

## EKSPLOKASI TANAMAN YANG BERPOTENSI SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKAR NABATI DI BUKIT JIMBARAN, BALI

RAMDHOANI<sup>1)\*</sup>, COKORDA JAVANDIRA<sup>2)</sup>

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis  
Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali Indonesia

*ramdhoani@unmas.ac.id (corresponding)*

### ABSTRAK

Harga minyak yang terus menerus meningkat menyadarkan kita bahwa persediaan minyak bumi semakin menipis, karenanya pemerintah di seluruh dunia mendukung pengembangan bahan bakar alternatif yang lebih murah dan lebih ramah lingkungan yang dikenal dengan istilah biodiesel. Penelitian bertujuan mengukur kandungan minyak dari tanaman yang terdapat di Bukit Jimbaran. Metode yang digunakan adalah metode eksplorasi dengan berjalan mengelilingi Bukit Jimbaran. Minyak diekstrak dari biji yang telah dikeringkan dengan metode sokletasi menggunakan heksan sebagai pelarut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 14 spesies yang ditemukan di Bukit Jimbaran. Kandungan minyak yang paling tinggi diperoleh dari mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) yaitu 45,26%. Selanjutnya diikuti oleh tanaman kapuk randu (*Ceiba pentandra*) dengan kandungan minyak sebanyak 34,13%. Sedangkan kandungan minyak terendah diperoleh dari tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea*) yaitu 2,13%. Tanaman non-pangan lainnya yang ditemukan di Bukit Jimbaran yang berpotensi sebagai biodiesel yaitu tanaman Ketapang (*Terminalia catappa*) dan tanaman kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) dengan masing-masing rendemen 28,23% dan 25,20%.

**Kata kunci:** Kandungan Minyak, Bahan Bakar Nabati, Tanaman

### ABSTRACT

*The continuously increasing oil prices make us realize that petroleum supplies are dwindling, therefore governments around the world are supporting the development of alternative fuels that are cheaper and more environmentally friendly, known as biodiesel. The research aims to measure the oil content of plants found on Jimbaran Hill. The method used is the exploration method by walking around Bukit Jimbaran. The oil is extracted from the seeds which have been dried by the soxhletation method using hexane as a solvent. The results showed that there were 14 species found on Jimbaran Hill. The highest oil content was obtained from mahogany (*Swietenia mahagoni* L.), namely 45.26%. This was followed by the kapok plant (*Ceiba pentandra*) with an oil content of 34.13%. While the lowest oil content was obtained from the orok-orok plant (*Crotalaria juncea*), namely 2.13%. Other non-food plants found in Bukit Jimbaran that have potential as biodiesel are the Ketapang plant (*Terminalia catappa*) and the butterfly plant (*Bauhinia purpurea* L.) with yields of 28.23% and 25.20% respectively.*

**Keywords:** Oil Content, Biofuels, Plants

### PENDAHULUAN

Harga minyak yang terus menerus meningkat menyadarkan kita bahwa persediaan minyak bumi semakin menipis, karenanya pemerintah di seluruh dunia mendukung pengembangan bahan bakar alternatif yang lebih murah dan lebih ramah lingkungan yang dikenal dengan istilah biodiesel. Biodiesel menjadi pilihan yang disukai dibandingkan dengan minyak bumi karena mudah terdegradasi dan tidak beracun, karenanya akan mendukung agenda 'clean and green' di seluruh dunia (Astarini dkk, 2013).

Bahan bakar dari minyak nabati yang memiliki sifat menyerupai solar atau minyak diesel diharapkan dapat menjadi pensubstitusi yang unggul. Selain itu, teknologi produksi biodiesel relatif tak rumit sehingga mudah dikembangkan dan dikuasai bangsa kita. Indonesia juga kaya dengan sumber bahan mentahnya dan salah satu penghasil minyak sawit dan kelapa terbesar di dunia.

Biodiesel mulai diproduksi secara komersial di Eropa sejak tahun 1991 dan di Amerika Serikat sejak tahun 1997 (Riley, 2004). Industri biodiesel di Indonesia masih sangat dini dan belum banyak berkembang, sehingga ada kesempatan dan kebutuhan besar untuk mengembangkan tanaman penghasil minyak. Usaha untuk menghasilkan biodiesel telah dimulai di Indonesia, terutama dengan memanfaatkan tanaman jarak (*Jatropha curcas*). Menteri Pertanian dan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral telah mencetuskan perlunya sumber energi yang beragam untuk biodiesel (Kompas, 2005; 2006).

