

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences ISSN:
 2302-5697
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**KARAKTERISTIK BUAH, BIJI DAN KANDUNGAN MINYAK DARI TANAMAN
 NON PANGAN DI PULAU SERANGAN BALI**

**FRUITS, SEEDS TRAITS AND OIL CONTENT OF NON FOOD PLANTS FROM
 SERANGAN ISLAND, BALI**

Ramdhoani^{1*}, Ni Luh Arpiwi², A. A. Ketut Darmadi²

¹Program Studi Magister Ilmu Biologi, ²Program Studi Biologi,
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali, Indonesia
 *Email: ramdhani.cutee@gmail.com

INTISARI

Berbagai upaya diversifikasi energi perlu dilakukan untuk mengatasi kelangkaan minyak di Indonesia. Salah satu upaya diversifikasi energi adalah melalui penyediaan energi alternatif terbarukan seperti biodiesel yang bisa dihasilkan dari minyak nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran buah, biji dan mengukur kandungan minyak dari tanaman non pangan yang tumbuh di Pulau Serangan. Minyak tersebut dipakai sebagai bahan baku biodiesel. Metode yang digunakan adalah metode jelajah untuk mengoleksi buah yang sudah masak panen untuk diambil bijinya. Buah dikeringkan kemudian dimensi buah dan biji diukur. Minyak diekstrak dari biji dengan pelarut heksan menggunakan alat soklet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh 10 spesies tanaman non-pangan dengan ukuran buah dan biji sangat beragam di Pulau Serangan. Kandungan minyak dari yang tertinggi sampai terendah berturut turut sebagai berikut: ketapang (*Terminalia catappa*) 27,06 %, kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) 25,30 %, asam londo (*Pithecellobium dulce*) 20,43%, kembang merak (*Caesalpinia pulcherima*) 15,03 %, jarak kaliki (*Ricinus communis*) 14,23 %, lamtoro (*Leucaena leucocephala*) 13,86 %, tanjung (*Mimusops elengi*) 13,83 %, gorek (*Caesalpinia bonducella*) 11 %, flamboyan (*Delonix regia*) 10,93 %, sawo kecil (*Manilkara kauki*) 10,10 %.

Kata kunci: karakter biji, kandungan minyak, tanaman non pangan, Pulau Serangan, lahan kritis.

ABSTRACT

Various efforts to diversify energy needs to be done to overcome the scarcity of fuel in Indonesia. One of the energy diversification efforts is through the provision of usable energy fuels such as biodiesel that can be produced from vegetable oils. The aim of this research is to measure oil content of seeds from Serangan Island, South of Bali. The oil is used as biodiesel raw material. The method of this research was observation by walking around the island while collecting ripens fruits of non-food plant species. Fruits were dried and seeds were taken out. Dimension of fruit and seeds including length, breadth, and thickness were measured. Oil was extracted from seeds using soxhlet method with hexane as a solvent. Oil content was expressed as percentage of dry weight. Results showed that fruit and seed dimensions vary greatly. Oil content of seeds from highest to lowest, namely ketapang (*Terminalia catappa*) 27,06 %, kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) 25,30 %, asam londo (*Pithecellobium dulce*) 20,43 %, kembang merak (*Cesalpinia pulcherima*) 15,03 %, jarak kaliki (*Ricinus communis*) 14,23

%, lamtoro (*Leucaena leucocephala*) 13,86 %, tanjung (*Mimusops elengi*) 13,83 %, goreng (*Cesalpinia bonducella*) 11 %, flamboyan (*Delonix regia*) 10,93 %, sawo kecil (*Manilkara kauki*) 10,10 %.

Keywords: seeds traits, oil content, non-food plants, Serangan Island, marginal land

PENDAHULUAN

Pemerintah mengurangi subsidi bahan bakar minyak untuk menekan defisit anggaran belanja dan menyesuaikan dengan harga BBM internasional, menyebabkan harga BBM makin tinggi. BBM tergolong bahan bakar tidak terbarukan sehingga penggunaan yang makin tinggi karena pertumbuhan penduduk dan industri, sedangkan cadangan minyak makin sedikit karena tidak terbarukan, potensial memicu krisis energi di masa depan. Untuk mengatasi hal ini, perlu diversifikasi energi dengan mencari energi alternatif terbarukan (Elisabeth dan Hayati, 2003).

