

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENSTABIL OKSIGEN SINGLET DARI KOMBINASI PISANG GOROHO DAN JAGUNG MANADO KUNING

Aprily A.P. Ering^{1*}, Edi Suryanto¹ dan Lidya Irma Momuat¹

¹Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi antioksidan dan penstabil oksigen singlet tepung kombinasi dari pisang goroho dan jagung Manado kuning. Penelitian ini dimulai dengan mengekstraksi tepung kombinasi dari pisang goroho dan jagung Manado kuning menggunakan cara refluks selama dua jam dengan pelarut etanol 80%. Ekstrak kemudian dipartisi berturut-turut menggunakan pelarut petroleum eter, etil asetat, butanol, dan aquadest dan ditentukan, aktivitas antioksidan dan penstabil oksigen singlet. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki kandungan diena terkonjugasi tertinggi diikuti fraksi butanol, petroleum eter, dan aquadest. Kandungan diena terkonjugasi secara berurutan adalah 76,92; 69,23%, 46,15%, dan 30,76%. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa fraksi etil asetat dapat berperan sebagai antioksidan dan penstabil oksigen singlet lebih baik dibandingkan fraksi lainnya.

Kata kunci: Antioksidan, oksigen singlet, tepung pisang goroho, tepung jagung Manado kuning

ABSTRACT

The study aim to asses the antioxidant and the singlet oxygen quenching activity of combination banana goroho and corn flour. This study started extracted by reflux for 2 hours with ethanol solvent 80%. Then extract was fractionation respetively with petroleum eter, ethyl acetat, buthanol, aquadest solven antioxidant and singlet oxygen quenching activity of combination banana goroho and corn flour was determine. Results of he research show that ethyl acetat fraction has the highest conjugated diene content followed by buthanol, petroleum eter, and aquadest fraction. Diene conjugated content in sequence are 76,92%, 69,23%, 46,15%, and 30,76%. The concluded of study that ethyl acetat fraction could better as antioxidant and singlet oxygen quenching than the other fraction.

Keywords: Antioxidant, singlet oxygen quenching, banana goroho flour, corn flour

PENDAHULUAN

Pangan memegang peranan penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Pemenuhan penyediaan pangan juga tergolong sebagai hak asasi manusia, karena kemampuan menyediakan pangan bagi rakyat merupakan indikator kemajuan suatu bangsa (Hafsah, 2006). Indonesia mempunyai peran strategis dalam segi ketahanan bahan pangan khususnya yaitu tanaman jagung dan pisang. Sulawesi Utara memiliki varietas jagung lokal yang unggul salah satunya yaitu jagung Manado kuning serta tanaman pisang goroho yang merupakan tanaman khas daerah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pisang goroho mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tanin dan memiliki aktivitas antioksidan (Suryanto dkk., 2011), dimana senyawa antioksidan yang dapat secara efektif sebagai

penangkal *spesies oksigen reaktif* termasuk anion superoksida dan radikal hidroksil serta radikal bebas lainnya (Jakheta dkk., 2010).

Radikal bebas merupakan derivat dari oksigen yang disebut sebagai spesies oksigen reaktif (SOR), termasuk di dalamnya adalah oksigen triplet ($^3\text{O}_2$), oksigen singlet ($^1\text{O}_2$), anion superoksida (O_2^-), radikal hidroksil ($\cdot\text{OH}$), asam hipoklorit (HOCl), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) (Proctor dan Reynolds, 1984; Araujo dkk., 1998). Tidak seperti SOR lainnya, oksigen singlet adalah suatu spesies oksigen reaktif (SOR) yang non radikal elektrofilik (Min dan Boff, 2002). Oleh karena itu, oksigen singlet dapat mempengaruhi suatu proses oksidasi yang khas melalui penyerangan secara langsung senyawa yang kaya elektron tanpa keterlibatan radikal bebas. Oksidasi komponen biologi yang terinduksi oleh oksigen singlet berkaitan dengan berbagai

* Korespondensi :

