

KAJIAN KUALITATIF POTENSI EKSTRAK ETANOL 3.docx

by andy azhari

Submission date: 13-Mar-2025 08:15AM (UTC+0700)

Submission ID: 2613058737

File name: KAJIAN_KUALITATIF_POTENSI_EKSTRAK_ETANOL_3.docx (822.92K)

Word count: 2563

Character count: 15979

KAJIAN KUALITATIF POTENSI EKSTRAK ETANOL BUAH KARAMUNTING SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA

Noor Elfa^a, Rina Nur Hidayah^b, Hendra Gunawan^c

^a Laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat

^b Laboratorium Kualitas Air dan Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat

^cUPA Laboratorium Terpadu, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Brigjend H Hasan Basri Banjarmasin 70121

Corresponding Authors : noor_elfa@idm.ac.id

Abstract

Karamunting (*Melastoma malabathricum*) is a local plant that produces dark purple to black fruit and contains flavonoids and tannins. The dyes contained in tannins can be used as dyes on acid-base indicator paper. This study aims to qualitatively test the potential of ethanol extract from karamunting fruit as an acid-base paper indicator. This study is conducted experimentally in the chemistry laboratory of the FKIP, Lambung Mangkurat University, where karamunting fruit samples are collected using the random sampling method. The research stages include the extraction of dyes from karamunting fruit using 96% ethanol, testing on various buffer solutions with pH 1–14, and testing indicator paper on weak acid solutions (CH_3COOH), strong acid (HCl), weak base (NH_4OH), and strong base (NaOH). The results shows that the indicator paper from karamunting fruit extract change color in an acidic environment, from purple to pink in weak acid solutions (CH_3COOH) and strong acid (HCl). Meanwhile, in an alkaline environment, the color of the indicator paper changes from purple to black in both weak base (NH_4OH) and strong base (NaOH) solutions. Based on the test results, it can be concluded that the ethanol extract of karamunting fruit has potential as a qualitative acid-base indicator paper.

Keywords: acid base, indicator, maceration, *melastoma malabathricum*, qualitative test

Abstrak

Karamunting (*Melastoma malabathricum*) merupakan tanaman lokal yang menghasilkan buah berwarna ungu tua hingga hitam dan mengandung senyawa flavonoid serta tanin. Zat warna yang terdapat dalam tanin dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada kertas indikator asam-basa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara kualitatif potensi ekstrak etanol dari buah karamunting sebagai indikator kertas asam-basa. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat, dengan sampel buah karamunting yang dikumpulkan menggunakan metode random sampling. Tahapan penelitian meliputi ekstraksi zat warna dari buah karamunting menggunakan etanol 96%, pengujian pada berbagai larutan buffer dengan pH 1–14, serta uji kertas indikator pada larutan asam lemah (CH_3COOH), asam kuat (HCl), basa lemah (NH_4OH), dan basa kuat (NaOH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas indikator dari ekstrak buah karamunting mengalami perubahan warna dalam suasana asam, yaitu dari ungu menjadi merah muda pada larutan asam lemah (CH_3COOH) dan asam kuat (HCl). Sementara itu, dalam suasana basa, warna kertas indikator berubah dari ungu menjadi hitam baik pada larutan basa lemah (NH_4OH) maupun basa kuat (NaOH). Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah karamunting memiliki potensi sebagai kertas indikator asam-basa secara kualitatif.

Kata Kunci : asam basa, indikator, maserasi, *melastoma malabathricum*, uji kualitatif

PENDAHULUAN

Penentuan sifat asam dan basa suatu larutan merupakan salah satu analisis kimia yang krusial dalam berbagai bidang. Pengujian sifat asam dan basa tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan indikator. Indikator adalah zat yang akan menghasilkan perubahan warna yang berbeda pada kondisi asam maupun basa (Mulyanti, 2021) Indikator asam basa merupakan senyawa asam organik lemah atau basa organik lemah yang mengalami perubahan warna sebagai respons terhadap perubahan pH lingkungan di sekitarnya (Qoirunnisa & Asngad, 2018; dan Saputri & Asngad, 2018). Penentuan sifat asam dan basa umumnya dilakukan dengan menggunakan indikator sintesis, seperti kertas lakmus dan indikator universal. Namun, penggunaan indikator tersebut sering kali menimbulkan permasalahan lingkungan dan memiliki biaya yang relatif tinggi (Purnama *et al.*, 2023; Fatimah & Zidny, 2023; Virliantari *et al.*, 2018). Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memproduksi kertas indikator menggunakan bahan alami. Kekayaan alam Indonesia

