

**ANALISIS RENDEMEN ATSIRI BIJI PALA (*Myristica fragrans*) PADA
BERBAGAI KELAS INTENSITAS CAHAYA MATAHARI DI DESA
BATU KERAMAT KECAMATAN KOTA AGUNG KABUPATEN
TANGGAMUS**

Skripsi

Oleh

ERIN AGESTA ARIANDI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

ANALISIS RENDEMEN ATSIRI BIJI PALA (*Myristica fragrans*) PADA BERBAGAI KELAS INTENSITAS CAHAYA MATAHARI DI DESA BATU KERAMAT KECAMATAN KOTA AGUNG KABUPATEN TANGGAMUS

Oleh

Erin Agesta Ariandi

Pohon pala (*Myristica fragrans*) merupakan pohon penghasil rempah-rempah dengan nilai ekonomi yang tinggi. Pohon pala mengandung minyak atsiri sebagai salah satu hasil metabolit sekunder. Kecukupan cahaya matahari, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon bersinggungan dan jumlah pohon bersinggungan berpengaruh terhadap fotosintesis termasuk hasil metabolit sekunder. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis rendemen atsiri yang diperoleh dari pohon pala berdasarkan perbedaan intensitas cahaya matahari yang diakibatkan perbedaan strata tajuk dan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil rendemen atsiri pala. Penelitian ini menggunakan perbedaan intensitas cahaya matahari sebagai perlakuan yaitu intensitas cahaya matahari rendah (0 – 25%), intensitas cahaya matahari sedang (25 – 75%) dan intensitas cahaya matahari tinggi (75 – 100%). Kemudian data dianalisis dengan menggunakan regresi linier berganda. Hasil penelitian menyatakan bahwa

intensitas cahaya matahari yang paling baik yaitu pada intensitas cahaya matahari sedang (25 – 75%) dengan rendemen atsiri yang dihasilkan sebanyak 198,2 ml/kg. Hasil penelitian berdasarkan Uji F diketahui bahwa seluruh variabel (intensitas cahaya matahari (X_1), jarak rata-rata pohon bersinggungan (X_2), jenis pohon bersinggungan (X_3) dan jumlah pohon bersinggungan (X_4)), berpengaruh signifikan terhadap rendemen minyak atsiri. Hasil analisis regresi linier berganda menghasilkan persamaan $Y = 2.133 + 0.037X_1 + 0.275X_2 - 0.226X_3 - 0.049X_4$, yang menunjukkan bahwa nilai positif berbanding lurus dengan hasil rendemen minyak atsiri dan nilai negatif berbanding terbalik dengan hasil rendemen minyak atsiri. Nilai koefisien determinasi yang dihasilkan sebesar 60,2 %, hal ini berarti bahwa persamaan tersebut mampu menerangkan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap rendemen atsiri biji pala sebesar 60,2%.

Kata kunci : intensitas cahaya matahari, minyak atsiri, *Myristica fragrans*, regresi linier berganda.

ABSTRACT

ESSENTIAL OIL RENDEMEN ANALYSIS OF NUTMEG (*Myristica fragrans*) SEEDS IN VARIOUS CLASSES OF SUNLIGHT INTENSITY AT BATU KERAMAT VILLAGE, KOTA AGUNG SUBDISTRICT, DISTRICT OF TANGGAMUS

By

Erin Agesta Ariandi

Nutmeg tree (*Myristica fragrans*) is a spice tree with high economic value. Nutmeg fruit contains essential oil as the result of secondary metabolism process. Adequacy of sunlight, the average distance of intersect trees, the tree species and numbers of intersect trees on photosynthesis and the results of secondary metabolism. The aim of the study was to analyze the yield of essential oil obtained from the nutmeg fruit based on differences in sunlight intensity with the differences in stratum canopy and determine the factors that influence the yield of nutmeg essential oil. The differences in sunlight intensity were used as a treatment. There were three classes of sunlight intensity: low sunlight intensity (0 – 25%), moderate sunlight intensity (25 – 75%) and high sunlight intensity (75 – 100%). Multiple linear regression was employed as the data analysis method. The result explained that the best sunlight intensity was the moderate (25 – 75%) with essential oil yield as much as 198,2 ml/kg. The result of the F test shown

that in all variable (the sunlight intensity (X_1), the average distance of intersect trees (X_2), the tree species (X_3) and numbers of intersect trees (X_4)), significantly influenced the production of essential oil. The results of multiple linear regression analysis deliver the equation of $Y = 2,133 + 0.037X_1 + 0.275X_2 - 0.226X_3 - 0.049X_4$, the equation show a positive value means directly proportional to the result of yield by nutmeg essential oil and a negative value means the opposite. 60,2% coefficient determination value, which means that the equation could explain 60,2% the variables influence to the nutmeg essential oil rendement.

Keywords : essential oil, multiple linear regression, *Myristica fragrans*, sunlight intensity.

**ANALISIS RENDEMEN ATSIRI BIJI PALA (*Myristica fragrans*) PADA
BERBAGAI KELAS INTENSITAS CAHAYA MATAHARI DI DESA
BATU KERAMAT KECAMATAN KOTA AGUNG KABUPATEN
TANGGAMUS**

Oleh

ERIN AGESTA ARIANDI

Skripsi

**sebagai salah satu syarat untuk mencapai Gelar
Sarjana Kehutanan**

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **ANALISIS RENDEMEN ATSIRI BIJI PALA (*Myristica fragrans*) PADA BERBAGAI KELAS INTENSITAS CAHAYA MATAHARI DI DESA BATU KERAMAT KECAMATAN KOTA AGUNG KABUPATEN TANGGAMUS**

Nama Mahasiswa : **Erin Agesta Ariandi**

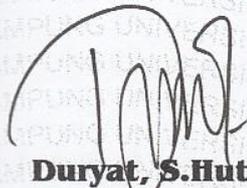
Nomor Pokok Mahasiswa : **1214151019**

Jurusan : **Kehutanan**

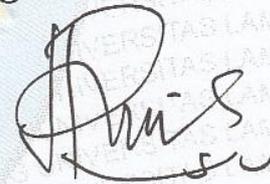
Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

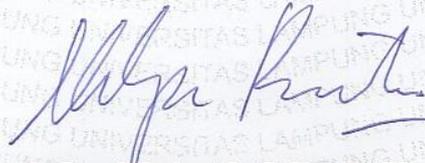


Duryat, S.Hut., M.Si.
NIP 19780222201121001



Trio Santoso, S.Hut., M.Sc.
NIP 198503102014041002

2. Ketua Jurusan Kehutanan

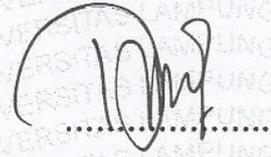


Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
NIP 197705032002122002

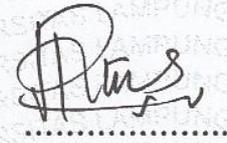
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

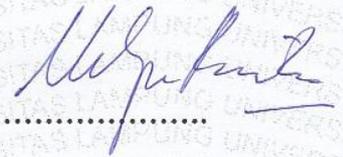
Ketua : Duryat, S.Hut., M.Si.



Sekretaris : Trio Santoso, S.Hut., M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP-196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Desember 2016

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kecamatan Pekalongan, Lampung Timur, Provinsi Lampung pada tanggal 29 Agustus 1994. Putri pertama dari dua bersaudara, anak dari pasangan Bapak Marni Hadi Siswoyo dan Ibu Dewi Setyowati, S.Pd. Jenjang pendidikan penulis dimulai dari Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal, Pekalongan, Provinsi Lampung dan diselesaikan pada tahun 2000. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Gondang Rejo, Pekalongan, Provinsi Lampung dan diselesaikan pada tahun 2006. Penulis kemudian melanjutkan jenjang pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Pekalongan, Provinsi Lampung dan selesai pada tahun 2009. Penulis meneruskan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Muhammadiyah 1 Metro, Provinsi Lampung dan lulus pada tahun 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur tertulis pada tahun 2012. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di beberapa organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Kehutanan (Himasyilva) sebagai Anggota Utama, Anggota Bidang II Pengkaderan dan Penguatan Organisasi Himasyilva tahun 2013 – 2014, Anggota Bidang III

Penelitian dan Pengembangan Organisasi Himasyva 2014 – 2015, Anggota Divisi Keuangan DPM (Dewan Perwakilan Mahasiswa) Fakultas Pertanian Universitas Lampung 2014 – 2015, Ketua Bidang Komunikasi dan Informasi Forum Komunikasi Kader Konservasi Indonesia (FK3I) Korda Lampung 2016 – 2020 dan Anggota Divisi Pendidikan dan Pengkaderan Garuda Sylva (Garsi) 2015 – 2018.

Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Cempaka Dalam, Kecamatan Menggala Timur, Kabupaten Tulang Bawang pada bulan Januari sampai Maret 2015 dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di RPH Kedung Bulus, BKPH Gombang Utara, KPH Kedu Selatan, Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah, pada bulan Juli sampai September tahun 2015. Penulis dipercayai menjadi asisten dosen mata kuliah Pemanenan Hasil Hutan dan Mata Kuliah Pemuliaan Pohon.

Persembahan istimewa karya ini teruntuk Ibuku tercinta yang selalu setia, sigap dan siap merawatku, Ayahanda tercinta yang raga dan jiwanya didedikasikan bagi kebahagiaan keluarga serta adik tercinta yang selalu menanti kepulanganku. Saudara dan sahabat yang selalu menjadi lentera dan senja di perjalanan menuju pelangi.

