

POTENSI SENYAWA BIOAKTIF MESOCARP BUAH LONTAR (*Borassus flabeliffer* L.) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN ALAMI

Potency of Mesocarp Bioactive Compounds in Lontar Fruit (*Borassus flabeliffer* L.) as A Source of Natural Antioxidant

Eny Idayati¹, Suparmo², Purnama Darmadji²

¹Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Adisucipto Penfui Kupang, Nusa Tenggara Timur 85001

²Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada,

Jl. Flora No.1 Bulaksumur, Yogyakarta 55281

Email: eiwhan@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk karakterisasi senyawa bioaktif dalam mesocarp buah lontar berdasarkan sifat fisik dan kimia, mengetahui jenis pelarut terbaik untuk mengekstrak senyawa bioaktif dengan metode maserasi, serta mengevaluasi sifat antioksidan senyawa bioaktif mesocarp dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Dasar pemisahan karotenoid dengan metoda KLT (kromatografi lapis tipis) pada ekstrak lalu dikuatkan dengan hasil *scanning* menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesocarp buah lontar mengandung kadar air 77,31%; total lemak 0,11%, kadar abu 1,43%; tanin 0,08%; total karotenoid 8324,6 µg/100g dengan kandungan senyawa karoten 6217,48 µg/100g. Perlakuan pelarut terbaik untuk proses ekstraksi senyawa bioaktif adalah etanol dan aseton dengan rasio (1:1). Hasil rendemen tertinggi yaitu 4,3% dan potensi senyawa bioaktif dalam ekstrak mesocarp buah lontar sebagai antioksidan dengan metode DPPH yaitu sekitar 87%, sehingga berpotensi sebagai salah satu senyawa antioksidan. Identifikasi dengan metode KLT yang menghasilkan 2 noda yaitu noda 1 diduga karotenoid dari golongan xantofil dan noda 2 yaitu karoten.

Kata kunci: Antioksidan alami, mesocarp lontar, senyawa bioaktif

ABSTRACT

This study was aimed to characterize the physical and chemical properties of borassus palm fruit mesocarp, to determine the best type of solvent to extract bioactive compounds by maceration method, and to evaluate the antioxidant properties of bioactive compounds using DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) method. Carotenoid was separated based on TLC (thin layer chromatography) method, which produced spots. To confirm the results, the spots were scanned using UV-vis spectrophotometry. The results showed that the water content of borassus fruit mesocarp was 77.31%, while total fat, ash content, and tannin were 0.11%, 1.43%, 0.08%, respectively. Total Carotenoid was 8324.6 µg/100g with β carotene content was 6217.48 microgram/100g. The best solvent used in extracting the bioactive compounds was ethanol and acetone with (1:1) ratio. The highest yield was 4.3% and bioactive compounds in palm fruit mesocarp extracts as antioxidants was about 87% as carried out by DPPH method, so it could become a potential antioxidant. TLC Identification produced two spots. One spot was identified as carotenoids from xanthophyll group and the other one was β-carotene.

Keywords: Natural antioxidants, borassus palm fruit mesocarp, bioactive compounds

PENDAHULUAN

Pohon lontar (*Borassus flabellifer* Linn) merupakan salah satu jenis palm (*Arecaceae*) unggulan lokal yang banyak tumbuh di daerah beriklim kering seperti Nusa Tenggara Timur (NTT). Mesocarp buah lontar beraroma harum dengan rasa yang manis dan sedikit pahit dengan serabut buah yang lebih halus dari serabut kelapa dan berwarna orange. Bila dilihat secara fisik menyerupai mesocarp pada kelapa sawit, diduga menunjukkan adanya senyawa bioaktif berupa pigmen alami yaitu karotenoid sebagai antioksidan yang kemungkinan memiliki nilai ekonomi yang cukup baik untuk dijadikan komoditi bisnis.

Di Indonesia tumbuhan lontar cukup variatif, tetapi yang terbanyak adalah dari jenis *B. sondaicus* dan *B. flabellifer*. Dari hasil eksplorasi dan identifikasi Tjitrosoepomo dan Pudjoarianto (1982), jenis *B. flabellifer* banyak tersebar di Indonesia. Beberapa pustaka mendeskripsikan buah lontar di wilayah barat Indonesia, namun belum banyak di sekitar kepulauan NTT yang bisa digunakan sebagai acuan untuk mempelajari produk tanaman sebagai produk pangan lokal, sehingga perlu studi untuk dapat mengidentifikasi karakter buah lontar dengan cermat guna menggali potensi yang lebih maksimal.

