

Penetapan Kadar Lemak Dalam Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Dengan Metode Gas Kromatografi dan Spektroskopi Massa

Determination of Fat Content in Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) Flesh Using Gas Chromatography and Mass Spectroscopy Methods

Pardi¹, Teuku Firjatullah², Kesumawati³

^{1,2} Program Studi S-1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia

Email: pardi@uui.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang Masalah: Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman daerah tropis. Salah satu manfaat tanaman pala adalah daging buah pala yang memiliki persentase sebesar 77,8%. Daging buah pala dapat dimanfaatkan sebagai pengolahan minyak. Minyak pala memiliki kandungan kadar air, protein dan lemak. Untuk menentukan kadar lemak tersebut dapat menggunakan metode Gas Kromatografi dan Massa Spektroskopi (GC-MS).

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui penetapan kadar lemak dalam daging buah pala dengan metode gas kromatografi dan spektroskopi massa.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif dengan melakukan kegiatan atau perlakuan tertentu pada suatu sediaan di laboratorium. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Farmasetika Universitas Ubudiyah Indonesia, laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala dan laboratorium Teknik Pengujian Kualitas Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 Februari tahun 2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh buah pala yang terdapat di hutan Kabupaten Aceh Selatan. Adapun sampel dalam penelitian ini diambil secara *purposive sampling* yaitu sebagian daging buah pala yang terdapat di Desa Simpang Tiga Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Selatan. Prosedur kerja awalnya dilakukan pengumpulan, herbarium, preparasi dan penentuan kadar lemak dalam daging buah pala.

Hasil Penelitian: Hasil penelitian ini didapatkan 2 ml ekstrak kental daging buah pala. Kemudian hasil penelitian menggunakan metode GC-MS ditemukan kadar lemak *myristin* dalam minyak simplisia daging buah pala sebesar 1,05% dengan kenaikan suhu oven sebesar 2°C.

Kesimpulan dan Saran: Adanya kadar lemak *myristin* dalam daging buah pala. Dengan demikian maka diharapkan minyak daging buah pala menjadi suatu produk usaha bagi masyarakat.

Kata Kunci : Kadar Lemak, Daging Buah Pala & Metode GC-MS

ABSTRACT

Background: Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) is a tropical plant. One of the benefits of the nutmeg plant is the flesh of the nutmeg which has a percent of 77,8%. Nutmeg flesh can be used as oil processing. Nutmeg oil contains water, protein and fat content. To determine the fat content can use the method of Gas Chromatography and Mass Spectroscopy (GC-MS).

Research Purposes: The purpose of this study was to determine of fat content in nutmeg flesh using gas chromatography and mass spectroscopy methods.

Research Methodolog: This type of research is quantitative research by carrying out certain activities or treatments on a preparation in the laboratory. This research was conducted at the Pharmacy Laboratory, Ubudiyah University Indonesia, the Microbiology Laboratory Department of Biology Faculty of Mathematics and Natural Sciences Syiah Kuala University and the Environmental Quality Testing Engineering Laboratory Faculty of Engineering Syiah Kuala University. The research was conducted on 21 February 2022. The population in this study were all nutmeg found in the forests of South Aceh Selatan. The sample in this study was taken by purposive sampling, namely

some of the nutmeg flesh found in Village Simpang Tiga, Sawang District, South Aceh Selatan. The initial working procedure was collection, herbarium, preparation and determination of fat content in nutmeg flesh.

The Research Results: *The results of this study obtained 2 ml of thick extract of nutmeg flesh. Then the results of the study using the GC-MS method found that the myristin fat content in nutmeg flesh was 1,05% with in temperature an oven variation of 2°C.*

Conclusion and Recommendations: *The fat content of myristin in the flesh of a nutmeg. Thus, it is hoped that nutmeg flesh oil will become a business product for the community.*

Keywords : *Fat Content, Nutmeg Flesh & GC-MS Method*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar, khususnya tanaman rempah dan tanaman obat, termasuk pala. Pala merupakan salah satu komoditi asli nusantara dan kini telah tersebar luas ke penjuru dunia. Meskipun sekarang banyak negara penghasil pala, tetapi pala yang berasal dari negara Indonesia tetap menjadi yang terbaik di dunia (Dalimartha, 2013).