SANWACANA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “*Analisis rendemen atsiri biji pala (Myristica fragrans) pada berbagai kelas intensitas cahaya matahari di Desa Batu Keramat, Kecamatan Kota Agung, Kabupaten Tanggamus*”. Skripsi tersebut sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung.

Terselesaikannya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati saya mengucapkan banyak terima kasih yang tulus kepada beberapa pihak.

1. Bapak Duryat, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing I atas motivasi dan bimbingan yang telah diberikan dengan tulus kepada saya.
2. Bapak Trio Santoso, S.Hut., M.Sc. selaku dosen pembimbingan II atas motivasi dan bimbingan yang diberikan dengan tulus kepada saya.
3. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji utama atas masukan dan saran yang telah diberikan.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

5. Bapak Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan dan saran yang telah diberikan kepada saya.
6. Segenap Dosen Jurusan Kehutanan yang telah memberikan ilmu pengetahuan bidang kehutanan dan menempa saya selama menuntut ilmu di Universitas Lampung.
7. Bapak dan Ibu, yaitu Bapak Marni Hadi Siswoyo dan Ibu Dewi Setyowati dan adikku Lutfi Azis terima kasih yang tak pernah cukup atas segala kasih sayang, doa, kesabaran serta dukungan moril maupun materiil yang selama ini diberikan kepada saya.
8. Saudara-saudara Kehutanan Paradissa 2012 serta Tim Penelitian (Bunga, Zulfa, Nur Lutfi, Ulfa, Ocha, Bang Willy, Nano, Susi, Apri) serta angkatan tercinta EVESYL'12 terima kasih atas bantuan selama ini. Persaudaraan, kebersamaan dan persahabatan yang indah akan selalu penulis kenang.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung kepada saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Bandar Lampung, 23 Desember 2016

Erin Agesta Ariandi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Kerangka Pemikiran	4
F. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tanaman Pala (<i>Myristica fragrans</i>)	7
B. Toleransi Tanaman	10
C. Metabolit Sekunder	10
D. Minyak Arsiri	11
E. HKm (Hutan Kemasyarakatan)	13
F. Intensitas Cahaya Matahari	14
G. Jenis Tanaman yang Bersinggungan	16
H. Jarak Rata-rata Pohon yang Bersinggungan	17
I. Jumlah Tanaman yang Bersinggungan	17
III. METODE PENELITIAN	19
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
B. Bahan dan Alat Penelitian	19
a. Bahan-bahan yang Digunakan	19
b. Alat-alat yang Digunakan	20
C. Jenis Data yang Dibutuhkan	20
a. Data Primer	20
b. Data Sekunder	20
D. Metode Pengumpulan Data	21
a. Data Primer	21
1. Kondisi Tempat Tumbuh	21
2. Umur Tanaman dan Perkiraan Produktivitas	21
3. Intensitas Cahaya Matahari	22
4. Identifikasi Tanaman Sekitar Pohon Pala Sampel	22

	Halaman
5. Rendemen Minyak Atsiri Biji Pala	23
a) Pemanenan Buah Pala (<i>Myrsitica fragrans</i>) yang Sudah Diukur Intensitas Cahaya Matahari pada Masing-masing Pohon	23
b) Seleksi dan Ekstraksi Buah Pala yang Sudah Dipanen	23
c) Mengukur Kelembapan dan Suhu Udara pada Lokasi Pengeringan	24
d) Pengeringan Biji Pala yang Sudah Diekstraksi dari Kulit Buahnya	24
e) Pemecahan Tempurung Biji Pala	24
f) Mengukur Kadar Air Biji Pala	25
g) Penggilingan Biji Pala yang Sudah Berkurang Kadar Airnya	25
h) Penyulingan Biji dan Fuli Pala yang Sudah Digiling	26
b. Data Sekunder	27
E. Pengukuran Variabel	27
a. Variabel Independen	27
b. Variabel Dependen	27
F. Metode Analisis Data	28
a. Pengujian Asumsi Klasik	28
b. Pengujian Hipotesis Penelitian	28
1. Uji Signifikan Simultan (Uji F)	28
2. Metode Regresi Linier Berganda	28
3. Uji Keterandalan Model R^2 (R Square)	29
IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	30
A. Geografi	30
B. Pemerintah	31
C. Penduduk	33
D. Pertanian	33
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil	35
a. Hasil Rendemen Minyak Atsiri berdasarkan Variabel-variabel yang Mempengaruhi	35
b. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)	36
c. Analisis Regresi Linier Berganda	37
d. Uji Keterandalan Model R^2 (<i>R Square</i>)	39
B. Pembahasan	40
a. Intensitas Cahaya Matahari	40
b. Jarak Rata-rata Pohon yang Bersinggungan	41
c. Jenis Tanaman yang Bersinggungan	42
d. Jumlah Tanaman yang Bersinggungan	42

	Halaman
VI. SIMPULAN DAN SARAN	44
A. Simpulan	44
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50
Tabel 9 – 16	50 – 54
Gambar 1 – 26	55 – 65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Air dan Minyak Berdasarkan Umur Petik Buah	13
2. Luas Wilayah Desa Batu Keramat Menurut Penggunaan Lahan	31
3. Data Kondisi Fisik Bangunan di Desa Batu Keramat	32
4. Nama Kelompok Tani di Desa Batu Keramat	34
5. Hasil penyulingan minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>) pada berbagai variabel yang mempengaruhi	35
6. Hasil Perhitungan Uji F Pada Analisis Rendemen Minyak Atsiri Biji Pala (<i>M. fragrans</i>)	36
7. Hasil Pengujian Regresi Linier Berganda Pada Analisis Rendemen Minyak Atsiri Biji Pala (<i>M. fragrans</i>)	37
8. Hasil pengujian analisis korelasi berganda pada analisis rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	39
9. Data Hasil Perhitungan Variabel-variabel yang Berpengaruh Terhadap Hasil Rendemen Minyak Atsiri Biji Pala (<i>M. fragrans</i>)	50
10. Data hasil analisis deskriptif regresi linier berganda rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	51
11. Data hasil analisis korelasi linier berganda rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	51
12. Hasil pengujian analisis korelasi berganda pada analisis rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	52
13. Hasil perhitungan uji F pada analisis rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	52
14. Hasil pengujian regresi linier berganda pada analisis rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	52

Tabel	Halaman
15. Data hasil analisis <i>collinearity diagnostics</i> regresi linier berganda rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>).....	53
16. Data hasil analisis <i>residuals statistics</i> regresi linier berganda rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>).....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik histogram hasil analisis regresi linier berganda rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	55
2. Grafik <i>regression standardized residual</i> hasil analisis regresi linier berganda rendemen minyak atsiri biji pala (<i>M. fragrans</i>)	55
3. Plot sampel penelitian proyeksi horizontal pada strata tajuk rendah	56
4. Plot sampel penelitian proyeksi horizontal pada strata tajuk sedang	56
5. Plot sampel penelitian proyeksi horizontal pada strata tajuk tinggi	57
6. Plot sampel penelitian proyeksi vertikal pada strata tajuk rendah	57
7. Plot sampel penelitian proyeksi vertikal pada strata tajuk sedang	58
8. Plot sampel penelitian proyeksi vertikal pada strata tajuk tinggi	58
9. Mengukur ketinggian tempat dengan menggunakan GPS (<i>General Prosecing System</i>) pada masing-masing pohon di lokasi penelitian	59
10. Menentukan arah utara, selatan, barat dan timur pada tanaman pala untuk mengukur intensitas cahaya matahari yang diterima dengan menggunakan kompas di lokasi penelitian	59
11. Mengukur intensitas cahaya matahari dengan menggunakan lux meter pada masing-masing pohon di lokasi penelitian.....	60

Gambar	Halaman
12. Mengukur tinggi pohon dengan menggunakan <i>Christen Hypsometer</i> di lokasi penelitian.....	60
13. Membuat plot pengamatan untuk mengidentifikasi tanaman lain yang tajuknya <i>overlapping</i> serta mengukur jarak masing-masing pohon yang bersinggungan dengan pohon sampel di lokasi penelitian	61
14. Pemanenan buah pala (<i>M. fragrans</i>) yang sudah diukur intensitas cahaya matahari pada masing-masing pohon di lokasi penelitian.....	61
15. Seleksi dan ekstraksi buah pala (<i>M. fragrans</i>) yang sudah dipanen untuk dipisahkan dari kulit buahnya dengan menggunakan pisau	62
16. Mengukur biji pala yang sudah diekstraksi dengan menggunakan kaliper untuk mencari keseragaman biji yang akan digunakan	62
17. Pengeringan biji pala yang sudah diekstraksi dari kulit buahnya untuk mengurangi kadar air pada biji	63
18. Pemecahan tempurung biji pala untuk memisahkan daging biji pala dengan kulit bijinya	63
19. Penggilingan biji pala yang sudah berkurang kadar airnya di Laboratorium DAMP Jurusan Teknik Pertanian Unila	64
20. Menimbang sampel biji pala yang sudah menjadi bubuk dengan menggunakan timbangan digital di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Unila	64
21. Penyulingan biji pala dengan menggunakan alat suling di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Unila	65
22. Mengukur rendemen minyak atsiri biji pala yang sudah disuling dengan menggunakan gelas ukur di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Unila	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pohon pala (*Myristica fragrans*) merupakan pohon penghasil rempah-rempah dengan nilai ekonomi yang tinggi. Sejak dahulu komoditi pala sudah terkenal sampai mancanegara. Bagian dari komoditi ini yang dimanfaatkan adalah buahnya yang terdiri dari daging buah, kulit biji dan bijinya. Pohon pala produktif pada umur 7 – 9 tahun dan dapat tumbuh hingga ketinggian 20 meter. Pala merupakan salah satu komoditas ekspor yang penting karena Indonesia merupakan negara pengekspor biji pala terbesar (sekitar 60%) ke pasar dunia. Pala juga merupakan komoditas ekspor yang mempunyai prospek yang baik karena akan selalu dibutuhkan secara kontinyu baik dalam industri makanan, minuman, obat-obatan dan lain-lain. Kebutuhan pala dalam negeri sampai saat ini cukup tinggi. Bubuk pala biasanya dipakai sebagai penyedap untuk roti atau kue, puding, saus, sayuran dan minuman penyegar, selain itu pala juga mengandung minyak atsiri yang biasanya dipakai sebagai campuran parfum atau sabun (Nurdjannah, 2007).

