



AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY JOURNAL

Available online at : ejournal.unida.gontor.ac.id

PENGARUH LAMA EKSTRAKSI TERHADAP RENDEMEN OLEORESIN KULIT MANGGA KUWENI (*Mangifera Odorata* Griff) MENGGUNAKAN METODE MAE

*Effect of duration in the extraction of rendemen from mangga kuweni peel (*Mangifera Odorata* Griff) using MAE method*

Abdurrahman Hanif^{1*}, Asri Widyasanti², Selly Harnesa Putri³

¹ Mahasiswa Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

² Staff Pengajar Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

³ Staff Pengajar Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

*E-mail korespondensi : abdurrahmanhanif98@gmail.com

ARTICLE INFO : Diterima 30 September 2020, Diperbaiki 15 Oktober 2020, Disetujui 18 November 2020

ABSTRACT

Mango peel is one of the by-products that is wasted when processing the fruit into certain products. One form of mango peel utilization is by extracting the oleoresin content in it. Oleoresin is an extractive substance that contains the main components of flavoring in the form of volatile (essential oil) and non-volatile (resin and gum) substances, these two main components play an important role in determining aroma and taste. The purpose of this study is to identify the best extraction treatment by MAE method of kuweni mango peel oleoresin, so that it can be an alternative form of storage for volatile compounds found in the skin of kuweni mango. This study used the microwave assisted extraction (MAE) method. Extraction was carried out using n-hexane solvent to extract the oleoresin component of the mango skin of the kuweni mango. The ratio of the amount of material with the solvent used is 1:10, with a raw material weight of 20 grams. The extracted solvent is evaporated using a rotary vacuum evaporator to produce a more concentrated result. MAE is done for 1 minute, 2 minutes, 3 minutes, 4 minutes and 5 minutes. Microwave used 50% power. The parameters measured in this study were the yield of oleoresin extracted. The results showed that the yield of oleoresin from extraction was 42,25% for 1 minute, 44,55% for 2 minutes, 44.10% for 3 minutes, 22,80% for 4 minutes, and 22.35% for 5 minutes. The conclusion of this research is that the extract of mango kuweni peel oleoresin which is produced from MAE process with n-hexane solvent produces the best yield in the 2-minute extraction time treatment which is 44.55%.

Key words : mango skin kuweni, microwave assisted extraction (MAE), oleoresin

ABSTRAK

Kulit mangga merupakan salah satu produk sampingan yang terbuang dan tersisa saat dilakukan pemrosesan buah menjadi produk tertentu. Bentuk pemanfaatan kulit mangga salah satunya dengan mengekstraksi kandungan oleoresin didalamnya. Oleoresin adalah ekstrakif rempah yang mengandung komponen-komponen utama pembentuk perisa yang berupa zat volatil (minyak atsiri) dan non volatil (resin dan gum), kedua komponen utama tersebut berperan penting untuk menentukan aroma dan rasa. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi perlakuan lama ekstraksi terbaik metode MAE oleoresin kulit mangga kuweni, sehingga mampu menjadi alternatif bentuk penyimpanan senyawa volatil yang terdapat pada kulit mangga kuweni. Penelitian ini menggunakan metode *microwave assisted extraction* (MAE). Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut n-heksana untuk mengambil komponen oleoresin kulit mangga kuweni. Perbandingan jumlah bahan dengan pelarut yang digunakan yaitu 1:10, dengan berat bahan baku 20 gram. Hasil ekstraksi diupayakan pelarutnya menggunakan *rotary vacuum evaporator* agar dihasilkan hasil yang lebih pekat. MAE dilakukan selama 1 menit, 2 menit, 3 menit, 4 menit dan 5 menit. Daya *microwave* yang digunakan 50%. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah rendemen oleoresin hasil ekstraksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen oleoresin dari ekstraksi sebesar 42,25% untuk 1 menit, 44,55% untuk 2 menit, 44,10% untuk 3 menit, 22,80% untuk 4 menit, dan 22,35% untuk 5 menit. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak oleoresin kulit mangga kuweni yang dihasilkan dari proses MAE dengan pelarut n-heksana menghasilkan rendemen terbaik pada perlakuan lama ekstraksi 2 menit yaitu sebesar 44,55%.