Pemanfaatan pigmen karotenoid sebagai senyawa antioksidan dan *food supplement* untuk usaha akuakultur, juga sangat diperlukan pada produk non pangan yaitu sebagai bahan pengawet seperti shampoo, sabun, dan lain-lain. Karotenoid sintetik umumnya dijual dengan harga yang cukup mahal dan belum dapat mencukupi permintaan pasar. Pigmen alami warna kuning saat ini merupakan salah satu produk yang tren digunakan seiring dengan perilaku hidup sehat sehingga perlu usaha untuk memurnikan agar dapat bersaing dengan produk komersial yang ada saat ini serta aman untuk digunakan.

Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi tergantung dari keadaan sampel dan komposisi karotenoid yang terkandung dalam bahan pangan (Gross, 1991). Bila kisaran kepolaran karotenoid dalam sampel sangat lebar, maka dalam proses ekstraksi memerlukan lebih dari satu jenis pelarut dalam satu campuran misalnya aseton-metanol, etanol-aseton ataupun awal dilakukan dengan aseton kemudian diikuti dengan pelarut yang lebih polar. Penggunaan pelarut ekstraksi karotenoid mesocarp buah lontar lebih cenderung bersifat semi polar sesuai dengan bahan baku yang memiliki kadar air tinggi dengan total lemak yang rendah, seperti variasi pelarut n-heksana, aseton, etanol dan metanol.

Pada penelitian yang dilakukan Thompson (2000), mampu mengekstrak karotenoid dari tomat dan Sass-Kiss dkk. (2005) pada *sour cherry*, *apricot*, juga tomat dengan pelarut heksana-aseton-etanol (2:1:1 v/v/v) menggunakan metode maserasi dengan pelarut campuran n-heksana-

aseton-etanol dengan perbandingan 2:1:1, pada kecepatan 140 rpm selama 10 menit. Begitu pula yang dilakukan oleh Mendez dan Mosquera (1998) menggunakan aseton untuk mengekstrak karotenoid dari buah *Capsicum annuum* cv *Bola*. Pelarut aseton juga digunakan oleh Kumar dkk. (2012) untuk mengisolasi senyawa karotenoid pada mesocarp buah pinang (*Areca catechu*) dengan metode maserasi pada suhu 25°C selama 12 jam lalu mengidentifikasi dengan metode KLT. Pada prosedur isolasi karotenoid di dalam Britton (1995), buah tomat diekstrak dengan aseton dan metanol (7:3) dengan metode ekstraksi adalah maserasi. Sedangkan ekstraksi β karoten dari kelapa sawit yang tinggi total minyaknya cenderung menggunakan pelarut yang bersifat lebih non polar, seperti yang dilakukan oleh During dkk. (2004) dengan pelarut heksana-aseton (10:1 v/v) dan Hasanah (2006) dengan pelarut isopropanol.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka perlu dilakukan kajian mengenai karakterisasi fisik dan kimia, dilanjutkan dengan ekstraksi mesocarp buah, identifikasi jenis bioaktif dan studi potensi antioksidan alami dari senyawa bioaktif pada ekstrak dengan metode DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil).

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian adalah mesocarp buah lontar berumur 8 bulan diperoleh dari Kabupaten Kupang Provinsi NTT. Bahan kimia untuk ekstraksi dan analisis adalah pelarut pro analisis (*analytical grade*) yaitu n-heksana, etanol, metanol, aseton, dietil eter, dan diklorometana, serta aquades, gas N₂, Na₂SO₄, Al₂O₃, Na₂CO₃, standar tanin, vitamin C dari LPPT UGM Yogyakarta sedangkan kertas saring whatman no.1, plat silika gel 60 F254 (Merck), serbuk DPPH 0,2 mM (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil), β karoten, dan follin ciocalteus dari Sigma Aldrich.

Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan meliputi oven, mortar, timbangan analitik, timbangan digital, jangka sorong, seperangkat peralatan kaca yang telah dilapisi aluminium foil, sarung tangan karet, penyaring vakum buchner, seperangkat alat KLT, seperangkat alat rotary evaporator, spektrofotometer UV-Vis shimadzu 160-A, spektrofotometer UV-Vis shimadzu mini 1240, kuvet, *freeze dryer*, mikropipet, pro pipet, kertas saring, spatula, dan sekrup micrometer.

Proses Penelitian

Pengujian karakter fisik mesocarp buah lontar. Pengamatan dan pengukuran terhadap penampakan dan sensorik dari karakter fisik pada buah lontar yaitu pengujian

dimensi panjang dan lebar dengan jangka sorong, tebal kulit dengan menggunakan mikrometer sekrup dan pengujian organoleptik terhadap rasa, warna, tekstur, dan aroma.

Pengujian karakter kimiawi mesocarp buah lontar.