Minyak nabati banyak terdapat dalam buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan akar tanaman. Salah satu yang akan diteliti yang mengandung minyak nabati adalah biji dari tanaman yang ditemukan.

Indonesia kaya akan tumbuhan penghasil minyak lemak baik itu yang berasal minyak lemak pangan maupun minyak lemak nonpangan. Meskipun demikian bahan mentah utama biodiesel sebaiknya dipilih dari jenis minyak lemak nonpangan dan dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan (Soerawidjaja, 2005). Hal ini menjadi suatu alasan bahwa eksplorasi tanaman penghasil minyak perlu dilakukan dengan fokus mengukur kandungan minyak pada biji. Minyak nabati banyak terdapat dalam buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan akar tanaman. Salah satu yang akan diteliti yang mengandung minyak nabati adalah biji dari tanaman yang ditemukan.

Biji tanaman yang memiliki kandungan minyak <30% akan diasumsikan sebagai tanaman yang berpotensi sebagai bahan baku Biodiesel. Penelitian ini perlu dilakukan sebagai upaya mencari sumber-sumber energi terbarukan dari tanaman dalam rangka mendukung upaya-upaya pemerintah dalam diversifikasi sumber - sumber energi. Budidaya tanaman nonpangan yang tumbuh secara liar di lahan kritis di Bukit Jimbaran tidak perlu membuka hutan baru untuk lahan tanaman karena lahan marginal yang sangat banyak di Indonesia dapat digunakan.

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Tanaman apasajakah yang berpotensi sebagai sumber bahan bakar Nabati di Bukit Jimbaran?”

## Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tanaman yang berpotensi sebagai sumber bahan bakar nabati di Bukit Jimbaran?

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Bukit Jimbaran kuta Selatan Badung, Bali Indonesia. Pengambilan sampel yaitu dengan cara menjelajahi beberapa titik yang sudah ditentukan disekitaran Bukit Jimbaran dengan fokus pada tanaman liar kemudian buahnya yang sudah matang diambil dari pohon sebanyak-banyaknya kemudian diambil bijinya dan dikeringkan.

Ekstraksi minyak dilakukan dengan cara biji yang sudah kering diblender sampai halus dan diayak supaya homogen. Serbuk biji halus sebanyak 10 g dibungkus dengan kertas saring dan diekstrak dengan menggunakan alat soklet. Pelarut heksan sebanyak 175 mL dituangkan ke dalam labu didih dan ditambahkan kepingan keramik untuk mencegah tumpahnya pelarut dan minyak karena pemanasan yang lama. Ekstraksi dilakukan pada suhu 60°C selama 45 menit. Hasil ekstraksi adalah minyak yang masih bercampur dengan heksan yang selanjutnya akan dipisahkan dengan cara destilasi. Campuran minyak dengan heksan dipanaskan pada hotplate stirrer dengan suhu 60°C. Destilasi diakhiri setelah semua heksan terpisah dari minyak. Rendemen minyak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat minyak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi Minyak dari Biji Tanaman di Bukit Jimbaran

Kandungan minyak biji tanaman yang ditemukan di Bukit Jimbaran dapat dilihat pada Tabel 1. Tanaman penghasil minyak yang ditemukan di Bukit Jimbaran ditemukan 14 spesies. Kandungan minyak dari seluruh sampel berkisaran antara 3% - 45,26%. Kandungan minyak yang paling tinggi diperoleh dari mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) yaitu 45,26%. Selanjutnya diikuti oleh tanaman kapuk randu (*Ceiba pentandra*) dengan kandungan minyak sebanyak 34,13%. Sedangkan kandungan minyak terendah diperoleh dari tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea*) yaitu 2,13%. Tanaman lainnya yang ditemukan di Bukit Jimbaran yang berpotensi sebagai biodiesel yaitu tanaman Ketapang (*Terminalia catappa*) dan tanaman kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) dengan masing-masing rendemen 30,23% dan 25,20%.