Kata kunci : kulit mangga kuweni, *microwave assisted extraction* (MAE), oleoresin

PENDAHULUAN

Mangga adalah buah yang tergolong sebagai komoditas unggulan nasional selain durian, jeruk, manggis dan rambutan. Pusat produksi buah mangga di Indonesia diantaranya adalah Provinsi Jawa Barat, dengan pusat produksi di Kabupaten Cirebon, Indramayu dan Majalengka (Pusdatin, 2014). Mangga kuweni (*Mangifera odorata Griff*) termasuk dari genus *Mangifera* yang memiliki aroma yang khas pada buah yang telah matang. Mangga kuweni dapat dibedakan dari mangga jenis lainnya berdasarkan bentuk dan aromanya (Pracaya, 1991). Aroma yang khas dari mangga kuweni membuat mangga kuweni memiliki potensi lebih dibandingkan dengan mangga jenis lainnya.

Kulit mangga merupakan salah satu produk sampingan yang terbuang dan tersisa saat dilakukan pemrosesan buah

menjadi produk tertentu. Pemanfaatan bagian buah-buahan biasanya hanya pada dagingnya saja, khususnya pada industri pangan, sehingga menyebabkan beberapa bagian buah yang lainnya terbuang tanpa termanfaatkan dengan baik, salah satu bagian buah tersebut adalah kulit.

Kulit buah mangga (*Mangifera Indica* L) selama ini belum banyak diketahui khasiat dan manfaatnya oleh masyarakat, kulit buah mangga tersebut dibuang begitu saja. Kulit buah mangga tersebut ternyata memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu kandungan *Alpha Hydroxyl Acid*, Flavanoid, Beta karoten, Vitamin A, C, dan E yang merupakan sumber antioksidan (Agus, 2010).

Residu agroindustri, seperti biji dan kulit mewakili sekitar 50% dari buah proses mentah (Orozco *et al.*, 2014). Nilai

Biological Oxygen Demand (BOD) dan *Chemistry Oxygen Demand* (COD) dari limbah yang dihasilkan pada proses produksi jus mangga masing-masing sebesar 720 mg/L dan 815 mg/L (Mohsen *et.al.*, 2012). Pembuangan kulit mangga yang tidak layak dapat meningkatkan pencemaran lingkungan karena peluruhannya yang cepat, yang akhirnya menjadi sumber penggandaan serangga. Tingginya permintaan oksigen biologis (BOD) dan permintaan oksigen kimia (COD) dalam limbah kulit mangga menciptakan masalah lebih lanjut dalam pembuangan (Puligundla *et al.*, 2014).

Oleoresin adalah cairan terkonsentrasi yang berasal dari tanaman dan mengandung minyak atsiri (Chen dan Huang, 2016). Oleoresin didapat dengan cara ekstraksi dengan pelarut air dan non air, diikuti dengan penghilangan pelarut atau penguapan (Chen dan Huang, 2016). Oleoresin memiliki beberapa kelebihan yaitu ekonomis untuk digunakan, stabil saat dipanaskan, bebas dari kontaminasi, dan umur simpan yang lama (Anam dan Manuhara, 2005). Kelebihan tersebut mengindikasikan bahwa oleoresin memiliki manfaat yang cukup luas bagi berbagai industri untuk bisa menggunakan dan mengembangkan penggunaan oleoresin. Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh El-Hadidy (2017) bahwa kulit mangga memiliki kandungan

oleoresin. Salah satu yang terkandung di dalam oleoresin tersebut adalah minyak atsiri. Oleoresin kulit mangga memiliki kandungan dominan seperti *a-pinene*, *terpinolene*, *myrcene* dan *β -pinene* dari pada fraksi lainnya. Banyak senyawa fenolik yang terdeteksi pada kulit mangga, kulit kayu, konsentrat, daun, pulp dan biji kernel. Kulit mangga segar mengandung kadar air yang signifikan (70%) dan kaya akan pektin, selulosa, hemiselulosa, lipid, protein, flavonoid dan karotenoid sedangkan komponen fenolik yang utama terkandung dalam ekstrak kulit mangga adalah *asam syringic*, *quercitin*, *mangiferin pentoside* dan *ellagic acid* (Ajila *et.al.*, 2010).