Minyak atsiri merupakan senyawa mudah menguap yang tidak larut dalam air yang berasal dari tanaman. Minyak atsiri merupakan salah satu hasil metabolit

sekunder yang secara alami merupakan bentuk pertahanan tanaman terhadap hama dan penyakit.

Kecukupan cahaya matahari, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon yang bersinggungan dan jumlah pohon yang bersinggungan, berpengaruh terhadap fotosintesis termasuk hasil metabolit sekunder. Secara umum, setiap tanaman memiliki kebutuhan hidup yang berbeda-beda tergantung dari sudut toleransi tanaman. Faktor-faktor yang diterima setiap tanaman sangat dipengaruhi oleh posisi tajuk dalam strata, dimana kelangsungan proses fotosintesis yang berjalan baik akan menghasilkan produktivitas tanaman yang tinggi.

Pohon pala merupakan salah satu jenis tanaman yang dari sosoknya terlihat sebagai tanaman toleran yang dapat tumbuh baik dibawah naungan pohon lain.

Pohon pala digemari oleh petani HKm (Hutan Kemasyarakatan) karena memiliki buah dengan nilai ekonomi tinggi yang akan berdampak pada pendapatan dan kelangsungan HKm atau yang juga dikenal dengan *Community Forestry*.

Peningkatan produktivitas lahan dan kelangsungan ekologi pada tumbuhan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu perbedaan strata tajuk pada tanaman.

Informasi mengenai hasil rendemen atsiri biji pala ini dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan untuk pihak terkait tentang komoditas pala pada pengelolaan HKm. Tanaman pala digunakan sebagai upaya peningkatan kesejahteraan petani HKm serta menjamin pengelolaan HKm secara lestari.

B. Rumusan Masalah

Posisi tanaman pada suatu lahan mempengaruhi cahaya matahari yang diterima tanaman, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon yang bersinggungan dan jumlah pohon yang bersinggungan berbeda-beda. Perbedaan dari faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut dapat menyebabkan perbedaan produk metabolit yang dihasilkan. Apakah terdapat perbedaan antara intensitas cahaya matahari yang diterima pohon, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon yang bersinggungan dan jumlah pohon yang bersinggungan pada pohon pala berpengaruh terhadap hasil metabolit sekunder yang dihasilkan. Apabila terdapat perbedaan dari keempat variabel yang diterima tanaman dengan hasil metabolitnya, dari masing-masing variabel tersebut manakah yang lebih baik untuk tanaman pala.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah.

1. Menganalisis rendemen atsiri yang diperoleh dari pohon pala dengan perbedaan intensitas cahaya matahari yang diakibatkan perbedaan strata tajuk.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap hasil rendemen atsiri pala.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah.

1. Menjadi acuan dalam pengaturan strata tajuk terutama dalam menuju pengelolaan Hutan Kemasyarakatan.

2. Sebagai sumber informasi bagi pihak terkait tentang komoditas pala sebagai tanaman tajuk sedang pada pengelolaan HKm (Hutan Kemasyarakatan).

E. Kerangka Pemikiran

Kebutuhan cahaya matahari, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon yang bersinggungan dan jumlah pohon yang bersinggungan pada masing-masing tanaman memiliki perbedaan tergantung dari sifat toleransi tanaman.

Kecukupan cahaya matahari, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon yang bersinggungan dan jumlah pohon yang bersinggungan pada masing-masing tanaman, berpengaruh terhadap fotosintesis termasuk hasil metabolit sekunder. Pengaruh dari beberapa faktor yang diterima tanaman pala dengan metabolit sekunder yang dihasilkan dilakukan dengan analisis rendemen atsiri pada biji pala.

Metode yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh faktor tumbuh yang diterima tanaman dengan rendemen minyak atsiri, dilakukan dengan membagi tajuk tanaman pada tiga kelas yang berbeda yaitu intensitas cahaya matahari tinggi, intensitas cahaya matahari sedang dan intensitas cahaya matahari rendah. Produktivitas pohon dapat diketahui dengan melakukan uji rendemen dengan cara penyulingan.

Tanaman pala merupakan salah satu jenis tanaman toleran. Tanaman toleran merupakan tanaman yang tahan terhadap naungan. Tajuk tanaman pala mencirikan bahwa tanaman tersebut memanfaatkan sinar matahari dari arah

samping, sehingga meskipun tidak terkena cahaya matahari langsung pohon tidak menggugurkan daunnya.

Cahaya matahari dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk menghasilkan karbohidrat pada proses metabolisme, oleh karena itu kecukupan cahaya matahari yang diterima tanaman berpengaruh terhadap produktivitas tanaman termasuk hasil metabolit sekundernya (Lakitan, 2012). Intensitas cahaya matahari sedang yaitu 25 – 75% merupakan intensitas cahaya matahari yang paling baik dibandingkan intensitas cahaya matahari tinggi yaitu lebih dari 75% atau intensitas cahaya matahari rendah yaitu kurang dari 25% (Mahendra, 2008). Tingkat intensitas cahaya yang kurang atau berlebih bisa menghambat pertumbuhan atau mengakibatkan pertumbuhan yang kurang baik, sehingga proses metabolisme yang tidak normal dapat mempengaruhi kadar senyawa aktif pada tanaman (Rachmawati, 2009). Penelitian (Hanudin dkk, 2012), melaporkan bahwa intensitas cahaya matahari, unsur hara dan umur pemanenan mempengaruhi kandungan fenolik total dan flavonoid, sehingga kondisi lingkungan memiliki pengaruh yang besar terhadap kandungan metabolit sekunder pada tanaman.

Pendekatan di atas akan menghasilkan data rendemen atsiri pada masing-masing kelas tajuk dan data produksi minyak atsiri per pohon pada masing-masing kelas tajuk. Data-data yang diperoleh dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi petani untuk menanam tanaman pala agar menghasilkan produktivitas yang lebih optimal serta dapat digunakan oleh pihak pengelola HKM untuk meningkatkan pengelolaan hutan.

F. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah.

1. Intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman berkorelasi dengan rendemen atsiri biji pala (*Myristica fragrans*).
2. Intensitas cahaya matahari sedang yaitu 25 – 75% merupakan intensitas cahaya matahari yang paling baik dibandingkan intensitas cahaya matahari tinggi yaitu lebih dari 75% atau intensitas cahaya matahari rendah yaitu kurang dari 25%.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pala (*Myristica fragrans*)

Tanaman pala (*Myristica fragrans*) adalah tanaman daerah tropik yang memiliki 200 spesies, dan seluruhnya tersebar di daerah tropis, dalam keadaan pertumbuhan yang normal, tanaman pala memiliki mahkota yang rindang, dengan tinggi batang 10 – 18 m. Mahkota pohonnya meruncing ke atas dengan bagian paling atasnya agak bulat serta ditumbuhi daun yang rapat. Daunnya berwarna hijau mengkilat, panjangnya 5 – 15 cm, lebar 3 – 7 cm dengan panjang tangkai daun 0,7 – 1,5 cm (Departemen Pertanian, 1986).

Klasifikasi tanaman adalah sebagai berikut (Departemen Pertanian, 1986).

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Magnolidae
Ordo : Magnoliales
Famili : Myristicaceae
Genus : *Myristica*
Spesies : *Myristica fragrans*

Tanaman pala berasal dari Pulau Banda dan sekarang sudah menyebar ke daerah-daerah lain Indonesia, bahkan sampai di Grenada, Amerika Tengah dan lain-lain.

Jenis ini sampai sekarang masih merupakan jenis yang unggul di Indonesia.

Tanaman ini tumbuh baik di daerah pegunungan dengan ketinggian kurang dari 700 meter dari permukaan laut. Jenis ini membentuk pohon yang tingginya lebih dari 18 meter dan berdiameter 30 – 45 cm. Biji pala tunggal, berkeping dua, dilidungi oleh tempurung, walaupun tidak tebal tapi cukup keras. Bentuk biji bulat telur hingga lonjong, mempunyai tempurung berwarna coklat tua dan licin permukaannya bila sudah cukup tua dan kering (Nurdjannah, 2007).

Tanaman pala memiliki buah berbentuk bulat, berwarna hijau kekuning-kuningan, buah ini apabila masak terbelah dua. Garis tengah buah berkisar antara 3 – 9 cm, daging buahnya tebal dan asam rasanya. Biji berbentuk lonjong sampai bulat, panjangnya berkisar antara 1,5 – 4,5 cm dengan lebar 1 – 2,5 cm. Kulit biji berwarna coklat dan mengkilat pada bagian luarnya. Kernel biji berwarna keputih-putihan, sedangkan fulinya berwarna merah gelap dan kadang-kadang putih kekuning-kuningan dan membungkus biji menyerupai jala (Departemen Pertanian, 1986).

