

**PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI SENYAWA AKTIF DAUN
KELOR (*MORINGA OLEIFERA*): METODE MASERASI DAN
MICROWAVE-ASSISTED EXTRACTION (MAE)**

*Comparison of Extraction Methods of Moringa Leaf (Moringa oleifera)
Active Compounds: Maceration and Microwave-Assisted Extraction Methods*

Nofryanti Mulya Putri^{*}, Agrippina Wiraningtyas, Putri Ayu Mutmainah
STKIP Bima, Kota Bima
email: alrabaniputri@gmail.com

Abstrak. Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tumbuhan yang kaya akan manfaat dan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan senyawa aktif lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), berdasarkan variasi waktu. Metode yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak yang mengandung senyawa aktif pada daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah metode maserasi dan metode *microwave assisted extraction* (MAE). Hasil ekstraksi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 190-248 nm, ekstraksi menghasilkan warna kuning kecoklatan tua pada metode maserasi variasi waktu 5 jam, dan warna kuning kunyit pada metode MAE variasi waktu 1 jam.. Hasil penelitian menyimpulkan metode maserasi adalah metode yang efektif untuk mengekstraksi senyawa aktif dari daun kelor dibandingkan dengan metode MAE dimana metode maserasi menghasilkan nilai absorbansi tertinggi 3,267 pada panjang gelombang 206 nm.

K.ata Kunci: Maserasi, *Microwave-Assisted Extraction*, Daun Kelor, Senyawa Aktif

Abstract. *Moringa (Moringa oleifera) is a plant rich in benefits and contains alkaloids, flavonoids, and other active compounds. This study aims to determine the effect of Moringa (Moringa oleifera) leaf extract extraction based on time variations. The method used to obtain the extract containing the active compound in Moringa oleifera leaves was the maceration method and the microwave-assisted extraction (MAE) method. The extraction results were measured by UVVis spectrophotometer at a wavelength of 190-248 nm. The extraction produced a yellow-brown colour in the maceration method with a time variation of 5 hours and turmeric in the MAE method with a time variation of 1 hour. The results showed that the maceration method was more effective for extracting active compounds from Moringa leaves than the MAE method, in which the maceration method produced the highest absorbance value of 3,267 at a wavelength of 206 nm.*

Keywords: *Maceration, Microwave-Assisted Extraction, Moringa Leaves, Active Compound*

PENDAHULUAN

Senyawa alam yang jarang dimanfaatkan membuat masyarakat lebih banyak mengandalkan obat-obatan, padahal kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam bahan-bahan alam sangat besar manfaatnya. Salah satu tanaman di Indonesia yang diduga memiliki kandungan antioksidan dan sebagai pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi pada balita adalah tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*), (Rahayu, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*), berdasarkan variasi waktu. Berdasarkan sumber data yang didapat dari Puskesmas Kecamatan Lambu menunjukkan bahwa sebanyak 30% balita mengalami kekurangan gizi salah satu pemicunya adalah disebabkan karena kurang terpenuhinya zat gizi mikro seperti protein, vitamin, zat besi dan mineral dalam asupan makanan.

Mengingat besarnya potensi senyawa *alkaloid, steroid, flavonoid, terpenoid* dan berbagai senyawa lainnya yang terdapat pada daun kelor maka perlu dilakukan penelitian tentang metode yang paling tepat untuk mendapatkan ekstrak dari daun kelor tersebut. Dengan adanya perkembangan metode ekstraksi dari konvensional (sederhana) kearah modern, diharapkan akan didapatkan hasil ekstraksi dengan kadar optimal. Salah satu metode ekstraksi konvensional yang umum digunakan adalah metode maserasi, yaitu dengan penyarian sederhana. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia kedalam pelarut yang bisa menarik zat yang ada pada simplisia tersebut dengan variasi waktu yang berbeda-beda (Nursyofiatin, 2020), namun kelemahan dari metode ini adalah memerlukan waktu ekstraksi yang lebih lama, oleh karenanya diperlukan metode ekstraksi yang tepat untuk mempercepat waktu ekstraksi dan untuk meminimalisir biaya produksi salah satunya dengan menggunakan metode MAE