Telpon: +62 853-9856-6170

E-mail: aprilyering@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.35799/cp.11.1.2018.27612>

peristiwa patologis seperti pigmentasi, katarak, penuaan kulit, dan kanker (Davies & Goldberg, 1987; Meucci dkk., 1991). Selain pisang goroho, jagung Manado kuning ini digunakan sebagai pangan lokal dan salah satu jenis jagung yang disukai ternak sehingga dijadikan sebagai pakan ternak. Menurut Demak (2017), bahwa pemanggangan pada 160 °C menunjukkan total fenolik dan aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Sedangkan menurut (Landeng dkk., 2017; Budiarmo dkk., 2017, jagung Manado kuning memiliki kandungan fitokimia fenolik dan karotenoid serta aktivitas antioksidan. Tanaman jagung kuning memiliki kualitas lebih baik dibandingkan jagung putih, karena warna kuning diakui sebagai sumber provitamin A (Hwang dkk., 2016; Shahidi, 1997). Penelitian terakhir melaporkan bahwa campuran kompleks fitokimia dalam bahan pangan lebih baik manfaat perlindungan kesehatannya daripada fitokimia tunggal melalui suatu kombinasi bahan tambahan atau efek sinergis (Eberhardt dkk., 2000). Penggunaan kombinasi berbagai jenis tanaman dapat memberikan variasi pada produk bioaktif serta meningkatkan kandungan fitokimia, serat pangan, unsur mineral dan potensi antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan (Shahidi & Nacz, 1995). Penelitian tentang aktivitas antioksidan dari tepung pisang goroho dan tepung jagung manado kuning telah banyak dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas antioksidan dan penstabil oksigen singlet tepung dari kombinasi tepung pisang gorohodan tepung jagung Manado kuning.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pisang goroho yang diperoleh dari pasar lokal Manado dan biji jagung Manado kuning yang diperoleh dari Ratahan, Kecamatan Minahasa Tenggara Sulawesi Utara, yang kemudian dibuat menjadi tepung. Bahan kimia yang digunakan yaitu, etanol, petroleum eter, etil asetat, butanol, natrium karbonat, Reagen Folin-Ciocalteu, 1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl (DPPH), metanol, eritrosin, aquabidest, kalsium karbonat, asam linoleat. Alat yang digunakan yaitu alat-alat gelas (pyrex), mikropipet, mikro buret, ayakan 60 mesh, vortex, neraca analitik ER-180 A, *rotary evaporator*, lampu *fluorescent* 65 watt, kotak cahaya 70 x 50 x 60 cm, oven Mammert dan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1800).

Preparasi sampel

Ditimbang 100 g biji jagung yang telah dibersihkan kemudian biji jagung dikeringanginkan. Setelah itu dihaluskan dengan cara *diblender* lalu dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh. Buah pisang goroho dikukus \pm 15 menit kemudian di potong-potong tipis dan dikeringkan didalam oven dengan suhu \pm 50 °C, setelah kering *diblender* lalu diayak. Ditimbang 50 g tepung pisang goroho dan 50 g tepung jagung manado kuning yang kemudian dicampur dan diekstraksi.

Ekstraksi

Ditimbang sampel tepung pisang goroho dan tepung jagung manado kuning sebanyak 100 g, dengan perbandingan 50:50 dan diekstraksi menggunakan metode refluks. Sebanyak 100 g sampel serbuk tepung pisang goroho dan tepung jagung manado kuning dimasukkan kedalam labu 500 mL dan diekstraksi menggunakan pelarut Etanol 80% \pm 250 mL direfluks selama 2 jam (dihitung setelah mendidih) kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrate serta endapan. Dilakukan 2x pengulangan. Filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*.

Fraksinasi dengan pelarut

Sebanyak 2 g ekstrak kental etanol dilarutkan dalam 50 mL aquabidest. Selanjutnya larutan difraksinasi dengan menambahkan 50 mL petroleum eter, dikocok dalam corong pisah dan didiamkan selama 10-15 menit hingga terdapat dua lapisan (aquabidest pada lapisan bawah dan petroleum eter pada lapisan atas). Diambil lapisan petroleum eter lakukan beberapa kali sampai lapisan air menjadi bening. Lapisan air kemudian difraksinasi kembali dengan cara yang sama menggunakan pelarut etil asetat, butanol, etanol, dan air. Hasil fraksinasi dari, etil asetat, butanol, dan air diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh fraksi petroleum eter, etil asetat, butanol, dan air.