Tanaman daerah tropis yang memiliki 200 spesies dan seluruhnya tersebar di daerah tropis. Keadaan pertumbuhan yang normal, tanaman pala memiliki mahkota yang rindang, dengan tinggi batang 10 – 18 m. Mahkota pohonnya meruncing ke atas, dengan bagian paling atasnya agak bulat serta ditumbuhi daun yang rapat. Daunnya berwarna hijau mengkilat, panjangnya 5 – 15 cm, lebar 3 – 7 cm dengan panjang tangkai daun 0,7 – 1,5 cm (Departemen Pertanian, 1986).

Tanaman pala diperbanyak dengan cara sistem penyemaian biji yang kemudian dipindahkan ke tanah yang memenuhi syarat. Tanah yang paling baik adalah tanah yang berasal dari gunung berapi, pohon pala akan tumbuh subur pada daerah pantai. Pertumbuhan tanaman tersebut sangat baik pada pulau kecil.

Pohon pala mulai berbuah pada umur 8 – 10 tahun, dan hasil maksimum diperoleh pada umur 25 tahun, dan dapat menghasilkan buah hingga umur 60 sampai 70 tahun. Pemanenan dapat dilakukan 3 kali setahun hasil 1000 buah dari pohon pala yang telah tua (Assagaf dkk, 2012).

Hasil yang diambil dari pala diperdagangkan di pasaran dunia adalah biji, fuli minyak atsiri dan daging buah yang digunakan untuk industri makanan di dalam negeri. Industri makanan pengolahan daging buah pala antara lain adalah manisan pala, asinan pala, sirup, selai pala, dodol serta kristal daging buah pala (Nurdjannah, 2007).

Bubuk pala dipakai sebagai penyedap untuk roti atau kue, puding, saus, sayuran dan minuman penyegar. Minyaknya juga dipakai sebagai campuran parfum atau sabun (Nurdjanah, 2007). Lama waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan biji pala selama ± 29 hari agar biji yang dihasilkan akan mulus tidak keriput dengan kadar air sekitar 8%. Biji pala dalam tempurung dinyatakan kering bila biji didalamnya terdengar saat digoyang-goyang, walaupun hal itu tidak mutlak (Rismunandar, 1990). Pemecahan biji pala dilakukan dengan dipukul secara hati-hati dengan posisi berdiri tegak di atas matanya, dalam posisi tersebut biji pala tidak mudah rusak bila terpukul (Rismunandar, 1988).

Fitrina (2007), mengemukakan bahwa tanaman pala merupakan tanaman yang membutuhkan tanaman pelindung disekitarnya. Tanaman tersebut sangat peka terhadap angin kencang yang dapat merusak ujung mahota, tetapi pelindung yang terlalu rapat dapat merusak unsur hara yang akan diterima oleh tanaman pala.

B. Toleransi Tanaman

Setiap jenis pohon ataupun tanaman mempunyai toleransi tersendiri terhadap cahaya matahari, ada tanaman yang tumbuh baik ditempat terbuka sebaliknya ada beberapa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tempat teduh/bernanung. Selain itu ada juga tanaman yang memerlukan intensitas cahaya yang berbeda sepanjang periode hidupnya, pada waktu masih muda memerlukan cahaya dengan intensitas rendah dan menjelang sapuhan mulai memerlukan cahaya dengan intensitas yang tinggi (Soekotjo, 1976).

Menurut Indriyanto (2008), jenis pohon toleran mempunyai titik kompensasi cahaya rendah dan diduga mampu menggunakan hasil fotosintesis lebih efisien dibandingkan dengan jenis pohon intoleran. Campbell (2002), mengemukakan bahwa, persaingan sesama jenis pada umumnya terjadi lebih awal dan menimbulkan pengaruh yang lebih buruk dibandingkan persaingan yang terjadi antar jenis yang berbeda.

C. Metabolit Sekunder

Mastuti (2016), mengemukakan bahwa metabolit sekunder adalah senyawa organik yang dihasilkan tumbuhan dalam jumlah kecil. Metabolit sekunder seringkali hanya dijumpai pada satu spesies atau sekelompok spesies, berbeda dari

metabolit primer yang dijumpai hampir di semua kingdom tumbuhan. Metabolit sekunder merupakan hasil samping atau intermediet dari metabolisme primer.

Baud (2014), menyatakan bahwa tanaman menghasilkan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik dan dapat digunakan untuk mengobati berbagai jenis penyakit pada manusia

D. Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah zat berbau atau biasa disebut dengan minyak esential, karena mudah menguap di udara terbuka tanpa mengalami penguraian. Istilah esential atau minyak yang berbau wangi dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman penghasilnya. Keadaan murni dan segar biasanya minyak atsiri berwarna kekuning-kuningan dengan rasa dan bau yang khas (Hapsoh, 2001). Minyak atsiri merupakan salah satu jenis minyak nabati multi manfaat. Karakteristik fisiknya berupa cairan yang dapat disimpan pada suhu ruang. Minyak ini banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan wewangian dan kosmetik (Nurdjannah, 2007). Menurut Maryani dan Gusmawartati (2011), matahari mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan tanaman.

Salah satu hasil sisa proses metabolisme dalam tanaman adalah minyak atsiri, yang terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan adanya air. Minyak tersebut disintesis dalam sel kelenjar pada jaringan tanaman dan ada juga yang terbentuk dalam pembuluh resin, misalnya minyak terpentin dari pohon pinus (Guenther, 1990).

Minyak atsiri terkandung dalam berbagai organ, seperti di dalam rambut kelenjar , di dalam sel-sel parenkim, terkadang dalam semua jaringan. Kandungan minyak

atsiri pada bunga mawar banyak terpusat pada mahkota bunga, sedangkan pada kayu manis banyak ditemui pada kulit batang (korteks) yang diolah dalam industri parfum (Guenther, 1987). Abimanyu dkk, (2004), mengatakan bahwa kerusakan dekomposisi bahan minyak pala dapat diakibatkan karena panas yang terlalu tinggi dan lama penyulingan.

Biji buah pala mengandung minyak atsiri sampai 10% berisi miristin (yang bersifat membius), sekitar 4% pinen, 80% kamfer, 8% dipente, safrol 0,6%, eugenol, dan alkohol 6%, minyak lemak sekitar 40%, berupa gliserida dari asam miristinat, asam oleat dan asam linoleat, abu 4%, zat putih telur 25% sampai 40%, pati dan gula (Nurdjannah, 2007). Kandungan kimia ekstrak biji pala dalam bentuk minyak atsiri dan oleoresin telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang pangan sebagai *flavor agent* seperti pada pembuatan minuman berbahan dasar susu, makanan berbahan dasar daging hewan, maupun dalam bidang kesehatan dan kecantikan seperti aroma terapi, parfum, pasta gigi maupun dalam pengobatan tradisional (Assagaf dkk, 2012).

Penyulingan minyak atsiri pala bisa dilakukan dengan cara penyulingan uap (destilasi) pada tekanan rendah, sedangkan penyulingan dengan tekanan tinggi bisa menyebabkan terbawanya minyak lemak sehingga akan menurunkan mutu minyak atsiri. Biji pala memiliki dua bagian utama yaitu 30 – 45% minyak dan 45 – 60% bahan padat termasuk selulosa (Syukur, 2001). Parameter yang digunakan untuk mengetahui standar mutu minyak pala meliputi, bobot jenis, indeks bias, penentuan kelarutan dalam etanol (BSN, 2006). Minyak pala cocok untuk problem sirkulasi darah, otot, persendian, asam urat, guot, sakit dan nyeri otot, reumatik, kembung, salah pencernaan, lemah pencernaan, mual dan anti

bakteri. Aktivasinya seperti adrenal cortex sehingga dapat mendukung kelenjar adrenal untuk meningkatkan energi. Minyak pala juga dapat mendukung sistem yang terganggu yang menyebabkan impotensi dan gangguan saraf (Asyik dan Ima, 2010).

Sunanto (1993), menyatakan bahwa untuk menghasilkan buah pala dengan kualitas yang baik dibutuhkan biji pala dengan kualitas yang baik pula, terutama buah pala dengan umur yang masih muda (umur petik buah). Data empiris kadar air dan kandungan minyak pala berdasarkan umur petik buah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan air dan minyak berdasarkan umur petik buah

Jenis	umur petik (bulan)	Kadar air (%)	Kadar minyak (%)
Super/bejo	A. 3 – 4	9 – 15	13 - 15
Polong	B. 4 – 5	9 – 16	8 – 11
Tua	C. 5 – 6	9 – 11	4 – 7

E. HKm (Hutan Kemasyarakatan)

Konsep pembangunan hutan berbasis masyarakat (PHBM) merupakan konsep pembangunan hutan yang diharapkan dapat mengakomodir kebutuhan dan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan. Bentuk pembangunan hutan berbasis masyarakat salah satunya adalah hutan kemasyarakatan (HKm), dengan adanya HKm kesejahteraan masyarakat setempat dapat meningkat melalui proses pemanfaatan sumberdaya hutan secara optimal, adil dan berkelanjutan dengan tetap menjaga kelestarian fungsi hutan dan lingkungan hidup (Nandini, 2013).