Tanaman pala merupakan salah satu produk pertanian yang banyak dihasilkan di Indonesia. Pada kegiatan pertanian pala akan menghasilkan limbah buah pala sebesar 30-40% yang terdiri dari daging pala dan tempurung biji. Indonesia sebagai pemasok pala terbesar di dunia berkisar antara 70-75% dengan daerah-daerah produsen utamanya adalah Provinsi Sulawesi Utara, Maluku, Sumatera Barat, Nangroe Aceh Darussalam, Papua dan disusul oleh Granada sebesar 20-25% (Kakomole, 2012).

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman daerah tropis yang keras, dapat berumur hingga 100 tahun, tergolong dalam tanaman berumah dua (*dioecious*), namun ada yang berumah satu (*monoecious*) dan *hermaphodit* (Soenarsih *et al.*, 2012). Menurut Matjik (2010), persentase berat daging pala adalah sebesar 77,8% dari buah pala. Daging buah pala dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan manisan pala, baik dalam bentuk basah maupun kering. Selain itu, daging pala juga dapat dijadikan bahan baku tambahan dalam pengolahan minyak pala. Namun dengan kadar yang kecil, yaitu sekitar 1-5%. Per 100 gram daging buah pala yang bisa dimakan terkandung air 10 gram, protein 7 gram, lemak 33 gram, minyak yang menguap dengan komponen utama *mono terpene hydrocarbons* (61-88% seperti *alpha pinene*, *beta pinene*, *sabinene*), *asam monoterpenes* (5-15%), aromatik eter (2-18% seperti *myristicin*, *elemicin*, *safrola*).

Lemak merupakan suatu ester asam lemak dengan gliserol. Gliserol ialah suatu trihidroksi alkohol yang terdiri atas tiga atom karbon. Jadi tiap atom karbon mempunyai gugus -OH. Satu molekul gliserol dapat mengikat satu, dua, atau tiga molekul asam lemak

dalam bentuk ester, yang disebut monogliserida, digliserida atau trigliserida. Pada lemak, satu molekul gliserol mengikat tiga molekul asam lemak, oleh karena itu lemak adalah suatu trigliserida. R1 –COOH, R2 –COOH dan R3 –COOH ialah molekul asam lemak yang terikat pada gliserol. Ketiga molekul asam lemak itu boleh sama, boleh berbeda. Asam lemak yang terdapat dalam alam ialah asam palmitat, stearat, oleat dan linolenat (Poedjiadi, 2017).

Ada beberapa metode yang dikembangkan untuk menentukan kadar lemak dalam tanaman diantaranya adalah metode Gas Kromatografi dan Massa Spektroskopi (GC-MS). Metode GC-MS memiliki sensitivitas tinggi sehingga dapat memisahkan senyawa yang saling bercampur dan mampu menganalisa berbagai senyawa walaupun dalam kadar/konsentrasi yang rendah (Gandjar & Rohman, 2017). Kromatografi gas termasuk salah satu teknik pemisahan dimana solut yang mudah menguap dan stabil terhadap panas, berpindah melalui kolom sebagai fase diam dengan kecepatan tertentu. Adapun spektrometer massa diperlukan untuk identifikasi senyawa sebagai penentu bobot molekul dan penentuan rumus molekul. Prinsip dari MS adalah pengionan senyawa-senyawa kimia untuk menghasilkan molekul bermuatan atau fragmen molekul dan mengukur rasio massa/muatan (Sparkman, 2015).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Marzuki *et al.* (2008) menyebutkan bahwa ditemukan kandungan lemak serta protein dalam daging buah pala. Sejalan dengan pendapat Yuniarti, *et al* (2013), bahwa pemanasan yang terlalu lama dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan protein terdenaturasi. Kandungan lemak pada daging buah pala diperoleh sebesar 1,81% hal ini disebabkan karena lamanya perebusan sampel sehingga masih mengandung sedikit lemak didalamnya.