Penentuan kandungan total fenolik

Kandungan total fenolik formulasi tepung jagung manado kuning dan pisang goroho ditentukan menggunakan metode Jeong *et al.* (2004). Sebanyak 0,1 mL sampel ekstrak petroleum eter, etil asetat, butanol, etanol, dan air masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0,1 mL reagen Folin Ciocalteu 50% dalam tabung reaksi dan kemudian

campuran divortex selama 3 menit. Setelah interval waktu 3 menit, ditambahkan 2 mL larutan Na_2CO_3 2 %, kemudian campuran diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya dibaca absorbansinya pada λ 750 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Penentuan kandungan total karotenoid

Kandungan total karotenoid formulasi tepung pisang goroho dan jagung Manado kuning ditentukan menggunakan metode Oktaviani dkk. (2014). Ekstrak etanol dan ekstrak hasil fraksi pelarut dibuat dalam konsentrasi 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ yang dilarutkan dalam pelarut petroleum eter kemudian dibaca pada λ 470 nm dengan spektrofotometer Uv-Vis. Dibuat larutan baku lutein 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ dibaca pada panjang gelombang 470 nm. Kemudian ditentukan panjang gelombang maksimum. Dibuat kurva standar lutein dengan konsentrasi 2; 4; 6; 8 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum. Larutan sampel 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ kemudian dibaca serapannya. Kadar Lutein dihitung berdasarkan kurva standar lutein.

Penentuan penangkal radikal bebas DPPH

Penentuan aktivitas penangkal radikal bebas formulasi tepung pisang goroho dan tepung jagung manado kuning ditentukan dengan metode Burda & Oleszeck (2001). Sebanyak 0,5 mL masing-masing ekstrak ditambahkan dengan 1,5 mL larutan DPPH 0,2 mM dan divortex selama 2 menit. Berubahnya warna larutan dari ungu ke kuning menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas. Selanjutnya pada 5 menit terakhir menjelang 30 menit inkubasi, absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. α -tokoferol (VE) dengan konsentrasi 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ digunakan sebagai sampel pembanding.

Penentuan aktivitas antifotooksidasi terhadap asam linoleat

Dibuat stok emulsi dari 1,5 g asam linoleat ditambah 6 mL aquades, distirer selama 5 menit, lalu ditambah 2,5 gr *tween* 20 kemudian distirer kembali selama 10 menit. Diambil 1 g dari stok tersebut, dan ditambah 5 mL aquades distirer selama 2 menit, selanjutnya ditambah 5 mL aquades sebanyak 4 kali penambahan sehingga total stirer 10 menit. Pengaruh masing-masing fraksi terhadap oksidasi oksigen singlet diuji dalam asam linoleat yang mengandung 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ eritrosin dalam emulsi sebagai sensitiser. Efek

fraksi terhadap fotooksidasi asam linoleat menggunakan konsentrasi 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Sampel dari campuran tersebut diambil sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam botol serum berukuran 10 mL yang dilengkapi dengan penutup karet dan aluminium foil. Analisis hidroperoksida diena terkonjugasi dilakukan selama 5 jam penyinaran. Pengukuran nilai hidroperoksida diena terkonjugasi dimulai dengan memipet sampel emulsi 30 μL . Sampel tersebut dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah berisi 3 mL methanol absolut. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 234 nm. Setelah diketahui absorbansi, dengan rumus Lambert-Beer ($A = \epsilon bc$) maka dapat dicari konsentrasi hidroperoksida diena terkonjugasi karena diketahui: $\epsilon = 26\ 000\ \text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ untuk linoleat hidroperoksida (Frankel *et al*, 1994), b: 1 cm, A: absorbansi dan c = konsentrasi.