Pelarut adalah media yang digunakan untuk pengambilan zat oleoresin yang terkandung pada kulit mangga kuwani. Pelarut tersebut perlu diuji antara pelarut yang bersifat polar dan non polar, karena terdapat perbedaan hasil ekstrak dari kedua jenis pelarut tersebut terhadap oleoresin yang terambil. Pemilihan pelarut berpengaruh signifikan terhadap kualitas dan kuantitas oleoresin, aspek keamanan juga menjadi pertimbangan sesuai dengan aplikasi yang diterapkan oleoresin tersebut kedepannya. N-heksana merupakan jenis pelarut non polar, pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstraksi minyak nilam yang dapat digunakan sebagai minyak atsiri (Jos, B., 2004).

Keberhasilan serta penentu kualitas hasil pengambilan minyak atsiri dari bahan bakunya dipengaruhi oleh metode ekstraksi, kondisi proses ekstraksi dan kondisi bahan baku yang diproses (Wartini, *et al.*, 2015). Oleoresin dapat diperoleh dengan menggunakan beberapa metode ekstraksi seperti destilasi, maserasi, *enfleurasi*, *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dan ekstraksi dengan gelombang mikro (MAE). Metode ekstraksi minyak atsiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

Ekstraksi menggunakan *Microwave* adalah teknik ekstraksi yang cepat dan efisien yakni ekstraksi dengan memanfaatkan gelombang *micro*. *Microwave Assisted Extraction* (MAE) adalah ekstraksi yang memanfaatkan gelombang *micro* pada *microwave* untuk meningkatkan suhu pelarut pada bahan yang dapat menyebabkan dinding sel pecah dan zat-zat yang terkandung di dalam sel keluar menuju pelarut, sehingga rendemen yang dihasilkan akan meningkat (Yulianti *et al.*, 2014).

Kelebihan MAE adalah waktu ekstraksi dan kebutuhan pelarut yang relatif rendah dibanding ekstraksi konvensional (Mandal *et al.*, 2007). Menurut beberapa hasil penelitian, MAE meningkatkan efisiensi dan efektivitas ekstraksi bahan aktif berbagai jenis rempah-rempah,

tanaman herbal, dan buah-buahan (Calinescu *et al.*, 2001). Gelombang mikro mengurangi aktivitas enzimatis yang merusak senyawa target (Salas *et al.*, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh perbedaan lama ekstraksi terhadap rendemen oleoresin kulit mangga kuweni dengan MAE.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen laboratorium. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode *microwave assisted extraction* (MAE). Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut *n*-heksana. Penelitian ini dilakukan di bulan Agustus 2020 berlokasi di Laboratorium Pasca Panen dan Teknologi Proses, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, untuk melakukan pengeringan, uji kadar air, dan MAE. Bahan penelitian yang digunakan sebagai bahan baku penelitian adalah kulit mangga kuweni (*Mangifera Odorata* Griff) yang berasal dari daerah Bandung dan sekitarnya. Kulit mangga yang digunakan merupakan kulit dari mangga yang telah matang, wangi dan berwarna hijau kekuningan. Kulit mangga kuweni yang telah dikupas secara tipis diberi perlakuan pengeringan untuk memperpanjang umur bahan dan mengoptimalkan proses ekstraksi.

Rangkaian proses yang dilakukan

pada penelitian kali ini terdiri dari persiapan bahan baku dan juga proses ekstraksi. Tahap persiapan bahan baku yang dilakukan terdiri dari proses pengukuran kadar air awal, pengeringan bahan baku, pengecilan ukuran, dan pengukuran kadar air kulit mangga kuweni kering.

Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air pada bahan baku dilakukan pada sebelum dan sesudah proses pengeringan. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan baku yang digunakan dan juga menganalisis lama waktu penyimpanan yang dapat dilakukan. Metode pengukuran kadar air menggunakan menggunakan prosedur pengukuran kadar air metode termogravimetri menurut AOAC (1995).

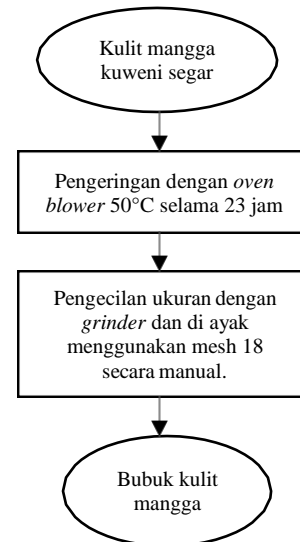
Pengeringan

Pengeringan bahan baku dilakukan menggunakan oven blower dengan suhu *setting* 50°C selama ± 23 jam. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan kadar air bahan baku di bawah 10% untuk mengefisienkan proses ekstraksi dan juga menambah umur simpan bahan baku.

