

# Efektivitas Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai Alternatif Antikoagulan Alami terhadap Parameter Hitung Jumlah Leukosit

Yessy Monica Ambar Yani<sup>1\*</sup>, Ragil Saptaningtyas<sup>2</sup>, Gela Setya Ayu Putri<sup>3</sup>  
Email: gela@unimus.ac.id

<sup>1,2,3</sup> Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

## ABSTRAK

Penggunaan EDTA sebagai antikoagulan standar di laboratorium memiliki beberapa keterbatasan, sehingga diperlukan alternatif bahan alami yang lebih aman dan ekonomis, salah satunya adalah ekstrak daun seledri (*Apium graveolens L.*) yang mengandung flavonoid sebagai agen pengelat kalsium. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi optimal ekstrak daun seledri sebagai antikoagulan alternatif berdasarkan nilai pH dan akurasi jumlah leukosit. Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design*. Sampel darah vena dibagi menjadi empat kelompok perlakuan: kontrol (EDTA 10%) serta ekstrak seledri konsentrasi 40% (P1), 50% (P2), dan 60% (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan kenaikan nilai pH, di mana konsentrasi 60% (P3) menghasilkan pH netral (7,0) yang paling mendekati pH fisiologis darah. Rerata jumlah leukosit pada P1, P2, dan P3 berturut-turut adalah 7.267 sel/mm<sup>3</sup>, 7.683 sel/mm<sup>3</sup>, dan 8.200 sel/mm<sup>3</sup>, dibandingkan kontrol sebesar 8.400 sel/mm<sup>3</sup>. Hasil uji Post Hoc LSD menunjukkan variasi konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah leukosit ( $p < 0,05$ ), dengan hasil pada konsentrasi 60% (P3) tidak berbeda signifikan dibandingkan kontrol EDTA ( $p > 0,05$ ). Simpulan penelitian ini adalah ekstrak daun seledri konsentrasi 60% merupakan konsentrasi paling optimal yang memiliki efektivitas setara dengan EDTA dalam mempertahankan jumlah leukosit.

**Kata kunci:** Antikoagulan alternatif; *Apium graveolens L.*; Ekstrak seledri; Hitung leukosit

## ABSTRACT

The limitations of EDTA as a standard anticoagulant in clinical laboratories have led to the exploration of natural alternatives that are safer and more cost-effective. Celery leaf extract (*Apium graveolens L.*) contains flavonoids that act as natural calcium chelating agents. This study aimed to determine the optimal concentration of celery leaf extract as an alternative anticoagulant based on pH levels and the accuracy of leukocyte counts. This was an experimental laboratory study using a *post-test only control group design*. Venous blood samples were divided into four groups: a control group (10% EDTA) and celery extract treatment groups at concentrations of 40% (P1), 50% (P2), and 60% (P3). The results indicated that increased extract concentration was directly proportional to a rise in pH, with the 60% concentration (P3) achieving a neutral pH (7.0), closely approximating the physiological pH of blood. The mean leukocyte counts for P1, P2, and P3 were 7,267 cells/mm<sup>3</sup>, 7,683 cells/mm<sup>3</sup>, and 8,200 cells/mm<sup>3</sup>, respectively, compared to 8,400 cells/mm<sup>3</sup> in the control group. The Post Hoc LSD test indicated that while extract concentrations significantly influenced leukocyte counts ( $p < 0.05$ ), the 60% concentration (P3) showed no significant difference compared to the EDTA control ( $p > 0.05$ ). This study concludes that a 60% concentration of celery leaf extract is the optimal concentration, demonstrating comparable efficacy to EDTA in maintaining leukocyte counts.

