

Kode / Nama Rumpun Ilmu:
163 / Teknologi Pertanian

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DIPA FATETA**



**KARAKTERISTIK MINYAK BIJI MARKISA
HASIL EKSTRAKSI MEKANIK DENGAN METODE
*SCREW PRESS***

TIM PENGUSUL

**Dr. Andasuryani, STP, MSi
Dr. Ifmalinda, S.TP, MP**

**NIDN 0013047307
NIDN 0012027304**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
NOVEMBER 2019**

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN DIPA FATETA

Judul Penelitian : Karakteristik Minyak Biji Markisa Hasil Ekstraksi Mekanik dengan Metode *Screw Press*.

Kode/ Nama Rumpun Ilmu : 163/ Teknologi Pertanian

Ketua Tim Pengusul

a. Nama : Dr. Andasuryani, S.TP, M.Si.
b. NIDN : 0013047307
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Teknik Pertanian
e. Nomor HP : 081374317783
f. Alamat surel (e-mail) : andasuryani@gmail.com
andasuryani@ae.unand.ac.id


Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ifmalinda , S.TP. MP
b. NIDN : 0012027304
c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

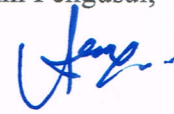
Lama Penelitian : 8 bulan

Biaya Penelitian : Rp. 20 000 000,-


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertanian


Prof. Dr. Ir. Santosa. MP.
NIP. 196407281989031003

Padang, 25 November 2019
Ketua Tim Pengusul,


Dr. Andasuryani, S.TP, M.Si.
NIP.197304131998022001

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Feri Arlius, MSc.
NIP. 196712251993021001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan dengan menggunakan sumber dana DIPA FATETA tahun 2019 dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian Dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas No. 01N/ PL/DF-DIPA/FATETA-2019, tanggal 4 Maret 2019.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Andalas, yang telah mendanai kegiatan penelitian ini sehingga dapat menjadi sarana bagi dosen untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan dalam melakukan penelitian dan menghasilkan bahan untuk publikasi. Akhirnya penulis juga mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan laporan akhir penelitian ini. Semoga laporan akhir penelitian ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang teknik pertanian.

Padang, 25 November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
RINGKASAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	7
BAB IV METODE PENELITIAN	8
4.1 Persiapan sampel	8
4.2 Perlakuan kadar air	8
4.3 Ekstraksi minyak	9
4.4 Pengamatan	9
4.5 Analisis data	10
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	12
5.1 Pengaruh Kadar Air terhadap Kandungan Minyak	12
5.2 Sifat Kimia Biji Markisa	12
KESIMPULAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19

RINGKASAN

Tanaman markisa (*Passiflora* spp) termasuk keluarga *Passifloraceae* yang menjadi salah satu produk hortikultura unggulan Sumatera Barat. Sentral penghasil buah markisa di Propinsi Sumatera Barat adalah kab. Solok. Jenis markisa yang dibudidayakan oleh masyarakat di kab. Solok adalah markisa konyal atau markisa manis (*P. ligularis* Juss). Buah markisa konyal dapat dikonsumsi langsung sebagai buah segar karena memiliki rasa yang manis dan menyegarkan. Disamping itu, buah markisa juga dapat diolah menjadi sirup.

Biji markisa merupakan komponen buah markisa yang kaya kandungan lemak. Tingginya kandungan lemak dalam biji markisa menunjukkan bahwa biji markisa merupakan sumber minyak yang baik sehingga berpotensi sebagai sumber minyak nabati untuk industri makanan. Selanjutnya, untuk mendapatkan minyak dari biji markisa maka diperlukan proses ekstraksi. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan dari metode ekstraksi secara mekanik seperti *screw press* adalah kadar air pada saat pengempresan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air biji markisa mempengaruhi persentase minyak hasil ekstraksi dan sifat kimia biji markisa. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa minyak biji markisa kaya kandungan asam Linoleat dan Oleat yang berpotensi sebagai minyak nabati.