Parameter kimiawi yang diuji adalah kadar air (AOAC, 1995), total lemak dengan metode Soxhlet (AOAC, 1995), total karotenoid dan β karoten (metode spektrofotometri), abu (AOAC, 1995), serta tanin (Tamilselvi, 2012).

Preparasi sampel dan proses ekstraksi mesocarp buah lontar.

Preparasi sampel dan proses ekstraksi buah lontar dilakukan sesuai dengan metode yang dilakukan Thompson dkk. (2000). Sampel ditambah pelarut sebanyak 200 ml, dikocok dengan *shaker* pada kecepatan 140 rpm selama 20 menit. Pemisahan larutan dan padatan dilakukan dengan cara filtrasi dengan penyaring buchner. Perlakuan pelarut pada sampel yaitu: n-heksana:aseton:etanol = 2:1:1; aseton, aseton:metanol = 7:3. Perlakuan pelarut 1, filtrat dimasukkan dalam corong pisah, ditambah 30 ml aquades lalu didiamkan hingga terbentuk lapisan n-heksana berwarna jingga di atas lapisan air, yang kemudian dipisahkan. Proses ekstraksi diulang 2 kali. Ketiga ekstrak kasar tersebut kemudian dicampur, lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C. Untuk menghilangkan sisa pelarut menggunakan gas nitrogen yang disemprotkan pada sampel, lalu ekstrak kering tersebut ditimbang untuk mengukur kadar rendemen. Proses ekstraksi menggunakan pelarut 2 dan 3, perlakuan diatas diulang 2 kali dengan tanpa penambahan air dan untuk mengeringkan sampai menjadi tepung digunakan *freeze dryer* suhu -20°C selama 24 jam, hasilnya kemudian ditimbang.

Identifikasi senyawa mesocarp buah lontar dengan KLT.

Identifikasi jenis senyawa menggunakan KLT dengan perlakuan fase gerak yaitu (v/v): diklorometana:n-heksana = 1:9, toluen:n-heksana = 1:9, aseton:metanol:dietil eter:heksana = 4:3:2:1. Sebagai fase diam menggunakan plat silika gel 60 F₂₅₄ dengan ukuran 2 x 10 cm, ketebalan 0,2 mm. Plat silika gel yang digunakan diaktifkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Sebanyak 0,1 mg ekstrak diencerkan dengan pelarut perlakuan sebanyak 10 ml dalam labu ukur lalu dikocok dan ditotolkan 2 μ l pada plat KLT pada jarak 1 cm dari batas bawah dengan menggunakan mikro pipet 2-20 μ l, kemudian dikembangkan ke dalam gelas elusi yang sebelumnya telah dijenuhkan dengan pelarut pengelusi selama 30 menit.

Noda-noda ekstrak hasil elusi diukur *Rf* kemudian dikerok dan dilarutkan dalam etanol lalu difiltrasi menggunakan kertas saring, selanjutnya dibuat spektrum menggunakan spektrofotometer UV-Vis agar diketahui serapan senyawa pigmen dari noda tersebut. Sebagai blanko digunakan etanol. Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram dilakukan

dengan membandingkan harga *Rf* sampel dengan *Rf* baku senyawa murni (Stahl, 1985). *Rf* didefinisikan sebagai rasio jarak yang ditempuh zat terlarut terhadap jarak yang ditempuh fase gerak (Mulja dan Suherman, 1995).

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh komponen (zat terlarut)}}{\text{Jarak yang ditempuh fase gerak (eluen)}} \dots\dots\dots(1)$$

Preparasi sampel dan proses ekstraksi mesocarp buah lontar.

Hasil perlakuan pelarut terbaik tahap 1 menentukan perlakuan pelarut selanjutnya yaitu: aseton, aseton:etanol = 1:1, n-heksana:etanol = 1:1, n-heksana:aseton = 1:1, n-heksana:aseton:etanol = 2:1:1, n-heksana:aseton:etanol = 2:2:1.