Berdasarkan latar belakang di atas maka diketahui bahwa daging buah pala memiliki kandungan lemak sebanyak 33 gram dalam 100 gram. Lemak dapat bermanfaat bagi tubuh manusia sebagai pelindung tubuh dari suhu rendah, pelarut vitamin A, D, E dan K, pelindung alat-alat tubuh vital (antara lain jantung dan lambung) dan penghasil energi tertinggi. Hasil survei peneliti di wilayah Kabupaten Aceh Selatan, daging buah pala umumnya dibuat menjadi manisan pala baik dalam bentuk basah atau kering. Masyarakat juga melakukan pengolahan daging buah pala menjadi minyak pala. Kemudian sebagian besar dari masyarakat juga menggunakan daging pala sebagai obat tradisional. Buah pala di wilayah ini termasuk dalam kategori baik sehingga memiliki kadar lemak yang cukup bermanfaat bagi masyarakat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian

mengenai penetapan kadar lemak dalam daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) dengan metode gas kromatografi dan spektroskopi massa.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yaitu suatu proses untuk menemukan data berupa angka. Untuk menemukan data tersebut maka peneliti melakukan kegiatan atau perlakuan tertentu pada suatu sediaan di laboratorium. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Farmasetika Universitas Ubudiyah Indonesia, laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala dan laboratorium Teknik Pengujian Kualitas Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari - Februari tahun 2022 dan penelitian dilakukan pada tanggal 21 Februari tahun 2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) yang terdapat di hutan Kabupaten Aceh Selatan. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah sebagian daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) yang terdapat di Desa Simpang Tiga Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Selatan. Pengumpulan sampel daging buah pala menggunakan teknik *purposive sampling*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat peralatan kromatografi gas dan spektroskopi massa, termometer, waterbath, pipet, neraca analitik excelent, gelas beaker 100 mL dan 250 mL, gelas ukur 100 mL, blender, ayakan 40 mesh dan 120 mesh, alat milling, oven (memert), kertas saring, wadah aluminium, cawan porselen, petri aluminium dan kuas. Kemudian bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sediaan daging buah pala, aquades, larutan asam klorida 25% (HCl 25%), H₂SO₄ metanolik, NaOH metanolik, metanol, heksan dan tissue.

Prosedur kerja awalnya dilakukan pengumpulan, herbarium, preparasi dan penentuan kadar lemak dalam daging buah pala. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk grafik, rumus dan narasi serta menjelaskan hasil penelitian dengan membuat pembahasan sesuai dengan hasil penelitian yang telah didapatkan.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Herbarium Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt)

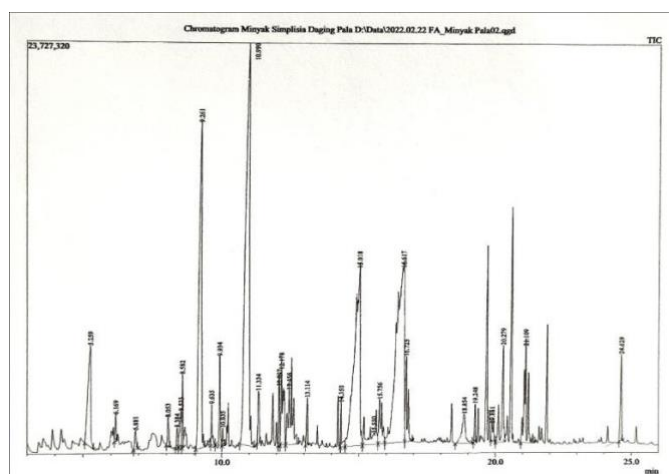
Berdasarkan hasil herbarium yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala, menunjukkan bahwa buah pala yang ambil dari Kabupaten Aceh Selatan dalam penelitian ini berasal dari species *Myristica fragrans* Houtt dengan family *Myristicaceae*.