Pengecilan Ukuran

Pengecilan ukuran dilakukan menggunakan grinder dan di ayak dengan ukuran 18 mesh. Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah proses ekstraksi dan menyeragamkan ukuran dari bahan baku

yang akan di ekstraksi. Diagram alir proses pengeringan dan pengecilan ukuran bahan baku dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Pengeringan Bahan Baku

Proses Ekstraksi

Jenis dan jumlah pelarut berpengaruh pada rendemen, semakin banyak jumlah pelarut semakin banyak pula jumlah produk yang akan diperoleh, hal ini dikarenakan distribusi partikel dalam pelarut semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak, dan perbedaan konsentrasi solut dalam pelarut dan padatan semakin besar (Munawaroh dkk., 2010). Proses MAE dilakukan dengan menggunakan *Microwave Sharp, R222-Y*. Proses ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana yang bersifat non polar. Perbandingan bahan dengan pelarut yang digunakan 1:10. Bahan baku yang digunakan 20 gram dan pelarut n-heksana sebanyak 200

ml. Lama ekstraksi adalah 1 menit, 2 menit, 3 menit, 4 menit, dan 5 menit.

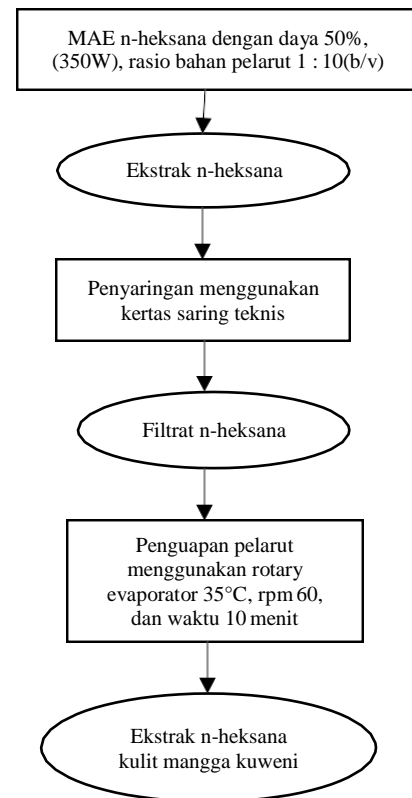
Penyaringan

Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring teknis ukuran 10 mikron untuk memisahkan antara ampas dan juga supernatan. Ampas yang diperoleh lalu ditimbang dan didiamkan selama 1 hari lalu ditimbang untuk dilihat berapa perubahan berat dari ampas sehingga dapat diketahui berapa pelarut yang masih terkandung pada ampas.

Pemekatan

Supernatan dari proses ekstraksi pertama dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 35°C, rpm 60, dan tekanan -23 bar selama 10 menit. Hasil pemekatan ditimbang dan disimpan pada botol vial.

Diagram alir proses ekstraksi, penyaringan, dan pemekatan oleoresin kulit mangga kuweni dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Ekstraksi, Penyaringan, dan Pemekatan Oleoresin Kulit Mangga Kuweni

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Bahan Baku

Pengukuran kadar air bahan baku dilakukan pada bahan baku kulit mangga kuweni segar dan kulit mangga kuweni yang telah keringkan. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui karakteristik awal bahan baku. Rata-rata kadar air awal dari bahan baku kulit mangga segar didapatkan sebesar $69,84\% \pm 0,61$. Data kadar air awal kulit mangga kuweni disajikan pada Tabel 1.

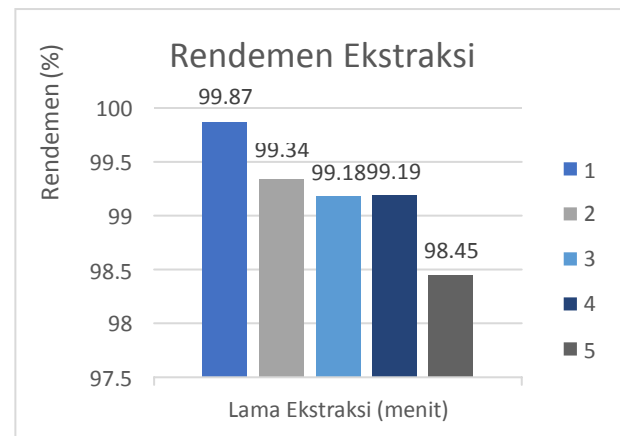
Tabel 1. Kadar Air Awal dan Akhir Kulit Mangga Kuweni

