

inovasi

Jurnal Sains dan Teknologi

OPTIMASI DESIGN ALAT SUPERHEATER PEMBANGKIT TENAGA UAP DENGAN MEMPERHITUNGKAN FAKTOR CLEANING INTERVAL (OPTIMIZATION OF DESIGNING STEAM POWER SUPERHEATER BY CONSIDERING CLEANING INTERVAL FACTOR)

Oleh: Chandrasa Soekardi dan Tris Sugianto

PENURUNAN KADAR TSS, BOD DAN COD PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI TAPIOKA MENGGUNAKAN FOTOKATALIS TIO₂ (DECREASING OF TSS, BOD AND COD ON WASTEWATER OF TAPIOCA INDUSTRIAL USING TIO₂ PHOTOCATALYSTS)

Oleh: Tien Setyaningtyas, Kapti Riyani dan Roy Andreas

PENGARUH POLARITAS PELARUT TERHADAP KADAR DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH SOMBA (THE EFFECT OF SOLVENT POLARITY ON THE CONTENT AND SOMBA FRUIT ANTIOXIDANT ACTIVITY)

Oleh: Isti Handayani dan Bintarti Yusriana, SSi, MSi

PENGARUH PEMBERIAN TRIAKONTANOL TERHADAP MORFOLOGI DAUN DAN HASIL PADA BEBERAPA KULTIVAR TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.) (THE EFFECT OF TRIACONTANOL ON LEAVES MORPHOLOGY AND YIELD OF SEVERAL CULTIVARS OF TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill.))

Oleh: Titi Chasanah dan Triani Hardiyati

SEMISINTESIS SENYAWA 2,4-DINITROFENILHIDRAZON KALANON DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP SEL LEUKEMIA L1210 (SEMISYNTHESIZE OF 2,4-DINITROPHENILHIDRAZONE CALANONE AND ACTIVITY ASSAY ON LEUKEMIA L1210 CELL)

Oleh: Eva Vaulina, Moch. Chasani, Ponco Iswanto dan M. Hanafi

RESPON TANAMAN KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus* L.) VARIETAS LOKAL TERHADAP INOKULASI MVA CAMPURAN DAN PUPUK FOSFAT DENGAN DOSIS BERBEDA DITANAH MASAM (RESPONSE OF MUNGBEAN PLANTS (*Phaseolus radiatus* L.) OF LOCAL VARIETY TO THE INOCULATION OF MIXED MVA AND PHOSPHATE FERTILIZER IN DIFERENT DOSAGES IN ACID SOIL)

Oleh: Ratna Dwi H.W., Purnomowati dan Uki Dwiputranto

SURVEILLANCE NYAMUK *Aedes* spp SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGUE DI DESA / KELURAHAN KOBER KECAMATAN PURWOKERTO BARAT (SURVEILLANCE OF *Aedes* spp MOSQUITOES AS VECTORS OF DENGUE HAEMORRHAGIC FEVER IN KOBER VILLAGE WEST PURWOKERTO DISTRICT)

Oleh: Endang A. Setyowati, Edi Riwidharso dan Rokhmani

POTENSI LEBAH LOKAL DALAM PENINGKATAN PRODUKSI BUAH STRAWBERRY (*Fragaria x ananassa*) (LOCAL BEE POTENTIAL IN INCREASING STRAWBERRY PRODUCTION (*Fragaria x ananassa*))

Oleh: Imam Widhiono, MZ., Eming Sudiana dan Edy Tri Sucianto

PENINGKATAN KINERJA MIKROORGANISME TANAH ANDISOL DALAM SISTEM MULTI SOIL LAYERING UNTUK MENURUNKAN KADAR AMONIA, NITRIT DAN NITRAT LIMBAH CAIR INDUSTRI ETANOL (MICROORGANISM PERFORMANCE IMPROVEMENT OF ANDISOL SOIL IN MULTI SOIL LAYERING SYSTEM TO REDUCE AMMONIA, NITRATE AND NITRITE IN ETHANOL INDUSTRY WASTEWATER)

Oleh: Irmanto, Suyata dan Zufahair

KAJIAN MORFOLOGI DAN ANTIOKSIDAN RUMPUT LAUT *Sargassum duplicatum* YANG BERASAL DARI PANTAI RANCABABAKAN NUSAKAMBANGAN CILACAP (MORPHOLOGICAL AND ANTIOXIDANT STUDIES ON SEAWEED *Sargassum duplicatum* FROM RANCABABAKAN COAST NUSAKAMBANGAN CILACAP)