menyediakan berbagai jenis tanaman khas lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator pH dalam bentuk kertas. Riyayanti (2021) Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi indikator asam-basa yang berasal dari tanaman hias, yaitu miana, yang menunjukkan perubahan warna dari oranye (asam) menjadi hijau muda (basa). Selain itu, krokot merah dihormati sebagai indikator yang berubah dari merah muda (asam) menjadi coklat tua (basa), sementara tanaman kupu-kupu menunjukkan perubahan warna dari merah (asam) menjadi hijau (basa). Ekstrak buah naga merah juga dapat digunakan sebagai indikator asam-basa dalam bentuk kertas indikator (Purnama et al., 2023). Tanaman kendi belang yang diekstraksi menggunakan alkohol 70% dan dijadikan sebagai kertas indikator asam-basa menunjukkan kualitas terbaik dalam pengujian asam-basa (Fatimah & Zidny, 2023). Menurut Ayuhecari et al., (2023) daun jati muda yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol memiliki potensi untuk dijadikan indikator asam-basa, yang ditandai oleh perubahan warna menjadi merah pada larutan asam dan coklat pada larutan basa. Salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai indikator asam-basa adalah karamunting. Tumbuhan ini banyak terdapat di wilayah Kalimantan, Sumatera, dan Jawa Barat, serta menghasilkan buah yang berwarna ungu.

Karamunting adalah tumbuhan liar yang mudah ditemukan dan masih kurang dimanfaatkan, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif tanaman yang perlu diteliti kebermanfaatannya sebagai indikator. Zat warna yang terdapat pada buah karamunting dapat diekstraksi menggunakan metode maserasi. Maserasi adalah suatu teknik ekstraksi yang berlandaskan pada prinsip kesamaan solubility (like dissolved like) (Sa'adah et al., 2017), Sampel padat direndam dalam suatu pelarut cair dalam jangka waktu tertentu pada suhu kamar. Metode ekstraksi ini dipilih karena kesederhanaannya dan penggunaannya yang luas dalam industri farmasi, kosmetik, dan pangan. Dalam metode maserasi, sering kali digunakan pelarut etanol yang memiliki sifat polar untuk mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam tanaman. Buah karamunting diketahui mengandung zat warna yang termasuk dalam golongan flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, dan polifenol (Larahmah et al., 2019). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian kualitatif terkait potensi buah karamunting sebagai indikator asam-basa.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat pada bulan September–November 2024.

Commented [A1]: Sebaiknya jangan disingkat

Alat dan bahan

Alat penelitian meliputi: neraca digital (Ohaus), kaca arloji (RRC), gelas kimia (Pyrex), batang pengaduk (lokal), spatula (RRC), gelas ukur (Pyrex), pipet tetes (lokal), Satisf dan klem (RRC), buret (Pyrex), labu volumetrik (Pyrex), botol semprot (RRC), blender (Miyako), pH meter (Hanna), botol gelap (RRC), nampan (lokal).

Bahan yang digunakan yaitu: buah karamunting, aquadest, etanol 96 % (merck), HCl (merck), CH₃COOH (merck), NaOH (merck), NH₃ (merck), buffer berbagai variasi pH 1-14 (merck), kertas saring (Whatmann No. 42).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan dengan pengambilan sampel buah karamunting secara acak (random sampling) di Desa Semangat Dalam, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Metode analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif, yang mencakup pengujian kualitatif terhadap tanin, pengamatan perubahan warna pada berbagai buffer pH, serta perubahan warna dalam larutan asam lemah (CH₃COOH), asam kuat (HCl), basa lemah (NH₄OH), dan basa kuat (NaOH).

Cara kerja:

Pembuatan Ekstrak Buah Karamunting

Menimbang 50 g buah karamunting yang telah dicuci kemudian dikeringanginkan selama 1 hari. Setelah kering diblender untuk menghaluskannya, kemudian melakukan maserasi buah karamunting selama 3 hari dengan 200 mL etanol 96 % (Virliantari et al., 2018; Gustriani et al., 2016; dan Amalia et al., 2024).