Pengujian rendemen dan penentuan aktivitas antioksidan

- a. Pengukuran Rendemen
Pengukuran rendemen karotenoid ekstrak mesocarp buah lontar dengan perlakuan kombinasi pelarut, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Rendemen (%) =

$$\frac{\text{Jumlah tepung karotenoid yang dihasilkan (mg) x 100 \%}}{\text{Jumlah sampel segar (mg)}} \dots\dots\dots(2)$$

- b. Penentuan aktivitas antioksidan (Yen dan Cheng, 1995)
Tahapan penentuan aktivitas antioksidan pada mesocarp buah lontar yaitu: Pembuatan pereaksi DPPH. Serbuk DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) sebanyak 7,9 mg dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan dilarutkan dengan metanol p.a. hingga batas tanda sehingga diperoleh konsentrasi pereaksi DPPH 0,2 mM.
- 1. Penentuan panjang gelombang maksimum.
Untuk mendapat panjang gelombang maksimum dari senyawa DPPH dengan mengencerkan 1,0 mL DPPH 0,2 mM dalam labu takar 5 mL dan ditambah metanol hingga batas tanda. Larutan dimasukkan dalam kuvet dan dilakukan scanning panjang gelombang dengan kisaran 450nm – 550 nm. Panjang gelombang maksimum diperoleh pada saat pembacaan absorbansi paling tinggi (*peak*) dari senyawa DPPH pada rentang panjang gelombang tersebut.
- 2. Sebanyak 1,0 mL DPPH 0,2 mM dimasukkan dalam labu ukur 5 ml ditambah 1,0 ml larutan sampel dan metanol hingga batas tanda, kemudian divorteks 1 menit sampai tercampur rata lalu didiamkan 30 menit dalam tabung gelap. Blanko yang digunakan adalah methanol, dan sebagai pembanding digunakan vitamin C.

3. Penghitungan aktivitas antioksidan ekstrak mesocarp buah lontar dan vitamin C dilakukan menggunakan rumus:

$$n = \frac{\text{Serapan kontrol} - \text{serapan larutan uji} \times 100 \%}{\text{Serapan kontrol}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

Serapan kontrol : serapan DPPH dengan konsentrasi 0,2 mM
 Serapan larutan uji : serapan hasil reaksi antara 5,0 ml DPPH konsentrasi 0,2 mM dengan 1 ml ekstrak mesocarp buah lontar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Buah Lontar

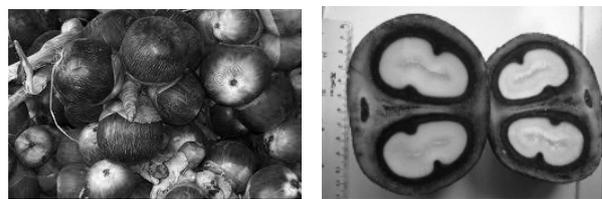
Hasil pengukuran sifat fisik 5 buah lontar sebagai sampel secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1. Bentuk buah lontar berukuran lebih kecil dari buah kelapa dan lebih besar dari kelapa sawit. Kulit buah lontar berwarna hitam dan di pangkal buah terdapat kelopak buah berjumlah 6 keping. Mesocarp buah mirip buah kelapa yang memiliki serabut halus dan kasar, namun ketika bertambahnya umur, mesocarp lontar berubah warna dan teksturnya tidak sekeras buah muda, sedangkan mesocarp buah kelapa tidak berubah warna. Mesocarp lontar inilah yang menyerupai warna dari mesocarp buah kelapa sawit. Inti buah yang terdapat pada buah lontar berjumlah 1 sampai dengan 3, sedangkan pada buah kelapa dan kelapa sawit hanya terdiri dari satu inti. Inti buah lontar mengalami perubahan ketika sudah memasuki usia tua, daging yang berwarna putih yang sebelumnya empuk dan liat berubah menjadi keras dan tidak terdapat air lagi. Buah Lontar dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Deskripsi karakter fisik buah lontar

Deskripsi sampel buah	Ukuran
Bentuk	Bulat lonjong (peluru)
Buah utuh	
a. Berat(g)	1126,3 ± 195,74
b. Panjang (cm)	10,9 ± 1,33
c. Diameter (cm)	12,3 ± 1,13
Kulit buah	
a. Warna	Hitam, licin
b. Tebal (mm)	0,8 ± 0,39
c. Berat (g)	91,3 ± 3,81
Kelopak Bunga	
a. Jumlah	6
b. Berat (g)	93,6 ± 5,21
c. Tebal (mm)	0,9 ± 0,16

Mesocarp	Orange
a. Warna	Orange
b. Tebal (cm)	1,6 ± 0,46
c. Berat (g)	832,8 ± 128,47
d. Aroma	Harum
e. Rasa	Manis, sedikit pahit

Biji	
a. Jumlah	2-3
b. Berat (seluruhnya)	762,7 ± 57,57
c. Tebal tempurung (cm)	1,0 ± 0,08
Tipis (cm)	0,5 ± 0,03
d. Warna	Putih, keras