Ulangan	Kadar Air Awal (%)	Kadar Air Akhir (%)
1	70,29	5,44
2	70,09	4,79
3	69,15	5,94
Rata-rata	69,84	5,39

Pengeringan pada kulit mangga kuweni dilakukan karena kadar air yang tinggi pada bahan dapat menghambat proses ekstraksi, hal tersebut terjadi karena kadar air pada bahan yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas hasil ekstrak (Margaretta, 2011). Kadar air pada bahan baku kulit mangga kuweni yang telah dikeringkan sebesar $5,39\% \pm 0,58$, sehingga bahan sudah siap untuk diekstrak. Data kadar air akhir kulit mangga kuweni disajikan pada Tabel. 2 berikut.

Hasil Ekstraksi

MAE dilakukan menggunakan pelarut n-heksana sebagai pelarut organik non-polar. Bubuk kulit mangga kuweni dicampurkan dengan pelarut lalu diekstrak menggunakan *microwave* berdasarkan variasi waktu yang telah ditentukan. Hasil rendemen ekstraksi MAE yang disajikan dalam bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Rendemen Ekstraksi MAE

Nilai rendemen ekstraksi semakin menurun seiring dengan lamanya waktu ekstraksi, nilai rendemen ekstraksi berkisar pada nilai 99,57% - 98,45%. Hal ini disebabkan karena semakin lama ekstraksi dilakukan, maka semakin banyak pelarut yang menguap pada proses ekstraksi yang disebabkan oleh panas, sehingga nilai rendemen ekstraksi mengalami penurunan. Menurut Elwin, *et al.* (2014), Pemanasan gelombang mikro yang meningkat dapat mengubah energi elektromagnetik menjadi panas. Semakin lama waktu ekstraksi, semakin banyak energi elektromagnetik yang dirubah menjadi energi panas sehingga suhu meningkat Perbedaan nilai rendemen yang tipis antara setiap perlakuan disebabkan oleh lama ekstraksi yang sebentar dan daya yang tidak terlalu tinggi.

Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi sebagian terserap oleh bubuk kulit mangga kuweni yang diekstrak. Hal tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya

berat bubuk kulit mangga kuweni yang kenaikan massa bubuk mangga kulit telah menjadi ampas proses ekstraksi. Data kuweni disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kenaikan Massa Bubuk Kulit Mangga Kuweni

Perlakuan	Massa Kulit (g)		Kenaikan Massa (g)	Persentasi Kenaikan Massa (g)
	Awal	Akhir		
1 menit	20	32,58	12,58	62,90
2 menit	20	31,50	11,50	57,50
3 menit	20	32,55	12,55	62,75
4 menit	20	31,88	11,88	59,40
5 menit	20	31,31	11,31	56,55

Pelarut yang hilang karena proses ekstraksi tidak hanya hilang karena diberi perlakuan panas oleh *microwave*. Kenaikan massa ampas disebabkan karena adanya pelarut yang terserap oleh bubuk mangga kuweni saat proses ekstraksi. Pelarut yang terserap berada pada kisaran nilai 11,31 -12,58 gram.

Hasil Filtrasi

Filtrasi atau penyaringan dilakukan untuk memisahkan hasil ekstrak dengan ampas bubuk kulit mangga kuweni. Proses pemisahan hasil ekstrak dengan ampas dilakukan menggunakan kertas saring teknis hingga tidak ada lagi hasil ekstrak yang menetes saat proses penyaringan. Hasil rendemen filtrasi disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rendemen Filtrasi Ekstrak Kulit Mangga Kuweni

Perlakuan	Massa Total (g)		Rendemen Filtrasi (%)
	Awal	Akhir	
1 menit	151,45	107,44	70,94
2 menit	151,06	108,16	71,60
3 menit	151,05	108,14	71,59
4 menit	150,67	107,08	71,07
5 menit	149,88	107,07	71,44

Nilai rendemen filtrasi berkisar antara 70,94% - 71,60%. Kehilangan massa pada proses ini berkisar antara 10,36% - 11,50%. Kehilangan massa tersebut disebabkan oleh terjadinya penguapan pelarut ketika proses penyaringan ampas ekstrak dari hasil ekstrak, dimana pelarut menguap saat proses tersebut.