Oleh: Hexa Apriliana Hidayah, Aisyah Tri Septiana

inovasi

Jurnal Sains dan Teknologi

DAFTAR ISI

1. Optimasi Design Alat *Superheater* Pembangkit Tenaga Uap Dengan Memperhitungkan Faktor *Cleaning Interval* (*Optimation Of Designing Steam Power Superheater By Considering Cleaning Interval Factor*)..... 94 - 100
Oleh: Chandrasa Soekardi dan Tris Sugiarto
2. Penurunan Kadar Tss, Bod Dan Cod Pada Limbah Cair Industri Tapioka Menggunakan Fotokatalis Tio₂ (*Decreasing Of Tss, Bod And Cod On Wastewater Of Tapioca Industrial Using Tio₂ Photocatalys*)..... 101 - 109
Oleh: Tien Setyaningtyas, Kapti Riyani dan Roy Andreas
3. Pengaruh Polaritas Pelarut Terhadap Kadar Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Somba (*The Effect Of Solvent Polarity On The Content And Somba Fruit Antioxidant Activity*)..... 110 - 119
Oleh: Isti Handayani dan Bintarti Yusriana, SSi, MSi
4. Pengaruh Pemberian Triakontanol Terhadap Morfologi Daun Dan Hasil Pada Beberapa Kultivar Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) (*The Effect Of Triacontanol On Leaves Morphology And Yield Of Several Cultivars Of Tomato (lycopersicon Esculentum Mill.)*)..... 120 - 130
Oleh: Titi Chasanah dan Triani Hardiyati
5. Semisintesis Senyawa 2,4,-dinitrofenilhidrazon Kalanon Dan Uji Aktivitas Terhadap Sel Leukimia L1210 (*Semisyntesize Of 2,4-dinitrophenilhidrazone Calanone And Activity Assay On Leukemia L1210 Cell*)..... 131 - 140
Oleh : Eva Vulina, Moch. Chasani, Ponco Iswanto dan M. Hanafi
6. Respon Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.) Varietas Lokal Terhadap Inokulasi Mva Campuran Dan Pupuk Fosfat Dengan Dosis Berbeda Di Tanah Masam (*Response Of Mungbean Plants (Phaseolus Radiatus L.) Of Local Variety To The Inoculation Of Mixed Mva And Phosphate Fertilizer In Diferent Dosages In Acid Soil*)..... 141 - 150
Oleh: Ratna Dwi H.W., Purnomowati dan Uki Dwiputranto
7. *Surveillance* Nyamuk *Aedes* Spp Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Desa / Kelurahan Kober Kecamatan Purwokerto Barat (*Surveillance Of Aedes Spp Mosquitoes As Vectors Of Dengue Haemorrhagic Fever In Kober Village West Purwokerto District*)..... 151 - 162
Oleh : Endang A. Setyowati, Edi Riwidiharso dan Rokhmani
8. Potensi Lebah Lokal Dalam Peningkatan Produksi Buah Strawberry (*fragaria X Ananassa*) (*local Bee Potential In Increasing Strawberry Production (fragaria X Ananassa)*)..... 163 - 168
Oleh: Imam Widhiono, MZ., Eming Sudiana dan Edy Tri Sucianto
9. Peningkatan Kinerja Mikroorganisme Tanah Andisol Dalam Sistem *Multi Soil Layering* Untuk Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit Dan Nitrat Limbah Cair Industri Etanol (*Microorganism Performance Improvement Of Andisol Soil In Multi Soil Layering System To Reduce Ammonia, Nitrate And Nitrite In Ethanol Industry Wastewater*)..... 169 - 179
Oleh: Irmanto, Suyata dan Zufahair
10. Kajian Morfologi Dan Antioksidan Rumpun Laut *Sargassum Duplicatum* Yang Berasal Dari Pantai Rancababakan Nusakambangan Cilacap (*Morphological And Antioxidant Studies On Seaweed Sargassum Duplicatum From Rancababakan Coast Nusakambangan Cilacap*)..... 180 - 185
Oleh : Hexa Apriliana Hidayah, Aisyah Tri Septiana

inovasi

Jurnal Sains dan Teknologi

DEWAN REDAKSI

Penanggung jawab

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Ketua Dewan Redaksi

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.

Anggota

Ir. Triana Ariati, S.U.

Prof. Dr. Ir. Suwanto, M.S.

Ir. H. Sukardi, M.S.

Ir. Tri Rahardjo Sutardi, S.U.

Dr. drg. Haris Budi Widodo, M.Kes., A.P.

Drs. Sunardi, M.Si.

Nastain, S.T., M.T.

Drs. Kusneni Hadidarsono

Mitra Bestari

Prof. Dr. Akbar Tahir, M.Sc. (UNHAS)

Prof. Dr. Ir. C. Imam Sutrisno (UNDIP)

Dr. drg. Retno Puji Rahayu, M.Kes. (UNAIR)

Redaksi Pelaksana

Drs. Sudiro, M.M.

Ir. Rolina Dewi, M.M.

Triyono, S.Sos.

Staf Administrasi

Nursalim

Heru Dwi Djuharti, A.Md.

Oki Sri Linangkung, S.E.