Biodisel digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak diesel/solar. Penggunaan minyak kelapa dan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku biodisel dapat mengganggu stok minyak makan nasional, kebutuhan industri oleokimia dan ekspor CPO (Crude Palm Oil). Biodisel dari minyak kelapa dan minyak kelapa sawit lebih tinggi harganya dibanding dengan minyak diesel dari bahan bakar fosil (Said dkk., 2010). Pemanfaatan minyak dari tanaman non pangan sebagai biodisel memberikan peluang yang besar karena tidak dapat dikonsumsi sebagai minyak makan.

Salah satu alternatif untuk menanggulangi penurunan pasokan BBM adalah dengan mengeksplorasi jenis-jenis tanaman berbiji yang menghasilkan minyak untuk bahan baku biodisel. Sasarannya adalah tanaman non pangan yang tumbuh dilahan kritis yang telah teradaptasi terhadap cekaman sehingga bisa dibudidayakan. Salah satu contoh lahan kritis yang ada di Bali adalah Pulau Serangan. Mulyadi dan Soeprahardjo (1975) mendefinisikan lahan kritis merupakan lahan yang telah/ dalam proses kerusakan fisik, kimia, dan biologi yang akan membahayakan fungsi hidrologis, orologis, produksi pertanian, pemukiman dan kehidupan sosial ekonomi.

Penelitian ini penting dilakukan karena sebagai upaya mencari sumber-sumber energi terbarukan dari bahan non pangan dalam rangka mendukung upaya-upaya pemerintah dalam konservasi energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tanaman non pangan yang terdapat di Pulau Serangan dan untuk mengetahui ukuran buah, biji dan kandungan minyaknya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dari bulan November 2015 hingga Januari 2016 di Pulau Serangan, Kecamatan Denpasar Selatan, Bali, Indonesia. Pulau ini terletak di di 08° 43'16"-08°45'09" LS dan 115°13'04"-115°15'03" bujur. Batas desa adalah Desa Sanur Kauh di utara, Desa Tanjung Benoa di selatan, Desa Pedungan di barat, dan Selat Badung di timur. Ketinggian rata-rata daratan tiga meter diatas permukaan laut, dengan topografi pantai adalah lereng berkisar antara 0-2%, suhu berkisar antara 28-31 °C dan curah hujan rata-rata 1.000 mm / tahun. Desa ini memiliki luas 481 hektar, yang terdiri dari 394 ha lahan, wilayah 48 ha wilayah perumahan, sedangkan sisanya adalah kawasan pantai (Wisnawa, 2002; Setyowati *et al.*, 2002). Ekstraksi minyak dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Bukit Jimbaran.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah, yaitu dengan berkeliling Pulau Serangan untuk mendapatkan buah dari tanaman non pangan. Sampel buah yang digunakan yaitu buah yang sudah masak panen diambil dari pohonnya sebanyak 2 kg. Ukuran buah dan biji diukur dengan menggunakan alat caliper yang meliputi: panjang, lebar dan tebal buah. Untuk berat buah dan biji ditimbang menggunakan dengan neraca analitik satu per satu dengan satuan ukur gram (g).

Biji kering yang sudah dihaluskan ditimbang dan dikemas dengan kertas saring, kemudian diletakkan ke dalam alat soklet. Labu didih yang diisi dengan pelarut heksan disambungkan dengan ujung alat soklet. Pipa kondensor yang dialiri air yang berfungsi sebagai pendingin disambungkan dengan alat soklet, kemudian diekstraksi pada suhu 60⁰C. Proses ekstraksi selesai apabila pelarut yang digunakan sudah tidak berwarna lagi (bening). Hasil ekstraksi adalah minyak masih bercampur dengan pelarut heksan yang dipisahkan dengan

destilasi. Pelarut heksan yang diperoleh bisa digunakan kembali untuk ekstraksi selanjutnya (Arpiwi, 2013). Rendemen dihitung dalam satuan persen (%) berat kering dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat minyak}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \dots\dots(1)$$

HASIL

Ukuran buah dari 10 jenis tanaman non pangan yang ditemukan di Pulau Serangan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Ukuran buah tanaman non pangan di Pulau Serangan

