

**PERBANDINGAN DESTRUKSI BASAH DAN
DESTRUKSI KERING TERHADAP KADAR
KALSIUM PADA DAUN PEPAYA JEPANG
(*Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M Johnst)**

SKRIPSI



Oleh:

**NASYWAA WAFII
2120112302**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* (Mill.) I.M Jhonst) mengandung kalsium atau fosfor yang berperan penting dalam pembentukan masa tulang dan perkembangan tulang yang kuat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh destruksi terhadap kadar kalsium pada daun Pepaya Jepang. Untuk menentukan kadar kalsium yang terdapat pada daun Pepaya Jepang digunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 422,7 nm. Sampel didestruksi menggunakan destruksi basah dan destruksi kering untuk destruksi basah menggunakan pelarut HNO₃ 65% sedangkan untuk destruksi kering menggunakan *furnace* dengan suhu 600°C. Hasil penetapan kadar kalsium pada daun Pepaya Jepang dengan destruksi basah dan kering diperoleh secara berturut-turut sebesar 17,3528 mg/g $\pm$ 0,1244 dan 16,0725 mg/g $\pm$ 0,0774. Pada hasil statistik menggunakan uji T independent menunjukkan adanya perbedaan hasil yang signifikan yaitu Sig (2-tailed) (P<0,05), Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar kalsium dari destruksi basah dan destruksi kering.

Kata Kunci : Destruksi Basah, Destruksi Kering, Kalsium, Pepaya Jepang, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

ABSTRACT

Japanese papaya (*Cnidioscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Jhonst) Japanese papaya also contains calcium and phosphorus, which play important roles in bone mass formation and the development of strong bones. This study aims to determine the effect of destruction on the calcium content in Japanese papaya leaves. To determine the calcium content in Japanese papaya leaves, the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method was used at a wavelength of 422.7 nm. The samples were destructed using both wet and dry destruction methods, where the wet destruction used a 65% HNO₃ solvent, while the dry destruction was performed using a furnace at a temperature of 600°C. The results of the calcium content determination in Japanese papaya leaves with wet and dry destruction were obtained at 17.3528 mg/g $\pm$ 0.1244 and 16.0725 mg/g $\pm$ 0.0774, respectively. The statistical results using the independent T-test showed a significant difference, with Sig (2-tailed) (P<0.05). Based on the results of the analysis, it can be concluded that there is a difference in calcium levels between wet digestion and dry digestion.

Keywords: Wet Destruction, Dry Destruction, Calsium, Pepaya Jepang, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tumbuhan Pepaya Jepang (<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan Pepaya Jepang	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Morfologi Tumbuhan Pepaya Jepang	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Tinjauan Kimia Tumbuhan Pepaya Jepang	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Tinjauan Farmakologi Tumbuhan Pepaya Jepang	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tinjauan Kimia Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Identifikasi Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penetapan Kadar Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Metode Gravimetri	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Metode Volumetri	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Metode Spektrofotometri	Error! Bookmark not defined.
2.4 Tinjauan Farmasetik Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.5 Tinjauan Farmakologi Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Kegunaan Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Akibat Kekurangan Kalsium	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Akibat Kelebihan Kalsium	Error! Bookmark not defined.