Tujuan HKM (Hutan Kemasyarakatan) adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan dengan memberi akses lebih besar pada masyarakat sekitar hutan untuk dapat memanfaatkan kawasan hutan guna meningkatkan pendapatan dan kualitas hidup mereka. Melalui HKM diharapkan masyarakat dapat memperoleh manfaat langsung dari keberadaan hutan sebagai penunjang keberlangsungan ekonomi yang pada gilirannya akan meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup mereka (MKI, 2009).

HKM merupakan salah satu pola pemberdayaan masyarakat selain pola Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Desa, dan Kemitraan. Beberapa lokasi di Lampung, contoh-contoh kecil penyelenggaraan HKM menunjukkan bahwa pola HKM berkembang secara baik serta dapat diterima dan dilakukan oleh pemerintah daerah maupun masyarakat (Wulandari dkk, 2009).

F. Intensitas Cahaya Matahari

Intensitas cahaya matahari yang rendah yaitu intensitas cahaya matahari yang tidak cukup optimum bagi tanaman untuk melakukan fotosintesis, sehingga zat metabolit sekunder yang dihasilkan juga rendah. Intensitas cahaya matahari yang berbeda dari setiap sampel tanaman memiliki pengaruh nyata terhadap hasil minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman pala. Perbedaan tingkat naungan mempengaruhi intensitas cahaya, suhu udara, kelembaban udara dan suhu tanah lingkungan tanaman, sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman berbeda dan mempengaruhi ketersediaan energi cahaya yang akan diubah menjadi energi panas dan energi kimia (Widiastuti dkk, 2004).

Menurut Indriyanto (2008), jenis pohon toleran mempunyai titik kompensasi cahaya rendah dan diduga mampu menggunakan hasil fotosintesis lebih efisien dibandingkan dengan jenis pohon intoleran. Cahaya matahari mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan tanaman (Maryani dan Gusmawartati, 2011).

Menurut Lakitan (2012), mengemukakan bahwa kecukupan air yang tersedia untuk tanaman dan laju fotosintesa hampir berbanding lurus dengan penangkapan (intersepsi) radiasi matahari. Intensitas cahaya pada saat titik kompensasi cahaya tercapai adalah beragam antara spesies tumbuhan dan dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang biasa diterima oleh tumbuhan tersebut semasa hidupnya.

Menurut Indriyanto (2008), toleransi suatu jenis pohon menyatakan kemampuan suatu jenis pohon dalam bersaing dengan jenis pohon lainnya terhadap kebutuhan cahaya matahari maupun persaingan sistem perakaran dalam media tumbuhnya. Pohon toleran tumbuh dan berkembang membentuk lapisan tajuk hutan. Pohon tersebut berada di bawah lapisan tajuk pohon yang kurang toleran atau dibawah lapisan tajuk pohon yang tidak toleran, serta mampu bereproduksi dengan sukses pada kondisi seperti tersebut.

Menurut Mahendra (2009), intensitas cahaya matahari tinggi yaitu apabila pohon mendapat sinar matahari lebih dari 75%, dan untuk intensitas cahaya matahari sedang yaitu apabila pohon mendapat sinar matahari berkisar antara 25% - 75%, sedangkan pohon dengan intensitas cahaya matahari rendah yaitu kurang dari 25%. Cahaya matahari dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk menghasilkan karbohidrat pada proses metabolisme, oleh karena itu kecukupan cahaya matahari yang diterima tanaman berpengaruh terhadap produktivitas tanaman termasuk hasil metabolit sekundernya (Lakitan, 2012).

Tingkat intensitas cahaya yang kurang atau berlebih bisa menghambat pertumbuhan atau mengakibatkan pertumbuhan yang kurang baik, sehingga proses metabolisme yang tidak normal dapat mempengaruhi kadar senyawa aktif pada tanaman (Rachmawati, 2009). Penelitian Hanudin dkk, (2012), melaporkan bahwa intensitas cahaya matahari, unsur hara dan umur pemanenan mempengaruhi kandungan fenolik total dan flavonoid, sehingga kondisi lingkungan memiliki pengaruh yang besar terhadap kandungan metabolit sekunder pada tanaman.

G. Jenis Tanaman yang Bersinggungan

Indriyanto (2010), mengemukakan bahwa kompetisi yang paling keras terjadi pada tumbuhan yang memiliki spesies yang sama. Tumbuhan yang berspesies sama akan memerlukan unsur hara yang sama jenisnya dan jumlahnya, sehingga antar tanaman dengan spesies yang sama kompetisi yang terjadi sangat keras. Lingkungan yang ada di hutan hujan tropis, hal tersebut sangat terlihat bahwa pepohonan tua menekan perkembangan anakan dari spesies mereka sendiri. Campbell (2002), juga mengemukakan bahwa persaingan sesama jenis pada umumnya terjadi lebih awal dan menimbulkan pengaruh yang lebih buruk dibandingkan persaingan yang terjadi antar jenis yang berbeda.

Warisno (2003), menyatakan bahwa tanaman kelapa merupakan tumbuhan monokotil yang memiliki sistem perakaran serabut. Akar-akar serabut bercabang-cabang membentuk rambut akar yang berfungsi sebagai penghisap air dan unsur hara tanaman. Akar serabut sebagian besar tumbuh secara mendatar di dekat permukaan tanah sebagian lagi tumbuh ke arah bawah. Akar serabut yang

tumbuh mendatar dapat mencapai panjang 10-15 meter, sedangkan akar yang tumbuh ke bawah dapat menembus tanah sampai 2-3 meter. Menurut Lakitan (2012), jenis tumbuhan dengan perakaran serabut menyebar dangkal didekat permukaan tanah.

Wijayanto dan Rifa'i (2010), mengemukakan bahwa bentuk tajuk yang berbeda pada tanaman memungkinkan terjadinya perbedaan respon bagi pertumbuhan tanaman. Perbedaan tersebut disebabkan karena masing-masing individu tanaman berinteraksi satu sama lain sehingga dapat berdampak bagi pertumbuhan tanaman tersebut.

H. Jarak Rata-rata Pohon yang Bersinggungan

Marjenah (2003), mengemukakan bahwa tumbuhan yang ditanam dengan jarak tanam yang sesuai dengan kebutuhannya memiliki ruang tumbuh untuk berkembang dan fotosintesis yang luas untuk melakukan aktivitas fisiologis. Menurut Setyamidjaja (2000), jarak tanam yang optimal atau jarak tanaman yang baik dipengaruhi berbagai faktor. Faktor-faktor yang dipengaruhi diantaranya yaitu sifat klon yang di tanam, bentuk wilayah (topografi) dan kerapatan tanaman.

I. Jumlah Tanaman yang Bersinggungan

Gardner dkk, (1991), menyatakan bahwa semakin tinggi pohon yang bersinggungan dengan tanaman lain dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi cahaya oleh daun sangat menentukan pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi oleh kerapatan tanaman. Kondisi tanaman yang terlalu

rapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil tanaman karena menurunnya laju fotosintesis.

Arwani dkk, (2013), menyatakan bahwa kerapatan tanaman sangat mempengaruhi hasil atau produktivitas tanaman, hal ini terkait dengan tingkat kompetisi antar tanaman dalam memperoleh cahaya, air, ruang serta unsur hara. Semakin tinggi pohon yang bersinggungan maka tingkat kompetisi dalam mendapatkan air, cahaya dan ruang tumbuh juga akan semakin tinggi. Menurut Lakitan (2012), secara umum perakaran tanaman menyebar luas seperti tajuk tanaman yang bersangkutan. Gardner dkk, (1991), menyatakan bahwa semakin tinggi pohon yang bersinggungan dengan tanaman lain dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi cahaya oleh daun sangat menentukan pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi oleh kerapatan tanaman. Kondisi tanaman yang terlalu rapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil tanaman karena menurunnya laju fotosintesis.

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Batu Keramat, Kecamatan Kota Agung, Kabupaten Tanggamus pada bulan Januari – Oktober 2016. Luas lahan di lokasi penelitian sebesar 3 km² dengan ketinggian rata-rata 486 m dpl. Secara geografis Kecamatan Kota Agung berada pada 104°18' – 105°12' bujur timur dan 5°05' – 5°56' lintang selatan.

B. Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan-bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian analisis rendemen minyak atsiri biji pala adalah biji pala kering dari tiga kelompok intensitas cahaya matahari yaitu intensitas cahaya matahari rendah (0 – 25%), intensitas cahaya matahari sedang (25 – 75%) dan intensitas cahaya matahari tinggi (75 – 100%) serta menggunakan pelarut n-Heksane. Sampel yang digunakan pada masing-masing intensitas cahaya matahari menggunakan 4 pohon terbaik yang akan diambil buahnya.

b. Alat-alat yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, 2 buah *lux* meter untuk mengukur intensitas cahaya matahari, kompas untuk menentukan arah tajuk tanaman, galah untuk memanen buah pala, *GPS (General Prosecing System)* untuk menentukan titik pohon, tali rafia untuk membuat plot, kertas stempel dan isolasi untuk pelabelan, plastik *packing* untuk pengemasan hasil pemanenan buah pala, pisau untuk ekstraksi buah pala, kaliper untuk mengukur diameter buah dan biji pala, *hygrometer* untuk mengukur suhu dan kelembaban, timbangan untuk menimbang sampel, oven untuk mengukur kadar air, tampah untuk menjemur biji pala yang sudah di ekstraksi, *diskmill* untuk menggiling biji pala menjadi bubuk, *sokhlet* untuk penyulingan, altimeter untuk mengukur ketinggian tempat, komputer untuk menganalisis data, serta kamera digital untuk mengambil gambar.

