscus and water showed that the resulting color was getting darker but the color degradation did not change significantly when compared to the test in the A1(hibiscus with sweet oranges), A2(hibiscus with lime), A3 (hibiscus with vinegar), A4 (hibiscus with baking soda), A5 (hibiscus with liquid soap) code. Hibiscus flowers can be used as an indicator of nature because in hibiscus flowers there are structures of anthocyanin compounds at each pH.

Keywords: hibiscus; natural indicators; acid; base

Pendahuluan

Asam merupakan salah satu senyawa yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan (Yulfriansyah & Novitriani, 2016). Basa secara kimia dapat diidentifikasi sebagai senyawa yang menghasilkan ion hidroksida (OH⁻) ketika larut dalam pelarut air (Yulfriansyah & Novitriani, 2016).

Larutan asam dan basa akan memberikan warna tertentu apabila direaksikan dengan indikator. Indikator adalah zat yang warnanya berbeda dalam lingkungan asam dan lingkungan basa. Dengan indikator, kita dapat mengetahui tingkat kekuatan suatu asam atau basa (Yulfriansyah & Novitriani, 2016). Indikator alami dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna antosianin yang ada pada tumbuhan. Zat warna antosianin pada tumbuhan merupakan senyawa organik yang berwarna seperti yang dimiliki oleh indikator sintesis. "Indikator adalah zat yang mempunyai warna khusus pada pH tertentu. Biasanya indikator digunakan untuk mengetahui sifat larutan apakah termasuk larutan asam, basa dan netral dengan menggunakan metode titrasi asam-basa sebagai penunjuk titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna pada larutan titrat".

Saat ini kebutuhan indikator terbatas hanya pada indikator sintesis saja dengan harga yang relatif mahal dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan indikator alternatif (indikator alami) yang relatif lebih murah, mudah diperoleh dan ramah lingkungan (Rohmatullaili, 2020)

sehingga dapat menggantikan fungsi dari indikator sintesis tersebut (Virliantari dkk, 2018). Kembang sepatu merupakan kembang yang berwarna merah, berkelopak besar, dan tidak berbau (DIS, 2009). Studi fitokimia skrining ekstrak telah menunjukkan adanya flavonoid, terpenoid, fitosterol, glikosida, karbohidrat, senyawa fenolik, tanin, getah, protein, dan konstituen lendir (Nasrollahzadeh *et al.*, 2020).

Suatu zat kimia yang diduga memiliki sifat asam atau sifat basa dapat diidentifikasi melalui pengujian sifat asam basa suatu senyawa menggunakan berbagai macam indikator yang biasa digunakan di laboratorium seperti indikator universal, kertas lakmus, serta berbagai larutan uji asam basa seperti alizarin kuning, bromtimol biru, kresol merah, dan phenoftalein. Indikator-indikator tersebut merupakan sintesis dari bahan-bahan kimia, selain harganya yang mahal dan tidak mudah didapatkan, indikator berbahan kimia juga memberikan efek negatif terhadap lingkungan dari limbah penggunaannya (S. Nuryanti dkk, 2013). Sebagai salah satu alternatif pengganti indikator sintesis, pengujian untuk mengidentifikasi asam basa dapat juga menggunakan indikator asam basa yang berasal dari bahan alam seperti kembang rosella (Afandy dkk, 2017; Genevieve, 2020; Nur & Jannah, 2014; Paristiowati dkk, 2019; Yulfriansyah, 2016), kunyit (Nur & Jannah, 2014; S. Nuryanti dkk, 2013), dan kembang sepatu (Genevieve, 2020; Juliandini, 2020; Kurtulbaş *et al.*, 2020; Nasrollahzadeh *et al.*, 2020; Novitasari & Barik, 2018; S. Nuryanti dkk, 2013; Okoduwa

et al., 2015; Paristiowati dkk, 2019; Peralta *et al.*, 2019; Purukan *et al.*, 2020; Riniati dkk, 2019). Bahan-bahan alam tersebut cukup sulit diperoleh dan harga yang tidak murah seperti kembang rosella dan kol ungu, sedangkan kunyit hanya dapat mendeteksi senyawa basa, dan tidak terjadi perubahan dengan senyawa asam. Sehingga pada penelitian ini dipilih kembang sepatu sebagai indikator alami untuk pengujian asam dan basa, dan dapat dibuat cukup hanya pencampuran air tanpa pelarut dari bahan-bahan organik yang tidak ramah lingkungan.