Spektra ultraviolet ekstrak dan fraksi

Analisis spectra ultraviolet (UV) untuk masing-masing ekstrak etanol dan fraksi pelarut petroleum eter, etil asetat, butanol, dan aquadest diukur dengan cara absorpsi UV pada panjang gelombang 200-400 nm menggunakan spektrofotometer (Shimadzu 1800) dalam pelarut etanol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Penelitian ini menggunakan proses ekstraksi refluks. Sampel 100 g kombinasi tepung pisang goroho dan tepung jagung Manado kuning ini menggunakan pelarut etanol 80% dan menghasilkan rendemen (%) ekstrak sebanyak 6,6081%. Refluks merupakan metode ekstraksi dengan bantuan panas. Hal yang sangat berpengaruh terhadap ekstraksi menggunakan refluks adalah adanya penambahan pemanasan dan pelarut yang digunakan akan tetap dalam keadaan segar karena adanya penguapan kembali pelarut yang terendam pada bahan. Menurut (Miller, 1975) pemanasan pada proses refluks dapat membantu menghancurkan membran-membran sel dari sampel, sehingga pelarut dapat lebih mudah masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar.

Fraksinasi

Sebanyak 2 g ekstrak etanol di fraksinasi dengan cara partisi cair-cair menggunakan pelarut petroleumeter, etil asetat, butanol, dan aquades. Fraksinasi dilakukan menggunakan pelarut yang berdasarkan tingkat kepolarannya. Senyawa-senyawa yang bersifat non polar cenderung larut dalam pelarut non polar sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat polar cenderung larut dalam pelarut polar. Hal ini disesuaikan dengan prinsip *like dissolve like*. Secara umum pelarut polar memiliki tetapan konstanta dielektrik yang tinggi sedangkan pelarut non polar memiliki konstanta dielektrik yang rendah (Suryanto, 2012). Rendemen ekstrak yang didapat dari proses fraksinasi 5 g ekstrak awal tongkol jagung dengan menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, butanol, aquades dan etanol dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen ekstrak dan fraksi

Sampel	Massa (g)	Rendemen (%)
Ekstrak etanol (EE)	6,61	6,61
Fraksi petroleum eter (FPE)	0,56	27,91
Fraksi etil asetat (FEA)	0,03	1,49
Fraksi butanol (FB)	0,53	26,33
Fraksi air (FA)	0,06	3,05

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa fraksi petroleumeter (FPE) mempunyai rendemen tertinggi diikuti dengan fraksi butanol (FB), fraksi air (FA), dan fraksi etil asetat (FEA). Tingginya rendemen yang terdapat pada pelarut petroleumeter menunjukkan bahwa pelarut tersebut bersifat non polar atau yang mampu mengekstrak lebih banyak komponen bioaktif dari sampel kombinasi tepung pisang goroho dan tepung jagung manado kuning. Senyawa organik dari bagian tanaman mempunyai afinitas yang berbeda-beda terhadap sifat polaritas pelarut yang digunakan, oleh sebab itu untuk mengambil senyawa-senyawa fenolik yang terkandung dalam jaringan tanaman sebaiknya digunakan pelarut yang berbeda-beda tingkat polaritasnya.

Kandungan total fenolik

Penentuan kandungan total fenolik masing-masing fraksi dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat atau *gallic acid equivalent* (GAE). Hasil fraksinasi dari kombinasi tepung pisang goroho dan tepung jagung Manado kuning dengan empat macam pelarut (petroleum eter, etil asetat, butanol

dan aquades) dibuat dalam konsentrasi 1000 µg/mL kemudian diuji kandungan total fenolik. Diuji juga kandungan total fenolik dari ekstrak etanol 80% sebagai pembanding.