C. Jenis Data yang Dibutuhkan

a. Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu kondisi tempat tumbuh meliputi ketinggian tempat, umur tanaman, intensitas cahaya matahari yang diterima tajuk tanaman pala, dan rendemen minyak atsiri biji pala.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data kondisi desa yang diperoleh dari monografi Desa Batu Kramat dan data produksi pala dari BPS Kabupaten Tanggamus.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan menggunakan metode *purposif sampling*. Metode ini dipilih untuk mendapatkan keseragaman dalam beberapa hal yaitu tempat tumbuh (ketinggian tempat, jenis tanah, kelerengan, umur tanaman dan bentuk pengelolaan).

a. Data Primer

1. Kondisi Tempat Tumbuh

Kondisi tempat tumbuh dibutuhkan untuk mencari keseragaman lahan yang digunakan untuk penelitian pada lokasi tanaman pala. Tempat tumbuh dipilih pada satu hamparan dengan kelas ketinggian yang sama antara 300 – 500 meter dari permukaan laut. Pemilihan lahan pada satu hamparan juga memungkinkan tanaman akan tumbuh pada jenis tanah yang sama. Kecamatan Kota Agung merupakan daerah tropis, dengan curah hujan rata-rata 161,7 mm/bulan dan rata-rata jumlah hari hujan 15 hari per bulan. Jenis tanah yang dimiliki berbentuk podsolik dan memiliki temperatur berselang antara 21,3°C – 33,0°C dan selang kelembaban relatif adalah 38 persen sampai dengan 100 persen.

2. Umur Tanaman dan Perkiraan Produktivitas

Umur tanaman pala dan perkiraan produktivitas dibutuhkan untuk mengetahui keseragaman objek tanaman pala yang akan digunakan untuk penelitian. Data umur tanaman dan perkiraan produktivitas dilakukan dengan cara wawancara kepada masyarakat yang memiliki tanaman pala di lokasi penelitian.

3. Intensitas Cahaya Matahari

Pengukuran intensitas cahaya matahari dibutuhkan untuk mengetahui perbedaan cahaya matahari yang diperoleh tanaman pala pada intensitas cahaya matahari tinggi, intensitas cahaya matahari sedang, dan intensitas cahaya matahari rendah. Pengukuran intensitas cahaya matahari yang diperoleh tanaman pala diukur dengan menggunakan lux meter. Menurut Mahendra (2009), intensitas cahaya matahari tinggi yaitu apabila pohon mendapat sinar matahari lebih dari 75%, dan untuk intensitas cahaya matahari sedang yaitu apabila pohon mendapat sinar matahari berkisar antara 25% - 75%, sedangkan pohon dengan intensitas cahaya matahari rendah yaitu kurang dari 25%. Pengukuran intensitas cahaya matahari dilakukan dalam waktu yang bersama-sama pada dua titik yaitu intensitas cahaya matahari pada lokasi bebas naungan (kontrol) dengan intensitas cahaya matahari pada 4 sisi tanaman (utara, barat, selatan, timur). Penentuan intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman yaitu tinggi, sedang dan rendah dilakukan dengan cara membandingkan intensitas cahaya matahari pada lokasi bebas naungan dengan cahaya matahari yang diterima tanaman yang diukur pada 4 sisi tanaman yang sudah direrata kemudian dipersentasekan, setelah itu tanaman dapat kita kelaskan berdasarkan kisaran intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman.

4. Identifikasi Tanaman Sekitar Pohon Pala Sampel

Identifikasi tanaman sekitar dilakukan dengan cara membuat plot pengamatan pada pohon sampel dimana pohon terjauh yang tajuknya masih *overlapping* dengan pohon sampel dijadikan sebagai jari-jari plot. Plot tersebut digunakan untuk

melakukan identifikasi pohon sekitar yang masih bersinggungan dengan pohon sampel dan mengukur jarak pada masing-masing pohon tersebut.

5. Rendemen Minyak Atsiri Biji Pala

a) Pemanenan Buah Pala (*Myrsitica fragrans*) yang Sudah Diukur Intensitas Cahaya Matahari Pada Masing-Masing Pohon

Pemanenan buah pala ini dilakukan dengan menggunakan galah yang terbuat dari bambu, panjang galah tersebut disesuaikan dengan tinggi pohon yang akan dipanen. Pemanenan buah pala dilakukan pada pohon-pohon yang sudah diukur intensitas cahaya matahari sehingga buah yang sudah dipanen dapat dikelaskan menurut strata tajuknya. Buah pala yang dipanen adalah buah yang memiliki kematangan sedang yaitu berwarna hijau kekuningan (umur petik buah 3 – 4 bulan). Hasil buah pala yang telah dipanen dimasukkan ke dalam plastik *packing* yang sudah diberi label sesuai dengan kelas intensitas cahaya matahari.

b) Seleksi dan Ekstraksi Buah Pala yang Sudah Dipanen

Seleksi buah pala yang sudah dipanen dilakukan dengan cara memisahkan buah pala yang memiliki kondisi kurang baik, seperti berlubang, terserang hama dan penyakit dengan buah pala yang memiliki kondisi baik, tidak terserang hama dan penyakit serta memiliki ukuran diameter yang sama. Buah pala yang sudah diseleksi kemudian diekstraksi dengan menggunakan pisau. Ekstraksi dilakukan dengan cara memisahkan biji dari kulit buah. Biji yang sudah diekstraksi kemudian diseleksi kembali dengan cara mengukur diameter biji menggunakan

kaliper untuk mencari keseragaman biji yang akan digunakan. Biji pala yang sudah dipilih keseragaman bentuknya kemudian diletakkan pada tampah untuk dikeringkan agar kadar air berkurang.

c) Mengukur Kelembaban dan Suhu Udara pada Lokasi Pengeringan

Lokasi yang digunakan untuk pengeringan biji pala terlebih dahulu diukur kelembaban dan suhu udara. Pengukuran dilakukan menggunakan alat *hygrometer*. Kelembaban dan suhu udara yang sudah diukur kemudian dicatat sebagai data penunjang penelitian.

d) Pengeringan Biji Pala yang Sudah Diekstraksi dari Kulit Buahnya

Pengeringan biji pala basah yang sudah diekstraksi kemudian dijemur dengan cara diangin-anginkan pada lokasi yang sudah diukur kelembaban dan suhu udaranya dengan menggunakan tampah. Lama waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan selama ± 29 hari agar biji yang dihasilkan akan mulus tidak keriput dengan kadar air sekitar 8% (Rismunandar, 1990). Selama proses penjemuran harus dilakukan pengawasan, agar kualitas biji tidak menurun.

e) Pemecahan Tempurung Biji Pala

Biji pala yang sudah kering kemudian dipisahkan dari tempurungnya. Biji pala dalam tempurung dinyatakan kering bila biji didalamnya terdengar saat digoyang-goyang (Rismunandar, 1990). Pemecahan biji pala dilakukan dengan dipukul secara hati-hati dengan posisi berdiri tegak di atas matanya, dalam posisi tersebut biji pala tidak mudah rusak bila terpukul (Rismunandar, 1988).

f) Mengukur Kadar Air Biji Pala

Biji pala kering yang sudah dipisahkan dari tempurungnya kemudian diambil sampelnya untuk mengukur kadar air yang terkandung pada biji pala. Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara mengambil sampel biji pala kering sebanyak 100 gram kemudian ditimbang berat basahya. Biji pala sampel yang sudah ditimbang kemudian dioven hingga berat sampel konstan. Kadar air yang dibutuhkan untuk biji pala kering sekitar 8%. Pengukuran kadar air dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan agar sampel biji pala dapat terwakili.

Rumus menghitung kadar air yaitu sebagai berikut.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat basah} - \text{berat kering}}{\text{Berat kering}} \times 100\%$$

g) Penggilingan Biji Pala yang Sudah Berkurang Kadar Airnya

Biji pala yang sudah diturunkan kadar airnya dengan cara dijemur dan dihilangkan cangkangnya, masuklah ketahap berikutnya yaitu penggilingan. Penggilingan dilakukan dengan cara memasukkan biji pala kering ke dalam alat penggiling yang sudah dihidupkan. Biji pala yang dimasukkan ke dalam alat penggilingan akan keluar menjadi pala bubuk yang akan digunakan untuk penyulingan. Satu kali penyulingan biji pala bubuk membutuhkan 50 gram sampel. Biji pala bubuk yang dibutuhkan untuk masing-masing perbedaan intensitas cahaya matahari sebanyak 600 gram.

h) Penyulingan Biji Pala yang Sudah Digiling

penyulingan biji pala yang bertujuan untuk mendapatkan hasil rendemen atsirinya dilakukan dengan proses destilasi. Sampel biji pala bubuk pada masing-masing kelas intensitas cahaya matahari ditimbang sebanyak 50 gram dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada masing-masing sampel pohon. Sampel biji pala bubuk yang sudah ditimbang kemudian dibungkus dengan kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam kondensor.

Labu didih dengan kapasitas 500ml yang sudah disiapkan kemudian diberi pelarut n-Heksane sebanyak 4 – 5 kali berat sampel dan ditambahkan batu didih untuk mencegah *bumping*. Proses penyulingan dilakukan selama 6 jam dalam satu kali penyulingan. Suhu yang digunakan untuk penyulingan tidak boleh terlalu tinggi karena akan merusak kandungan minyak pada sampel, suhu yang digunakan yaitu sebesar 70°C. Abimanyu dkk, (2004), mengatakan bahwa kerusakan dekomposisi bahan minyak pala dapat diakibatkan karena panas yang terlalu tinggi dan lama penyulingan.