**Tabel 1. Kandungan Minyak Tanaman di Bukit Jimbaran**

No.	Nama Lokal	Nama ilmiah	Kandungan Minyak (%)
1	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i> L.	45.26
2	Kapuk randu	<i>Ceiba pentandra</i>	34.13
3	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	30.23
4	Tanaman Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	25.20
5	Jarak kaliki	<i>Ricinus communis</i>	15.86
6	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	13.53
7	Kembang merak	<i>Cesalpinia pulcherima</i>	12.63
8	Turi	<i>Sesbania grandiflora</i>	11.63
9	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	10
10	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	8.10
11	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	5
12	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	4.60
13	Trengguli	<i>Cassia fistula</i>	3
14	Orok-orok	<i>Crotalaria juncea</i>	2.13

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Bukit Jimbaran, jenis tanaman yang berpotensi sebagai bahan baku biodiesel atau Bahan Bakar minyak Nabati yang memiliki kandungan minyak >30% adalah kandungan dari biji tanaman mahoni (*Swietenia mahagoni* L.), kapuk randu (*Ceiba pentandra*) dan Ketapang (*Terminalia catappa*).

Minyak dari biji mahoni memiliki kandungan yaitu sebanyak 45,26%. Penelitian lain juga melaporkan bahwa mahoni mengandung minyak sekitar 52,5% tidak mengandung asam lemak esensial sehingga tidak mempunyai nilai nutrisi dan merupakan minyak non pangan (Daryono, dkk 2014). Keragaman kandungan minyak sangat erat kaitannya dengan faktor genetik, lingkungan dan interaksi keduanya (Divakara *et al.*, 2010). Faktor genetik merupakan faktor yang terdapat di dalam gen yang mengendalikan terbentuknya sifat penampakan secara fisik melalui interaksinya dengan faktor lingkungan seperti iklim, suhu, jenis tanah, kondisi tanah, ketinggian tempat dan kelembaban (Allen, 1960). Perbedaan tekstur tanah dan keadaan lingkungan yang menjadi faktor utama yang menyebabkan hal ini terjadi (Leilah, 2003). Kandungan minyak biji mahoni lebih besar dari kandungan minyak biji jarak pagar yang sekitar 30- 50% (Ong dkk., 2011).

Hasil penelitian menunjukkan kandungan minyak yang terdapat pada kapuk randu sebanyak 34,13%. Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Tohari (2015), bahwa tanaman kapuk randu mengandung minyak sebanyak 33,26%. Minyak biji kapuk randu memiliki karakteristik berwarna kuning kecoklatan. Kapuk randu (*Ceiba pentandra*) merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat bagi masyarakat diantaranya sebagai pencegah tanah dari erosi, mencegah banjir dan sebagai tanaman peneduh atau pelindung. Serat dari tanaman ini dimanfaatkan secara tradisional sebagai bahan pengisi kasur. Para peternak juga memanfaatkan bungkil bijinya yang telah diolah menjadi minyak sebagai pakan ternak (Irwan, 2010). Biji kapuk randu mengandung senyawa asam lemak, alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, triterpenoid, dan gopipol (Choubey, 2011).

Kandungan minyak biji ketapang adalah sebanyak 27.65%. Ezeokonkwo (2004), menyatakan bahwa biji ketapang memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi yaitu berkisar 25% - 56,78%. Tanaman Ketapang adalah suatu jenis pohon tropis dan merupakan pohon Pantai dengan daerah penyebarannya cukup luas. Pohon ini merontokkan daunnya dua kali dalam satu tahun. Selain tumbuh secara liar dipantai, pohon ini sering ditanam sebagai pohon peneduh didataran rendah (Hariani dkk, 2007). Selama ini biji Ketapang kurang begitu dimanfaatkan sehingga nyaris terbuang begitu saja. Biji Ketapang sebenarnya dapat dimanfaatkan secara luas mengingat biji Ketapang ini mengandung banyak minyak yang tentunya dapat dimanfaatkan. Minyak biji Ketapang juga dapat diperoleh dengan berbagai cara diantaranya dengan ekstraksi ataupun sokletasi seperti pada penelitian ini.

Biji *Bauhinia purpurea* L. memiliki kandungan minyak sebanyak 25,25%. Karakteristik dari minyak biji tanaman ini yaitu kuning bening. Tanaman ini berukuran sedang yang termasuk dalam famili fabaceae yang dapat digunakan sebagai tumbuhan hias dan juga tumbuhan obat. *B. purpurea* L. merupakan tumbuhan yang tersebar di wilayah Asia, Himalaya, dan Myanmar. Biasanya tumbuhan ini ditanam pada dataran dan daerah perbukitan dengan ketinggian 1.600 m dpl. Di Amerika Serikat, tumbuhan ini banyak terdapat di daerah California, Hawaii, dan Florida. *B. purpurea* L. pada umumnya dikenal sebagai pohon anggrek ungu. Tanaman asli China dan ditemukan di seluruh India ini adalah jenis tumbuhan berbunga yang digunakan dalam beberapa sistem pengobatan tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Genus *Bauhinia* yang terkenal terdiri dari pohon dan semak yang tumbuh di iklim hangat. Tanaman ini sering ditanam di taman di sepanjang pinggir jalan karena bunganya yang besar berwarna ungu. Daunnya memiliki panjang 10-20 cm dan lebar, bulat, berseling dan berlipat ganda di pangkal dan puncak. *B. purpurea* L. mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, glikosida, fitosterol, senyawa fenolik, asam lemak, triterpenoid, dan oxepin (Marimuthu dkk, 2014).