Alamat Redaksi

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Universitas Jenderal Soedirman

Jl. dr. Soeparno Kampus Grendeng II

Telp. 0281 625739, Faks. 0281 625739

Purwokerto 53122

**PENGARUH POLARITAS PELARUT TERHADAP KADAR DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH SOMBA**
*THE EFFECT OF SOLVENT POLARITY ON THE CONTENT AND SOMBA FRUIT ANTIOXIDANT
ACTIVITY*

Isti Handayani¹⁾ dan Bintarti Yusriana, SSi, MSi²⁾

¹⁾Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

²⁾Staf Pengajar Jurusan Biologi UPN Veteran Jakarta

isti_handayaniunsoed@yahoo.co.id

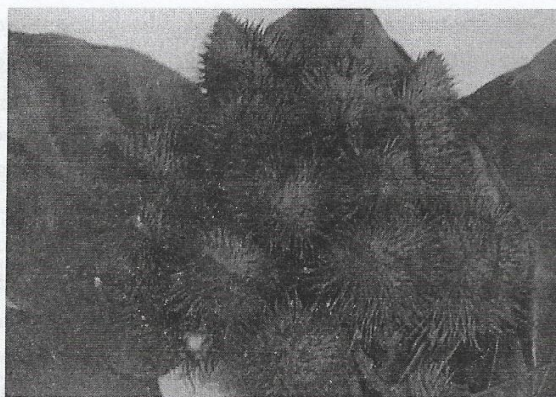
ABSTRACT

Somba plant (*Bixa orellana* L.) is a plant that potencial as natural colour and antioxidant wich compouse on carotenoid. The aims of this research was to know the effects of polarity solvents to the content and activity of antioxidant from somba fruit. This research was conducted with experimental methods using a randomized block design (RBD). The solvents used were. hexan (non polar), chloroform (semi polar) and ethanol (polar). The variables measured were the content and antioxidant activity of somba fruit. The content of antioxidant was measured by total phenolic content. The activity of antioxidant was observed by measured of peroxide and malonaldehid absorbancy. The result of this research showed that the different of polarity solvents couased different in the content and activity of antioxidant. The extracts of somba fruit from ethanol solvent had highest in the total phenol was 11.5 mg/100mg, but the chloroform solvent had highest in the activity of antioxidant, showed with the value in peroxide and malonaldehid absorbancy were 0.401 and 0.205.

Key words: *somba fruit, polarity of the solvent, antioxidant*

PENDAHULUAN

Pewarna makanan yang beredar dan digunakan di pasaran pada umumnya merupakan pewarna sintetis. Penggunaan pewarna nonpangan yang diaplikasikan ke pangan dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Alternatif yang dapat ditempuh adalah dengan menggunakan pewarna makanan alami, salah satunya pewarna dari buah somba (*Bixa orellana* L.).



Gambar 1. Buah somba (*Bixa orellana* L.)

Buah somba (Gambar 1) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang banyak terdapat di Indonesia serta potensial sebagai sumber pewarna alami. Zat warna yang penting dalam buah somba adalah karotenoid-bixin dengan rumus molekul $C_{25}H_{30}O_4$, yang larut dalam pelarut lemak (Nobre *et al.*, 2006). Warna bixin dalam pelarut lemak adalah kuning. Bixin dapat larut dalam alkohol, keton, kloroform dan asam asetat (Silva *et al.*, 2008). Selain bixin, dalam buah somba juga mengandung karotenoid norbixin yang bersifat polar. Norbixin larut dalam air menghasilkan warna merah sampai coklat. Baik bixin maupun norbixin stabil terhadap oksidasi namun kurang stabil terhadap cahaya (Nobre *et al.*, 2006). Bixin maupun norbixin merupakan karotenoid dan tergolong dalam kelompok karboksil karotenoid. Menurut Madhavi *et al.* (1996) karotenoid dapat berperan sebagai antioksidan karena mampu mengkelat singlet oksigen atau menangkap radikal bebas.

Sebagai pewarna pangan, somba telah digunakan untuk mewarnai margarin, mentega dan minyak jagung serta dikenal dengan sebutan annato. Annato digunakan karena lebih ekonomis dibandingkan dengan β -karoten, sedangkan ekstrak cairnya dapat digunakan untuk mewarnai es krim. Pewarna dari buah somba juga ditambahkan pada tepung beras dan pati jagung. Selain itu, juga ditambahkan pada sirup, pulp mangga dan saus tomat. Penambahan pewarna buah somba menunjukkan kestabilan warnanya selama 2 bulan penyimpanan (Cuspinera *et al.*, 2002).

Potensi buah somba (khususnya bixin sebagai salah satu komponen pewarna) sebagai antioksidan belum banyak dilakukan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Silva *et al.* (2001), menunjukkan injeksi bixin pada tikus percobaan mampu menghambat terjadinya peroksidasi lemak pada kromosom tikus yang diuji dengan cisplatin sebagai agensia *cytotoxic*.

Penggunaan jenis pelarut yang berbeda polaritasnya, diketahui menghasilkan warna yang berbeda. Penggunaan pelarut nonpolar berupa heksan menghasilkan warna kuning, penggunaan kloroform menghasilkan warna merah pekat, dan etanol menghasilkan warna oranye (Handayani dan Yusriana, 2011). Penggunaan pelarut yang berbeda polaritasnya diduga berpengaruh terhadap potensi antioksidan dari ekstrak buah somba yang dihasilkan.