Metode *Microwave Assited Exstraction (MAE)* adalah metode ekstraksi modern. Metode ekstraksi ini dilakukan dengan memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk mempercepat ekstraksi selektif melalui pemanasan pelarut secara cepat dan efisien karena gelombang elektromagnetiknya akan menembus dinding sel simplisia dan mengeksitasi molekul air serta lemak secara merata (Setiani, 2017). Kelemahan metode MAE dalam beberapa kasus *microwave* dengan pemberian daya yang sangat tinggi dapat menurunkan efisiensi ekstraksi (degradasi komponen termolabil) sehingga menurunkan kandungan senyawa yang terdapat pada suatu larutan (Iriany, 2021). Berdasarkan hal ini penulis akan melakukan penelitian untuk membandingkan 2 metode ekstraksi yang tepat untuk mengesktrak daun kelor yakni Maserasi dan MAE (*Microwave Assited Exstraction*) menggunakan pelarut aquades dan hasil ekstraksi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut: Blender (Panasocic), Pipet tetes (Pyrex), Pipet volum (Pyrex), Timbangan Analitik (Merk “Denver Top Balance SI 6002”), Gelas ukur 100ml (Pyrex), Erlenmeyer 100ml (Pyrex-Japan), Tabung Reaksi (Pyrex), Labu Ukur (Pyrex), Gunting (Jokyo), Saringan (Strainer), Kertas label (Fox), Kertas Saring (Whatman), Spektrofotometer UV-Vis (Merk “AMV 11”), dan *Microwave* (Merk “Oven Electrolux”)

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan : Aquades, dan Daun Kelor.

Proses Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Merujuk pada Penelitian Febriani dkk (2018): Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang sudah di preparasi, kemudian diblender sampai halus untuk mempermudah proses ekstraksi. Metode yang digunakan untuk mengekstrak daun tersebut adalah dengan metode maserasi dan metode MAE. Pada metode ini menggunakan pelarut aquades sebanyak 100ml. Sebanyak 5 gram daun Katuk Kelor (*Moringa oleifera*) yang sudah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk. Serbuk daun tersebut dilakukan maserasi menggunakan pelarut aquades 50 ml dengan variasi waktu yang berbeda dari 1, 2, 3, 4, dan 5 jam, untuk metode MAE dimasukan kedalam alat *microwave* pada variasi waktu, 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.

Setelah ekstrak tercampur dengan waktu maserasi dan waktu pada metode MAE yang telah ditentukan, pelarut disaring menggunakan kertas saring. Penyaringan berupa residu dan filtrat dimana residu dibuang dan filtrat diambil 1ml, lalu di encerkan dengan aquades 100ml. Hasil ekstraksi di ukur menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (untuk mengetahui nilai absorbansi dan panjang gelombang)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan metode ekstraksi yaitu metode maserasi dan metode *microwave assisted extraction* (MAE) dengan sampel ekstrak daun kelor menggunakan pelarut aquades. Hasil ekstraksi daun kelor dengan menggunakan metode maserasi dan metode MAE dapat diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang antara 190-248 nm. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dengan menggunakan pelarut aquades selama 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam dan 5 jam lalu disaring dan diencerkan masing-masing 1ml ekstrak menggunakan pelarut aquades 100 ml, selanjutnya diuji menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Sedangkan metode *microwave assisted extraction* (MAE) dilakukan dengan memasukan serbuk simplisia yang sudah dicampur dengan pelarut aquades ke dalam alat *microwave* selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit lalu didinginkan, kemudian disaring dan diencerkan masing-masing 1ml ekstrak menggunakan pelarut aquades 100 ml dan diuji menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

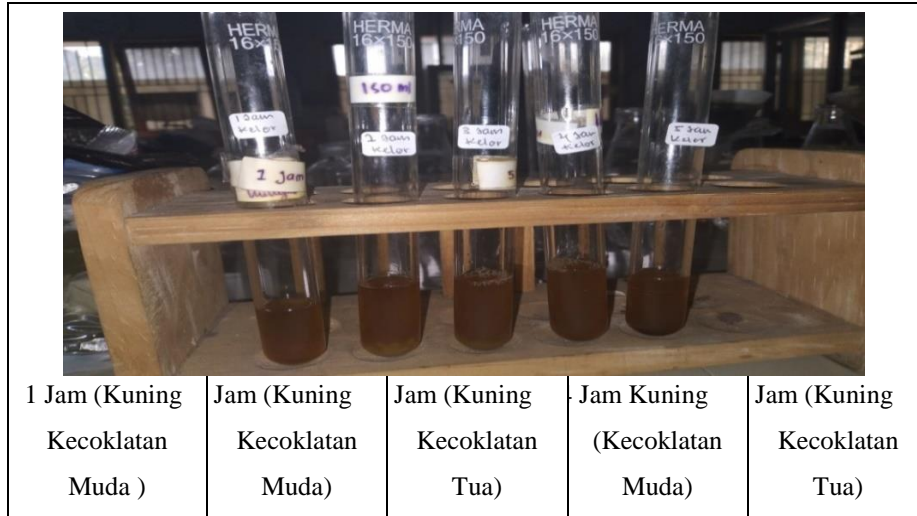
Hasil Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). Dengan Metode Maserasi Dan Metode *Microwave Assited Extraction* (MAE). Berdasarkan Variasi Waktu