Kembang sepatu merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dijadikan indikator alami untuk pendeteksi boraks (Delta, 2020; Novitasari & Barik, 2018), hal ini dikarenakan kembang sepatu mengandung senyawa pewarna pada tumbuhan, yakni sebagai antosianin (Weston *et al.*, 2020). Antosianin adalah pigmen yang memberikan warna pada kembang (Purukan dkk., 2020). Anthosianin merupakan zat warna yang bersifat polar dan akan larut dengan pelarut polar anthosianin lebih larut dalam air dan karakteristik ini membantu proses ekstraksi dengan air (Riniati dkk., 2019).

Pengujian untuk mengidentifikasi suatu senyawa yang bersifat asam atau basa menggunakan indikator alam berupa kembang sepatu masih bersifat kualitatif (Delta, 2020; Juliandini, 2020; Siti Nuryanti dkk, 2010; Riniati dkk, 2019), sehingga dibutuhkan suatu komposisi yang optimum untuk identifikasi asam basa dengan indikator alam kembang sepatu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi awal secara organoleptik dan perhitungan kuantitatif sederhana dari jumlah kembang sepatu dan air yang digunakan sebagai pelarut, dengan bahan, alat dan metode sederhana yang aman, murah, dan mudah dilakukan di manapun. Namun tetap efektif digunakan sebagai indikator alami pada identifikasi sifat asam dan basa senyawa.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah blender, wadah, gelas kecil, sendok teh., jeruk manis, jeruk nipis, cuka, soda kue, dan sabun cair. Bahan alam yang digunakan sebagai indikator pada penelitian adalah kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*), merupakan tanaman semak suku Malvacea yang berasal dari Asia Timur dan banyak ditanam sebagai tanaman hias di daerah tropis dan subtropics.



Gambar 1. Kembang Sepatu

Prosedur Kerja

Prosedur Kerja; Ekstraks lima buah kembang, selanjutnya disingkat menjadi KS, lalu gunting dan masukkan ke dalam blender. Tambahkan air sebanyak 4 mL kemudian blender kembang tersebut hingga halus lalu disaring dan ditempatkan ke dalam wadah. Peras jeruk manis, dan jeruk nipis lalu letakkan pada wadah yang berbeda. Ambil soda kue sebanyak 10 mL dan tambahkan 2 sendok teh air, lalu aduk hingga larut. Ambil 10 mL air jeruk manis, jeruk nipis, cuka, soda kue dan sabun cair. Simpan pada masing – masing wadah yang telah diberi label. Tambahkan 2 sendok kecil indikator alam kembang sepatu pada masing-masing wadah tersebut. Ulangi percobaan di atas dengan jumlah indikator 10 KS, 15 KS. Serta 5 KS, 10 KS, 15 KS dengan tambahan air sebanyak 8 sendok teh.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

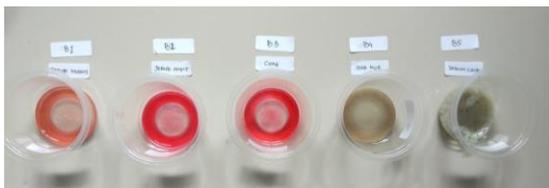
Percobaan sebanyak 60 kali, meliputi 5 pengujian di setiap variasi jumlah kembang sepatu (KS). Pengujian dilakukan dengan memberikan kode di setiap percobaan, kode A-C merupakan hasil penggilingan menggunakan *blender* pada kembang sepatu dengan 4 sendok air, dengan rincian A terdiri dari 5 KS, B 10 KS, dan C 15 KS. Untuk kode E-F merupakan pengulangan dari A-C namun dengan jumlah air yang berbeda, yakni 8 sendok air.