Pengujian Kualitatif Tanin

Ekstrak karamunting yang telah diperoleh selanjutnya diuji kandungan tanninnya. Prosedur yang dilakukan adalah menimbang sebanyak 0,5 g ekstrak, kemudian ditambahkan 5 mL aquadest dan direbus selama 5 menit. Setelah itu, campuran tersebut disaring, dan filtrat yang dihasilkan ditambahkan dengan 5 tetes larutan FeCl₃ 1% (b/v). Apabila terdapat perubahan warna menjadi biru tua atau hitam kehijauan, hal ini menunjukkan adanya kandungan tannin dalam sampel (Ramadhan *et al.*, 2024).

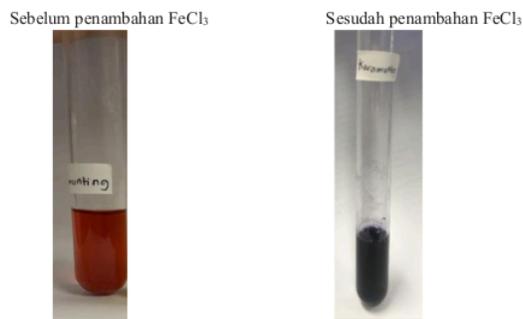
Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Ekstrak Buah Karamunting

Cara menghasilkan kertas indikator asam-basa, prosedur yang dilakukan adalah dengan merendam kertas saring Whatmann nomor 50 dalam larutan ekstrak buah karamunting selama 3 hari, kemudian mengeringkannya selama 6 hari. Kertas indikator tersebut selanjutnya diuji dengan berbagai larutan buffer pada pH 1 hingga 14 (Frantauansyah *et al.*, 2013), serta diuji terhadap larutan asam lemah (CH₃COOH), asam kuat (HCl), basa lemah (NH₄OH), dan basa kuat (NaOH) (Saputri & Asngad, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

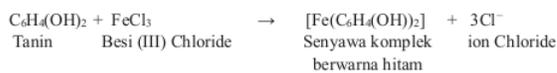
Uji Kualitatif Tanin

Ekstrak buah karamunting yang diperoleh melalui proses maserasi menggunakan etanol 96% menghasilkan larutan ekstrak berwarna kecoklatan. Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap kandungan tanin secara kualitatif pada ekstrak buah karamunting. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung tanin. Hal ini dibuktikan melalui perubahan warna larutan yang sebelumnya berwarna coklat menjadi kehitaman setelah ditambahkan larutan FeCl₃ 1%. Perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:

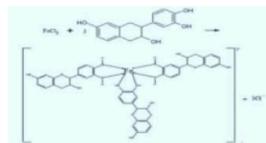


Gambar 1. Uji kualitatif tanin

Perubahan warna yang terjadi adalah akibat dari reaksi antara tanin (C₆H₄(OH)₂) yang memiliki gugus fenolik dengan FeCl₃, yang menghasilkan kompleks berwarna. Proses ini disebabkan oleh pengikatan ion Fe pada gugus hidroksil (OH⁻) dalam struktur tanin. Reaksi tersebut adalah sebagai berikut:



(Sa'adah *et al.*, 2017)



Gambar 2. Reaksi tanin dan FeCl₃

(Ramadhan *et al.*, 2024)

Hasil pengujian pada buah karamunting kandungan fitokimia yang tinggi adalah tanin yang dapat digunakan sebagai pewarna tekstil (Larahmah *et al.*, 2019).

Uji Kertas Indikator pada berbagai Larutan Buffer pH 1-14

Kertas indikator asam basa dari ekstrak buah karamunting yang telah kering dilakukan pengujian perubahan warna terhadap berbagai buffer pH 1-14. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pada pH berapa kertas indikator ini dapat berubah warna, hasil yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2 berikut ini:

Tabel 2. Perubahan warna larutan indikator buah karamunting pada berbagai pH

pH Larutan uji	Warna	pH Larutan uji	Warna
1	Merah Muda	8	Ungu tua
2	Ungu Muda	9	Ungu muda
3	Merah	10	Hitam
4	Ungu Muda	11	Hitam
5	Ungu	12	Ungu tua
6	Ungu tua	13	Hitam
7	Ungu tua	14	Hijau



Gambar 2. Kertas Indikator Universal Buah Karamunting

Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa kertas indikator yang dihasilkan dari ekstrak buah karamunting mengalami perubahan warna pada tingkat pH yang sangat asam (pH 1-3) serta pada tingkat pH yang sangat basa (pH 10-14). Pada pH rendah (asam), tanin tetap dalam keadaan terprotonasi, sehingga lebih stabil. Sebaliknya, pada pH tinggi (basa), tanin mengalami deprotonasi, peningkatan kelarutan, hidrolisis, serta potensi oksidasi. Kondisi ini mengakibatkan perubahan sifat kimia dan warna kertas indikator tersebut. Perubahan warna ini terjadi sebagai akibat dari perubahan struktur tanin yang dipicu oleh ionisasi gugus fenol, hidrolisis, dan oksidasi (Indira, 2015).