Keywords: Biji markisa, kadar air, minyak markisa, *screw press*.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman markisa (*Passiflora* spp) termasuk keluarga *Passifloraceae* (Do Nascimento *et al.*, 2016) yang menjadi salah satu produk hortikultura unggulan Sumatera Barat. Sentral penghasil buah markisa di Propinsi Sumatera Barat adalah kab. Solok dengan produksi sebesar 640 715 kwintal pada tahun 2017 dan pada semester pertama tahun 2018 adalah sebesar 20.858 ton (Padang Ekpsres, 2018). Jenis markisa yang dibudidayakan oleh masyarakat di kab. Solok adalah markisa konyal atau markisa manis (*P. ligularis* Juss). Buah markisa konyal dapat dikonsumsi langsung sebagai buah segar karena memiliki rasa yang manis dan menyegarkan. Disamping itu, buah markisa juga dapat diolah menjadi sirup.

Komposisi buah markisa terdiri dari biji (6%), daging buah yang berupa pulp dan serat (43.6%) dan kulit (50.4%) (Sianipar *et al.*, 2006). Biji markisa kaya kandungan lemak. Beberapa hasil penelitian di tempat lain telah melaporkan besarnya kandungan lemak biji dari jenis buah markisa asam. Besarnya kandungan lemak tersebut bervariasi bahkan dalam varietas yang sama nilai kandungan lemaknya dapat berbeda. Seperti kandungan lemak biji markisa kuning (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) yang dilaporkan oleh Malacrida & Jorge (2012) adalah sebesar 30.39% sedangkan yang dilaporkan oleh Oliveira *et al.* (2013) adalah sebesar 24.8%. Kandungan lemak pada biji markisa *P. edulis* Sims var. *flavicarpa* adalah sebesar 20.6 %, *P. edulis* Sims var. *edulis* adalah sebesar 18.5 %, Kawanda hibrid adalah sebesar 21.4% dan *P. maliformis* L. adalah sebesar 28.3 % (Nyanzi *et al.*, 2005). Perbedaan tersebut dapat terjadi karena faktor perbedaan iklim dan geografis tempat tumbuhnya tanaman markisa (Nyanzi *et*

al.,2005). Sementara itu, kandungan lemak biji markisa konyal (*P. ligularis* Juss cv. Gumanti) adalah sebesar 21.03%, 20.36% dan 20.83% berturut-turut untuk tingkat kematangan I, II, dan III, namun secara statistik nilainya tidak berbeda ($P>0.05$) (Andasuryani *et al.*, 2018). Selanjutnya, terlihat bahwa kandungan lemak biji markisa konyal (*P. ligularis* Juss cv. Gumanti) hampir sama dengan kandungan lemak biji kedelai yaitu berkisar dari 20.63-21.42% (Bargale *et al.*, 1999).

Tingginya kandungan lemak dalam biji markisa menunjukkan bahwa biji markisa merupakan sumber minyak yang baik (Malacrida & Jorge, 2012) sehingga berpotensi sebagai sumber minyak nabati untuk industri makanan. Minyak biji markisa yang dapat dimakan (*edible oils*) merupakan salah satu diversifikasi produk yang berasal dari potensi sumber daya alam Indonesia. Dengan demikian, upaya ini merupakan suatu langkah penyediaan bahan baku pangan yang mendukung ketahanan pangan.

Selanjutnya, untuk mendapatkan minyak dari biji markisa maka diperlukan proses ekstraksi. Nurhayati (2014) menjelaskan bahwa metode ekstraksi dengan menggunakan *screw press* merupakan metode ekstraksi yang lebih maju dan telah diterapkan di industri pengolahan minyak dan sesuai untuk bahan yang kadar minyaknya lebih dari 10%. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan dari metode ekstraksi secara mekanik seperti *screw press* adalah kadar air pada saat pengempresan (Sigh *et al.*, 2002). Kadar air 6% merupakan kadar air optimal untuk pengempresan biji bunga matahari (Sigh *et al.*, 1984). Kadar air 5.9% sangat penting dalam proses ekstraksi biji *crambe* yang tidak dipanaskan, namun pada kadar air sebesar 4.1% tidak menguntungkan dan menghasilkan lebih banyak endapan