Pada penelitian ini dikaji bagaimana potensi antioksidan dari ekstrak buah somba pada pelarut yang berbeda polaritasnya yaitu heksan (nonpolar), kloroform (semipolar) dan etanol (polar). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa dihasilkan informasi potensi antioksidan dari buah somba. Dari hasil penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan untuk menghasilkan antioksidan alami dari sumber tanaman Indonesia yang lain, sekaligus sebagai sumbangan bagi pengembangan pengetahuan khususnya penganeekaragaman pewarna dan antioksidan alami untuk makanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dalam waktu delapan bulan bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dan Laboratorium Biofarmaka Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian berupa buah somba yang memiliki kematangan optimal, pelarut untuk keperluan tahap ekstraksi: pelarut polar berupa etanol, pelarut semipolar berupa kloroform dan pelarut nonpolar berupa heksan; satu paket bahan kimia untuk pengujian kadar total fenol

dan aktivitas antioksidan (folin, asam tanat, Na_2CO_3 , buffer fosfat, etanol 95%, ammonium thiosianat, FeCl_3 , asam trikloroasetat, asam tiobarbiturat, asam linoleat).

Alat utama yang digunakan dalam penelitian antara lain alat ekstraksi soxhlet, sentrifuse, spektrofotometer UV-Vis, serta alat-alat gelas untuk analisis. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental, menggunakan rancangan acak kelompok. Ulangan dilakukan sebanyak tiga kali.

Tahapan-tahapan penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

a. Preparasi bahan dasar

Tahap preparasi bahan dasar ditujukan untuk mempersiapkan bahan dasar sehingga siap untuk ekstraksi. Pada tahap ini bahan dasar berupa buah somba dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 60°C , sampai diperoleh bahan yang kering patah. Selanjutnya bahan dihaluskan sehingga siap untuk diekstraksi.

b. Ekstraksi pewarna dengan berbagai pelarut

Serbuk buah somba yang sudah kering dan halus selanjutnya diekstraksi dengan cara bertingkat menggunakan pelarut heksan (nonpolar), kloroform (semipolar) dan etanol (polar). Ekstraksi dilakukan dengan metode soxhletasi. Ekstraksi buah somba secara bertingkat dilakukan dengan cara sebagai berikut. Serbuk buah somba sebanyak 60g dibungkus dengan kertas saring. Ekstraksi dilakukan menggunakan 400 ml heksan (pelarut nonpolar) menggunakan alat ekstraksi soxhlet sampai pelarut berwarna bening. Pelarut kemudian diganti, selanjutnya serbuk buah somba diekstraksi kembali menggunakan pelarut kloroform (semipolar) sampai pelarut berwarna bening. Kloroform diambil dan diganti dengan pelarut etanol. Serbuk buah somba diekstraksi kembali dengan pelarut etanol sampai pelarut berwarna bening. Ekstrak yang diperoleh dari masing-masing pelarut selanjutnya dikeringuapkan pada suhu 40°C , sehingga dihasilkan ekstrak yang kental. Ekstrak kental selanjutnya akan diuji kadar total fenol dan aktivitas antioksidan.

Pengukuran kadar antioksidan dilakukan dengan mengukur besarnya total fenol, dilakukan dengan metode Chander dan Dodds termodifikasi (Andarwulan, dan Shetty, 2002). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengukur besarnya oksidasi yang terjadi, yang dihitung dari absorbansi peroksida (Chen *et al.*, 1996) serta absorbansi malonaldehid (Kikuzaki dan Nakatani, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam pengaruh jenis pelarut (P) terhadap variabel yang diamati yaitu kadar total fenol, absorbansi peroksida dan malonaldehid disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis ragam perlakuan jenis pelarut terhadap variabel yang diamati

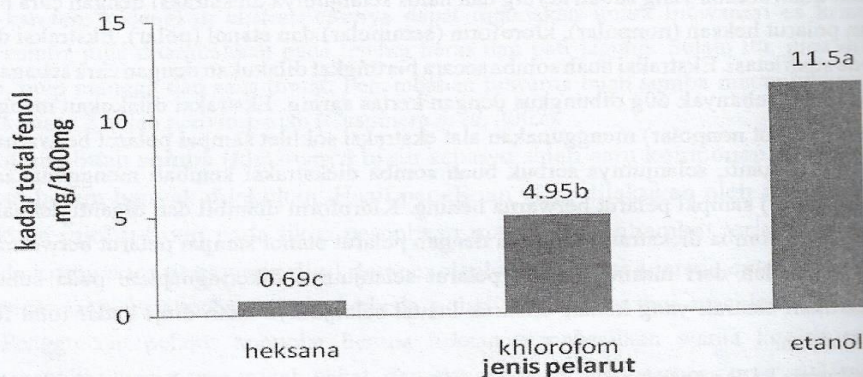
No	Variabel yang diamati	P
1	Total fenol	**
2	Absorbansi peroksida	*
3	Absorbansi malonaldehid	*