**Keywords:** Anticoagulant alternative, *Apium graveolens L.*, Celery leaf extract, Leukocyte count

## 1. LATAR BELAKANG

Leukosit merupakan komponen utama sistem pertahanan tubuh yang responsif

terhadap infeksi, inflamasi, maupun gangguan imun. Oleh karena itu, pemeriksaan hitung jumlah leukosit menjadi

krusial sebagai salah satu parameter untuk mendiagnosis penyakit klinis (Hu et al., 2025). Pengukuran parameter ini di laboratorium klinis difasilitasi oleh dua metode utama, yaitu metode manual dengan kamar hitung Improved Neubauer maupun metode otomatis menggunakan instrumen *hematology analyzer*. Kesuksesan kedua metode ini sangat bergantung pada kualitas sampel darah yang diperiksa (Darmayani et al., 2018).

Darah secara alami akan membeku saat keluar dari pembuluh darah melalui proses koagulasi (Hanson et al., 2020). Untuk mencegah hal tersebut dan mempertahankan stabilitas sampel dalam keadaan cair, diperlukan penambahan antikoagulan (Made Sedana Putra & Hernaningsih, 2022). Namun, integritas sel leukosit sangat rentan terhadap faktor eksternal seperti jenis antikoagulan, volume yang tidak proporsional, serta perubahan pH. Ketidaksesuaian penggunaan antikoagulan dapat menyebabkan leukosit menjadi rapuh dan mengalami lisis, yang pada akhirnya akan mengakibatkan kesalahan hasil hitung sel (De Iorio et al., 2025).

Hingga saat ini, *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) merupakan reagen antikoagulan diagnostic standar yang umum dalam pemeriksaan hematologi karena kemampuannya mengikat kalsium secara efektif. Meski demikian, penggunaan EDTA konvensional memiliki keterbatasan, seperti risiko kedaluwarsa, biaya pengadaan yang kontinyu, serta keterbatasan akses di fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas (Kennedy et al., 2021). Hal ini mendorong para peneliti untuk mengeksplorasi bahan alami yang lebih ekonomis, mudah didapat, dan ramah lingkungan sebagai alternatif antikoagulan.

Indonesia dengan kelimpahan keanekaragaman hayati, salah satunya adalah tanaman seledri (*Apium graveolens L.*) yang berpotensi besar dalam bidang medis (Sari et al., 2025). Daun seledri mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid (terutama apigenin), tanin, dan saponin. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun seledri mampu menghambat agregasi trombosit dan menjaga stabilitas membran sel melalui kerja sinergis senyawa-senyawa tersebut (Sinaga et al., 2023).

Mekanisme seledri sebagai antikoagulan terletak pada kandungan flavonoidnya yang bersifat polar dan mampu mengikat ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Dengan terikatnya ion kalsium, proses aktivasi kaskade koagulasi dan transfer kalsium ke dalam sitoplasma sel platelet dapat dihambat, sehingga pembekuan tidak terjadi. Prinsip kerja ini serupa dengan mekanisme kelasi pada EDTA (Sushanto et al., 2024)

Penelitian oleh Mentari et al. menunjukkan bahwa ekstrak daun seledri efektif mencegah agregasi tanpa merusak morfologi sel pada pemeriksaan hitung trombosit (Mentari et al., 2020). Namun, validasi penggunaan ekstrak seledri terhadap sel leukosit masih sangat terbatas. Mengingat leukosit memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap perubahan osmotik dan risiko lisis dibandingkan sel darah lainnya, maka diperlukan pengujian lebih lanjut untuk memastikan integritas sel selama proses pemeriksaan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan jumlah leukosit pada penggunaan antikoagulan EDTA dibandingkan dengan variasi konsentrasi ekstrak daun seledri sebagai antikoagulan alternatif.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Desain dan Rancangan Penelitian

Dengan menerapkan rancangan Posttest Only Control Group Design, penelitian eksperimental laboratoris ini diselenggarakan di Laboratorium Hematologi Universitas Muhammadiyah Semarang. Evaluasi difokuskan pada potensi eksploitasi ekstrak daun seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai bahan antikoagulan alami alternatif, yang efektivitasnya diukur melalui perbandingan jumlah leukosit terhadap penggunaan kontrol standar EDTA.