Hasil analisis ekstrak daun kelor menggunakan 2 metode ekstraksi berdasarkan variasi waktu, didapatkan 2 jenis data, yaitu data uji fisik dan data uji kimia. Berikut penjelasan kedua jenis data tersebut :

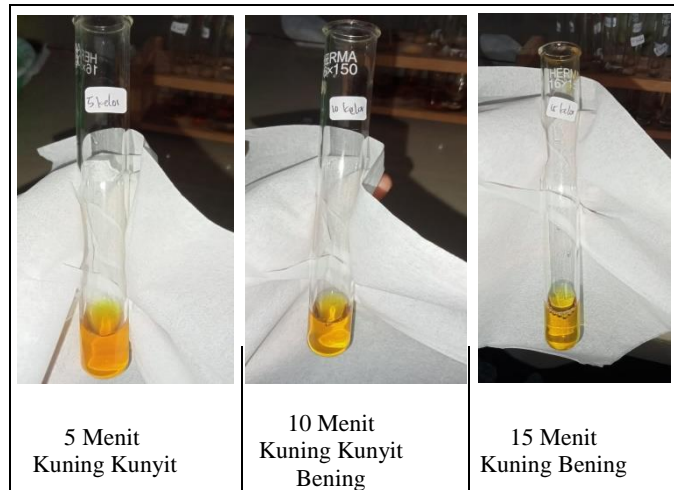
a) Data Uji Fisik

Dari data uji fisik didapatkan dengan menganalisis secara manual. Tolak ukur uji fisik dilihat dari warna ekstrak yang dihasilkan setiap variasi maserasi dan variasi menggunakan metode MAE. Hasil ekstrak daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dengan variasi waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam dan 5 jam dan variasi 5 menit, 10

menit, dan 15 menit menghasilkan warna bervariasi. Berikut data ekstrak yang dihasilkan tiap variasi dijelaskan pada tabel dibawah ini:



Gambar 1. Hasil Ekstraksi Kelor (*Moringa Oleifera*) Variasi Waktu Maserasi



Gambar 2. Hasil Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Variasi Waktu Microwave Assisted Extraction (MAE)

- b) **Data Uji Kimia**
 Data uji kimia dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mengukur sifat kimia berupa nilai absorbansi dari ekstrak daun Kelor (*Moringa Oleifera*), dengan variasi waktu maserasi dan variasi waktu menggunakan metode MAE. Pengujian ekstrak dari ekstrak tersebut diukur pada rentang panjang gelombang 190 nm – 248 nm. Dari hasil uji kimia didapatkan nilai absorbansi tertinggi dari setiap variasi waktu sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Absorbansi Ekstrak Daun Kelor Variasi Waktu Maserasi

Waktu Maserasi	Absorbansi	Panjang Gelombang (nm)
1 jam	3,135	206
2 jam	3,210	206
3 jam	3,255	206
4 jam	3,231	206
5 jam	3,267	206

Tabel 2. Nilai Absorbansi Ekstrak Daun Kelor Variasi Waktu MAE

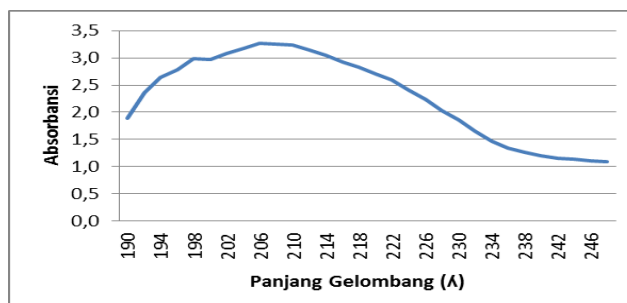
Waktu MAE	Absorbansi	Panjang Gelombang (nm)
5 menit	3,186	204
10 menit	2,935	198
15 menit	2,856	198

Data perbandingan absorbansi metode ekstraksi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