Keterangan: P= Jenis pelarut; *= berpengaruh nyata; **= berpengaruh sangat nyata;

A. Total Fenol

Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam polifungsional (Pratt and Hudson, 1990). Fenol merupakan senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil sehingga sifatnya mudah larut dalam pelarut polar (Fessenden, 1990). Senyawa fenol dapat menghambat radikal bebas melalui mekanisme penangkapan radikal (*radical scavenging*) dengan cara menyumbangkan satu elektron kepada elektron yang tidak berpasangan dalam radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi berkurang.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh sangat nyata terhadap kadar total fenol ekstrak buah somba. Nilai rata-rata total fenol dari ekstrak heksana, kloroform, dan etanol berturut-turut adalah 0,69 mg/100mg; 4,95 mg/100mg; 11,5 mg/100mg. Pengaruh jenis pelarut terhadap kadar total total fenol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar total fenol ekstrak buah somba pada pelarut yang berbeda polaritasnya

Hasil uji total fenol menunjukkan bahwa ekstrak etanol mempunyai nilai total fenol tertinggi yang berbeda sangat nyata dengan ekstrak kloroform dan juga berbeda sangat nyata dengan ekstrak heksana. Etanol yang bersifat polar dapat melarutkan senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam polifungsional. Menurut Pratt and Hudson (1990), senyawa fenol mempunyai gugus hidroksil yang melekat pada cincin aromatik sehingga senyawa fenol dapat larut dalam pelarut yang bersifat polar. Menurut Sudarmaji *et al.*, (1989), pada prinsipnya suatu bahan akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya. Bahan yang bersifat polar akan lebih mudah larut pada pelarut yang bersifat polar dan sebaliknya.

Kadar total fenol yang lebih tinggi pada pelarut etanol juga diduga karena etanol mampu melarutkan/mengekstrak tanin. Menurut Angelucci *et al.*, (1980), buah somba juga mengandung tanin yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kadar tanin dalam biji somba sebesar 0,91 g/100 g biji. Tanin termasuk ke dalam golongan senyawa fenol yang bersifat larut dalam pelarut polar. Adanya tanin juga ikut menyokong kadar total fenol dalam pelarut etanol (Vermerris dan Nicholson, 2006).

Kadar total fenol dari ekstrak heksana lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Hal ini

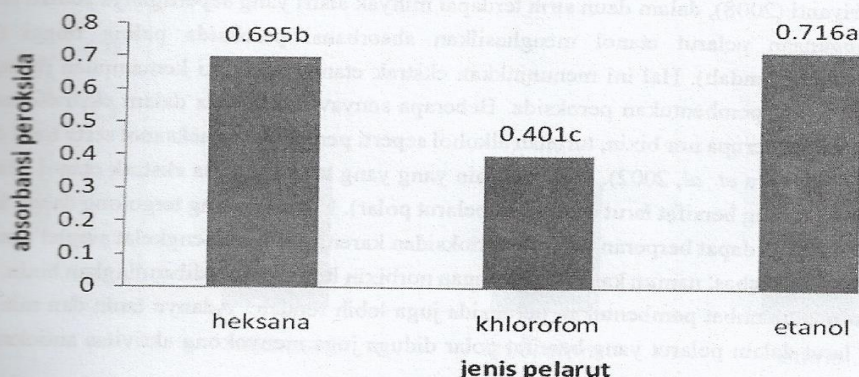
disolusikan senyawa fenol cenderung larut dalam pelarut yang bersifat polar, sehingga ekstrak heksan yang bersifat nonpolar memiliki total fenol yang rendah. Senyawa lain yang memengaruhi nilai total fenol dari ekstrak heksan diduga juga berasal dari golongan minyak atsiri (Silva *et al.*, 2008) yang bersifat larut dalam pelarut minyak (Cuspinera *et al.*, (2002).

Kadar total fenol dari ekstrak kloroform lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak heksan. Hal ini disebabkan oleh pelarut kloroform bersifat semi polar, sehingga mampu mengekstrak dan melarutkan senyawa-senyawa yang bersifat polar maupun nonpolar.

A. Absorbansi Peroksida

Menurut De Mann (1997) pada reaksi oksidasi, radikal bebas yang terbentuk akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal bebas peroksida yang selanjutnya dapat mengambil hidrogen dari molekul asam lemak tak jenuh lainnya menghasilkan peroksida dan radikal bebas baru. Tingkat aktivitas antioksidasi dapat diukur dengan menggunakan peroksida sebagai indikatornya.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut (P) berpengaruh nyata terhadap absorbansi peroksida. Nilai rata-rata absorbansi peroksida dari ekstrak heksan, kloroform, dan etanol berturut-turut adalah 0,695; 0,401; 0,716. Pengaruh jenis pelarut (P) terhadap absorbansi peroksida dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Absorbansi peroksida ekstrak buah somba pada pelarut yang berbeda polaritasnya.