Gambar 1. Buah Lontar/Siwalan

Mesocarp buah lontar memiliki bobot sekitar 60-70 % dari bobot buah, dengan biji yang berjumlah 3, bobotnya berkisar 10-20 %. Hal ini sangat berbeda dengan mesocarp buah kelapa sawit spesies *Tenera* berkisar 60-90 % dan inti (endosperm) 3-15% (Purwanto, 2010) serta berbeda pula dengan mesocarp kelapa yaitu 35- 40%, tempurung 12% dan endosperm 50-60 % (Setiawan, 2012). Warna mesocarp buah lontar berubah dari buah muda yang berwarna putih menjadi warna kuning orange ketika sudah masak merata di seluruh daging mesocarp. Gambaran serupa juga dijelaskan Darwis dkk. (1989) yaitu buah yang masak memiliki kulit buah berserabut yang mengandung cairan kental berwarna kuning sampai orange yang berasa manis dan berbau seperti nangka masak. Perubahan zat warna alami biasanya terjadi karena proses degradasi atau sintesis ataupun kedua-duanya. Menurut Kader (1993), bahwa perubahan pada buah-buahan dari hijau menjadi kuning merah atau oranye disebabkan terjadinya pemecahan klorofil dan pembentukan karetenoid.

Aroma memainkan peranan penting dalam perkembangan kualitas pada bagian buah yang dapat dikonsumsi (*edible portion*). Aroma terjadi karena adanya sintesis beberapa senyawa organik yang bersifat mudah menguap (*volatile*) selama fase pemasakan. Senyawa *volatile* yang terbentuk paling banyak dan umum adalah etilen sebesar 50 –75% dari total karbon.

Citarasa mesocarp buah lontar tua juga menjadi lebih manis dibandingkan mesocarp muda yang tidak mempunyai rasa sama sekali. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan-perubahan karbohidrat terjadi selama proses pemasakan

dan pematangan buah. Pada buah muda, karbohidrat masih banyak dalam bentuk pati (polisakarida) sehingga rasa buah tidak manis.

Dari hasil penelitian karakter fisik sampel buah lontar, menunjukkan bahwa buah lontar yang diambil dari kabupaten Kupang berasal dari spesies *Borassus flabellifer* Linn. Ciri-ciri yang terdapat pada sampel menyerupai yang telah dilaporkan oleh Nuroinah dkk. (2010), tentang buah lontar yang berbentuk bulat peluru, diameter 7-20 cm, berat 1,5-2,5 kg, berwarna ungu tua sampai hitam. Daging buah muda keputih-putihan, daging buah dewasa kuning yang berubah menjadi serabut. Selain ciri-ciri pada sampel, bentuk daun dari pohon lontar yang diambil buahnya sebagai sampel juga memperlihatkan kesamaan yaitu permukaan daunnya tampak bersisik (*scaly*).

Sifat Kimia Mesocarp Buah Lontar

Karakter kimia mesocarp buah lontar, menunjukkan hasil seperti yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik kimia mesocarp buah lontar (*Basillus flabellifer*)

Komposisi Kimia	Hasil
Kadar air (%)	77,31 ± 0,06
Total lemak (%)	0,11 ± 0,00
Kadar abu (%)	1,43 ± 0,03
Kadar tanin (%)	0,08 ± 0,00
Karotenoid (µg/100 mg)	8324,63 ± 21,76
β karoten (µg/100 mg)	6217,48 ± 16,51

Kadar air. Kadar air mesocarp buah lontar adalah 77,31 % (Tabel 2). Kadar air ini lebih tinggi dibandingkan pada lontar muda yaitu 48,64 %, sedangkan kadar air pada kelapa yaitu 26,0% untuk sabut kelapa dan 5,25% untuk serat sabut (Tyas, 2000). Hal ini disebabkan karena kegiatan respirasi sebagai fungsi metaboliknya selain fungsi yang lain yaitu pembentukan etilen, degradasi sel, pembentukan gula, dan penurunan asam (Snowdon, 1990; Reid, 1992). Selama proses respirasi, buah menyerap oksigen untuk digunakan pada proses pembakaran (oksidasi) dan kemudian menghasilkan energi dengan diikuti pengeluaran sisa pembakaran berupa gas karbondioksida dan air, hal ini yang menyebabkan kadar air pada mesocarp meningkat seiring dengan pemasakan buah lontar.

Total lemak. Dari Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa kandungan total lemak berkisar antara 0,11 %, kandungan lipid yang sangat kecil menunjukkan bahwa mesocarp buah lontar tidak berpotensi sebagai sumber lemak. Sedangkan pada mesocarp kelapa sawit mengandung kadar minyak rata-

rata sebanyak 56%, inti (kernel) mengandung minyak sebesar 44%, dan endocarp tidak mengandung minyak (Ketaren, 1986). Meskipun dalam mesocarp kadar lemaknya rendah, namun peranannya besar pada tesktur, serta pembentukan flavor dan pigmen sayuran dan buah.