di dalam minyak (Vargas-Lopez. 1999). Sementara itu, hasil ekstraksi dengan *screw press* pada biji *crambe* yang direndam dan dikeringkan dengan sinar matahari memperlihatkan pemulihan minyak meningkat dari 78% menjadi 88% dengan meningkatnya kadar air dari 5% menjadi 7%, dan setelah itu turun menjadi 76% pada kadar air 9%. Hasil ini memperlihatkan bahwa kadar air yang lebih tinggi menyebabkan meningkatnya plastisitas dengan demikian mengurangi tingkat kompresi dan berkontribusi pada minyak yang dihasilkan (Sigh & Bargale, 1990). Walaupun sudah terdapat beberapa kajian yang melaporkan tentang ekstraksi minyak dari biji-bijian, namun sampai saat ini belum ada informasi tentang karakteristik minyak biji markisa konyal (*P. ligularis* Juss cv. Gumanti) asal Indonesia sebagai hasil ekstraksi dengan *screw press*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang terkait dengan hal ini sehingga diperoleh informasi tentang karakteristik minyak biji markisa konyal (*P. ligularis* Juss cv. Gumanti).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kadar air terhadap karakteristik fisik dan kimia minyak biji markisa konyal (*P. ligularis* Juss cv. Gumanti) yang dihasilkan dengan metode ekstraksi menggunakan *screw press*.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buah Markisa

Buah markisa (*Passiflora* spp.) termasuk dalam famili *Passifloraceae* yang merupakan sumber nutrisi yang baik, juga dapat dijadikan produk olahan. Bagian buah yang dapat dimakan dari 100 g mengandung 69,80 g air, 2,3 g protein, 2,0 g lemak (hampir semuanya berada dalam biji), 16 g karbohidrat, 3,5 g serat, 10 mg Ca, 1,0 mg Fe, 20 SI vitamin A, sedikit sekali tiamin, 0,1 mg riboflavin, 1,5 mg niasin, dan 2080 mg vitamin C. Nilai energi sebanyak 385 kJ/100 g (Verheij dan Coronel, 1997; Karsinah *et al.*, 2007).

Buah markisa terdiri dari bagian kulit, daging buah berupa pulp dan serat serta biji. Sekitar 6% dari komposisi buah markisa adalah biji, 43,6% adalah daging buah yang berupa pulp dan serat, dan 50,4% adalah kulit (Sianipar *et al.*, 2006). Biji markisa kaya akan minyak dan serat (Chau dan Huang, 2004). Minyak biji markisa mengandung sejumlah besar asam lemak tak jenuh, seperti asam oleat dan asam linoleat (Liu *et al.*, 2008), dimana 65% minyak biji markisa mengandung asam linoleat (Arvanitoyannis dan Varzakas, 2008). Berdasarkan pada kandungan minyak biji markisa, maka minyak biji markisa dapat digunakan sebagai bahan baku pada industri pangan, kimia dan farmasi (Malacrida & Jorge, 2012). Selanjutnya, ditambahkan oleh Silva *et al.* (2015) bahwa minyak biji markisa memiliki sifat fisiko kimia yang mirip dengan minyak nabati yang umum dan dapat dikonsumsi tanpa perlakuan panas sehingga kurang peka terhadap oksidasi.

Kajian-kajian tentang kandungan minyak biji markisa yang telah dilaporkan oleh peneliti sebelumnya adalah kandungan minyak biji markisa jenis *yellow passion*

fruit (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) (Malacrida & Jorge, 2012; Oliveira *et al.*, 2013; Nyanzi *et al.*, 2005); jenis *purple fruit* (*P. edulis* Sims var. *edulis*), jenis *purple Kawanda hybrid* yang merupakan persilangan antara *yellow passion fruit* dengan jenis *purple fruit* dan jenis *the light-yellow apple passion fruit* (*Passiflora maliformis* L.) (Nyanzi *et al.*, 2005), jenis markisa Tainung No. 1 yaitu jenis buah markisa hasil persilangan antara *yellow passion fruit* dengan jenis *purple fruit* yang banyak dibudidayakan di China (Liu *et al.*, 2008).