Kikuzaki dan Nakatani (1993) menyatakan, bahwa nilai absorbansi peroksida berbanding terbalik terhadap aktivitas antioksidannya yaitu semakin tinggi nilai absorbansi menunjukkan semakin rendah aktivitas antioksidannya.

Hasil uji absorbansi peroksida ekstrak buah somba menunjukkan bahwa ekstrak kloroform mempunyai absorbansi peroksida yang rendah (aktivitas antioksidan tertinggi) diikuti dengan ekstrak heksan dan absorbansi paling tinggi pada ekstrak etanol. Hal ini diduga karena kloroform bersifat semipolar sehingga mampu mengekstraksi senyawa-senyawa antioksidan baik yang bersifat polar maupun non polar.

Buah somba mengandung senyawa karotenoid dalam bentuk bixin dan norbixin. Bixin cenderung lebih larut dalam pelarut nonpolar dan norbixin cenderung lebih larut dalam pelarut polar. Baik bixin maupun norbixin merupakan karotenoid dan tergolong dalam kelompok karboksil karotenoid. Karotenoid

dapat berperan sebagai antioksidan karena mampu mengkelat singlet oksigen atau menangkap radikal bebas sehingga mampu menghambat pembentukan peroksida.

Kadar bixin dalam buah somba lebih besar dibandingkan norbixin. Menurut Toccini dan Zerlotti (2001), kandungan bixin dalam buah somba sebesar 154-354 mg/100 g bahan, sedangkan kandungan norbixin berkisar 2-9 mg/100g. Diduga bixin lebih larut dalam pelarut kloroform dibandingkan dengan pelarut heksan. Preston dan Rickard (1980) melakukan ekstraksi bixin menggunakan kloroform. Kadar bixin yang lebih tinggi dan diduga lebih larut dalam pelarut kloroform dibandingkan heksan menyebabkan absorbansi peroksida pada pelarut kloroform lebih rendah (memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi).

Buah somba juga mengandung minyak atsiri ((Silva *et al.*, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cuspinera *et al.* (2002), menunjukkan dalam buah somba terdapat 107 komponen volatile dan sebagian besar termasuk dalam kelompok minyak atsiri (220 µg/ml) yang bersifat larut dalam pelarut minyak dan sangat sedikit larut dalam pelarut air (2,75-4,6 µg/ml). Adanya komponen volatile yang bersifat larut dalam minyak dengan kadar lebih tinggi diduga menyebabkan absorbansi peroksida ekstrak heksan lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak etanol. Minyak atsiri dalam ekstrak buah somba diduga diantaranya berupa senyawa fenol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Menurut Afriyanti (2008), dalam daun sirih terdapat minyak atsiri yang sepertiganya adalah fenol.

Penggunaan pelarut etanol menghasilkan absorbansi peroksida paling tinggi (aktivitas antioksidan paling rendah). Hal ini menunjukkan ekstrak etanol memiliki kemampuan paling rendah dalam menghambat pembentukan peroksida. Beberapa senyawa yang ada dalam ekstrak etanol buah somba diantaranya berupa nor bixin, turunan alkohol seperti pentanol dan heksanol serta hasil degradasi asam oleat (Cuspinera *et al.*, 2002). Senyawa lain yang terdapat pada ekstrak etanol adalah tanin dan minyak atsiri yang bersifat larut dalam air (pelarut polar). Norbixin yang tergolong dalam kelompok karboksil karotenoid dapat berperan sebagai antioksidan karena mampu mengkelat singlet oksigen atau menangkap radikal bebas, namun karena kandungan norbixin lebih rendah dibandingkan bixin, sehingga kemampuan menghambat pembentukan peroksida juga lebih rendah. Adanya tanin dan minyak atsiri yang dapat larut dalam pelarut yang bersifat polar diduga juga menyokong aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol.

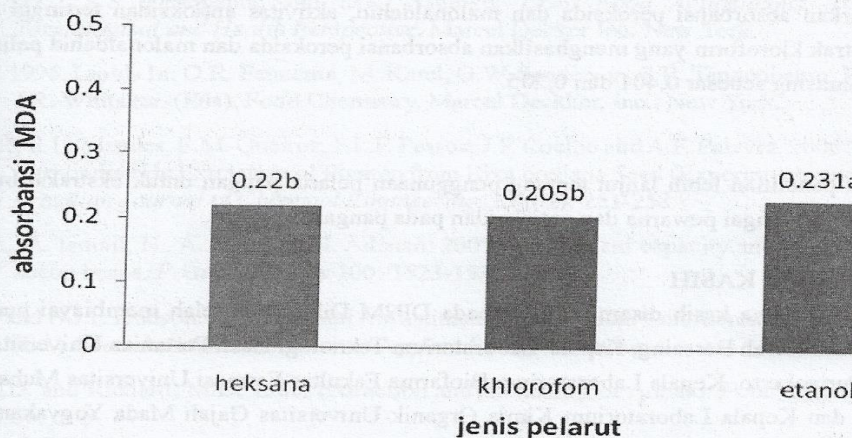
Jika dibandingkan dengan nilai total fenolnya, ekstrak etanol memiliki total fenol paling tinggi dibandingkan ekstrak kloroform dan heksan, tetapi ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan paling rendah. Menurut Othman *et al.* (2007), aktivitas antioksidan tidak dipengaruhi oleh banyaknya senyawa fenol tetapi oleh golongan tertentu fenol. Aktivitas antioksidan yang tinggi juga dipengaruhi oleh komponen lain selain fenol yang larut dalam pelarut.