Tabel 2. Kandungan total fenolik dari ekstrak dan fraksi pelarut

Sampel	Total fenolik (µg/mL)
Ekstrak etanol (EE)	4,49±0,01 ^a
Fraksi petroleum eter (FPE)	0,64±0 ^a
Fraksi etil asetat (FEA)	81,53±0,04 ^b
Fraksi butanol (FB)	18,88±0,03 ^c
Fraksi air (FA)	0,92±0 ^a

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa kandungan total fenolik tertinggi yaitu hasil partisi etil asetat (FEA) sebesar 63, 84 mg/g diikuti dengan hasil partisi butanol (FBtOH) 15,11 mg/g, hasil partisi petroleumeter (FPE) 11,94 mg/g, ekstrak etanol (EE) 3,92 mg/g dan hasil partisi air (FA) 1,14 mg/g. Hasil uji statistik didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata kandungan fenolik total pada masing-masing fraksi (Sig. ≤0,05). Hasil uji lanjut Duncan terhadap total fenol masing-masing fraksi dan ekstrak diketahui bahwa fraksi etil asetat memberikan perbedaan yang nyata terhadap fraksi petroleum eter, butanol, aquades dan ekstrak etanol. Perbedaan nyata yang dimaksud adalah kadar kandungan fenolik total dimana urutannya secara berturut-turut adalah fraksi etil asetat > fraksi butanol > ekstrak etanol > fraksi aquades > fraksi petroleum eter. Hal ini dikarenakan pelarut etil asetat dapat melarutkan senyawa fenolik yang lebih banyak sehingga menunjukkan sebagian besar senyawa fenolik yang merupakan senyawa bersifat semipolar.

Kandungan total karotenoid

Berdasarkan data-data pada Tabel 3, analisis total karotenoid dari beberapa ekstrak etanol dan fraksi pelarut dari formulasi tepung pisang goroho dan tepung jagung Manado kuning ditentukan berdasarkan metode Oktaviani dkk. (2014). Pada pengujian ini dibuat kurva standar lutein. Data absorbansi ini dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier $y = 0.0374x + 0,0131$ dengan $r = 0,9399$. Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa fraksi etil asetat memiliki kandungan total karotenoid yang paling tinggi yaitu 10,82 µg/mL diikuti dengan fraksi petroleum eter, ekstrak etanol, fraksi butanol dan terakhir fraksi air.

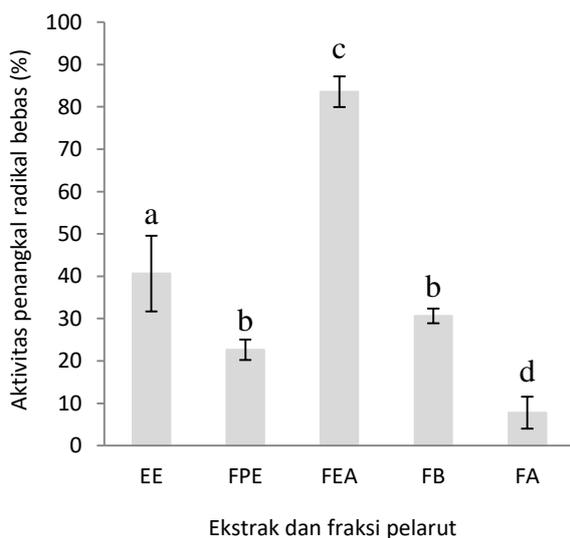
Tabel 3. Kandungan total karotenoid dari ekstrak dan fraksi pelarut

Sampel	Total karotenoid ($\mu\text{g/mL}$)
Ekstrak etanol (EE)	$4,36 \pm 0,13^a$
Fraksi petroleum eter (FPE)	$6,84 \pm 0,15^b$
Fraksi etil asetat (FEA)	$10,82 \pm 0,18^c$
Fraksi butanol (FB)	$2,72 \pm 0,04^a$
Fraksi air (FA)	$0,7 \pm 0^d$

Hasil uji lanjut Duncan terhadap total karotenoid masing-masing fraksi dan ekstrak diketahui bahwa fraksi etil asetat memberikan perbedaan yang nyata terhadap fraksi petroleum eter, ekstrak etanol, fraksi butanol dan fraksi aquades. Hal ini dikarenakan senyawa karotenoid lebih banyak terekstrak pada pelarut semipolar yaitu etil asetat (Landeng, 2017).

Aktivitas penangkal radikal bebas DPPH

Gambar 1. menunjukkan aktivitas penangkal radikal dari ekstrak etanol dan fraksi pelarut dari kombinasi tepung pisang goroho dan jagung Manado. Aktivitas penangkal radikal bebas yang paling tinggi adalah etil asetat diikuti oleh ekstrak, fraksi butanol, fraksi petroleum eter dan fraksi air.