Nama lokal	Nama ilmiah	Ukuran Buah			
		Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Berat (g)
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	4,45±1,07	3,20±0,42	1,36±0,25	10,7±0,67
Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	17,30±2,79	1,43±0,25	0,13±0,07	4,39±1,40
Asam londo	<i>Pithecellobium dulce</i>	8,20±0,93	1,10± 0,00	1,10±0,00	4,27±0,53
Kembang merak	<i>Caesalpinia pulcherima</i>	9,80±0,42	1,00±0,11	0,26±0,18	2,67±0,37
Jarak kaliki	<i>Riccinus communis</i>	0,85±0,10	0,71±0,09	0,74±0,10	0,52±0,11
Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	21,2±1,03	1,60± 0,00	0, 00±0,00	0,63±0,09
Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	1,75±0,08	1,06±0,13	1,01±0,14	2,13±0,42
Gorek	<i>Caesalpinia bonducella</i>	5,48±0,29	3,07±0,16	2,51±0,25	6,86±0,30
Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	32,2±1,81	4,70±0,48	0,74±0,07	48,6±6,89
Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	3,21±0,19	2,36± 0,18	2,36±0,18	14,1±1,56

Dari tabel 1 dapat dilihat ukuran buah dari jenis-jenis tanaman non pangan yang ditemukan di Pulau Serangan sangat bervariasi. Buah dari tanaman flamboyan memiliki buah paling panjang diantara buah-buah dari tanaman yang lainnya. Tanaman ini memiliki rata-rata panjang 32,20 cm, lebar 4,70 cm, tebal 0,74 mm dan berat 48,67 g. Lamtoro dan kupu-kupu memiliki panjang buah antara 17,30-21,20 cm. Buah dari tanaman kembang merak, asam keranji, gorek, sawo kecil dan tanjung memiliki panjang berkisar antara 9,80-1,75 mm. Tanaman jarak kaliki memiliki ukuran buah yang paling pendek dengan rata-rata panjang 0,85 mm, lebar 0,71 mm, tebal 0,74 mm dan berat 0,52 gram.

Ukuran biji dari 10 jenis tanaman non pangan yang ditemukan di Pulau Serangan seperti pada tabel 2. Ukuran biji dari tanaman ketapang memiliki panjang 3,32 mm, lebar 0,26 mm, tebal 0,10 mm dan berat 0,42 gram. Ukuran biji tanaman gorek, flamboyan, sawo kecil, kupu-kupu, tanjung, jarak kaliki, dan lamtoro berkisar antara 1,70-0,60 mm. Kembang merak memiliki ukuran biji paling kecil dengan panjang 0,58 mm, lebar 0,43 mm, tebal 0,10 mm, dan berat 0,14 gram. Kandungan minyak 10 jenis tanaman dari golongan non pangan yang ditemukan di Pulau Serangan seperti pada tabel 3.

Tabel 2. Ukuran biji tanaman non pangan di Pulau Serangan

Nama lokal	Nama ilmiah	Ukuran Biji			
		Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Berat (g)
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	3,32±0,40	0,26±0,05	0,10±0,00	0,42±0,13
Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	1,20±0,16	0,83±0,09	0,10±0,00	0,27±0,04
Asam londo	<i>Pithecellobium dulce</i>	0,77±0,05	0,62±0,04	0,10±0,00	0,58±0,17
Kembang merak	<i>Caesalpinia pulcherima</i>	0,58±0,04	0,43±0,05	0,10±0,00	0,14±0,02
Jarak kaliki	<i>Riccinus communis</i>	0,61±0,03	0,17±0,05	0,10±0,00	0,12±0,01
Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	0,60±0,00	0,20±0,00	0,10±0,00	0,26±0,16
Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	1,14±0,07	0,64±0,07	0,12±0,04	0,52±0,05
Gorek	<i>Caesalpinia bonducella</i>	1,70±0,08	1,38±0,12	1,16±0,08	2,92±0,42
Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	1,70±0,10	0,32±0,04	0,14±0,05	0,57±0,03
Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	1,22±0,15	0,61±0,10	0,26±0,08	0,68±0,12

Tabel 3. Kandungan minyak tanaman non pangan di Pulau Serangan.