Rendemen minyak atsiri biji pala yang diperoleh pada waktu penyulingan akan mengalir melalui saluran atas ketel menuju tempat penampungan. Rendemen atsiri yang dihasilkan tersebut masih mengandung sedikit air. Air ini dapat dikurangi dengan menyaring minyak menggunakan corong pemisah. Rendemen minyak atsiri biji pala yang diperoleh diukur dengan menggunakan tabung erlenmeyer kemudian disimpan di dalam botol kaca kering yang sudah berisi label dan harus ditutup rapat agar tidak menguap. Penyulingan dilakukan hingga semua sampel tersuling dan menghasilkan minyak atsiri.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan meliputi data monografi desa sebagai gambaran umum lokasi penelitian meliputi data curah hujan, iklim dan keadaan lokasi yang dikumpulkan melalui aparat Desa Batu Kramat dan BMKG.

E. Pengukuran Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Variabel Independen

Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain (Umar, 2003). Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini adalah intensitas cahaya matahari, jarak rata-rata pohon, jenis pohon bersinggungan dan jumlah pohon bersinggungan. Variabel independen disimbolkan dengan X_1 (intensitas cahaya matahari), X_2 (jarak rata-rata pohon), X_3 (jenis pohon bersinggungan) dan X_4 (jumlah pohon bersinggungan).

b. Variabel Dependen

Variabel dependen merupakan variabel yang dijelaskan atau yang dipengaruhi oleh variabel independen (Umar, 2003). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah hasil minyak atsiri, dimana variabel dependen disimbolkan dengan Y .

F. Metode Analisis Data

a. Pengujian Asumsi Klasik

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis statistik dengan menggunakan persamaan regresi linier berganda. Analisis data dilakukan dengan bantuan SPSS versi 16.0. Peneliti melakukan uji asumsi klasik terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian hipotesis.

b. Pengujian Hipotesis Penelitian

1. Uji Signikan Simultan (Uji F)

Menurut Ghozali (2005) uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen yang dimaksud dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji F-test. Uji F digunakan untuk menunjukkan apakah semua variabel independen yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Uji ini dilakukan dengan membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan F menurut tabel, bila nilai F hitung lebih besar daripada nilai F tabel, maka H_a diterima dan sebaliknya.

2. Metode Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda ditujukan untuk menentukan hubungan linier antara beberapa variabel bebas disebut X_1, X_2, X_3, X_4 dan seterusnya dengan variabel terikat yang disebut Y (Situmorang, 2008). Model persamannya adalah sebagai berikut.

$$Y = + 1X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4 + e$$

Keterangan:

Y	= minyak atsiri biji pala
	= konstanta
X ₁	= intensitas cahaya matahari
X ₂	= jarak rata-rata pohon
X ₃	= jenis pohon bersinggungan
X ₄	= jumlah pohon bersinggungan
1, 2, 3, 4	= koefisien regresi
e	= <i>error</i>

3. Uji Keterandalan Model R² (R Square)

Keterandalan model digunakan untuk mengetahui koefisien determinasi (R²).

Nilai R² di dapat dengan persamaan sebagai berikut (Matjik dan Sumertajaya, 2002).

$$R^2 = 1 - \frac{JKT}{JKG}$$

Model regresi dinilai cukup baik digunakan sebagai model penduga pengaruh analisis hasil rendemen atsiri pala apabila memiliki nilai koefisien determinasi (R²) 0,50.

IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Geografi

Batu Keramat adalah sebuah desa yang terletak di Kecamatan Kota Agung Timur dan juga merupakan wilayah pemerintahan Kabupaten Tanggamus. Batu Keramat terletak di bawah kaki Gunung Tanggamus dan merupakan daerah administratif yang terbagi kedalam 7 RT (Rukun Tetangga), 3 dusun dan 309 rumah tangga (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus, 2015).

Batas-batas wilayah administratif Desa Batu Keramat adalah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Gisting.
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Hutan Lindung Register 28.
3. Sebelah Selatan berbatasan dengan Pekon Tanjung Jati.
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Hutan Lindung Register 30.

Luas wilayah Desa Batu Keramat sebesar 357 ha. Penggunaan lahan di desa tersebut sebagian besar digunakan untuk usaha pertanian seperti ladang / tegalan / perkebunan dengan persentase 89,36% atau 357 ha, kemudian sisanya digunakan untuk sawah dengan persentase 5,6% atau 20 ha, dan pemukiman dengan persentase 5,04% atau 18 ha. Data luas wilayah Desa Keramat menurut penggunaan lahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas wilayah Desa Batu Keramat menurut penggunaan lahan.

No	Penggunaan lahan	Luas (km ²)	Persentase
1.	Pemukiman	18	5.04
2.	Sawah	20	5.6
3.	Ladang / tegalan / perkebunan	319	8,36
	Jumlah	357	100

B. Pemerintahan

Desa Batu Keramat terbentuk pada tahun 1972 yang merupakan pemekaran dari Desa Kagungan. Pembentukan awal Desa Batu Keramat masuk kedalam wilayah pemerintahan Kecamatan Kota Agung, namun setelah terjadi pemekaran pada tahun 2005 Desa Batu Keramat berubah ke dalam wilayah pemerintahan Kecamatan Kota Agung Timur. Desa Batu Keramat saat ini dipimpin oleh kepala pekon yang bernama Masrantok yang sudah menjabat sejak 2013 – 2019 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus, 2015).

Klasifikasi pekon di Desa Batu Keramat menurut tingkat perkembangan dan jumlah penduduk di Kecamatan Kota Agung Timur termasuk kedalam tingkat swakarya (transisi) yaitu peralihan dari desa swadaya menuju desa swasembada dengan jumlah penduduk sebanyak 1.258 jiwa.

Ciri – ciri desa swakarya (transisi) yang dimiliki oleh Desa Batu Keramat adalah sebagai berikut :

1. Kebiasaan atau adat istiadat sudah tidak mengikat penuh.
2. Sudah mulai menggunakan alat-alat atau teknologi.

3. Desa swakarya sudah tidak terisolir lagi walau letaknya jauh dari pusat perekonomian.
4. Telah memiliki tingkat perekonomian, pendidikan, jalur lalu lintas dan prasarana lain.
5. Mata pencaharian mulai beragam tidak tergantung hanya pada pertanian.
6. Sebagian hasil produksinya sudah bisa dijual ke daerah lain.
7. Lalu lintas antar desa dan kota sudah agak lancar atau sudah ada hubungan dengan daerah sekitarnya.

Kondisi fisik bangunan yang ada di Desa Batu Keramat digolongkan ke dalam jenis bangunan permanen dan tidak permanen. Jumlah seluruh bangunan yang ada di Desa Batu Keramat sebanyak 318 rumah. Jenis bangunan permanen yang ada di Desa Batu Keramat sebanyak 75,79% atau 241 rumah dan jumlah bangunan tidak permanen sebanyak 24,21% atau 77 rumah. Kualitas bangunan rumah penduduk sebagian besar sudah baik dengan kondisi bangunan yang kokoh, walaupun masih banyak juga terdapat bangunan yang belum layak huni dari segi bangunan fisiknya terutama di wilayah yang penduduknya bermukim di daerah perkebunan. Data kondisi fisik bangunan yang ada di Desa Batu Keramat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data kondisi fisik bangunan di Desa Batu Keramat.

No	Jenis bangunan	Jumlah	Persentase (%)
1.	Permanen	241	75.79
2.	Tidak permanen	77	24.21
Jumlah		318	100

C. Penduduk

Desa Batu Keramat berdasarkan hasil proyeksi tahun 2015 memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.258 jiwa, dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 642 jiwa dan jumlah penduduk perempuan sebanyak 616 jiwa. Jumlah PUS (Pasangan Usia Subur) di Desa Batu Keramat sebanyak 242 dengan *sex ratio* pada tahun 2014 sebesar 104, ini artinya dalam setiap 100 orang perempuan di Desa Batu Keramat terdapat 104 orang laki-laki (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus, 2015).

Jumlah keluarga yang ada di Desa Batu Keramat sebanyak 472. Tingkatan kesejahteraan keluarga di desa tersebut terdiri dari Keluarga Pra Sejahtera (KPS) sebanyak 97, Keluarga Sejahtera I (KS I) sebanyak 153, Keluarga Sejahtera II (KSII) sebanyak 174, Keluarga Sejahtera III (KS III) sebanyak 43 dan Keluarga Sejahtera III Plus (KS III Plus) sebanyak 3 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus, 2015).

D. Pertanian

Desa Batu Keramat memiliki mata pencaharian terbesar pada sektor pertanian. Jumlah luas lahan di Desa Batu Keramat sebesar 357 ha. Luas lahan sawah yang di tanami padi di Desa Batu Keramat pada tahun 2014 sebesar 5,6% atau 20 ha. Mayoritas lahan pertanian ini di tanami padi sebanyak 2 kali dalam setahun dikarenakan petani masih bergantung pada faktor alam (cuaca) dan keterlambatan dalam pengolahan lahan. Irigasi yang ada jika tidak dibantu dengan turunnya hujan, maka air yang dipergunakan untuk menggarap lahan sawahnya tidak

mencukupi. Luas lahan pertanian bukan sawah yang pemanfaatannya digunakan untuk ladang / tegalan / perkebunan sebesar 89.26% atau 319 ha. Lahan yang digunakan selain kegiatan pertanian, pemukiman dan jalan sebesar 5,04% atau 18 ha.