### 2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah darah vena dari subjek sehat yang memenuhi kriteria inklusi: darah segar, diambil secara aseptik, dan tidak hemolisis. Penentuan jumlah pengulangan didasarkan pada rumus Federer  $(n-1)(t-1) \geq 15$ . Dengan empat kelompok perlakuan, maka dilakukan minimal 6 kali pengulangan (replikasi) untuk setiap kelompok guna memenuhi kaidah signifikansi statistik (Ihwah et al., 2018). Penelitian ini menggunakan 6 kali pengulangan (replikasi) untuk setiap kelompok, sehingga total sampel yang diuji adalah 24 unit eksperimen. Adapun ke-4 kelompok perlakuan tersebut terdiri dari:

- Kelompok Kontrol: 1 mL Darah dengan 10  $\mu$ L antikoagulan EDTA 10%.
- Kelompok Perlakuan 1 (P1): 1 mL Darah dengan 200  $\mu$ L ekstrak daun seledri konsentrasi 40%.
- Kelompok Perlakuan 2 (P2): 1 mL Darah dengan 200  $\mu$ L ekstrak daun seledri konsentrasi 50%.
- Kelompok Perlakuan 3 (P3): 1 mL Darah dengan 200  $\mu$ L ekstrak daun seledri konsentrasi 60%.

### 2.3 Preparasi Ekstrak dan Pengukuran pH

Pembuatan simplisia daun seledri diawali dengan proses dehidrasi menggunakan oven pada suhu 40°C selama

48 jam sampai diperoleh berat yang stabil. Selanjutnya, serbuk simplisia seberat 100 gram diekstraksi lewat metode maserasi memanfaatkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 dalam 3×24 jam. Filtrat hasil penyaringan lalu dikonsentrasikan via rotary evaporator pada suhu 50°C dan berlanjut dilakukan penguapan di atas waterbath bersuhu 60°C hingga terbentuk ekstrak dengan konsistensi kental seperti pasta (Ramadhani et al., 2020).

Larutan uji dibuat dengan melarutkan ekstrak kental dalam NaCl fisiologis untuk mendapatkan variasi konsentrasi 40%, 50%, dan 60% (b/v). Sebelum diaplikasikan pada sampel darah, dilakukan pengukuran pH pada masing-masing variasi konsentrasi menggunakan pH meter digital (Mettler Toledo) yang telah dikalibrasi. Langkah tersebut krusial untuk menjamin nilai pH ekstrak berada pada batas aman yang mampu diadaptasi oleh leukosit, sehingga risiko destruksi atau lisis sel dapat dihindari.

### 2.4 Prosedur Hitung Jumlah Leukosit

Sampel darah vena diambil sebanyak 5 mL melalui teknik venipuncture pada vena mediana cubiti. Sampel kemudian dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan.

Pemeriksaan jumlah leukosit dilakukan secara manual menggunakan kamar hitung Improved Neubauer. Sampel diencerkan dengan larutan Turk menggunakan pipet Thoma (pengenceran 20×), kemudian dihomogenkan. Penghitungan sel dilakukan pada 16 kotak sedang di sudut kamar hitung di bawah mikroskop dengan pembesaran objektif 40× (Sugiatmini et al., 2024).

### 2.5 Analisis Data

Data hasil hitung jumlah leukosit diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk. Karena data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji statistik

parametrik One-Way ANOVA untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan. Apabila terdapat perbedaan signifikan, dilakukan uji lanjut Post Hoc LSD ( $\alpha$ : 0,05) untuk menentukan konsentrasi ekstrak yang memiliki efektivitas paling mendekati kontrol EDTA.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

Sebelum dilakukan pengujian pada sampel darah, dilakukan pengukuran pH pada masing-masing konsentrasi ekstrak untuk memastikan stabilitas lingkungan bagi sel leukosit. Hasil pengukuran pH disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**

