

KOMPOSISI PROKSIMAT DAN POTENSI ANTIOKSIDAN DARI BIJI JAGUNG MANADO KUNING (*Zea mays* L.)

Patrisia Jaklin Landeng^{1*}, Edi Suryanto¹, Lidya Irma Momuat¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari komposisi proksimat dan potensi antioksidan dari biji jagung Manado kuning. Tahap pendahuluan penelitian ini yaitu analisis proksimat. Kemudian biji jagung Manado kuning ini diekstraksi menggunakan cara refluks selama dua jam dengan masing-masing pelarut etanol, etil asetat dan n-heksan. Pada tahap kedua yaitu ditentukan kandungan fenolik dan total karotenoid. Pada tahap ketiga penelitian ini yaitu pengujian aktivitas antioksidan menggunakan radikal bebas DPPH dengan spektrofotometer UV/Vis. Hasil penelitian menunjukkan pada pengujian proksimat bahwa serbuk biji jagung Manado kuning memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia, tetapi berbeda dengan kadar abu. Kandungan total fenolik tertinggi pada ekstrak etanol diikuti ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksan dengan hasil berturut-turut adalah 54,69 mg/kg; 51,83 mg/kg; dan 37,75 mg/kg. Pada pengujian aktivitas antioksidan sebagai penangkal radikal bebas DPPH diperoleh hasil ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan yang baik dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksan.

Kata kunci: Biji jagung, proksimat, fenolik, karotenoid, antioksidan

ABSTRACT

This research aim was to study the proximate phenolic and antioxidant activity of Manado yellow corn kernels. The preliminary stage of this research was the proximate analysis. Then the Manado yellow corn kernels were extracted by using the reflux way for two hours determined the content of total phenolic, and carotenoids. In the third satge of this research was examined the antioxidant activity by using DPPH free radical by UV/Vis. This results from this research showed that the seed powder of Manado yellow corn kernels at the proximate testing was qualified in Indonesia National Standard, but in contrast to the ash content. The highest total phenolic content of the extract ethanol followed by ethyl acetate extract and n-hexane extract with successive result 54.69 mg/kg; 51.83 mg/kg; and 37.75 mg/kg. In examining the antioxidant activity as an antidote to free radicals DPPH results obtain ethanol extract has antioxidant activity compared with extract ethyl acetate and n-hexane.

Keywords: Corn kernels, proximate, phenolic, carotenoids, antioxidant

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan di Indonesia yang mempunyai peran strategis dalam suatu perekonomian nasional. Sulawesi Utara memiliki varietas jagung lokal salah satunya yaitu jagung jenis Manado kuning yang merupakan salah satu varietas unggul lokal. Jagung jenis Manado kuning ini dalam pemanfaatan biji jagung digunakan sebagai pangan lokal dan juga salah satu jenis jagung yang disukai ternak sehingga dijadikan sebagai pakan ternak. Tanaman jagung kuning memiliki kualitas lebih baik dibandingkan jagung putih, karena warna kuning diakui sebagai sumber provitamin A (Hwang dkk., 2016). Karotenoid yang ada pada tanaman jagung

merupakan salah satu jenis antioksidan yang dapat meningkatkan imunitas tubuh dan juga menghambat kerusakan degeneratif sel (Suarni & Yasin, 2011). Antioksidan yang berasal dari tanaman telah lama dikenal potensinya untuk menstabilkan senyawa radikal yang dapat diukur aktivitas antioksidannya (Stahl & Sies, 2003). Sembiring dkk. (2016) menyatakan bahwa jagung hibrida memiliki potensi aktivitas antioksidan dikarenakan jagung hibrida mengandung senyawa fenolik dan karotenoid.

Jagung berpigmen mengandung beberapa fitonutrien bioaktif, salah satunya memiliki aktivitas antioksidan. Dalam penelitian Bacchetti dkk. (2013), biji jagung mengandung senyawa karotenoid (zeaxantin) yang melimpah dalam konsentrasi berkisar antara 176-218 mg/100 g,

* Korespondensi :

Telpon: +62 853-9856-6170

E-mail: patrisialandeng@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.35799/cp.10.1.2017.27743>

beta-karoten dan lutein berkisar 27-39 mg/100 g dan 23-49 mg/ 100 g. Selain itu penelitian tersebut juga menganalisis kandungan nutrisi utama seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat.