Di setiap kode (A-F) pengujian dilakukan pada 5 bahan yang berbeda, dengan kode nomor 1-5, nomor 1 adalah jeruk manis, dengan alasan kurangnya rasa asam menunjukkan tingkat keasaman yang rendah pada jeruk yang berasa manis; nomor 2 adalah jeruk nipis, dengan pertimbangan tingkat keasaman yang tinggi berdasarkan rasa yang lebih masam dari jeruk manis; nomor 3 adalah cuka, yang juga memiliki kadar keasaman yang tinggi diantara bahan-bahan yang sering; nomor 4 adalah soda kue yang sudah ditambahkan air 1:1; dan no 5 adalah sabun cair. Dua bahan terakhir adalah perwakilan dari senyawa yang bersifat basa dan sering ditemukan di kehidupan sehari-hari.

Pengujian dilakukan sebanyak enam kali dengan temuan hasil pada Gambar 2 sampai Gambar 7 berikut.

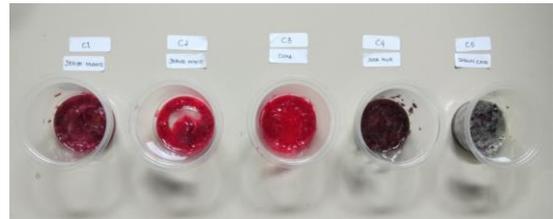


Gambar 2. Hasil pengujian ke-1 kembang sepatu terhadap macam-macam bahan



Gambar 3. Hasil pengujian ke-2 kembang

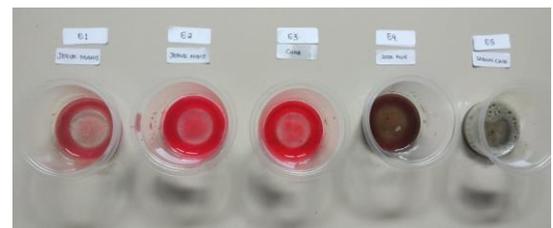
sepatu terhadap macam-macam bahan



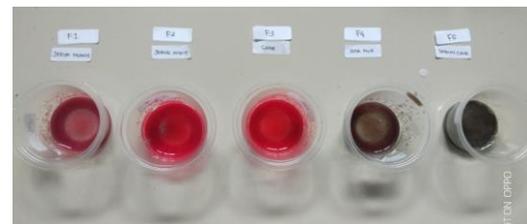
Gambar 4. Hasil pengujian ke-3 kembang sepatu terhadap macam-macam bahan



Gambar 5. Hasil pengujian ke-4 kembang sepatu terhadap macam-macam bahan



Gambar 6. Hasil pengujian ke-5 kembang sepatu terhadap macam-macam bahan

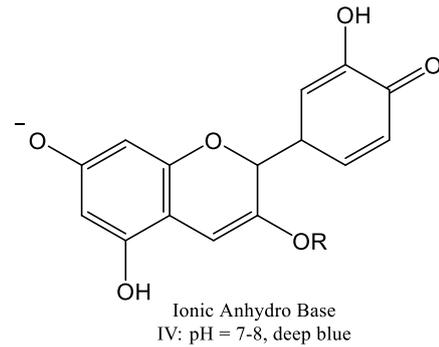
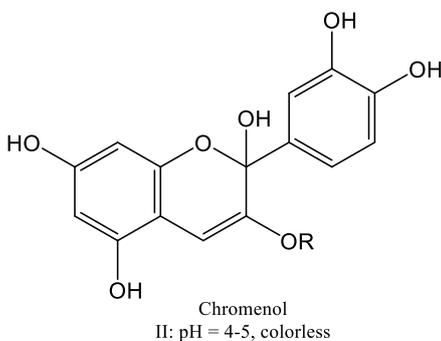
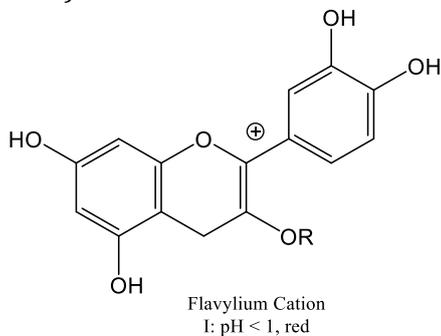


Gambar 7. Hasil pengujian ke-6 kembang sepatu terhadap macam-macam bahan

Temuan percobaan menunjukkan bagaimana perbedaan respon bahan yang bersifat asam maupun bersifat basa saat diidentifikasi menggunakan kembang sepatu yang sudah digiling dengan pelarut air (Rohmawati & Kustomo, 2020). Perubahan warna tersebut seiring dengan perubahan struktur dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada KS yakni antosianin

pada setiap kondisi pH (S. Nuryanti *et al.*, 2013).