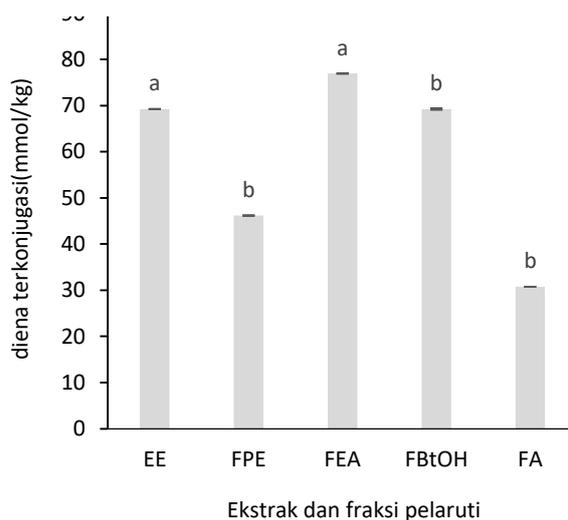
Gambar 1. Penangkal radikal bebas dari ekstrak etanol dan fraksi pelarut dari kombinasi tepung pisang goroho dan tepung jagung Manado kuning.

Hasil uji lanjut Duncan terhadap aktivitas penangkal radikal bebas DPPH masing-masing fraksi dan ekstrak etanol diketahui bahwa fraksi etil asetat memberikan perbedaan yang nyata terhadap ekstrak etanol, fraksi butanol, fraksi

petroleum eter, dan fraksi aquadest. Menurut Sembiring (2016), dikarenakan pada kandungan karotenoid pada fraksi n-heksana dapat bereaksi sebagai antioksidan serta semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan fraksi, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya.

Potensi fotooksidasi terhadap asam linoleat

Pengujian potensi fotooksidasi terhadap asam linoleat ditentukan dengan metode diena terkonjugasi. Metode ini prinsipnya adalah mengukur hidroperoksida diena terkonjugasi dari emulsi (o/w) 10 persen yang sudah diinduksi cahaya selama 5 jam.



Gambar 2. Kandungan diena terkonjugasi dari ekstrak etanol dan fraksi pelarut dari kombinasi tepung pisang goroho dan jagung Manado kuning

Hasil uji lanjut Duncan terhadap fotooksidasi asam linoleat masing-masing fraksi dan ekstrak etanol memberikan perbedaan yang nyata. Fraksi etil asetat (FEA) memiliki perbedaan nyata terhadap fraksi butanol, petroleum eter, dan fraksi aquadest. Dalam sistem emulsi minyak dalam air (O/W), antioksidan lipofilik yang bersifat cukup aktif pada permukaan akan berada pada droplet emulsi dan terorientasi pada interfasa minyak-air sehingga akan menghambat minyak dari oksidasi, sedangkan antioksidan hidrofilik lebih larut dalam fasa air (fasa kontinyu) sehingga tidak dapat melindungi minyak dalam droplet (Fatimah, 2008).

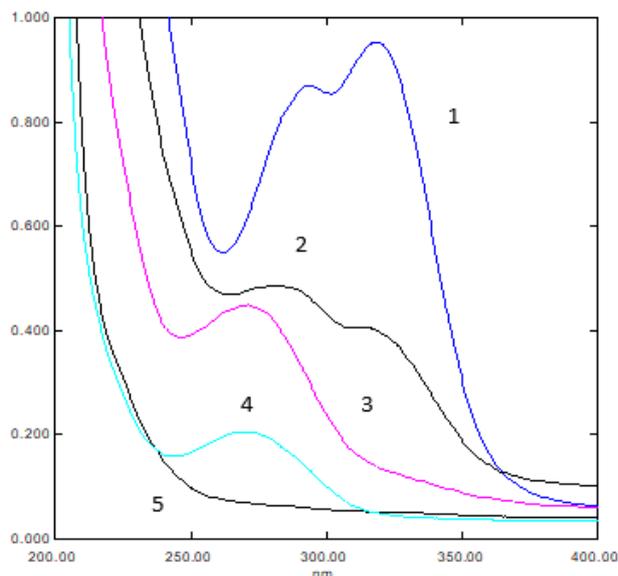
Konsentrasi antioksidan yang terdapat pada antar permukaan minyak-air turut pula mempengaruhi efektivitas antioksidan. Menurut Huang *et al.*, (1996) aktivitas antioksidan dalam