Hasil Evaporasi

Filtrat yang diperoleh dari proses penyaringan masih mengandung pelarut yang tinggi sehingga harus dilakukan penguapan pelarut (evaporasi). Proses

evaporasi merupakan perbandingan massa oleoresin yang didapat dari proses evaporasi dengan massa filtrat setelah proses filtrasi. Proses evaporasi menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 35°C, tekanan - 23 bar, dan kecepatan 60 rpm. Pelarut n-

heksana yang terkandung dalam filtrat akan terevaporasi pada proses ini, sehingga menghasilkan oleoresin. Oleoresin yang dihasilkan dari proses ini berbentuk ekstrak yang lebih pekat dari hasil filtrasi sebelumnya. Hasil rendemen evaporasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rendemen Evaporasi Ekstrak Kulit Mangga Kuwen

Perlakuan	Durasi Penguapan (menit)	Massa Filtrat (g)	Massa Ekstrak (g)	Massa Pelarut Teruapkan (g)	Rendemen (%)
1 menit	10	106,95	8,45	63,85	7,90
2 menit	10	107,11	8,91	67,88	8,32
3 menit	10	107,12	8,82	73,32	8,23
4 menit	10	106,25	4,56	68,85	4,29
5 menit	10	106,16	4,47	84,05	4,21

Berdasarkan Tabel 4, nilai susut massa proses ini mengalami penyusutan setelah evaporasi dilakukan, karena ketika proses evaporasi berlangsung n-heksana yang terkandung dalam filtrat terhisap ke dalam pompa vakum. Waktu yang dibutuhkan untuk proses evaporasi adalah 10 menit tiap perlakuannya. Rendemen evaporasi berkisar antara 4,21% - 8,32%, dan massa pelarut teruapkan berkisar antara 63,85–84,05 gram. Rendemen evaporasi terkecil terdapat pada ekstraksi dengan lama ekstraksi 5 menit, hal tersebut diduga karena jumlah filtrat yang diuapkan berjumlah lebih sedikit dibanding dengan perlakuan yang lain. Rendemen evaporasi terbesar terdapat pada ekstraksi dengan lama ekstraksi 2 menit yaitu sebesar 8,32 %, hasil tersebut berbeda sedikit dengan

perlakuan lama ekstraksi 1 menit dan 3 menit. Perbedaan rendemen dari tiap perlakuan tersebut diduga oleh massa awal filtrat yang berbeda-beda, semakin besar massa filtrat maka akan semakin besar pula massa oleoresin yang didapatkan.

Rendemen evaporasi perlakuan 5 menit memiliki warna yang lebih pekat dibandingkan dengan hasil yang lain, hasil evaporasi dengan lama ekstraksi 1-3 menit cenderung lebih bening dari pada lama ekstraksi 4 dan 5 menit. Hal ini disebabkan karena ekstraksi yang lebih lama akan membuat zat yang terekstraksi lebih banyak daripada lama ekstraksi yang lebih pendek yaitu dibawah 5 menit. Kenampakan warna dari oleoresin perlakuan lama ekstraksi 2 menit dan 5 menit disajikan pada Gambar 4 berikut.

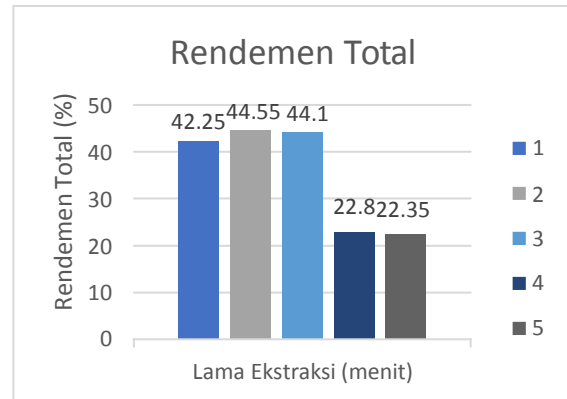


Gambar 4. Kenampakan Warna Oleoresin Perlakuan 2 Menit Dan 5 Menit

Lama ekstraksi mempengaruhi jumlah pelarut yang teruapkan saat proses ekstraksi. Kepekatan warna menunjukkan jumlah ekstrak yang terambil selama proses ekstraksi, semakin pekat suatu ekstrak maka diduga semakin banyak pula ekstrak yang terambil dari bahan dan semakin sedikit sisa pelarut yang masih terkandung pada ekstrak.