Hasil Pengukuran pH Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Seledri

Kelompok Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak	Nilai pH
P1	40%	6,2
P2	50%	6,5
P3	60%	7,0

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai pH pada setiap variasi konsentrasi ekstrak daun seledri. Ekstrak dengan konsentrasi 40% (P1) memiliki nilai pH terendah yaitu 6,2, kemudian meningkat pada konsentrasi 50% (P2) dengan pH 6,5. Nilai pH tertinggi ditemukan pada konsentrasi 60% (P3) yaitu sebesar 7,0. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 60% memiliki derajat keasaman yang netral, yang identik dengan pH lingkungan yang dibutuhkan untuk menjaga stabilitas sel darah manusia.

Data hasil pemeriksaan jumlah leukosit dari 6 kali pengulangan pada kelompok kontrol (EDTA) dan kelompok perlakuan (Ekstrak Seledri 40%, 50%, dan 60%) dirangkum dalam tabel deskriptif berikut.

**Tabel 2.**

*Rerata Jumlah Leukosit pada Berbagai Antikoagulan (n=6)*

Kelompok	Anti Koagulan	Rerata (sel/mm <sup>3</sup> )	Standar Deviasi
Kontrol	EDTA 10%	8.400	±303,3
P1	Ekstrak Seledri 40%	7.267*	±229,5
P2	Ekstrak Seledri 50%	7.683*	±248,3
P3	Ekstrak Seledri 60%	8.200	±246,9

Ket: \* berbeda signifikan dengan kontrol ( $p < 0,05$ )

Tabel 2 menunjukkan tren linear positif, di mana peningkatan konsentrasi ekstrak seledri berbanding lurus dengan stabilitas jumlah sel yang dihitung. Penurunan jumlah sel yang drastis pada P1 (7.267) dan P2 (7.683) terkonfirmasi berbeda signifikan secara statistik terhadap kontrol ( $p < 0,05$ ), menandakan konsentrasi tersebut belum cukup kuat untuk mencegah lisis sel secara menyeluruh. Puncak efektivitas tercapai pada konsentrasi 60% (P3), yang secara statistik menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan dibandingkan kontrol ( $p > 0,05$ ). Tren ini membuktikan bahwa pada titik 60%, ekstrak daun seledri mencapai keseimbangan fisikokimia yang optimal untuk mempertahankan integritas sel leukosit, sehingga kinerjanya dianggap setara dengan antikoagulan standar EDTA.

#### 3.2 Pembahasan

Hasil penelitian melaporkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun seledri berpengaruh nyata terhadap stabilitas jumlah leukosit. Hubungan ini diawali dari karakteristik fisikokimia ekstrak, khususnya nilai pH (Sutanto & Rania, 2020). Pada konsentrasi 60% (P3), nilai pH yang dihasilkan adalah 7,0, yang merupakan titik netral dan paling mendekati pH fisiologis darah manusia (7,35–7,45). Hal ini berbanding lurus dengan hasil rerata jumlah leukosit pada P3 (8.200 sel/mm<sup>3</sup>) yang tidak

menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol EDTA (8.400 sel/mm<sup>3</sup>).

Kestabilan jumlah leukosit pada konsentrasi 60% disebabkan oleh terciptanya lingkungan isohidris dan isotonis. pH netral mencegah terjadinya denaturasi protein pada membran sel leukosit. Sebaliknya, pada konsentrasi 40% (P1) dan 50% (P2) yang memiliki pH lebih asam, terjadi penurunan jumlah sel yang signifikan. Kondisi asam memicu stres osmotik yang menyebabkan integritas membran sel terganggu, sehingga sel mengalami pengerutan (*shrinkage*) atau bahkan lisis sebelum dilakukan penghitungan (Astria et al., 2025).