No	Nama Lokal	Nama ilmiah	Kandungan minyak (%)
1	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	27,06 ± 0,04
2	Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	25,30 ± 0,02
3	Asam londo	<i>Pithecellobium dulce</i>	20,43 ± 0,03
4	Kembang merak	<i>Caesalpinia pulcherima</i>	15,03 ± 0,02
5	Jarak kaliki	<i>Riccinus communis</i>	14,23 ± 0,11
6	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	13,86 ± 0,08
7	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	13,83 ± 0,10
8	Gorek	<i>Caesalpinia bonducella</i>	11,00 ± 0,03
9	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	10,93 ± 0,03
10	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	10,10 ± 0,12

Berdasarkan tabel 3, kandungan minyak dari seluruh sampel berkisaran antara 10,10 % - 27,06 %. Kandungan minyak yang paling tinggi diperoleh dari tanaman ketapang yaitu 27,06 %. Sedangkan kandungan minyak terendah diperoleh dari tanaman sawo kecil yaitu 10,10 %.

PEMBAHASAN

Ukuran Buah dan Biji

Hasil penelitian menunjukkan ukuran buah dan biji dari 10 jenis tanaman dari golongan non pangan yang ditemukan di Pulau Serangan sangat bervariasi. Buah flamboyan memiliki buah paling panjang dibandingkan buah-buah dari tanaman lainnya. Tanaman ini memiliki buah polong dengan rata-rata panjang 32,20 cm, lebar 4,70 cm, tebal 0,74 mm. Buah dari tanaman ini berbentuk polong besar, tetapi memiliki biji yang tergolong kecil (Yusuf, 2011). Selain itu, buah flamboyan memiliki buah terberat yaitu 48,67 gram dibandingkan dengan tanaman lainnya.

Ketapang memiliki biji paling panjang diantara biji-biji tanaman lainnya. Tanaman ini memiliki panjang biji 3,32 mm, lebar 0,26 mm, tebal 0,10 mm dan berat 0,42 gram. Kualitas biji yang dihasilkan tanaman dipengaruhi oleh ketinggian tempat, iklim dan musim. Ukuran biji cenderung lebih besar pada musim penghujan dibanding pada musim kemarau. Bila pada musim pematangan biji sampai dengan menjelang buah matang sempurna keadaan udaranya sangat kering dan suhu sangat tinggi maka menyebabkan penurunan kualitas biji, sedangkan bila saat pemasakan biji turun hujan yang cukup banyak menyebabkan rendemen minyak berkurang dan kualitas biji juga menurun karena kelembaban tinggi menyebabkan biji mengalami busuk (Yuniastuti, 2008).

Biji adalah sumber pangan manusia dan hewan. Biji juga berguna sebagai obat-obatan, bahan baku minuman (kopi dan coklat), dan sumber minyak untuk industri (Esau, 1977).

Keberadaan tanaman penghasil biji banyak terdapat di Indonesia, tetapi pemanfaatannya kurang optimal, contohnya pemanfaatan buah-buahan yang sering menjadikan biji buah-bahan tersebut menjadi limbah buangan.

Kandungan Minyak

Berdasarkan hasil ekstraksi kandungan minyak dari 10 jenis tanaman dari golongan non-pangan yang ditemukan di Pulau Serangan bervariasi. Kandungan minyak yang paling tinggi diperoleh dari jenis tanaman ketapang (*Terminalia catappa*) 27,06%. Hal ini berbeda dengan penelitian Faizal dkk (2009), menyatakan bahwa biji *T. catappa* memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi, yaitu sebesar 56,78%. Selanjutnya diikuti biji tanaman kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) yang mengandung 25,30% minyak. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa tumbuhan kupu-kupu memiliki minyak nabati sebesar 15,77% (Dewi, 2014). Kandungan minyak yang diperoleh dari penelitian ini lebih besar dari pada penelitian Dewi, (2014). Perbedaan tekstur tanah dan keadaan lingkungan yang menjadi faktor utama yang menyebabkan hal ini terjadi (Guenter, 1990 dan Leilah, 2003).