Menurut Su *et al.*, (2004) dalam Hapsari (2010), aktivitas antioksidan senyawa fenolik dipengaruhi oleh jumlah dan posisi gugus hidroksil aromatik. Semakin banyak gugus hidroksil aromatik, kemampuan penghambatan rantai radikal pada proses oksidasi lemak semakin efektif dengan cara mendonorkan atom hidrogen atau berperan sebagai akseptor radikal bebas. Faktor lain yang memengaruhi adalah ukuran molekul yaitu semakin besar ukuran molekul kemampuan menghambat proses oksidasi semakin menurun.

3. Absorbansi malonaldehid

Menurut Zakaria (1996), malonaldehid (MDA) adalah salah satu senyawa aldehid yang dihasilkan dari reaksi oksidasi lemak. Nilai malonaldehid diperoleh dengan melakukan pengujian menggunakan Thio Barbituric Acid (TBA) untuk mengetahui kemampuan antioksidan dalam menghambat laju reaksi terminasi pada proses oksidasi lipid. Menurut Nawar (1996), mekanisme pembentukan malonaldehid yaitu pada saat reaksi inisiasi atom H pada gugus metilen asam lemak yang teroksidasi akan lepas. Kemudian radikal lipid akan terkonjugasi kemudian akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksid, serta bereaksi dengan asam lemak yang lain dan akhirnya akan terjadi pemutusan pada gugus terkonjugasi disertai terbentuknya radikal lipid yang lain. Nilai absorbansi malonaldehid berbanding terbalik terhadap aktivitas antioksidan. Semakin tinggi nilai absorbansi menunjukkan aktivitas antioksidannya semakin rendah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut memberikan pengaruh nyata terhadap absorbansi malonaldehid. Nilai rata-rata absorbansi malonaldehid ekstrak heksan, kloroform, etanol, berturut-turut adalah 0,220; 0,205; dan 0,231. Pengaruh jenis pelarut pada ekstrak buah somba terhadap malonaldehid dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh jenis pelarut terhadap absorbansi malonaldehid ekstrak buah somba.

Absorbansi malonaldehid ekstrak kloroform dan heksan lebih rendah dibandingkan dengan buah somba dengan pelarut etanol. Hal tersebut menunjukkan ekstrak buah somba dengan pelarut kloroform maupun heksan lebih mampu menghambat pembentukan malonaldehid dibandingkan dengan pelarut etanol. Malonaldehid merupakan salah satu produk oksidasi sekunder hasil dekomposisi hidroperoksida sebagai salah satu produk oksidasi primer (Shahidi dan Wanasundara, 1997). Absorbansi malonaldehid yang lebih rendah pada pelarut kloroform dan heksan diduga pelarut ini mampu mengekstrak senyawa-senyawa yang berperan sebagai antioksidan, seperti bixin, dan minyak atsiri yang bersifat larut dalam pelarut minyak.

Aktivitas antioksidan yang paling rendah dihasilkan oleh ekstrak etanol. Hal ini bisa dilihat

dari nilai absorbansi malonaldehid dari ekstrak etanol yang paling tinggi. Ekstrak etanol merupakan senyawa yang paling polar dibandingkan pelarut lainnya. Karotenoid yang terlarut dalam pelarut etanol yaitu karotenoid norbixin yang tergolong dalam kelompok karboksil karotenoid dan memiliki kadar yang lebih rendah dibandingkan bixin. Norbixin merupakan karboksil karotenoid sehingga dapat berperan sebagai antioksidan karena mampu mengkelat singlet oksigen atau menangkap radikal bebas sehingga mampu menghambat pembentukan malonaldehid. Disamping norbixin, buah somba juga mengandung minyak atsiri yang bersifat larut dalam pelarut polar, fenol dan tannin. Kadar norbixin, minyak atsiri yang larut dalam pelarut polar yang lebih rendah dibandingkan kadar bixin dan minyak atsiri yang bersifat larut dalam pelarut lemak, menyebabkan absorbansi malonaldehid yang dihasilkan lebih tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Penggunaan etanol sebagai pelarut pada ekstraksi buah somba menghasilkan kadar total fenol tertinggi. Nilai total fenol dari ekstrak heksana, kloroform, dan etanol secara berturut-turut adalah 0,69 mg/100mg; 4,95 mg/100mg; 11,5 mg/100mg.
2. Berdasarkan absorbansi peroksida dan malonaldehid, aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan dari ekstrak kloroform yang menghasilkan absorbansi peroksida dan malonaldehid paling rendah, masing-masing sebesar 0,401 dan 0,205.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut tentang penggunaan pelarut pangan untuk ekstraksi buah somba serta aplikasinya sebagai pewarna dan antioksidan pada pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M Dikti yang telah membiayai penelitian ini melalui program Hibah Bersaing, Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Kepala Laboratorium Biofarma Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto, dan Kepala Laboratorium Kimia Organik Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Rayza Adi Prasetya, mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian angkatan Tahun 2005 yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti. 2009. Pemanfaatan Ekstrak Sirih Merah (*Piper crocatum* Hort) dan Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) sebagai Antioksidan Alami. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto. (Tidak Dipublikasikan).
- Andarwulan, N and K. Shetty. 2002. Phenolic content in different tissue of transformed and agrobacterium-transformed root of anise (*Pimpinella anisum* L.). *J. Agric. Chemistry*, 47: 1776-1780.
- Angelucci, E., Arima, H.K., and Kumagai, E.A. 1980. Preliminary data on Chemical Composition Annato. *Coletanea do Instituto de Tecnologia de Alimentos* 11: 89-96.
- Chen, H., K. Muramoto, F. Yamauchi and K. Nokihiro. 1996. Antioxidant activity of designed peptides based on the antioxidative peptide isolated from digest of soybean protein. *J. Agric. Food*