Rendemen Total

Rendemen total merupakan perbandingan massa oleoresin setelah proses penguapan dengan massa bubuk kulit mangga kuweni yang akan diekstraksi. Nilai rendemen total ini akan menentukan apakah perlakuan yang digunakan pada penelitian berpengaruh dan nilai rendemen total juga dapat menentukan waktu yang optimal untuk ekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Nilai rendemen total pada masing- masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rendemen Total Ekstraksi MAE

Jenis dan jumlah pelarut berpengaruh pada rendemen, semakin banyak jumlah pelarut semakin banyak pula jumlah produk yang akan diperoleh, hal ini dikarenakan distribusi partikel dalam pelarut semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak, dan perbedaan konsentrasi solut dalam pelarut dan padatan semakin besar (Munawaroh *et al.*, 2010). Gambar 5 menunjukkan, bahwa lama ekstraksi berpengaruh terhadap nilai rendemen total. Rendemen total tertinggi terdapat pada ekstraksi MAE dengan lama ekstraksi 2 menit yaitu 44,55%, sementara rendemen total terendah terdapat pada ekstraksi dengan perlakuan 5 menit yaitu 22,35%. Hal tersebut diduga karena perlakuan 2 menit tidak menyebabkan banyak pelarut yang menguap saat proses ekstraksi jika dibandingkan dengan perlakuan 5 menit. Perbedaan kandungan pelarut yang tersisa pada kedua perlakuan

tersebut terlihat dari kepekatan warna yang berbeda dari kedua pelarut tersebut, dimana hasil ekstrak dengan perlakuan 5 menit lebih pekat daripada perlakuan 2 menit.

Lama evaporasi pada penelitian ini adalah selama 10 menit dengan perlakuan tekanan, suhu, serta putaran yang sama setiap sampelnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa jumlah pelarut yang teruapkan tiap sampelnya tidak akan jauh berbeda dan cenderung sama, sehingga kecil sekali kemungkinan bahwa proses evaporasi mempengaruhi rendemen ekstraksi oleoresin.

Uji mutu dari oleoresin kulit mangga kuweni diperlukan sebagai data penunjang lebih lanjut, khususnya uji kadar sisa pelarut agar bisa diidentifikasi lebih dalam terkait perlakuan terbaik yang memiliki kandungan oleoresin terbanyak tanpa kandungan pelarut. Uji statistika juga diperlukan agar bisa optimasi perlakuan lama ekstraksi terbaik bagi proses ekstraksi oleoresin kulit mangga kuweni dengan metode MAE, agar bisa diidentifikasi kemungkinan ada lama ekstraksi yang lebih baik lagi pada lama ekstraksi diatas 5 menit atau dibawah 1 menit. Jumlah bahan yang diekstrak ataupun jumlah pelarut sebagai media ekstrak juga bisa menjadi faktor penentu rendemen ekstraksi yang didapatkan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan rendemen

oleoresin kulit mangga kuweni yang lebih optimal.

PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak oleoresin kulit mangga kuweni yang dihasilkan dari proses MAE dengan pelarut n-heksana menghasilkan rendemen terbaik pada perlakuan lama ekstraksi 2 menit yaitu sebesar 44,55%. Diduga bahwa kandungan sisa pelarut pada oleoresin kulit mangga kuweni masih banyak pada perlakuan tersebut, dan kepekatan serta warna dari setiap perbedaan memiliki perbedaan yang cukup mencolok, sehingga sebaiknya dilakukan pula uji kadar sisa pelarut, uji bobot jenis dan juga uji warna. Pengujian kandungan senyawa pada hasil ekstrak oleoresin kulit mangga kuweni juga sebaiknya dapat dilakukan untuk mengidentifikasi manfaat dari oleoresin kulit mangga kuweni secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, 2010. Buah dan sayur Sakti. Media Persindo, Yogyakarta.
- Ajila, C. M., L. Jaganmohan Rao and U. J.S. Prasada Rao (2010). *Characterization of bioactive compounds from raw and ripe Mangifera indica L. peel extracts*. Food Chem. Toxicol., 48: 3406-3411
- Anam, C. dan G.J. Manuhara. 2005.