Kandungan minyak berturut-turut diikuti oleh biji tanaman asam londo, kembang merak, jarak kaliki, lamtoro, tanjung, goreng, flamboyan, sawo kecil dengan kisaran 20,43-10,10%. Kandungan minyak paling sedikit pada tanaman sawo kecil yaitu 10,10%. Tingginya ragam kandungan minyak terkait faktor genetik, lingkungan dan interaksi keduanya (Divakara *et al.*, 2010). Hal ini membuktikan kandungan minyak sangat tinggi keragamannya pada pohon yang tumbuh pada satu lokasi maupun lokasi yang berbeda. Faktor genetik di dalam gen yang mengendalikan terbentuknya sifat penampakan secara fisik melalui interaksinya dengan faktor lingkungan antara lain iklim, suhu, jenis tanah, kondisi tanah ketinggian tempat dan kelembaban (Allen, 1960).

KESIMPULAN

Diperoleh 10 spesies tanaman non-pangan dengan ukuran buah, biji dan kandungan

minyak sangat bervariasi. Kandungan minyak tertinggi diperoleh dari tanaman ketapang sebanyak 27,06%. Sedangkan kandungan minyak yang paling sedikit diperoleh dari tanaman sawo kecil (10,10%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada orang tua (bapak dan ibu) serta keluarga yang telah memberi dukungan moral dan material sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.S. 1960. Factors Affecting The Viability and Germination Behaviour of Coniferous Seed IV. Stratification Period and Incubation Temperature, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. For. Chron. 36:18-19.
- Arpiwi, N.L., G. Yan, E.L. Barbour, J.A. Plummer. 2013. Genetic Diversity, Seed Traits and Salinity Tolerance of *Milletia pinnata* (L.) Panigrahi, a Biodiesel Tree. Genetic Resource & Crop Evolution 60:677-692.
- Dewi, E. M. K., H. Soetjipto, A.I. Kristijanto, 2014. Karakterisasi Dan Komposisi Kimia Minyak Tumbuhan Kupu-Kupu (*Bauhinia Purpurea* L.) Bunga Merah Muda. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika UKSW. 5 (1): 11-17.
- Divakara, B.N., A.S. Alur, and S. Tripathi. 2010. Genetic Variability and Relationship of Pod and Seed Traits in *Pongamia pinnata* (L.) Pierre A Potential Agroforestry Tree, International Journal of Plant Production, 4: 129-141.
- Elisabeth, J., T. Haryati. 2001, Biodiesel Sawit: Bahan Bakar Alternatif Ramah Lingkungan, *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 23 (3): 3-5.
- Esau, K. 1977. Anatomy of Seed Plants 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Faizal, M., N. Prastya, R. Amelia. 2009. Pengaruh Jenis Pelarut, Massa Biji, Ukuran Partikel Dan Jumlah Siklus Terhadap Yield Ekstraksi Minyak Biji

- Ketapang. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. *Jurnal Teknik Kimia*. 16 (2): 28-34.
- Guenther, E. 1990. Minyak Atsiri. Jilid I. UI-Press, Jakarta.
- Leilah, A.A. and S.A. Khaateeb. 2003. Growth and Yield of Canola (*Brassica napus* L.) in relation to Irrigation Treatments and Nitrogen Levels. *Jurnal AgroScienties*. (28): 819-828.
- Mulyadi, D., dan M. Soeprahardjo. 1975. Masalah Data Luas dan Penyebaran Tanah-Tanah Kritis. Simposium Pencegahan dan Pemulihan Tanah Kritis dalam Rangka Pengembangan Wilayah Jakarta.
- Said. M., W. Septiarty, T. Tutiwi, 2010. Studi Kinetika Reaksi Pada Metanolisis Minyak Jarak Pagar. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1): 15-22.
- Setyowati, F.M., S. Riswan, S. Susiarti, 2005. Etnobotani masyarakat Dayak Ngaju di daerah Timpah, Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik Lingkungan P3TL-BPPT*. 6(3): 502-510.
- Wisnawa, I.M. 2002. Model Pemanfaatan Pulau Serangan di Kota Denpasar Pasca Reklamasi. Magister thesis, Universitas Diponegoro.
- Yuniastuti E, 2009. Identifikasi dan Seleksi Keragaman Tanaman Pranajiwa (*Sterculia foetida* Linn). Serta Teknologi Perbanyakan Tanaman Secara In Vitro Untuk Penyediaan Bahan baku Biofuel
- Yusup, H. 2011. Informasi Singkat Benih *Delonix regia*. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. BPTH Sulawesi No.127