b. Preparasi Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt)

Daging buah pala yang dibuat menjadi simplisia sebanyak 1 kg yang telah dipotong kecil-kecil. Kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50-60 °C selama 150 menit. Setelah dioven daging buah pala berubah warna kecoklatan dan menjadi lebih keras dan diperoleh simplisia sebanyak 500 mg. Selanjutnya simplisia direndam menggunakan larutan kloroform sebagai pelarut non polar yang wujudnya berupa cairan bening, mudah menguap dan berbau khas. Berikutnya simplisia dipisahkan dengan *rotary vacum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental dari daging buah pala sebanyak 250 gram. Kemudian diuapkan di atas waterbath sehingga diperoleh ekstrak kental daging buah pala sebanyak 2 ml.

c. Penetapan Kadar Lemak dalam Simplisia Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt)

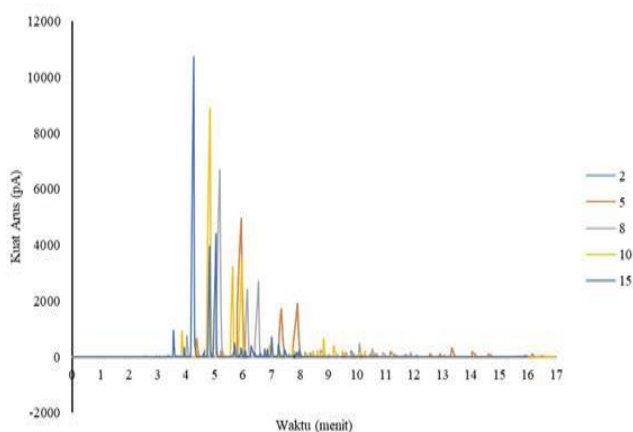
Hasil penelitian ini yaitu penetapan kadar lemak dalam simplisia daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) menggunakan metode gas kromatografi dan spektroskopi massa (GC-MS) diperoleh data kromatogram dari metode uji. Selain itu, hasil analisis yang diperoleh juga menunjukkan jumlah puncak dan kenaikan suhu oven. Kromatogram yang diperoleh dari pengujian menggunakan metode gas kromatografi dan spektroskopi massa (GC-MS) dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Hasil kromatogram yang dihasilkan menunjukkan 29 puncak yang teridentifikasi dengan dua puncak yang paling dominan. Puncak utamanya terdapat pada puncak 8 dan 12. Jumlah puncak yang dihasilkan ini sesuai dengan jumlah puncak hasil analisis kromatografi gas-spektroskopi massa (GC-MS), sehingga secara umum metode yang diterapkan untuk analisis sudah sesuai.

Kemudian dalam penelitian ini ditemukan kadar lemak *myristin* dalam minyak simplisia daging buah pala pada puncak 10 dengan persentase area sebesar 1,05% serta memiliki waktu retensi 9.934 menit. Nilai persentase kadar lemak ini juga hampir sama dengan kadar lemak yang telah diteliti sebelumnya.

Hasil penelitian kromatogram dari setiap kenaikan suhu oven yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Berdasarkan hasil penelitian pada gambar di atas, adanya perbedaan kenaikan suhu oven pada gambar 4.2 yaitu dimulai dari suhu yang paling rendah 15 °C, 10 °C, 8 °C, 5 °C dan 2 °C. Hal tersebut terjadi karena adanya perbedaan polaritas antara senyawa yang terkandung dalam sampel dengan fase diam yang digunakan. Titik didih senyawa juga berpengaruh karena titik didih yang saling berdekatan, membuat senyawa pada sampel tidak terpisah dengan baik akibat pengaturan kenaikan suhu oven yang tinggi. Hasil penelitian ini didapatkan kenaikan suhu oven yang paling tinggi yaitu sebesar 2 °C.