Uji Kertas Indikator pada berbagai Larutan Asam Basa

Penggunaan lebih lanjut dari kertas indikator ini melibatkan pengujian dengan menggunakan larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat. Hasil pengujian kertas indikator pada larutan-larutan tersebut disajikan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Perubahan warna kertas indikator pada larutan asam dan basa

Jenis Kertas Indikator Tanaman Lahan Basah	Warna Awal	Asam lemah CH_3COOH	Asam Kuat HCl	Basa lemah NH_4OH	Basa Kuat NaOH
Buah Karamunting	Ungu	Merah	Merah	Hitam	Hitam
Kertas Lakmus Merah	Merah	Merah	Merah	Biru	Biru
Kertas Lakmus Biru	Biru	Merah	Merah	Biru	Biru

Perubahan warna pada larutan asam lemah (CH_3COOH), asam kuat (HCl), basa lemah (NH_4OH) dan basa kuat (NaOH) secara visual disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Uji kertas indikator Buah Karamunting

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan larutan asam lemah (CH_3COOH), asam kuat (HCl), basa lemah (NH_4OH), dan basa kuat (NaOH) untuk mengevaluasi kualitas kertas indikator yang dihasilkan. Kualitas kertas indikator dinyatakan baik atau efektif jika kertas tersebut menunjukkan perubahan warna yang berbeda saat diresapi oleh larutan asam dan basa (Ayuhecaria et al., 2023). Pada larutan asam lemah (CH_3COOH), terjadi perubahan warna dari ungu menjadi merah muda. Demikian pula, pada larutan asam kuat (HCl), warna juga berubah dari ungu menjadi merah muda. Sedangkan pada larutan basa lemah (NH_4OH), perubahan warna yang terjadi adalah dari ungu menjadi hitam, dan pada larutan basa kuat (NaOH), warna berubah dari ungu menjadi hitam. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kertas indikator yang terbuat dari ekstrak buah karamunting memiliki potensi untuk digunakan sebagai kertas indikator asam-basa.

KESIMPULAN

Buah karamunting (*Melastoma malabathricum*) memiliki potensi untuk berfungsi sebagai indikator pH secara kualitatif. Kertas indikator yang dihasilkan dari ekstrak buah karamunting akan mengalami perubahan warna ketika diuji dengan berbagai larutan. Dalam larutan asam lemah maupun asam kuat, warna kertas tersebut akan bertransformasi dari ungu menjadi merah muda, sedangkan dalam kondisi basa, warna kertas akan berubah dari ungu menjadi hitam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada UPA Laboratorium Terpadu Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan dana melalui DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2024 Nomor: SP DIPA-023.17.2.677518/2024 tanggal 24/11/2023 Universitas Lambung Mangkurat Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Sesuai dengan SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 2162/UN8/PG/2024 Tanggal 29/09/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, N. R., Apriandi, A., & Ilhamdy, A. F. (2024). Analisis fitokimia dan uji toksisitas ekstrak daun mangrove (*Rhizophora apiculata*) dengan metode brine shrimps lethality test (BSLT). Universitas

Maritim Raja Ali Haji.