## PENUTUP

### Simpulan

Tanaman penghasil minyak yang ditemukan di Bukit Jimbaran ditemukan 14 spesies. Kandungan minyak dari seluruh sampel berkisaran antara 3% - 45,26%. Kandungan minyak yang paling tinggi diperoleh dari mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) yaitu 45,26%. Selanjutnya diikuti oleh tanaman kapuk randu (*Ceiba pentandra*) dengan kandungan minyak sebanyak 34,13%. Sedangkan kandungan minyak terendah diperoleh dari tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea*) yaitu 2,13%.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan biodiesel dari tanaman yang berpotensi sebagai bahan bakar nabati.

## 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.
- Astarini, I.A., Wijaya, I.M.A., (2013). Potensi *Brassica Napus* Sebagai Sumber Biodiesel Di Indonesia. *Jurnal Bumi Lestari.* 13(1) 37-44.
- Choubey A. (2011). In Vitro Growth and Inhibition Studies of *Ceiba Pentandra* on JURNAL METAMORFOSA V (1): 8-15 (2018) ISSN: 2302-5697 14 Monosodium Urate Monohydrate Crystals. *Pharmacology Online* 2.
- Daryono, E.D., Rengga, A.C., Safitri, I. (2014). Proses Produksi Metil Ester Dari Minyak Biji Mahoni dengan Transesterifikasi in Situ Menggunakan Co-Solvent THF (Tetrahydrofuran). *Reaktor* 15(1): 51-58.
- 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.
- Ezeokonkwo, A. (2004). Analisis Biji Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Sebagai Suatu Alternatif Sumber Minyak Nabati. *Majalah Obat Tradisional:* 101-107.
- Hariani, P.L., Riyanti, F., Oktaviani, H., (2007). Analisis Mutu Minyak Biji Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) Hasil Soletasi. *Jurnal Penelitian Sain* Vol.10 No.3 327-334.
- Irwan, S.A. (2010). Tanaman Kapas dan Kaitannya dengan Gosipol. Balai Penelitian Ternak: Bogor.
- Kompas. (2005). Mentan: Saatnya mengembangkan energi biodiesel.
- Kompas. (2006). Pemerintah berencana membangun 11 pabrik biodiesel tahun ini. Langkah tersebut merupakan bagian upaya jangka pendek untuk meningkatkan pasokan bahan bakar alternatif tersebut
- Leilah, A.A. dan Khaateeb, S.A. (2003). Growth and Yield of Canola (*Brassica napus* L.) in relation to Irrigation Treatments and Nitrogen Levels. *Jurnal Agr. Scienties.* (28): 819-828.
- Marimuthu K, Dhanalakshmi R. A. (2014). Study on Phytochemicals in *Bauhinia purpurea* L. Leaf and Flower. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 2014; 29(2), 72-76.
- Okieimen, F.E. and Eromosele, C.O., (1999), Fatty acid composition of seed oil of *Khaya Senegalensis*, *Bioresource Technology*, 69: 279-280.
- Ong, H.C., Mahlia, T.M.I., Masjuki, H.H., and Nurhasyima, R.S., (2011), Comparison of palm oil, *Jatropha curcas* and *Calophyllum inophyllum* for biodiesel: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, pp. 3501-3515.
- Riley, W. W. (2004). The Canadian Biodiesel Industry: An Analysis of Potential Feedstocks. Biodiesel Association of Canada.
- Soerawidjaja, T. H. (2006). Raw Material Aspects of Biodiesel Production in Indonesia. *Seminar Business Opportunities of Biodiesel into the Fuel Market in Indonesia.* Jakarta: BPPT.
- Tohari. (2015). Sintesis Biodiesel dari Minyak Biji Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* L.) dengan Variasi Waktu Lama Pengadukan pada Reaksi Transesterifikasi. Fakultas MIPA Program Study Kimia UNY. Yogyakarta. Skripsi.