2.6	Destruksi	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Destruksi Kering	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Destruksi Basah	Error! Bookmark not defined.
2.7	Metoda Analisa Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	Prinsip Metoda Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2	Sistem Peralatan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	Error! Bookmark not defined.
2.7.3	Mekanisme Kerja Spektrofotometri Serapan Atom.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.4	Kelebihan Dan Kekurangan Spektrofotometri Serapan Atom (Khopkar, 1990)	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3	Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Identifikasi Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Preparasi Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.4	Penentuan Kadar Abu	Error! Bookmark not defined.
3.5	Destruksi Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Destruksi Basah	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Destruksi Kering	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Pembuatan Larutan Sampel Untuk Destruksi Kering.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Analisa Kualitatif Kalsium (Vogel, 1985)	Error! Bookmark not defined.
3.7	Analisa Kuantitatif Kalsium (Ca)	Error! Bookmark not defined.
3.7.1	Pembuatan Kurva Kalibrasi Kalsium	Error! Bookmark not defined.
3.7.2	Penetapan Kadar Kalsium pada Sampel Daun Pepaya Jepang.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Validasi Metode Analisa	Error! Bookmark not defined.
3.8.1	Penetapan Simpangan Baku Residual, Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantisasi (BK)	Error! Bookmark not defined.
3.8.2	Uji Presisi (Ketelitian)	Error! Bookmark not defined.
3.9	Uji Statistik	Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	4
5.1 Kesimpulan	4
5.2 Saran	4
DAFTAR PUSTAKA	5
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. Sistem Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Kalsium Nitrat (II) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. Hasil Identifikasi Sampel**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. Gambar Pohon dan Daun Pepaya Jepang **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. Skema Kerja Destruksi Basah**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 7. Skema Kerja Destruksi Kering **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 8. Skema Pembuatan Larutan Standar Kalsium Nitrat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 9. Skema penetapan kadar kalsium (Ca)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 10. Analisis Kualitatif Kalsium Pada Sampel**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 11. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Kalsium Nitrat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 12. Hasil Destruksi Basah dan Destruksi Kering**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 13. Alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Kadar Abu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. Hasil kadar kalsium (Ca) pada daun pepaya jepang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Hasil uji T pada sampel daun pepaya jepang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Hasil Analisis Kualitatif Kalsium Pada Sampel ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Kalsium Nitrat(II)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. Hasil Perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi Kalsium	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. Hasil perhitungan kadar kalsium pada sampel daun pepaya jepang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11. Hasil Uji Normalitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 13. Hasil Uji T Independent	Error! Bookmark not defined.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah Negara kepulauan yang diapit oleh dua benua dan dua samudera yaitu benua Australia dan benua Asia, serta Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Selain itu, Indonesia merupakan wilayah yang strategis karena mempunyai jalur perdagangan dunia, sehingga banyak budaya, flora dan fauna yang sampai ke Indonesia dari luar negeri. Karena dukungan dari tanah yang subur, tanaman yang sampai di Indonesia bisa tumbuh dengan sangat baik. Hal tersebut dikarenakan Indonesia terletak pada garis bujur 95° BT - 141° BT dan garis lintang 6° LU - 11° LS (Rahmawati, 2018). Salah satu tanaman yang masuk ke Indonesia adalah pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*).

Pepaya Jepang berasal dari Semenanjung Yukatan, Meksiko, Amerika Tengah yang memiliki nama latin *Cnidoscolus aconitifolius*. Tanaman ini mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid dan polifenol yang dapat melawan radikal bebas dalam tubuh, dan juga mengandung alkaloid, tanin, saponin, fitat dan glikosida sianogenik. Tanaman ini juga berfungsi sebagai anti diabetes, menurunkan kadar kolesterol, dan dapat mengobati penyakit hati (*Hepatoprotektif*) (kuri-Garcia. *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Arza (2022) Pada Daun Pepaya Jepang juga terkandung kalsium atau fosfor yang berperan penting dalam pembentukan masa tulang dan perkembangan tulang yang kuat (Arza, A., 2022). Dalam 100 gram Daun Pepaya Jepang mengandung kalsium sebesar 218,30 mg/100g (John & Opeyemi, 2015).

Kadar kalsium pada tumbuhan Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) dapat diketahui dengan berbagai metode analisa, salah satunya dengan metode

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Alasan menggunakan metode ini dikarenakan sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah dengan ketelitian yang cukup tinggi. Untuk dapat menggunakan metode SSA tersebut terlebih dahulu dilakukan destruksi. Destruksi yang biasa dipakai untuk menentukan komponen mineral biasanya dikenal dengan dua macam yaitu destruksi kering dan destruksi basah.

Dari penelitian Alauhdin & Susilaningsih (2014) yang telah dilakukan Perbandingan Metode destruksi kering dan basah untuk analisis Zn dalam susu bubuk didapatkan dari hasil uji *recovery* dan presisi untuk metode destruksi kering lebih baik dari pada metode destruksi basah (Alauhdin & Susilaningsih, 2014). Sedangkan dari penelitian Asmorowati dkk (2020) yaitu perbandingan metode destruksi basah dan destruksi kering untuk analisis timbal dalam tanah didapatkan berdasarkan nilai % *recovery* metode destruksi basah lebih baik dari pada destruksi kering (Asmorowati, Dkk. 2020).