Secara biokimia, efektivitas ekstrak seledri sebagai antikoagulan didorong oleh kandungan senyawa flavonoid, khususnya apigenin (Hasanah et al., 2025). Flavonoid bekerja sebagai agen pengelat alami (*natural chelating agent*) yang mampu mengikat ion kalsium (Ca<sup>2+</sup>) dalam darah. Ion kalsium merupakan faktor IV dalam kaskade koagulasi yang sangat krusial bagi pembentukan fibrin. Dengan terikatnya ion kalsium oleh gugus hidroksil pada flavonoid, proses pembekuan darah dapat dihambat, serupa dengan mekanisme kerja EDTA yang mengelat kalsium (Olgasi et al., 2024).

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian oleh Permatasari et al. yang melaporkan bahwa filtrat bahan alam dengan kadar flavonoid tinggi efektif dalam mempertahankan morfologi sel darah. Namun, penelitian ini memberikan temuan spesifik bahwa terdapat ambang batas konsentrasi (dalam hal ini 60%) di mana volume ekstrak dan pelarut NaCl fisiologis mencapai keseimbangan optimal untuk menjaga viabilitas leukosit tanpa merusak sampel (Permatasari et al., n.d.).

Kesimpulan akhir, penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak daun seledri dengan konsentrasi 60% memiliki efektivitas yang setara dengan antikoagulan standar EDTA dalam mempertahankan jumlah leukosit. Keberhasilan ini didorong oleh sinergi antara kandungan flavonoid sebagai agen pengelat kalsium dan pencapaian nilai pH netral (7,0) yang mampu menjaga integritas osmotik sel. Temuan ini memberikan dasar ilmiah kuat bagi penggunaan bahan alam sebagai alternatif reagen laboratorium yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan. Namun demikian, penelitian mendatang masih perlu dikembangkan untuk mengamati pengaruh ekstrak terhadap morfologi sel pada sediaan apus darah tepi serta uji stabilitas waktu simpan yang lebih lama, guna memastikan keakuratan hasil jika pemeriksaan tertunda

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun seledri berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan akurasi hasil hitung jumlah leukosit. Konsentrasi 60% terbukti sebagai konsentrasi paling optimal dengan profil fisikokimia netral (pH 7,0) yang mampu menjaga integritas sel sehingga menghasilkan rata-rata jumlah leukosit sebesar 8.200 sel/mm<sup>3</sup>. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan signifikan ( $p > 0,05$ ) antara hasil pemeriksaan menggunakan ekstrak daun seledri konsentrasi 60% dibandingkan dengan kontrol EDTA 10%. Dengan demikian, ekstrak daun seledri pada konsentrasi tersebut memiliki efektivitas yang setara dengan antikoagulan standar dalam mempertahankan jumlah leukosit agar tetap terukur sesuai kondisi fisiologisnya.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kelancaran proses pengujian sampel dalam penelitian ini tidak lepas dari dukungan penuh Laboratorium Kimia dan