Antosianin struktur (1) pada Gambar 8, dalam kondisi asam berwarna merah, apabila pH dinaikan ($\text{pH} < 4$) akan terbentuk karbinolbase (3) tidak berwarna dan selanjutnya terjadi kestimbangan tautomeri membentuk kalkon (4). Pada kondisi $\text{pH} > 6$ mengalami perubahan bentuk struktur menjadi anhidrobase (2), yang dapat terjadi perluasan ikatan delokal, sehingga menyebabkan perubahan berwarna yang lebih kuat intensitasnya dan menghasilkan warna biru. Anhidrobase tersebut memberikan serapan pada daerah panjang gelombang (λ maks) 610 nm (Siti Nuryanti dkk, 2010).



Gambar 8. Struktur antosianin mengikuti perubahan warna pada perubahan pH

Perbedaan dari warna yang ditimbulkan dari enam kali pengujian di 5 bahan berbeda dapat diambil kesimpulan, bahwa dengan jumlah kembang sepatu yang sedikit dan air yang lebih sedikit, seperti pada percobaan A1-A5, sudah menunjukkan bagaimana intensitas degradasi warna di setiap percobaan. Seiring bertambahnya jumlah KS dan air warna yang terlihat semakin pekat dari kelima bahan yang diidentifikasi, namun degradasi warna tidak berubah secara signifikan jika dibandingkan dengan pengujian pada kode A1-A5.

Berdasarkan data temuan percobaan (Gambar 2-7) identifikasi bahan asam dan basa, diketahui bagaimana efektifitas penggunaan KS meski dengan jumlah yang sedikit yakni 5 buah KS, dengan air sebanyak 4 sendok, sudah cukup memberikan kesimpulan bagaimana KS dapat menjadi indikator senyawa yang bersifat asam maupun basa tanpa harus mencicipinya dengan indra perasa. Sehingga dapat menjadi alternatif bagi setiap orang untuk mengetahui bagaimana sifat keasaman maupun kebasan dari bahan-bahan yang ingin diketahuinya, penelitian ini juga menjadi salah satu upaya menuju pencapaian keberlanjutan (*Sustainable Development goals*) di bidang kimia melalui pemanfaatan bahan-bahan alam yang mudah, murah, dan ramah lingkungan.

Simpulan

Kembang sepatu memiliki struktur senyawa antosianis pada setiap kondisi. Kembang sepatu bisa dijadikan sebagai indikator alam untuk mengidentifikasi suatu zat yang bersifat asam dan basa. Percobaan dengan jumlah kembang sepatu yang sedikit dan air yang lebih sedikit menunjukkan degradasi warna disetiap percobaan. Percobaan yang menggunakan kembang sepatu dan air yang lebih banyak terlihat bahwa warna yang dihasilkan semakin pekat akan tetapi degradasi warnanya tidak berubah secara signifikan. Penelitian ini dapat menjadi rekomendasi penggunaan kembang sepatu sebagai indikator alam secara sederhana dengan campuran air sesuai dengan percobaan yang dilakukan.