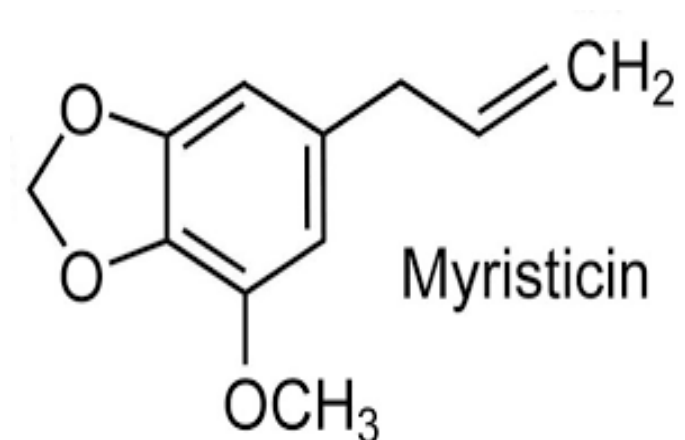
Metode GC-MS merupakan metode dengan mekanisme pemisahan sampel dilakukan menggunakan kromatografi gas yaitu pemisahan solute yang mudah menguap sedangkan analisis menggunakan spektrofotometri massa. Prinsip dasar dari spektrofotometri massa adalah untuk menghasilkan ion baik dari senyawa anorganik atau organik dengan metode yang sesuai, untuk memisahkan ion-ion suatu senyawa dan

mendeteksinya secara kualitatif dan kuantitatif dari masing-masing senyawa (Gross, 2017).

Kromatografi gas salah satu teknik pemisahan dimana solute yang mudah menguap dan stabil terhadap panas, berpindah melalui kolom sebagai fase diam dengan kecepatan tertentu (Gandjar & Rohman, 2017). Hasil penelitian ini mengenai optimasi metode analisis kadar lemak dalam minyak daging buah pala menggunakan kromatografi gas diperoleh data kromatogram. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda-beda dengan menggunakan kromatografi gas-spektroskopi massa sebagai acuan jumlah puncak.

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan kandungan lemak *myristin* pada minyak simplisia daging buah pala sebesar 1,05%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lama perebusan sampel sehingga sedikit diperoleh kandungan lemak dalam daging buah pala. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Yuniarti, *et al* (2013), bahwa pemanasan yang terlalu lama dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan kadar lemak terdenaturasi. Kemudian menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Marzuki *et al.* (2008) menyebutkan bahwa ditemukan kandungan lemak dalam daging buah pala.

Buah pala (*Myristica fragrans*) mengandung senyawa elemisin, *myristin* dan safrol yang memiliki struktur molekul yang mirip dengan asaron dan apiol. *Myristin* merupakan senyawa organik yang ada dalam minyak daging buah pala, yang termasuk golongan fenilpropanoid atau aromatik eter dan menjadi ciri khas minyak pala (Ketaren, 2012). Rumus molekul *myristin* adalah $C_{11}H_{12}O_3$ yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Menurut Asgarpanah & Kazemiyas (2012), lemak miristat, *myristin* dan elimisin memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antikonvulsan, analgesik, antiinflamasi, antidiabetes, antibakteri dan antijamur dan antikolinergik. *Myristin* juga merupakan

obat psikoaktif, bertindak sebagai anti kolinergik dan merupakan prekursor tradisional untuk *psychedelic* dan *empathogenic*. Lemak ini juga dapat diolah menjadi senyawa turunannya yaitu asam miristat dan miristil alkohol. Bahan-bahan tersebut banyak digunakan dalam pembuatan sabun, detergen dan bahan kosmetika lainnya, seperti shampo, lipstik dan lotion.