Kadar abu. Kadar abu pada buah lontar yaitu 1,43%, lebih rendah dari mesocarp buah kelapa yaitu 2,22%. Sabut kelapa tersusun atas unsur organik dan mineral yaitu; pektin dan hemiselulosa (merupakan komponen yang larut dalam air), lignin dan selulosa (komponen yang tidak larut dalam air), kalium, kalsium, magnesium, nitrogen serta protein (Anonim, 1980). Dari pengujian abu sabut kelapa (ASK) yang telah dilakukan oleh BBTCL (Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan), diperoleh komposisi senyawa berupa SiO₂ sebanyak 47,55%, Al₂O₃ sebanyak 1,05% dan MgO sebanyak 2,65% sedangkan kadar air sebanyak 5,29%. Kandungan abu berpengaruh terhadap kandungan mineral pada tanaman tersebut, dimana semakin rendah kandungan mineral menyebabkan kadar abu dalam mesocarp bernilai rendah. Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik.

Tanin. Tanin merupakan salah satu zat anti gizi yang terdapat di dalam mesocarp buah lontar dengan kadar hanya 0,08%. Nilai ini lebih rendah bila dibandingkan dengan kadar tanin pada sabut kelapa sawit yaitu 31% (Perkasa, 2012), sedangkan kandungan tanin pada mesocarp buah kelapa yaitu 8-12% (Ohler, 2012). Jumlah kadar tanin yang rendah pada mesocarp buah lontar menunjukkan bahwa mesocarp tersebut tidak layak menjadi sumber produksi tanin.

Total karotenoid. Total Karotenoid pada analisis awal yaitu 8324 µg/100 g. Nilai ini lebih tinggi dari beberapa sumber-sumber karotenoid seperti wortel dan labu. Oleh karena itu, dilakukan analisis lanjutan tentang kandungan jenis karotenoid yang terdapat dalam mesocarp buah lontar. Namun pendugaan dari warna yang nampak yaitu orange, adalah β karoten yang dominan terdapat didalamnya. Kemudian dilanjutkan dengan uji β karoten pada mesocarp lontar, dengan hasil 6217 µg/100 g bahan segar, sehingga diketahui kadar β karoten sekitar 75% dari total karotenoid dalam mesocarp lontar. Dari analisis karakter kimia yang dilakukan didapatkan hasil bahwa komponen yang mendominasi mesocarp lontar adalah senyawa karotenoid.

Identifikasi Karotenoid dengan KLT

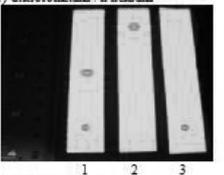
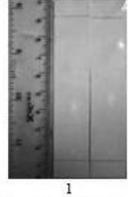
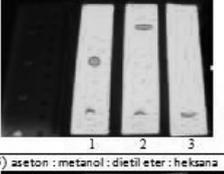
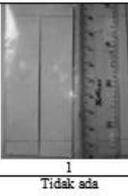
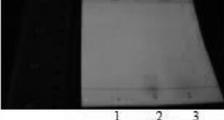
Hasil rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi dengan perlakuan kombinasi pelarut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat akhir dari proses ekstraksi perlakuan pelarut tahap pertama

No.	Variasi pelarut	Warna	Berat akhir (g)
1.	n-heksana : aseton : etanol (2:1:1)	Orange tua	0,541
2.	Aseton	Orange tua	1,6
3.	Aseton : etanol (7:3)	Orange	2,332

Hasil ekstrak kering selanjutnya diuji kemurniannya dengan analisis kromatografi lapis tipis dengan perlakuan eluen diklorometana:n-heksana (1:9), toluen:n-heksana (1:9), dan aseton:metanol:dietil eter:heksana (4:3:2:1). Hasil dari perlakuan yang terbaik akan dibandingkan dengan standar β karoten yang dilarutkan pada perlakuan pelarut terbaik kemudian dielusi dengan eluen yang terbaik pula. Noda (senyawa) dari perlakuan, pembanding dan keterangan R_f yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Noda (senyawa) dari perlakuan, pembanding dan keterangan R_f

Sampel 3 perlakuan pelarut dalam eluen	Standar β karoten	Sampel terbaik
<p>Fase Gerak (Eluen)</p> <p>1) diklorometana : n-heksana</p> 	<p>Pelarut : heksan</p> <p>Eluen : no.2</p> 	
<p>2) toluen : n-heksana</p> 	<p>$R_f = 0,6375$</p>	
<p>3) aseton : metanol : dietil eter : heksana</p> 	<p>Tidak ada</p>	<p>Tidak ada</p>