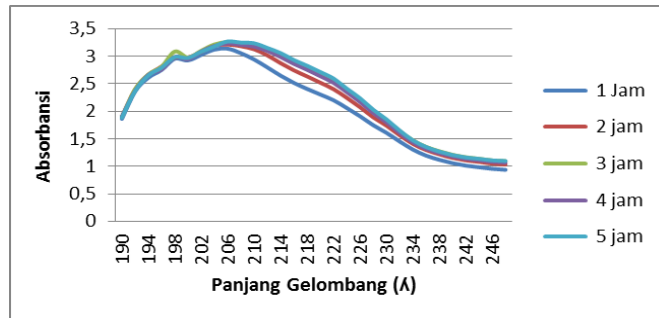
Tabel 3. Data perbandingan nilai absorbansi metode ekstraksi

Metode ekstraksi	Absorbansi (nm)	λmaks
Maserasi	3,267	206
MAE	3,186	204

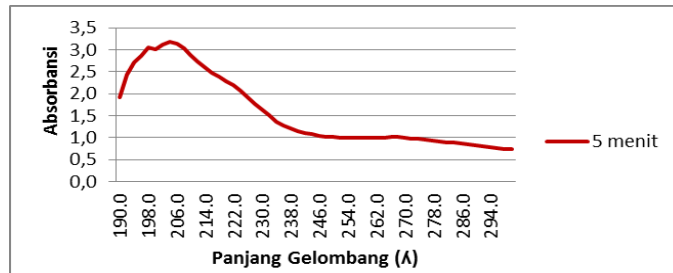
Berikut adalah gambar grafik hasil pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis dengan metode ekstraksi menggunakan metode maserasi dan metode *microwave assisted extraction* (MAE).



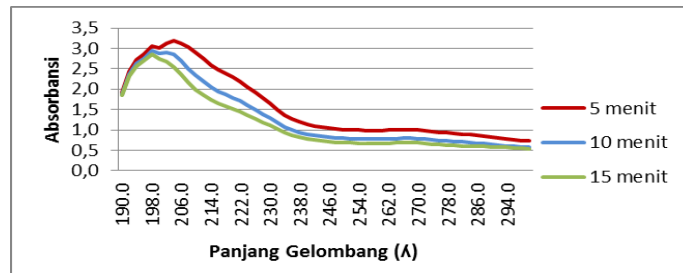
Gambar 1. Grafik sampel daun kelor metode maserasi variasi waktu 5 jam



Gambar 2. Grafik sampel daun kelor metode maserasi variasi waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 5 jam



Gambar 3. Grafik sampel daun kelor metode MAE variasi waktu 5 menit



Gambar 4. Grafik sampel daun kelor metode MAE variasi waktu 5 menit, 10 menit dan 15 menit

PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Proses persiapan sampel sebagai bahan uji melalui beberapa persiapan. Daun kelor yang diambil dari pekarangan rumah di desa Lanta kecamatan Lambu di sortir dan dibersihkan dari pengotor kemudian dicuci bersih dan di keringkan. Daun-daun yang sudah dikeringkan selanjutnya dihaluskan agar mendapatkan bubuk kelor yang halus sehingga proses ekstraksi bisa berjalan lebih optimal.

Pada penelitian kali ini pelarut yang digunakan adalah Aquades, Aquades atau air konsentrat merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dalam laboratorium. Aquades merupakan pelarut yang jauh lebih baik

dibandingkan cairan yang umum dijumpai. Selain itu aquades mudah melarutkan senyawa lainnya, mencakup berbagai senyawa organik netral yang mempunyai gugus fungsional polar seperti gula, alkohol, aldehida dan keton (Khotimah. 2018). Karena mempunyai sifat yang polar juga, menurut Febriani, Wiraningtyas, Ruslan, Annafi, (2020) aquades mampu melarutkan berbagai macam zat kimia seperti garam gula, asam dan sebagian molekul organik.

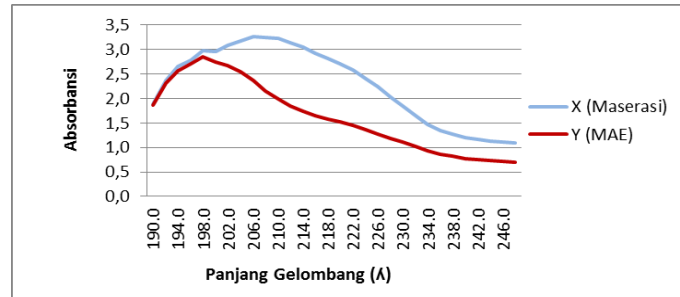
Pengaruh Perbandingan Metode Ekstraksi

Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) yang sudah di bubukkan di ekstraksi menggunakan 2 metode yaitu metode maserasi dan metode *microwave assisted extraction* (MAE) dengan memvariasikan waktu sebagai perbandingan yang lebih optimal. Perlakuan dimulai dengan menimbang sampel sebanyak masing-masing 5 gram untuk masing-masing perlakuan menggunakan metode maserasi dan metode MAE. Analisis ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) dilakukan dengan dua tahapan uji yaitu uji sifat fisik dan uji sifat kimia.