- Teknologi Pengolahan Jahe: Pengolahan Oleoresin Jahe (Materi Pelatihan Retooling). Disnakertrans. Karanganyar.
- AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 1995. Inc. Arlington. Virginia .USA.
- Calinescu, I., Ciuculescu, C., Popescu, M., Bajenaru, S., & Epure, G. (2001). Microwaves Assisted Extraction of Active Principles from Vegetal Material. *Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering*, 12, 1-6.
- Chen, M. H., & Huang, T. C. (2016). Volatile and nonvolatile constituents and antioxidant capacity of oleoresins in three Taiwan citrus varieties as determined by supercritical fluid extraction. *Molecules*, 21(12).
- El-Hadidy, Eshak Mourad and Mohammed R. Masound. 2017. *Mango, Orange and Mandarin Peels Oleoresins to Prepare Natural and Healthy Instant Flavor Drinks*. Journal of Food Sciences; Suez Canal University. Volume 4 (1): 11-18.
- Elwin. Musthafa, L. dan Yusuf, H. 2014. Analisis Pengaruh Waktu Pretreatment dan Konsentrasi NaOH terhadap Kandungan Selulosa, Lignin dan Hemiselulosa Eceng Gondok Pada Proses Pretreatment Pembuatan Bioetanol. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol.2 No.2: 110-116.
- Jos, B., Ekstraksi Minyak Nilam Dengan Pelarut – Heksana. Semarang. 2004.
- Kaufmann, B., and Christen, P. (2002). Recent Extraction Techniques for Natural Products : Microwave-assisted Extractio nand Pressurised Solvent Extraction. *Phytochemical Analysis*. Vol.13 :105-113
- Kirk,R.E & Othmer,D.F. 1965. “Encyclopedia of Chemical Technology”. Interscience Encyclopedia, Inc. New York.
- Mandal, V., Mohan, Y., & Hemalatha, S. 2007. Microwave Assisted Extraction – An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research. *Pharmacognosy Reviews*. Vol.1 No.1: 7-18.
- Margaretta, S.,Swita, D.H., Nani, I.,Herman, H. 2011. *Ekstraksi Senyawa Phenolic Pandanus Amaryllifolius Roxb Sebagai Antioksidan Alami*. Widya Teknik Vol. 10. No. 1, (21-30)
- Mohsen, S.M., Hans, S., Mohamed, H.A., Sayed, S.S.2012. *Physical and Chemical Properties of Wastes Generated During Processing of Mango and Orange Juice*. *J.Food Industries& Nutr.Sci*. 2 (1):277-289.

- Munawaroh, Safaatul dan Handayani Prima Astuti, 2010. Ekstraksi minyak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dengan Pelarut etanol dan N-Heksana. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 2 (1): 73-78.
- Orozco, R., Balderas Hernández, P., Roa Morales, G., Ureña Núñez, F., Orozco Villafuerte, J., Lugo Lugo, V., Flores Ramírez, N., Barrera Díaz, C. E., & Cajero Vázquez, P. (2014). Characterization of Lignocellulosic Fruit Waste as an Alternative Feedstock for Bioethanol Production. *BioResources*, 9(2).
- Pracaya. 1991. Bertanam Mangga. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya
- Puligundla, P., Obulam, V. S. R., Oh, S. E., & Mok, C. (2014). Biotechnological potentialities and valorization of mango peel waste: A review. *Sains Malaysiana*, 43(12), 1901–1906.
- Pusdatin (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian). 2014. Outlook Komoditi Mangga. Melalui: <http://pusdatin.setjenn.deptan.go.id/>
- Salas, P., Morales-Soto, A., Segura-Carretero, A., & Fernández-Gutiérrez, (2010). Phenolic-compound- extraction systems for fruit and vegetable samples. *Molecules*, 15(12), 8813–8826.
- Wartini, N. M., G, P. Ganda Putra., dan Putu, T. I. 2015. Komposisi Kimia Absolut Minyak Atsiri Daun Pandan Wangi Hasil Perlakuan Curing. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. Vol.2 No.1: 016–022.
- Yulianti, D., Susilo, B., Yulianingsih (2014). Pengaruh Lama Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Sifat Fisika-Kimia Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rabaudiana* Bertoni M) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction Influence Of Extraction Time And Ethanol Solvent Concentration To Physi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 35–41.