- Ayuhecaria, N., Ariefin, M., Rahman, A., & Mulyasari, N. W. P. (2023a). Coaching on Fabrication of Natural pH Indicators as an Alternate Synthetic Indicators at SMK Muhammadiyah Palangka Raya: Pelatihan Pembuatan Indikator pH Alami sebagai pengganti Indikator Sintetis di SMK Muhammadiyah Palangka Raya. *NAWASENA: JOURNAL OF COMMUNITY SERVICE*, 1(1), 1–7.
- Ayuhecaria, N., Ariefin, M., Rahman, A., & Mulyasari, N. W. P. (2023b). Coaching on Fabrication of Natural pH Indicators as an Alternate Synthetic Indicators at SMK Muhammadiyah Palangka Raya: Pelatihan Pembuatan Indikator pH Alami sebagai pengganti Indikator Sintetis di SMK Muhammadiyah Palangka Raya. *NAWASENA: JOURNAL OF COMMUNITY SERVICE*, 1(1), 1–7.
- Fatihah, W., & Zidny, R. (2023). Production and Characterization of Natural Acid-Base Indicator of Kendi Belang and Kendi Bukacu for School Chemistry Experiment. *EduChemia: Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 8(1), 22–39.
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016). PENENTUAN TRAYEK pH EKSTRAK KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* L) SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA DENGAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 94. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.171>
- Indira, C. (2015). Pembuatan indikator asam basa karamunting. *Kaunia Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(1), 1–10.
- Larahmah, J. L., Harahap, H. A., Pasaribu, L. Y., & Batubara, M. S. (2019). Uji kandungan kimia ekstrak buah karamunting (*Melastoma malabathricum*) sebagai upaya menghasilkan bahan pewarna alami tekstil. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 4(2), 104–109.
- Mulyanti, S. (2021). Efektifitas penggunaan kembang sepatu sebagai indikator alam untuk identifikasi senyawa asam basa. *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(1), 1–7.
- Purnama, H., Hayati, K., & Setyaningrum, C. C. (2023). Indikator pH Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Untuk Praktikum Kimia Di SMAN 1 Wonosari Klaten. *Abdi Teknayasa*, 4(1), 204–209. <https://doi.org/10.23917/abditeknayasa.v4i1.1907>
- Qoinunnisa, M. A., & Asngad, A. (2018). Uji kertas indikator asam basa dari ekstrak bunga pacar air dengan variasi suhu pengeringan dan jenis pelarut. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Sainstek Ke-3*.
- Ramadhan, M. F., Supriani, S., Setyaningsih, M., & Khotimah, K. (2024). Uji Fitokimia Ekstrak Gliserin Buah Tomat. *Jurnal Farmasetis*, 13(4), 189–196.
- RIYAYANTI, E. (2021). Penentuan Sifat Larutan Asam, Basa, Dan Garam Dengan Indikator Ekstrak Daun Tanaman Hias. *ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 1(2), 176–182. <https://doi.org/10.51878/academia.v1i2.672>
- Sa'adah, H., Nurhasnawati, H., & Permatasari, V. (2017). Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Borneo Journal of Pharmascientech*, 1(1), 1–9.
- Saputri, N. A., & Asngad, A. (2018). Uji Kertas Indikator Asam Basa dari Ekstrak Bunga Pacar Air Dengan Variasi Jenis Pelarut dan Lama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Sainstek Ke-3*.
- Sumiati, E., & Wijonarko. (2020). Manfaat literasi digital bagi masyarakat dan sektor pendidikan pada saat pandemi covid-19. *Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia*, 3(2), 65–80.
- Virliantari, D. A., Maharani, A., Lestari, U., & Ismiyati. (2018). Pembuatan Indikator Alami Asam-Basa dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Semnastek*, 1–6.

KAJIAN KUALITATIF POTENSI EKSTRAK ETANOL 3.docx

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.ums.ac.id Internet Source	4%
2	repository.upi.edu Internet Source	3%
3	123dok.com Internet Source	2%
4	repo-dosen.ulm.ac.id Internet Source	2%
5	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
6	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	1%
7	journal.uii.ac.id Internet Source	1%
8	scholar.archive.org Internet Source	1%
9	ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id Internet Source	1%

10	ejournal.uin-suka.ac.id Internet Source	1 %
11	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1 %
12	docplayer.info Internet Source	1 %
13	fishscientiae.ulm.ac.id Internet Source	1 %
14	jurnal.akafarma-aceh.ac.id Internet Source	1 %
15	publikasiilmiah.ums.ac.id Internet Source	1 %
16	Kusdi Hartono, Taufik Septiyan Hidayat, Yunita Al Azzahra, Isfina Azmiyanti. "Formulasi dan evaluasi fisik sediaan spray gel ekstrak daun bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.) sebagai pengobatan luka bakar", <i>Journal of Holistic and Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik dan Kesehatan)</i> , 2025 Publication	1 %
17	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	1 %
18	www.researchgate.net Internet Source	1 %

ejournal.bsi.ac.id

19

Internet Source

1 %

20

poltekkesbdg.info

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On