2.2. Ekstraksi Minyak Nabati

Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak (Nurhayati, 2014). Tujuan dari metode ekstraksi adalah untuk mengoptimalkan proses dengan mengumpulkan jumlah maksimum minyak yang ada dalam biji minyak dengan biaya minimum (Mariana *et al.*, 2015). Ada beberapa metode ekstraksi, yaitu dengan metoda pemanasan, metoda penekanan pengepresan hidrolis (*hidrolic press*), metoda pengepresan berulir (*screw press*) dan metoda pelarutan (Nurhayati, 2014).

Metode yang paling umum untuk mengekstraksi minyak nabati dari bahan *oleaginous* (campuran padat-cair), yang telah dipraktekkan selama ribuan tahun, adalah pengepresan secara mekanis dari biji minyak. Ekstraksi oli mekanis (juga dikenal sebagai pengepresan) didasarkan pada kompresi mekanis dari bahan yang mengandung *oleaginous*. Melalui pengepresan, minyak dipisahkan dari bahan *oleaginous* (campuran padat-cair) di bawah aksi gaya luar tekan yang muncul dalam mesin khusus yang disebut pengepres. Metode ini memastikan ekstraksi bahan rendah lemak kaya protein yang tidak terkontaminasi dengan biaya yang relatif rendah (Mariana *et al.*, 2015).

Kerugian dari metode ini adalah bahwa pengepresan mekanis tidak memiliki efisiensi ekstraksi yang tinggi, sekitar 8-14% dari minyak yang tersedia dalam bahan yang akan dipres (Bamgboye & Adejumo, 2007).

Metode pengepresan berulir merupakan metode ekstraksi yang lebih maju dan telah diterapkan di industri pengolahan minyak. Cara ekstraksi ini paling sesuai untuk memisahkan minyak dari bahan yang kadar minyaknya di atas 10%. Kelebihan pengepresan berulir adalah (1) kapasitas produksi menjadi lebih besar karena proses pengepresan dapat dilakukan secara kontinyu, (2) menghemat waktu proses produksi karena tidak diperlukan perlakuan pendahuluan, yaitu pengecilan ukuran dan pemasakan/pemanasan, dan (3) rendemen yang dihasilkan lebih tinggi (Nurhayati, 2014).

Karakteristik minyak nabati ditunjukkan oleh sifat fisik dan kimia dari minyak nabati tersebut. Sifat fisik minyak nabati meliputi berat jenis dan indeks bias. Berat jenis minyak dipengaruhi oleh derajat ketidakjenuhan minyak dan berat molekul (BM) rata-rata asam lemak penyusunnya. Berat jenis minyak naik dengan naiknya derajat ketidakjenuhan minyak, tetapi turun apabila BM rata-rata asam lemak penyusunnya naik (Handajani *et al.*, 2010). Indeks bias minyak atau lemak akan meningkat pada minyak atau lemak dengan rantai karbon yang panjang dan terdapatnya sejumlah ikatan rangkap (Ketaren, 1986).

Sifat kimia minyak nabati meliputi kadar air, asam lemak bebas (FFA), angka iod, angka peroksida, angka penyabunan, komposisi penyusun asam lemak, kandungan karoten, kandungan tokoferol dan aktivitas antioksidan (Handajani *et al.*, 2010).

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah mengkaji potensi minyak biji markisa sebagai sumber minyak nabati untuk industri makanan. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah menganalisis karakteristik kimia minyak biji markisa pada tingkat kadar air tertentu. Parameter pengamatan meliputi persentase minyak yang dihasilkan, indeks bias, angka asam, angka peroksida, dan komposisi asam lemak.

3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang efek kadar air biji markisa terhadap karakteristik kimia minyak biji markisa yang diperoleh dengan ekstraksi secara mekanik menggunakan *screwpress*.

BAB IV. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Tahapan penelitian dimulai dengan persiapan sampel, perlakuan kadar air, ekstraksi minyak dan analisis data. Penjelasan selengkapnya dapat dilihat pada bagian berikut.