Dari hasil analisis dengan KLT diketahui bahwa noda yang mengidentifikasi senyawa terbaik didapat dari perlakuan pelarut n-heksana:aseton:etanol dengan fase gerak (eluen) toluen:n-heksana. Hal ini dapat dilihat dari pola pemisahan noda, jelas dengan terbentuk 2 noda dengan nilai R_f adalah noda 1 = 0,0875 dan noda 2 = 0,6125 yang menunjukkan kemiripan dengan nilai R_f pembanding β karoten yaitu 0,6375. Analisis faktor retardasi (R_f) perlu dilakukan untuk memperkuat identifikasi komposisi pigmen berdasarkan warna (Hajdu, 1987). Keragaman nilai R_f pigmen berkaitan erat dengan kandungan pigmen penyusun mesocarp buah lontar. Hal ini didukung oleh Strain dan Svec (1969)

yang menyatakan bahwa nilai R_f bervariasi tergantung pada pelarut, penjerap, suhu, kemurnian, dan konsentrasi pigmen, sehingga untuk memperkuat hasil penelitian diperlukan senyawa pembanding yaitu β karoten murni untuk mengurangi faktor penghambat dan kesalahan yang mungkin terjadi.

Noda yang terdapat pada plat KLT dari perlakuan terbaik dikerok dan dilarutkan dalam etanol dan difiltrasi untuk mendapatkan larutan bening. Larutan ini discanning pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang antara 350 – 800 nm, dengan hasil menunjukkan bahwa noda 1 mempunyai puncak serapan maksimal pada panjang gelombang 420 nm sedangkan gambar 3 menunjukkan bahwa noda 2, puncak serapan terdapat pada panjang gelombang 426,5 dan 740 nm. Hal ini membuktikan bahwa noda 2 adalah senyawa β karoten, yang hampir sesuai dengan Amaya (2001) bahwa puncak serapan β karoten dengan pelarut etanol adalah 425 nm, sedangkan noda 1 diduga adalah karotenoid dari golongan xantofil yaitu lutein. Menurut Molnar dkk. (2004), senyawa lutein dapat terdeteksi pada panjang gelombang 422 nm dengan pelarut etanol, dan 435 dengan pelarut kloroform.

Hasil Rendemen

Rendemen produk ekstrak kering mesocarp buah lontar terdapat pada Tabel 5. Dari hasil perhitungan rendemen pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan pelarut aseton:etanol yaitu 4,3%.

Tabel 5. Hasil perhitungan rendemen ekstrak kering mesocarp buah lontar

Perlakuan pelarut	Hasil rendemen (%)
Aseton	1,3 %
Aseton : etanol = 1 : 1	4,3 %
n-heksana : etanol = 1 : 1	0,6 %
n-heksana : aseton = 1 : 1	0,5 %
n-heksana : aseton : etanol = 2 : 1 : 1	0,5 %
n-heksana : aseton : etanol = 2 : 2 : 1	0,6 %

Aktivitas Antioksidan

Hasil aktivitas antioksidan ekstrak kering mesocarp buah lontar, dapat dilihat pada Tabel 6. Aktivitas antioksidan pada ekstrak kering dengan perlakuan pelarut aseton dan etanol saja tanpa penambahan pelarut n-heksana ternyata mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pelarut aseton saja dan penambahan pelarut n-heksana. Aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada ekstrak dengan perlakuan pelarut aseton: etanol dengan perbandingan 1:1 yaitu sebesar 87,47%, (radikal DPPH

yang mampu diperangkap oleh komponen karotenoid pada ekstrak mesocarp), hampir setara dengan vitamin C sebagai pembanding yaitu 87,09%.

Tabel 6. Aktivitas antioksidan ekstrak kering mesocarp buah lontar

Perlakuan pelarut	Aktivitas antioksidan %
Aseton	60,53 ± 0,41
Aseton : etanol = 1 : 1	87,47 ± 0,51
n-heksana : etanol = 1 : 1	72,63 ± 0,008
n-heksana : aseton = 1 : 1	72,91 ± 0,298
n-heksana : aseton : etanol = 2 : 1 : 1	80,50 ± 0,15
n-heksana : aseton : etanol = 2 : 2 : 1	84,18 ± 0,31
Vitamin C	87,09 ± 0,09