Uji sifat fisik dilakukan dengan cara manual dengan mengamati warna yang dihasilkan oleh masing-masing ekstrak berdasarkan variasi waktu. Tujuan pengujian sifat fisik yaitu untuk melihat perbedaan setiap warna pada ekstrak yang dihasilkan. Sedangkan untuk uji kimia dianalisis menggunakan instrumen Spektrofotometer UV-Vis dengan tujuan menganalisis nilai absorbansi. Sebelum melakukan analisis sifat kimia ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) terlebih dahulu harus melalui tahap pengenceran 100x. Tahap pengenceran dilakukan karena ekstrak yang dihasilkan sangat kental sehingga dengan pengenceran ini akan memudahkan dalam proses pembacaan oleh spektrofotometer UV-Vis. Masing-masing ekstrak diambil 1mL menggunakan pipet volume dan diencerkan sampai 100 mL.

Hasil absorbansi dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 Metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk mengekstraksi kandungan senyawa pada tumbuhan adalah metode maserasi dan metode *microwave assisted extraction* (MAE). Dari tabel 3 diatas menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara metode maserasi dan metode MAE yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Bahwa metode maserasi menghasilkan warna kuning kecoklatan tua menghasilkan nilai absorbansi 3,267 dengan panjang gelombang 206 nm, ini menandakan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa aktif alkaloid, berdasarkan penelitian adanya kandungan senyawa alkaloid ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning kecoklatan dan pada panjang gelombang dengan rentang antara 203-226 nm (Hammad dan Illing, 2013). Sedangkan metode MAE menghasilkan warna Kuning Kunyit dengan panjang gelombang 204 nm yang menghasilkan nilai absorbansi 3,186, ini menunjukkan bahwa adanya kandungan senyawa triterpenoid yang merupakan salah satu dari golongan terpenoid. Menurut penelitian Hartini, (2012) karakterisasi ekstraksi senyawa triterpenoid dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis menunjukkan adanya serapan pada panjang gelombang 204 nm. Dari tabel 3 tersebut terlihat jelas adanya perbedaan dari kedua metode ekstraksi tersebut, ini terlihat dari perbedaan warna, panjang gelombang dan nilai absorbansi yang dihasilkan, penggunaan 2 metode ini juga berbeda, dimana metode maserasi dilakukan dengan perendaman sederhana (tanpa pemanasan) dan metode MAE dilakukan dengan alat *microwave* (teknologi pemanasan dengan gelombang mikro), sehingga diperoleh hasil ekstrak yang berbeda. Untuk melihat lebih jelas adanya perbandingan dari kedua metode ekstraksi

yang digunakan, dari diagram dibawah ini digambarkan pengaruh dari kedua metode terhadap hasil ekstrak dari daun kelor (*Moringa Oleifera*)



Gambar 5. Grafik Perbandingan Absorbansi Metode Maserasi Dan Metode MAE

Data pada tabel 3 diatas menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan nilai absorbansi tertinggi yaitu 3,267 dengan panjang gelombang 206 nm, sedangkan pada metode MAE menghasilkan nilai absorbansi 3,186 dengan panjang gelombang 204 nm. Jika dilihat kembali nilai absorbansi dan panjang gelombang pada tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa semakin lama waktu maserasi, maka semakin banyak ekstraksi yang dihasilkan. Namun jika larutan sudah mencapai titik kesetimbangan maka akan terjadi penurunan nilai absorbansi. Selain itu semakin lama waktu maserasi setelah mencapai kesetimbangan, maka semakin banyak air yang diserap sehingga jumlah molekul air sebagai pelarut semakin berkurang akibatnya ekstrak yang dihasilkan semakin sedikit (Ruslan dan Wiraningtyas, 2019). Oleh sebab itu nilai absorbansi mengalami naik turun, dan disebabkan karna ketidakhomogenan larutan.