Laboratorium Hematologi Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah menyediakan fasilitas serta prasarana utama. Oleh karena itu, penulis berterima kasih yang mendalam kepada pihak laboratorium beserta seluruh staf teknis atas arahan dan bantuannya selama ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astria, A., Yofran, Y. P., Ngama, Y. E., Bhaghi, E. J. L., & Wae, V. P. S. M. (2025). The Impact of Environmental Stress on Plant Cell Structure and Function. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4b), 533–538. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4b.10981>
- Darmayani, S., Hasan, F. E., & A, D. E. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer Dengan Metode Automatic Hematology Analyzer. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 2(2), 72. <https://doi.org/10.33490/jkm.v2i2.18>
- De Iorio, T., Scatà, M. C., Grandoni, F., De Matteis, G., Martini, A., Tonachella, N., Pulcini, D., & Capoccioni, F. (2025). Effect of Anticoagulants on Blood Cell Counts, Cell Morphology, and Leukocyte Immune Functions of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Cells*, 14(17), 1372. <https://doi.org/10.3390/cells14171372>
- Hanson, S. R., Tucker, E. I., & Latour, R. A. (2020). Blood Coagulation and Blood–Material Interactions. In *Biomaterials Science* (pp. 801–812). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816137-1.00052-0>
- Hasanah, N., Ismaya, N. A., Satria, M., Aulia, G., & Sitorus, R. (2025). Pengaruh Senyawa Fitokimia Dalam Rebusan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dan Seledri (*Apium Graveolens*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah. *Edu Masda Journal*, 09(1).
- Hu, S., Yu, B., Xu, R., & Pang, K. (2025). Leukocyte analysis: Current status and future direction. *Clinica Chimica Acta*, 577, 120477. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2025.120477>
- Ihwah, A., Deoranto, P., Wijana, S., & Dewi, I. A. (2018). Comparative study between Federer and Gomez method for number of replication in complete randomized design using simulation: study of Areca Palm (*Areca catechu*) as organic waste for producing handicraft paper. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 131, 012049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/131/1/012049>
- Kennedy, A. D., Ford, L., Wittmann, B., Conner, J., Wulff, J., Mitchell, M., Evans, A. M., & Toal, D. R. (2021). Global biochemical analysis of plasma, serum and whole blood collected using various anticoagulant additives. *PLOS ONE*, 16(4), e0249797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249797>
- Made Sedana Putra, A. A., & Hernaningsih, Y. (2022). Comparison of Complete Blood Count Parameters using EDTA, Sodium Citrate, and Heparin Anticoagulants. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 4687–4691. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2022.00786>
- Mentari, I. N., Ariza, D., & Halid, I. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens*) Sebagai Antikoagulan Pengganti Edta (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*) Pada Pemeriksaan Jumlah Trombosit. 6(2), 2020. [www.lppm-mfh.com](http://www.lppm-mfh.com)
- Olgasi, C., Assanelli, S., Cucci, A., & Follenzi, A. (2024). Hemostasis and endothelial functionality: the double face of coagulation factors. *Haematologica*, 6(2), 192–198.

- <https://doi.org/10.3324/haematol.2022.282272>
- Permatasari, A. D., Saptaningtyas, R., Putri, G. S. A., & Santosa, B. (n.d.). *Perbedaan Hitung Jumlah Leukosit Menggunakan Antikoagulan EDTA dan Filtrat Daun Ketepeng (Cassia alata L) Difference in Leukocyte Count Using EDTA Anticoagulant and Ketepeng Leaf Filtrates (Cassia alata L)*.
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1). <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- Sari, P. E., Suprpti, T., & Elsha, D. (2025). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat tentang Pemanfaatan Seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai Antimikroba. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Wahana Usada*, 7(2), 81–90. <https://doi.org/10.47859/wuj.v7i2.744>
- Sinaga, A., Damanik, A. O., Rahayu, A., & Sirumapea, L. (2023). Potensi Daun Seledri (*Apium graveolens Linn*) Sebagai Alternatif Berkelanjutan Untuk Etilenediamin Tetraasetat. *Jurnal Medistra Medical Journal (MMJ)*, 1(2). <https://doi.org/10.35451/mmj.v1i2.2092>
- Sugiatmini, S., Meliani, S., & Sofia Insani, I. (2024). Perbedaan Nilai Hitung Leukosit Menggunakan Alat Hematology Analyzer Dan Cara Manual Pada Pasien Leukositosis. *Jurnal Analisis Biologi*, 8(2), 1–5.
- Sushanto Chandro Roy, Md Zamal Uddin, Sm Ahasanul Hamid, Moizur Rahman, Md Royhan Gofur, & S M Kamruzzaman. (2024). Effects of anticoagulant (EDTA and Heparin) on blood of goat. *Research in Agriculture Livestock and Fisheries*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.3329/ralf.v11i1.72915>
- Sutanto, R. L., & Rania, G. (2020). Interaksi Biokimia pada Regulasi Cairan Tubuh: Sebuah Tinjauan Pustaka. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 12(1). <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol12.iss1.art1>