Chem. 44: 2619-2623

- Cuspinera, V.G., L.F. Bouzad., M. Magnum., O.M. Francis., S. Elita., and S.D. Elaine. 2002. Antileishmanial and Antifungal of Activity Plants used in Traditional Brazil. *J. of Ethnopharmacology* 3: 396-402
- De Mann, J. 1997. *Kimia Makanan*. ITB, Bandung.
- Fessenden, J., and J.S. Fessenden. 1990. *Fundamentals of Organic Chemistry*. Harper and Row. New York.
- Handayani, I. dan B. Yusriana, 2011. Potensi Buah Somba sebagai Sumber Pewarna Alami. *J. Pembangunan Pedesaan*. 11(2) LPPM Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Hapsari. 2010. Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Sargassum Duplicatum*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. (Tidak Dipublikasikan).
- Kikuzaki, H. and Nakatani. 1993. Antioxidant effect of some ginger constituents. *J. of Food Science* 58(6): 1407-1410.
- Madhavi, D.L., S.S. Deshpande and D.K. Salunke, 1996. *Food Antioxidants. Technological, Toxicological and Health Perspective*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Nawar, W. 1996. Lipids In: O.R. Fennema, M. Karel, G.W. Sanderson, S.R. Tannenbaum, P. Walstra and J.R. Whitaker. (Eds). *Food Chemistry*. Marcel Deckker, Inc., New York.
- Nobre, B.P., R.L. Mendes, E.M. Queiroz, F.L.P. Pessoa, J.P. Coelho and A.F. Palavra. 2006. Supercritical Carbondioxide Extraction of Pigmen from Bixa orellana Seed (Experiments and Modelling). *Brazilian Journal of Chemical Engineering*. 23 (02): 251-258.
- Othman, A., A. Ismail, N., A.. Gani and I. Adenan. 2007. Antioxidant capacity and phenolic content of cocoa beans. *Food Chemistry* 100: 1523-1530.
- Pratt, D.E. and B.J.F. Hudson. 1990. Natural Antioxidants not exploited Commercially. In: B.J.F. Hudson (Ed.) *Food Antioxidants*. Elseiver Applied Science, London.
- Preston, H.D. and Richard, M.D. 1980. Extraction and Chemistry of Annato. *Food Chemistry* 5(1):47-56.
- Shahidi, F. and U.N. Wanasundara. 1997. Measurement of lipid oxidation and evaluation of antioxidant activity. In: F. Shahidi (Ed.), *Natural Antioxidant: Chemistry, Health and Application*. AOCS Press Champaign, Illionis.
- Silva, C.R., Lusania, M., G. Antunes and M.L.P. Bianchi. 2001. Antioxidant action of bixin against cisplatin-induced chromosome aberrations and lipid peroxidation in rats. *Pharmacological Research*. 43 (6): 561-566
- Silva, G.F. F.M.C. Gamara, A.L. Olivier and F.F. Cabral. 2008. Extraction of Bixin from Annato sedes Using Supercritical Carbon Dioxide. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*. 25(02): 419-426
- Sodarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1989. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta.
- Tecchini. L., A. Zerlotti. 2001. Extracao E determinacao, por clae, de bixina e norbixina em colorificos. *Cienc. Tecnol. Aliment.* 21(3): 8.

- Vermerris, W., and R. Nicholson. 2006. *Phenolic Compound Biochemistry*. Springer Netherlands.
- Zakaria, F.R. 1996. Sintesis senyawa radikal dan elektrofil dalam dan oleh komponen pangan. Prosiding Seminar Senyawa Radikal dan Sistem Pangan: Reaksi Biomolekuler, Dampak terhadap Kesehatan dan Penangkalan, 4 April, Jakarta.