Desa Batu Keramat memiliki 8 kelompok tani yang tersebar ke dalam 3 dusun yaitu Tunas Harapan, Tunas Harapan Lestari, Kelompok Tani Sido Maju, Kelompok Tani Sido Makmur, Kelompok Wanita Tani Mekar Abadi, Kelompok Tani Barata, Kelompok Tani Wana Lestari dan Kelompok Tani Karya Muda. Data nama kelompok tani yang ada di Desa Batu Keramat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nama kelompok tani di Desa Batu Keramat.

No	Nama kelompok tani	Dusun
1.	Tunas Harapan	I
2.	Tunas Harapan Lestari	II
3.	Kelompok Tani Sido Maju	III
4.	Kelompok Tani Sido Makmur	I
5.	Kelompok Wanita Tani Mekar Abadi	
6.	Kelompok Tani Barata	I
7.	Kelompok Tani Wana Lestari	II
8.	Kelompok Tani Karya Muda	III

VI. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Variabel intensitas cahaya matahari, jarak rata-rata pohon bersinggungan, jenis pohon bersinggungan dan jumlah pohon bersinggungan bersama-sama berpengaruh terhadap nilai rendemen atsiri pala. Intensitas cahaya matahari terbaik untuk tanaman pala yaitu intensitas cahaya matahari sedang dengan hasil rendemen atsiri sebanyak 198,2 ml/kg, jarak rata-rata pohon terbaik yaitu pada jarak 3,5 meter dengan rendemen minyak atsiri sebanyak 196,6 ml/kg, untuk jenis pohon bersinggungan terbaik yaitu pada nilai 4 dengan rendemen atsiri sebanyak 216 ml/kg dan jumlah pohon bersinggungan terbaik yaitu 1 pohon bersinggungan dengan rendemen atsiri yang dihasilkan sebanyak 165 ml/kg.
2. Persamaan regresi yang dihasilkan dalam analisis SPSS yaitu: $Y = 2.133 + 0.037X_1 + 0.275X_2 - 0.226X_3 - 0.049X_4$. Nilai R^2 (R Square) yang diperoleh sebesar 0,602 atau 60,2%. Perhitungan ini menunjukkan bahwa variabel dependen minyak atsiri yang dipengaruhi sebesar 60,2 %, sedangkan selebihnya yaitu sebesar 39,8 % dapat dipengaruhi atau dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

B. Saran

Tanaman pala sangat sesuai dijadikan sebagai tanaman tajuk menengah pada pengelolaan HKm. Intensitas cahaya matahari yang paling baik untuk tanaman pala (*M fragrans*) yaitu intensitas cahaya matahari sedang dengan nilai (25 – 75%). Jarak tanaman pala yang terbaik adalah jumlah tajuk tanaman tidak saling bersinggungan untuk mengurangi persaingan hara dan ruang tumbuh yaitu sebesar 3,5 m. Tanaman pala dapat menghasilkan rendemen terbaik apabila jumlah tanaman yang tajuknya bersinggungan (*overlapping*) serta jenis tanaman yang bersinggungan kurang dari dua tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, H., Sulaswaty, A., Wuryaningsih dan Agustian, E. 2004. *Penggunaan Distilasi Fraksionasi Vakum untuk Pemisahan Komponen Minyak Pala*. Buku. Pusat penelitian kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Tangerang. 42p.
- Assagaf, M., Hastuti, P., Hidayat, C dan Supriyadi. 2012. Perbandingan ekstraksi oleoresin biji pala (*Myristica fragrans* Houtt) asal Maluku Utara menggunakan metode maserasi dan gabungan distilasi – maserasi. *Jurnal Agritech*. 32(3):240-248.
- Arwani, A., Harwati, T dan Hardiyatmi, S. 2013. Pengaruh jumlah benih perlubang terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturf*). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 12(2):27-40.
- Asyik, N dan Astuti, I. 2010. Karakterisasi mutu minyak pala (*nutmeg oil*) Indonesia sebagai bahan baku industri flavor. *Jurnal Agriplus*. 20(2):146-154.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus. 2015. *Tanggamus Dalam Angka (Tanggamus In Figures) 2015*. Buku. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. Lampung. 214p.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. *SNI 06-2388-2006 Minyak Pala (Myristica fragrans)*. Buku. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 14p.
- Baud, S. G., Sangi, M. S dan Kolengan, H. S. J. 2014. Analisis senyawa metabolit sekunder dan uji toksisitas ekstrak etanol batang tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L) dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Jurnal Ilmiah Sains*. 14(2):106-122.
- Campbell, N. A. 2002. *Biologi jilid II*. Buku. Erlangga. Jakarta. 404p.
- Departemen Pertanian. 1986. *Pala dan Pengolahannya*. Buku. Bagian Proyek Informasi Pertanian. Biak. 25p.
- Fitrina. 2007. *Analisis Saluran Pemasaran Komoditas Pala (Myristica fragrans HOUTT) dan Turunannya*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 95p.

- Gardner, F. P., Pearce, R. B dan Mitchel. R.L. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya [Penerjemah: Herawati Susilo]*. Buku. UI Press. Jakarta. 428p.
- Gasperzs, V. 1994. *Metode Rancangan Percobaan*. Buku. Armico. Bandung. 472p.
- Ghozali, I. 2005. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan program SPSS*. Buku. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 367p.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri Jilid I. [Penerjemah: S Ketaren]*. Buku. UI Press. Jakarta. 507p.
- Guenther, E. 1990. *Minyak Atsiri Jilid IV. [Penerjemah: S Ketaren]*. Buku. UI Press. Jakarta. 851p.
- Hapsoh, H. Y. 2001. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Buku. USU Press. Medan. 233p.
- Indriyanto. 2008. *Pengantar Budi Daya Hutan*. Buku. PT. Bumi Aksara. Jakarta. 234p.
- Indriyanto. 2010. *Ekologi Hutan*. Buku. PT. Bumi Aksara. Jakarta. 210p.
- Lakitan, B. 2012. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Buku. Rajawali Press. Jakarta. 205p.
- Mahendra, F. 2009. *Sistem Agroforestri dan Aplikasinya*. Buku. Graha Ilmu. Yogyakarta. 198p.
- Majalah Kehutanan Indonesia. 2010. *Penyerahan SK Areal Kerja Hutan Kemasyarakatan Edisi VIII*. Majalah. Departemen Kehutanan. Jakarta. 40p.
- Maryani, A. T dan Gusmawartati. 2011. Pengaruh naungan dan pemberian kieserit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada medium gambut. *Jurnal agroteknologi*. 2(1):7-16.
- Marjenah. 2003. Hubungan antara jarak tanaman dengan tinggi dan diameter tanaman jati (*Tectona grandis* Linn.f) di Kalimantan Timut. *Jurnal Rimba*. 11(1):21-26.
- Mastuti, R. 2016. *Metabolit Sekunder dan Pertahanan*. Modul. Universitas Brawijaya. Malang. 17p.
- Mattjik, A. A., dan Sumertajaya. 2002. *Perancangan Percobaan*. Buku. IPB Press. Bogor. 287p.

- Nandini, R. 2013. Evaluasi pengelolaan hutan kemasyarakatan (HKm) pada hutan produksi dan hutan Lindung di Pulau Lombok. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10(1):43-55.
- Nurdjannah, N. 2007. *Tekhnologi Pengolahan Pala*. Buku. Badan Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bandung. 55p.
- Rismunandar. 1988. *Budidaya dan Tata Niaga Pala*. Buku. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 146p.
- Rismunandar. 1990. *Budidaya dan Tataniaga Pala Cetakan Kedua*. Buku. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 168p.
- Setyamidjaja, D. 2000. *Teh Budi Daya dan Pengolahan Pasca Panen*. Buku. Kanisius. Yogyakarta. 154p.
- Setyowati, N dan Utami, N. W. 2013. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tiga aksesi jagung pulut lokal maros. *Jurnal Agrotropika*. 18(1):1-7.
- Situmorang, G. 2008. *Analisis Data Penelitian*. Buku. USU Press. Medan. 209p.
- Soekotjo. 1976. *Biologi*. Buku. Tarsito. Bandung. 236p.
- Sudomo, A. 2011. Pertumbuhan manglid (*Manglieta gauca*) pada tiga jarak tanam dan tiga jenis pupuk di Tasikmalaya, Jawa Barat. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*. 3(3):111-118.
- Sunanto, H. 1993 . *Budidaya Pala Komoditas Ekspor*. Buku. Kanisius. Yogyakarta. 94p.
- Syukur, C. H. 2001. *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. Buku. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 138p.
- Umar, H. 2003. *Metodologi Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Buku. PT Gramedia Pustaka. Jakarta. 385p.
- Warisno. 2003. *Budidaya Kelapa Genjah*. Buku. Kanisius IKAPI. Yogyakarta. 124p.
- Widiastuti, L. Tohari dan Sulistyarningsih, E. 2004. Pengaruh intensitas cahaya dan kadar daminosida terhadap iklim mikro dan pertumbuhan tanaman krisan dalam pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(2):35-42.
- Wijayanto, N dan Rifa'i, M. 2010. Pertumbuhan *Gmelina arborea* pada beberapa pola agroforestri. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 1(1):29-34.

Wulandari, C., Dinas Kehutanan Provinsi Lampung., Sulistianoro, E., Ichwanto., Syahrani, J., Saroso, O., Putro, P., Pahlawanti, R., Suhendri dan Warsito. 2009. *Hutan Kemasyarakatan Melestarikan Hutan Untuk Kesejahteraan Masyarakat*. Buku. Watala. Bandar Lampung. 122p.