KESIMPULAN

Buah lontar yang diambil dari kabupaten Kupang berasal dari spesies *Borassus flabellifer* Linn. Mesocarp buah lontar memiliki bobot sekitar 60-70 % dari bobot buah, dengan kadar air 77,31%; total lemak 0,11%, kadar abu 1,43%; tanin 0,08%; total karotenoid 8324,6 µg/100g dengan kandungan senyawa β karoten 6217,48 µg/100g. Perlakuan pelarut terbaik untuk proses ekstraksi senyawa bioaktif adalah etanol dan aseton (1:1) dengan hasil rendemen tertinggi yaitu 4,3% dan potensi senyawa bioaktif dalam ekstrak mesocarp buah lontar sebagai antioksidan dengan metode DPPH yaitu sekitar 87% sehingga berpotensi sebagai salah satu senyawa antioksidan. Identifikasi dengan metoda KLT yang menghasilkan 2 noda yaitu noda 1 diduga karotenoid dari golongan xantofil dan noda 2 yaitu karoten.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim (1980). *The Encyclopedia of Wood: Wood as an Engineering Material*. Forest Products Laboratory Drake Publishers, California.

AOAC (1995). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC: AOAC Int.

Britton, G, Jensen, S.L. dan Pfander, H.I. (1995). *Carotenoids Volume IA: Isolation and Analysis*. Birkhauser Verlag, Berlin p. 211.

Darwis, A.A. dan Hidayat, S.S. (1989). Eksplorasi tanaman perkebunan yang dinaungi kearifan lokal masyarakat daerah satu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* 2(1): 4-8.

During, A. dan Harrison, E.H. (2004). Intestinal absorption and metabolism of carotenoids: insights from cell culture. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 430(1): 77-88.

Gross, J. (1991). *Pigments in vegetables, Chlorophylls and carotenoids*. Avi: Van Nostrand Reinhold Company Inc, New York.

Hajdu, F.H.G., Daood, P.A., Biacs, A., Hoschke, Harkay, M. dan Vinkler. (1987). Separation and identification of tomato fruit pigments by TLC and HPLC. *Acta Aliment* 16: 339-350.

Kader, A.A. (1993). Postharvest handling. *Dalam: Preece, J.E. dan Read, P.E. (ed). The Biology of Horticulture - An Introductory Textbook*. John Wiley and Son. Inc.

Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia, Jakarta.

Sass-Kiss, A., Kiss, J., Milotay, P., Kerek, M.M. dan Toth-Markus, M. (2005). Differences in anthocyanin and carotenoid content of fruits and vegetables. *Food Research International* 38(8-9): 1023-1029.

Mendez, H., Mosquera, D.M. dan Isabel, M. (1998). Isolation and identification of the carotenoid capsolutein from *Capsicum annuum* as cucurbitaxanthin A. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46(10): 4087-4090.

Molnar, P., Szabo, Z., Osz, E., Olah, P., Toth, G. dan Deli, J. (2004). Separation and identification of lutein derivatives in processed foods. *Chromatographia* 60: 101-105.

Ohler, J.G. (2012). Modern coconut management; palm cultivation and products. <http://ecoport.org/ep?SearchType=earticleView&earticleId=127&page=1273>. [30 Desember 2012].

Perkasa, R.S. (2012). Pengaruh pencampuran urea formaldehid dengan limbah sabut kelapa sawit sebagai bahan perekat. Laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya. <http://digilib.polsri.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=ssptpolsri-gdl-rizkisetup554&PHPSESSID=wjyekrikbmbiqrd>. [5 Desember 2012].

Purwanto, H. (2010). *Potensi Siwalan sebagai Sumber Bahan Kaku Industri untuk Peningkatan Pendapatan di Daerah*. Diklat Pelatihan Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur.

Reid, M.S. (1992). Maturation and maturity indexes. *Dalam: Kader, A.A. Postharvest Technology of Horticultural Crops*, hal 21-28. University of California, USA.

Rodriguez-Amaya, D.B. (2001). *A Guide to Carotenoid Analysis in Food*. Omni Research, Washington.

- Setiawan, K. (2012). *Analisis Daya Saing Komoditas Kelapa di Kabupaten Kupang*. Tesis Program Pascasarjana. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Stahl, E. (1985). *Analisis Obat secara kromatografi dan Mikroskopi*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwan Sudiro, hal 1-18. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Strain, H.H. dan Svec, W.A. (1969). Some procedures for the chromatography of the fat-soluble chloroplas pigments. *Dalam: Giddings, J. Calvin, Keller, dan Roy, A. Advances in Chromatography* hal 121-155. Marcel Dekker Inc., New York.
- Tjitrosoepomo dan Pudjoarianto (1982). *A Research Project Report*. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome.
- Thompson, K.A., Marshall, M.R., Sims, C.A., Wei, C.I., Sargent, S.A. dan Scott, J.W. (2000). Cultivar, maturity, and heat treatment on lycopene content in tomatoes. *Journal of Food Science* **65**: 5-10.