Sedangkan Pada metode *microwave assisted extraction* (MAE) selain dapat dilihat pada tabel 1 dan 2, pada gambar 4 juga memperlihatkan bahwa nilai absorbansi menurun seiring penambahan daya *microwave*. Kuantitas ekstrak dapat ditingkatkan dengan peningkatan daya gelombang mikro, tetapi ada juga resiko terkait degradasi komponen termolabil. Menurut Iriany, Angkasa, dan Annisa (2021), dalam beberapa kasus, *microwave* dengan daya yang sangat tinggi dapat menurunkan efisiensi ekstraksi karena degradasi sampel atau pendidihan pelarut cepat dalam sistem wadah terbuka, sehingga menghambat kontak ekstrak dengan pelarut. Proses degradasi sampel dan pendidihan pelarut dalam daya yang tinggi dapat menyebabkan efisisensi ekstrak menurun sehingga menurunkan konsentrasi seiring naiknya daya *microwave*, adapun penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rosadah, (2020) menyimpulkan bahwa semakin besar daya yang digunakan maka akan merusak senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak suatu tumbuhan, oleh karenanya nilai absorbansi menurun seiring dengan penambahan daya (waktu). Begitupun pada penelitian ekstraksi daun kelor ini dari variasi waktu 5 menit, 10 menit dan 15 menit, nilai absorbansi tertinggi didapat pada waktu 5 menit, yaitu 3,186 dengan panjang gelombang 204 nm.

Dari data-data diatas dapat disimpulkan bahwa metode yang paling efektif untuk mengekstrak daun kelor adalah metode maserasi, karena metode maserasi menghasilkan nilai absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan metode MAE yaitu dengan nilai 3,267.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan: Metode yang paling efektif untuk mengekstraksi senyawa dari daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah metode maserasi pada variasi waktu 5 jam karena metode maserasi menghasilkan nilai absorbansi yang tertinggi yaitu 3.267 pada panjang gelombang 206 nm. Sedangkan menggunakan metode MAE menghasilkan nilai absorbansi 3,186 pada variasi waktu 1 jam dengan panjang gelombang 204 nm.

DAFTAR RUJUKAN

- Febriani, R., Wiraningtyas, A., Ruslan, Annafi, N. (2020). Perbandingan Metode Ekstraksi Zat Warna Dari Rumpun Laut *Sargassum sp.* *Jurnal Redoks.* 3(1),13-17.
- Hammado, N. & Iling, I. (2013). Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid Pada Tanaman Lahuna. *Jurnal dinamika.* 4(2), 1-18.
- Hartini, V. A., Anam, K & Cahyono, B. (2012). Isolasi Senyawa Terpenoid Dari Daun Ketapang Kencana (*Terminalia Muelleri Benth*) dan Uji Aktivitas Sitotoksik Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi.* 15(2), 47-52.
- Iriany, Angkasa, H. & Annisa, C. N. (2021). Ekstraksi Tanin dari Buah Balakka (*Phyllanthus emblica L.*) dengan Bantuan *Microwave*: Pengaruh Daya *Microwave*, Perbandingan Massa Kering Terhadap Jumlah Pelarut Etil Asetat. *Jurnal Teknik Kimia USU.* 10(1), 8-12.
- Khotimah, H. Wulan, E.A. & Setianingsih, A. (2017). Karakterisasi Hasil Pengolahan Air Menggunakan Alat Destilasi. *Jurnal Chemurgi.* 1(2).
- Nursyofiatin. (2020). *Pemanfaatan Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica Val.) sebagai Zat Pewarna Alami Serat Alam Ramah Lingkungan.* Bima: STKIP
- Bima.Rahmana, M. W. 2019. *Lama Microwave Assisted Extraction Kacang Mete (Anacardium Occidentale L.) Terhadap Total Fenolik, Flavanoid, Tanin Dan Aktivitas Antioksidan.* Semarang: Universitas Semarang.
- Rahayu, T. B & Anna, Y.W. N. (2018). Peningkatan Status Gizi Balita Melalui Pemberian Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Kesehatan Madani.* 9(2), 87-91.
- Rosadah, M. F., 2020. *Pengaruh Lama Waktu Pemaparan Gelombang Mikro Terhadap Ekstraksi Daun Pepaya (Carica papaya L.).* Malang: Universitas Islam Negeri Maula Malik Ibrahim.
- Setiani, L. A., Sari, B. L., Indriani, L., & Jupersio. (2017). Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Dengan Metode Maserasi Dan MAE (*Microwave Assited Extraction*). *Jurnal Fitofarmaka.* 7(2),. 15-22.