sistem emulsi melibatkan afinitas antioksidan pada antar permukaan minyak-air. Semakin tinggi konsentrasi antioksidan pada antar permukaan minyak-air maka aktivitasnya melindungi minyak terhadap oksidasi akan menjadi lebih baik.

Eritrosin pada emulsi berfungsi sebagai inisiator terjadinya oksidasi. Eritrosin merupakan sensitiser yang dapat menyerap energi cahaya dan mentransfer kelebihan energinya ke oksigen triplet membentuk oksigen singlet sehingga dapat menyebabkan oksigen singlet bereaksi dengan ikatan rangkap yang kaya elektron seperti pada asam lemak tak jenuh dalam hal ini asam linoleat sehingga menyebabkan asam linoleat lebih mudah untuk teroksidasi.

Spektra UV

Gambar 3, menunjukkan spectra absorpsi dari ekstrak etanol, dan fraksi pelarut petroleum eter, etil asetat, butanol, dan aquadest diukur dalam pelarut etanol dengan daerah panjang gelombang 200-400 nm untuk senyawa fenolik. Karakteristik komponen fenolik dalam ekstrak etanol dari kombinasi tepung pisang goroho dan tepung jagung Manado kuning diidentifikasi dengan spektrofotometri ultraviolet (UV). Oleh karena itu, variasi komponen ekstrak etanol dari kombinasi tepung dalam empat perbedaan pelarut seperti etil asetat, butanol, aquadest, dan petroleum eter untuk semi polar, polar, dan non polar dalam ekstrak etanol.



Gambar 3. Spectra absorpsi dari 100 µg/mL, ket : (1) fraksi etil asetat, (2) ekstrak etanol, (3) fraksi butanol, (4) fraksi air, dan (5) fraksi petroleum eter

Seperti ditunjukkan Gambar 3 dalam spektra dalam ekstrak etanol sangat tergantung terhadap polaritas dari pelarut pengekstraksi. Ekstrak etil asetat, butanol, aquadest, dan petroleum eter menunjukkan absorbansi maksimum berturut-turut adalah 293, 271, 270, dan 261 sedangkan ekstrak etanol menunjukkan absorpsi maksimum pada 282 nm.

Hasil ini membuktikan bahwa spectra UV dari fraksi etil asetat, fraksi butanol, dan ekstrak etanol menunjukkan kemampuan untuk mengekstrak komponen fenolik. Pada fraksi etil asetat spectra ekstrak aktif pada gelombang 280-340 dengan pita 1 292 nm dan pita 2 319,5 nm menunjukkan adanya senyawa fenolik, serta berpotensi sebagai tabir surya karena memiliki absorbansi pada panjang gelombang 290-320 nm. Fraksi etil asetat memiliki potensi yang bagus sebagai tabir surya (budiarso, 2017). Aktivitas tabir surya yang terdapat pada etil asetat diduga karena adanya glikosida benzofenon yang lebih tinggi dari fraksi lain. Glikosida benzofenon merupakan senyawa fenolik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang dapat menyerap sinar UV. Senyawa fenolik yang terdapat dalam tumbuhan dan berfungsi melindungi tanaman terhadap kerusakan akibat sinar matahari (Halliwell & Gutteridge, 1999).

KESIMPULAN

Fraksi etil asetat dari kombinasi tepung pisang goroho dan tepung jagung Manado kuning memiliki kandungan fitokimia fenolik dan karotenoid yang tinggi. Hasil ini sejalan dengan aktivitas antioksidan serta penstabil oksigen singlet yang diberikan oleh fraksi etil asetat dibandingkan dengan fraksi butanol, fraksi petroleum eter, ekstrak etanol dan fraksi air.