4.1. Persiapan sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah markisa konyal cv. Gumanti yang dipanen pada tingkat kematangan III (warna kulit 100% kuning) sebanyak 1 100 buah. Buah dimasukkan ke dalam plastik polietilen untuk mengurangi kehilangan air selama transportasi dan selanjutnya dibawa ke laboratorium. Selanjutnya biji markisa dikeluarkan dari buah markisa secara manual kemudian dicuci dengan air suling dan dikeringkan pada suhu kamar selama dua minggu. Biji – biji tersebut kemudian dikemas di dalam plastik polietilen dan disimpan pada suhu ruang sampai digunakan untuk analisis (Malacrida & Jorge, 2012).

4.2. Perlakuan kadar air

Perlakuan kadar air yang digunakan pada penelitian ini adalah 5%, 7%, 9% dan 11%. Untuk mendapatkan kadar air yang diinginkan, biji markisa dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 45 °C. Biji disebar pada nampan dan diaduk setiap 30 menit selama pengeringan. Berat biji akhir dihitung dari kadar air awal dan berat biji, dan dari kadar air yang diinginkan. Berat biji digunakan sebagai metode cepat untuk menentukan kadar air dari waktu ke waktu sampai selesai pengeringan (Singh *et al.*, 2002).

Prosedur pengukuran kadar air mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997) yang dihitung dengan menggunakan Persamaan 1. Tahapan pengukuran kadar air adalah sebagai berikut:

- a. Menimbang sampel ± 10 g dengan botol timbang.
- b. Memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 1 jam.
- c. Mendinginkan dalam desikator selama 30 menit.
- d. Menimbang botol timbang tersebut
- e. Mengulangi pemanasan dan penimbangan sampai diperoleh berat konstan.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \quad (1)$$

4.3. Ekstraksi Minyak

Ekstraksi minyak dilakukan dengan menggunakan mesin peras minyak untuk biji-bijian tipe MKS-J03. Suhu pengepresan yang digunakan adalah 62°C (hasil penelitian pendahuluan). Sebanyak 200 g sampel biji markisa diekstrak untuk setiap perlakuan kadar air. Proses ini dimulai dengan menghidupkan alat dan menyeting suhu pengepresan. Jika suhu yang diinginkan tercapai, maka mesin akan memutar *screw* dan biji siap untuk diekstrak. Selanjutnya, minyak yang dihasilkan dianalisis sifat kimianya.

4.4. Pengamatan

4.4.1. Persentase kandungan minyak

Persentase kandungan minyak dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\% \text{ kandungan minyak} = \frac{\text{berat minyak dalam larutan}}{\text{berat sampel biji}} \times 100\% \quad (2)$$

4.4.2. Penentuan indeks bias

Penentuan indeks bias minyak dilakukan pada suhu 40⁰C berdasarkan standar AOAC no. 969.18

4.4.3. Penentuan Angka Asam

Prosedur penentuan angka asam mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997) yang dihitung dengan menggunakan Persamaan 3. Tahapan penentuan angka asam adalah sebagai berikut:

- a. Memasukkan sampel sebanyak 10-20 g dalam Erlenmeyer 250 mL.
- b. Menambahkan 50 mL alkohol netral 95% kemudian dipanaskan selama 10 menit dalam penangas air sambil diaduk dan ditutup dengan pendingin balik.
- c. Setelah didinginkan kemudian sampel ditambah indikator pp kemudian menitrasi dengan KOH 0,1 N sampai tepat berwarna merah jambu.

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times 56,1}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \quad (3)$$

4.4.4. Penentuan Angka Peroksida

Prosedur penentuan angka peroksida mengacu pada Ketaren (1997) yang dihitung dengan menggunakan Persamaan 4. Tahapan penentuan angka peroksida adalah sebagai berikut:

- a. Menimbang 5 g sampel dan memasukkannya ke dalam erlenmeyer 300 mL.
- b. Menambahkan 30 mL campuran pelarut (terdiri dari 40% kloroform dan 60% asam asetat glasial) melarutkan sampel dengan cara menggoyang-goyang erlenmeyer dengan kuat