Peneliti berasumsi bahwa, kandungan kadar lemak dalam daging buah pala memiliki keunggulan dibandingkan dengan minyak kelapa dan minyak kelapa sawit yaitu tidak memerlukan proses fraksinasi dalam pemisahannya dan kemurniannya lebih tinggi karena tidak tercampur dengan asam lemak lainnya. Dalam penelitian ini kandungan kadar lemak seperti *myristin* juga sangat tergantung pada usia pala. Pada saat daging buah pala masih muda, kandungan *myristin* masih banyak atau besar dan semakin berkurang pada saat daging buah pala semakin tua. Oleh karena itu, sebaiknya buah pala dipanen pada saat usianya masih muda sehingga menghasilkan kandungan *myristin* yang lebih banyak. Selain itu, kandungan kadar lemak *myristin* dapat digunakan dalam pembuatan kosmetik dan menjadikan minyak daging buah pala sebagai salah satu produksi usaha dilingkungan masyarakat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi kenaikan suhu oven berpengaruh terhadap proses analisis minyak daging buah pala yang dilakukan secara kromatografi gas. Kemudian hasil penelitian ini ditemukan kadar lemak *myristin* dalam minyak simplisia daging buah pala sebesar 1,05% dengan kenaikan suhu oven yang paling tinggi yaitu 2°C.

Saran dalam penelitian ini diharapkan bagi masyarakat agar bisa menjadikan daging buah pala menjadi minyak buah pala yang dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian maka minyak buah pala dapat dijadikan sebagai salah satu produk usaha bagi masyarakat seperti dalam pembuatan kosmetik ataupun sebagai bahan untuk terapi pijat.

Diharapkan untuk Universitas Ubudiyah Indonesia bisa berguna untuk bahan tambahan referensi dalam mengadakan atau melanjutkan penelitian mahasiswa di masa yang akan datang. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian yang berbeda dengan penelitian ini seperti menggunakan metode kuantitatif dalam bentuk sediaan lain yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

5. REFERENSI

- Asgarpanah, J. & Kazemiyas, N. 2012. *Phytochemistry and pharmacologic properties of Myristica fragrans Houtt*: Review. African Journal of Biotechnology. 11(65) :12787-12793
- Dalimartha, S. 2013. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Puspa Swara
- Gandjar, I. G. & Rohman, A. 2017. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Gross, J.H. 2017. *Mass Spectrometry A Textbook*. Third Edition, Springer, New York
- Kakomole, J. 2012. *Karakteristik Pengeringan Biji Pala (Myristica Fragrans H) menggunakan Alat Pengering Energi Surya Tipe Rak*. Jurnal Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Samratulangi. Diakses 20 November 2021. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/521>
- Ketaren, S. 2012. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press
- Marzuki, I., 2008. *Karakteristik Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (Myristica fragrans Houtt)*. Jurnal Agronomi Indonesia, 36(2), 145- 151
- Matjik, N. A. 2010. *Budidaya Bunga Potong dan Tanaman Hias*. Bogor: IPB Press
- Poedjiadi, A. 2017. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press
- Soenarsih S.DAS., 2012. *Keragaman Spesies Pala (Myristica Spp.) Maluku Utara Berdasarkan Penanda Morfologi dan Agronomi*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. Diakses 20 November 2021. <http://dx.doi.org/10.21082/littri.v18n1.2012.1%20>
- Sparkman, O.D. 2015. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry : A practical Guide*, Elsevier
- Tempomona, Y. 2015. *Fotoreduksi Besi Fe 3+ Menggunakan Ekstrak Limbah Daun, Kulit, dan Cangkang Biji Pala (Myristica fragrans)*. Jurnal vol 4 nomor 1 Jurusan Kimia, FMIPA, Unsrat, Manado. Diakses 20 November 2021. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo/article/view/690>
- Yuniarti, N. 2013. *Mutu Fisik, Fisiologi dan Kandungan Biokimia Buah Pala*. Jurnal Tanaman Hutan. 4 (2): 53-65. Diakses 20 November 2021. <http://oaji.net/articles/2017/5000-1496125157.pdf>