Daftar Pustaka

- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, W. M. (2017). Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam-Basa Extraction of Purple Sweet Potato (Ipomoea batatas L .) Using Solvent Variation and Its Utilization as Acid-Base Indicator. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 79–85.
- Delta. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus Rosa Sinensis L) Sebagai Pendeteksi Boraks Pada Tahu. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 7(1).
- DIS, Y. (2009). Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L.). In *Jurnal Kimia Valensi* (Vol. 1, Issue 5). <https://doi.org/10.15408/jkv.v1i5.307>
- Genevieve, O. (2020). Acid-Base Indicator Properties of Dye from Local Plant: The Rosella Calyces (Hibiscus Sabdariffa). *Journal of Textile Science & Engineering*, 10(4). <https://doi.org/10.37421/jtесе.2020.10.409>
- Juliandini, G. (2020). Pemanfaatan bahan alami sebagai indikator asam basa dengan metode praktikum IPA. *Pros. SemNas. Peningkatan Mutu Pendidikan*, 1, 179–183.
- Kurtulbaş, E., Pekel, A. G., Bilgin, M., Makris, D. P., & Şahin, S. (2020). Citric acid-based deep eutectic solvent for the anthocyanin recovery from Hibiscus sabdariffa through microwave-assisted extraction. *Biomass Conversion and Biorefinery*. <https://doi.org/10.1007/s13399-020-00606-3>
- Nasrollahzadeh, M., Bidgoli, N. S. S., Issaabadi, Z., Ghavamifar, Z., Baran, T., & Luque, R. (2020). Hibiscus Rosasinensis L. aqueous extract-assisted valorization of lignin: Preparation of magnetically reusable Pd NPs@Fe3O4-lignin for Cr(VI) reduction and Suzuki-Miyaura reaction in eco-friendly media. *International Journal of Biological Macromolecules*, 148, 265–275. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.01.107>
- Novitasari, A. E., & Barik, Z. A. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Antosianin dari Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus-rosa sinensis. L) Sebagai Indikator Untuk Identifikasi Boraks. *Jurnal Sains*, 8(16), 8–15.
- Nur, N. R. A. M. I., & Jannah, N. (2014). Inventarisasi Tanaman Berpotensi sebagai Indikator Asam-Basa Alami di Kota Kupang Nur. *Bionature*, 19(1), 1–7.
- Nuryanti, S., Frantauansyah, & Hamzah, B. (2013). Extracts of Hibiscus tiliaceus as An Acid-Base Indicator. *Jurnal Akademika Kimia*, 2(February), 11–16.
- Nuryanti, Siti, Matsjeh, S., Anwar, C., & Raharjo, T. J. (2010). Indikator Titrasi Asam-Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu. *Agritech Journal*.
- Okoduwa, S. I. R., Mbora, L. O., Adu, M. E., & Adeyi, A. A. (2015). Comparative analysis of the properties of acid-base indicator of rose (Rosa setigera), Allamanda (Allamanda cathartica), and hibiscus (Hibiscus rosa-sinensis) flowers. *Biochemistry Research*

- International*, 2015.
<https://doi.org/10.1155/2015/381721>
- Paristiowati, M., Moersilah, M., Stephanie, M. M., Zulmanelis, Z., Idroes, R., & Puspita, R. A. (2019). Rosa sp and Hibiscus sabdariffa L extract in ethanol fraction as acid base indicator: Application of green chemistry in education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(5).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/5/055041>
- Peralta, J., Bitencourt-Cervi, C. M., Maciel, V. B. V., Yoshida, C. M. P., & Carvalho, R. A. (2019). Aqueous hibiscus extract as a potential natural pH indicator incorporated in natural polymeric films. *Food Packaging and Shelf Life*, 19(November 2018), 47–55.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.017>
- Purukan, C., Siampa, J. P., Tallei, T. E., & Farmasi, P. S. (2020). Enkapsulasi Bakteri Asam Laktat Hasil Fermentasi Buah Salak (*Salacca zalacca*) Lokal Menggunakan Aginat dengan Pewarna Kembang Sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.). *Jurnal Bios Logos*, 10(28), 93–98.
- Riniati, R., Sularasa, A., & Febrianto, A. D. (2019). Ekstraksi Kembang sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis* L) Menggunakan Pelarut Metanol dengan Metode Sokletasi untuk Indikator Titrasi Asam Basa. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 2(01), 34–40.
<https://doi.org/10.20885/ijca.vol2.iss1.art5>
- Rohmatullaili, R. (2020). Adsorpsi Logam Ni (II) pada Adsorben 'Ramah Lingkungan' Asam Humat Kotoran Kuda. *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2), 58.
<https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6104>
- Rohmawati, Y., & Kustomo, K. (2020). Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2), 100.
<https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6603>
- Virliantari, D. A., Maharani, A., & Lestari, U. (2018). Pembuatan Indikator Alami Asam-Basa dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Semnastek*, 1(1), 1–6.
- Weston, M., Phan, M. A. T., Arcot, J., & Chandrawati, R. (2020). Anthocyanin-based sensors derived from food waste as an active use-by date indicator for milk. *Food Chemistry*, 326(November 2019), 127017.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127017>
- Yulfriansyah, A. (2016). Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 16(1), 153–160. ejurnal.stikes-bth.ac.id
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016). Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 153–178.
<https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.178>