Dari kedua penelitian tersebut didapatkan hasil destruksi yang berbeda dimana pada analisa Zn destruksi kering lebih baik sedangkan untuk analisa timbal destruksi basah yang lebih baik. Perbedaan tersebut bisa saja disebabkan karena jenis logam yang akan didestruksi. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menguji apakah ada perbedaan destruksi basah dan destruksi kering terhadap kadar kalsium pada daun pepaya jepang dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dan juga untuk mengetahui proses destruksi mana yang lebih sesuai untuk analisis kalsium (Ca).

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan destruksi basah dan destruksi kering terhadap kadar kalsium pada daun Pepaya Jepang yang diambil ditempat yang sama?.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk membandingkan metode destruksi basah dan destruksi kering terhadap kadar kalsium pada daun Pepaya Jepang yang diambil ditempat yang sama.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan acuan untuk penelitian selanjutnya.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai destruksi yang lebih baik digunakan dalam menentukan kadar kalsium menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom.
3. Untuk penulis sendiri, penelitian ini dapat menambah ilmu tentang cara analisis kadar kalsium menggunakan metode yang spesifik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar kalsium daun pepaya jepang pada destruksi basah dan destruksi kering yaitu ($p < 0,05$), dimana untuk rata-rata kadar kalsium pada destruksi basah sebesar 17,3528 mg/g dan untuk destruksi kering sebesar 16,0725 mg/g.

5.2 Saran

Disarankan untuk peneliti selanjutnya jika ingin melakukan perbandingan destruksi menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), agar melakukan penambahan pengujian validasi data yaitu uji akurasi dengan cara mencari perolehan % kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Alauhdin, M., & Susilaningsih, E. 2014. Perbandingan Metode Destruksi Kering dan Basah Untuk Analisis Zn Dalam Susu Bubuk. *Indonesian Journal of Chemical Science*.
- Arsyad, M. N. (2001). *Kamus Kimia*. PT Gramedia.
- Arza, A., P. (2022). *Daun Pepaya Jepang*. Madza Media.
- Asmorowati, D.S., dan Kristanti, I.I. 2020. Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES. *Indonesian Journal of Chemical Science*.
- Asra, R., Harefa, F. K., Zulharmita, Z., & Nessa, N. (2019). Penetapan Kadar Logam Kalsium dan Besi Pada Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Dengan Spektrofotometri Serapan Atom. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 1(1), 32–38. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v1i1.5>
- Awoyinka, O. A., Balogun, I. O., & Ogunnowo, A. A. (2007). Phytochemical screening and in vitro bioactivity of *Cnidoscolus aconitifolius* (Euphorbiaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 1(3), 63–65. <http://www.academicjournals.org/JMPR>
- Basset, J. (1994). *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta: EGC.
- Christian, G. D. (1994). *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy*. The perkin-Elmer Corporation.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Universitas Andalas.
- Day, R.A., Underwood, A. L. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif* (Ed. ke-6). Erlangga.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia* (Edisi IV).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Fitriani, N. C. 2012. Penentuan Kadar Kalium (K) dan Kalsium (Ca) dalam Labu Siam (*Srchiium Edule*) serta pengaruh Tempat Tumbuhnya. *Jurnal Akademika Kimia*. 1 (4): 174-180.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2012). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.

- Gandjar, I.G., Rohman, A. (2017). *Kimia Farmasi Analisis* (KE 16). Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Garcia, A., K., Chávez-Servín, J., L., Guzmán-Maldonado, S., H. (2017). Phenolic profile and antioxidant capacity of *Cnidoscolus chayamansa* and *Cnidoscolus aconitifolius*: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*, 11(45), 713–727. <https://doi.org/10.5897/jmpr2017.6512>
- Gardjito, Murdijati, R. B. Kasmidjo, Sherrington, K. B., P. M, G. (1992). *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi Dan Mikrobiologi* (Ed. 2). Gajah Mada University Press.
- Gazali Sofwan, A., Nurbaya, S., Adiansyah, A., & Sitanggang, P. (2018). Analisis Kadar Kalsium dan Zat Besi Pada Daun Tanaman Bayam Merah dan Daun Tanaman Bayam Kakap Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Farmanesia*, 5(1), 22–27.
- Hansayan, S. (1994). *Kimia Analitik Instrumen* (edisi 1). Semarang: Press.
- Harmita. (2006). *Analisis Fisikokimia*. Jakarta: UI Press.
- Harris, D., C. (2007). *Quantitative Chemistry Analysis*. Craig Bleyer.
- Iksen, I., Haro, G., & Masfria, M. (2019). Penetapan Kadar Kalium, Kalsium, dan Natrium Pada Daun Kucai (*Allium schoenoprasum* L.) Segar dan Direbus Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(2), 24–28. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v2i2.22>
- Jaya, F., Guntarti, A., & Kamal, Z. (2013). Penetapan Kadar Pb Pada Shampo Berbagai Merk Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Pharmaciana*, 3(2). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v3i2.425>
- John, O. B., & Opeyemi, O. A. (2015). Effect of processing methods on nutritional composition, phytochemicals, and anti-nutrient properties of chaya leaf (*Cnidoscolus aconitifolius*). *African Journal of Food Science*, 9(12), 560–565. <https://doi.org/10.5897/ajfs2015.1330>
- Khopkar, S. M. (1990). *basic concepts of analytical chemistry*. UI Press.
- Kristianingrum, S. (2012). Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. *Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 2(3), 195–202.
- Lestari, R. (2023). *Penetapan Kadar Kalsium (Ca) Pada Beberapa Jenis Telur Itik Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa) Skripsi Oleh : Roza Lestari Nim : 1904077 Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia*.
- Lewis, L. D. (1967). *Small Animal Clinical Nutrition, III*. M. Morris Associates,.