DAFTAR PUSTAKA

- Araujo, V., Arnal, C. Boronat, M., Ruiz, E. & Dominguez, C. 1998. Oxidant-antioxidant imbalance in blood of children with Juvenile rheumatoid arthritis. *BioFactors*. 8(1-2), 155-159
- Budiarso, F.S., Suryanto, E. & Yudhistira, A. 2017. Ekstraksi dan aktivitas antioksidan dari biji jagung Manado kuning (*Zea mays* L.). 6(3), 302-309
- Davies, K.J. & Goldberg, A.L. 1987. Protein damaged by oxygen radicals are rapidly degraded in extracts of red blood cells.

- Journal of Biological Chemistry*. 262, 8227-8234.
- Demak, P.U.K., Suryanto, E. & Pontoh, J. 2017. Efek pemanggangan terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik dari jagung Manado kuning. *Chemistry Progress*. 10(1), 20-25.
- Eberhardt, M.V., Lee, C.Y. & Liu, R.H. 2000. Antioxidant activity of fresh apples. *Nature*. 405(6789), 903-904.
- Fatimah, F. 2008. Pengaruh pH terhadap stabilitas oksidatif dan efektivitas antioksidan dalam sistem emulsi. *Chemistry Progress*. 1(2): 89-93
- Hafsah, M. J. 2006. *Kedaulatan Pangan*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- Huang, S.W., Frankel, E.N., Schwarz, K., Aesbach, R. & German, J.B. 1996. Antioxidant activity of camosic acid and methyl camosate in bulk oils and oil-in-water emulsions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 44(10): 2951-2956.
- Hwang, T., Ndolo, V.U. Katunndu, M.B., Nyirenda, B., Kerr, R.B., Artifield, S. & Beta, T. 2016. Provitamin A potential of landrace orange maize variety (*Zea mays* L.) grown in different geographical locations of central Malawi. *Journal Food Chemistry*. 196, 1315-1324.
- Jakhetia, V., Patel, R., Khatri, P., Pahuja, N., Garg, S., Pandey, A. & Sharma, S. 2010. Cinnamon a pharmacological review. *Journal of Advanced Scientific Research*. 1(2), 19-23.
- Landeng, P.J., Suryanto, E. & Momuat, L.I. 2017. Komposisi proksimat dan potensi antioksidan dari biji jagung Manado kuning (*Zea mays* L.). *Chemistry Progress*. 10(1), 36-44
- Meucci, E., Mordente, A. & Martorana, G.E. 1991. Metal-catalyzed oxidation of human serum albumin; Conformational and functional changes. Implications in protein aging. *Journal of Biological Chemistry*. 266(), 4692-4699.
- Miller, J.M. 1975. *Separation methods in chemical analytics*. John Wiley Publisher, New York.
- Min, D.B. dan Boff. J.M. 2002. Chemistry and reaction of singlet oxygen in foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 1(2), 58-72.
- Octaviani, T., Guntarti, A. & Susanti, H. 2014. Penetapan kadar β -karoten pada beberapa jenis cabe (genus capsicum) dengan metode spektrofotometri tampak. *Journal Pharmacia*. 4(2), 101-109.
- Proctor, P.H. & Reynolds, E.S. 1984. Free radicals and disease in man. *Physiological Chemistry and Physics and Medical NMR*. 16(3), 175-95.
- Sembiring, E., Sangi, M.S., & Suryanto, E. 2016. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi dari biji jagung (*Zea mays* L.). *Chemistry Progress*. 9(1), 16-24.
- Shahidi, F. 1997. *Natural antioxidants: An Overview*. In: Shahidi (eds). *Natural antioxidants: Chemistry, health effects and application*. AOCS Press, Champaign, Illinois.
- Suryanto, E., Momuat, L.I., Taroreh, M. & Wehantouw, F. 2011. Potensi senyawa polifenol antioksidan dari pisang goroho (*Musa sapien* sp.). *Agritech*. 31(4), 289-296
- Suryanto, E. 2012. *Fitokimia antioksidan*. Putra Nusantara Media, Surabaya