- Mardiah. (2017). Analisa Kadar Kalsium (Ca) Pada Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*.
- Margono, R,R. 2009. Analisis Kadar Kalsium dan Besi dalam Kangkung (*ipomoea reptans*) Menggunakan Destruksi Asam Pekat. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Mundriyastutik, Y., Maulida, I., D., dan Retnowati, E. (2021). *Analisis Volumetri (Titrimetri)*. MU Press.
- Mursyidi, Achmad, dan Rohman, A. (2008). *Pengantar Kimia Farmasi Analisis Volumetri dan Gravimetri*. Gajah Mada University Press.
- Nasir, M. 2019. *Spektrofotometri Serapan Atom*. Banda Aceh : Syiah Kuala University Press.
- Oyagbemi, A., A., Odetola, A., A., and Azeez, O., I. (2011). Phytochemical investigation and proximate analysis on the leaves of *Cnidioscolus aconitifolius*. *Journal of Medicinal Food*.
- Prasetyo dan Inorih E. 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan. Bahan simplisia*. Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.
- Pursitasari, Indarini, D. (2014). *Kimia Analitik Dasar dengan Strategi Problem Solving dan Open-ended Experiment*. Alfabeta.
- Putra, H. A. D. (2021). *Analisis Besi (Fe) Dan Kalsium (Ca) Dalam Ekstrak Etanol Buah Rotan (Calamus Sp) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*.
- Rahayu, W. S., Djalil, A. D., & Damayanti, E. (2007). Validitas Penetapan Kadar Kalsium dalam Sediaan Tablet Multivitamin secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visibel. In *Pharmacy* (Vol. 05, Issue 03, pp. 192–200).
- Rahmawati, L. (2018). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kates Jepang (*Cnidioscollus aconotyfolius*) Terhadap Hiperkolesterolemia Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) dan Pemanfaatanya. In *Digital Repository Universitas Jember*.
- Raimon. (1993). *Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Lokarya Nasional*. Jaringan Kerjasama Kimia Analitik Indonesia.
- Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.
- Roth, J., dan B. G. (1988). *Analisis Farmasi*. Jakarta: Gadjah Mada University Press.

- Sanchez-hernandez, I. M., Barragan-alvarez, C. P., Torres-, O. R., & Padilla-camberos, E. (2017). Nutraceutical Potential of *Cnidioscolus aconitifolius*. *ARC Journal of Nutrition and Growth*, 3(2), 27–30. <https://doi.org/10.20431/2455-2550.0302005>
- Sumardi. (1981). *Metode Destruksi Contoh Secara Kering Dalam Analisa Unsur-Unsur Fe-Cu-Mn dan Zn Dalam Contoh-Contoh Biologis*. jakarta: LIPI.
- Sunita, A. (2002). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Umum.
- Vogel. (1985). *Analisa Kuantitatif Anorganik, edisi IV* (H. P. ir.L Setiono dan A. (ed.)). Jakarta: PT Kalma Medika Pustaka.
- Ward, R. E., & Carpenter, C. E. 2010. *Traditional Methods For Mineral Analysis*. In Nielsen, S. S. (Ed). *Food analysis 4 th* (pp. 201-2015). New York, NY: Springer.