Nutrisi yang banyak terkandung dalam biji jagung perlu dilakukan analisis proksimat karena memiliki peran penting dalam kesehatan tubuh manusia. Menurut penelitian Qamar dkk. (2016), biji jagung memiliki komposisi kimia proksimat meliputi kelembapan, lemak kasar, serat, dan protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji jagung mengandung kadar air di kisaran (8,98-10,45%), abu (0,81-1,35%), serat kasar (0,79-2,78%) dan protein kasar (11,05-12,79%). Pada penelitian Runtuuwu dkk. (2014) jagung Manado kuning mengandung protein dan lemak yang cukup tinggi, Protein dan energi jagung Manado kuning ini lebih tinggi daripada jagung hibrida. Berbagai penelitian telah dilakukan, tetapi sampai saat ini belum ada informasi lengkap mengenai analisis komposisi proksimat, fenolik, karotenoid dan potensi antioksidan dari biji jagung jenis Manado kuning. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi proksimat dan kandungan fenolik, karotenoid dan juga mempelajari aktivitas antioksidan pada biji jagung Manado kuning.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji jagung Manado kuning diperoleh dari Ratahan, Kecamatan Minahasa Tenggara Sulawesi Utara. Bahan kimia yang digunakan adalah natrium sulfat, tembaga(II) sulfat, asam sulfat, natrium hidroksida, asam klorida, etanol, n-heksan, etil asetat, akuades, larutan baku β -karoten, natrium karbonat, reagen Folin-Ciocalteu, 1.1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: alat-alat gelas (Pyrex), blender (Phillip), mikropipet (Brand), alumunium voil, vorteks, ayakan 65 mesh, neraca analitik ER-180, *rotary evaporator*, oven (Mammert), pemanas listrik, desikator, sentrifugasi, tanur dan spektrofotometer UV-Vis 1800 Series (Shimadzu).

Analisis komposisi proksimat

Analisis proksimat biji jagung Manado kuning meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan serat kasar (Sudarmadji, 1997). Semua

parameter/komponen uji dilakukan 2 kali pengulangan. Dimana 50 g biji jagung Manado kuning ini dihaluskan dengan blender kemudian dilakukan pengayakan. **Penentuan kadar air** Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan petri, namun sebelumnya ditimbang berat cawan terlebih dahulu, setelah itu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam, kemudian setelah 3 jam dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit hingga mencapai suhu ruang, kemudian berat akhir ditimbang dan dihitung persentase kadar air dengan rumus:

$$= \frac{\text{Berat awal} + \text{berat sampel} - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Penentuan kadar abu

Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan kemudian dibakar ditungku (tanur) pembakaran selama 3 jam pada suhu 650 °C, kemudian setelah 3 jam dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian berat akhir ditimbang dan dihitung kadar abu dengan rumus:

$$= \frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Penentuan kadar protein Pada penelitian ini, protein kasar ditentukan dengan metode Kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam khjedal dan ditambahkan 5 g NaSO₄, 0,2 g, CuSO₄ dan 20 mL H₂SO₄ pekat lalu dicampur dan didestruksi. Pemanas dihentikan setelah cairan menjadi jernih, didinginkan kemudian ditambahkan 100 mL akuades (digojok), lalu ditambahkan larutan NaOH 45% sampai cairan bersifat basa (ditest dengan kertas lakmus/ warna biru). Kemudian didestilasi (mulai dari pemanasan rendah), disiapkan Erlenmeyer berisi larutan HCl 0,1 M sebanyak 50 mL yang sudah diberi indikator fenoftalein 1% sebanyak 2-3 tetes, untuk menampung destilat yang keluar dari sampel (destilasi diakhiri setelah volume destilat mencapai 75 mL). Destilat (HCl 0,1 M) dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. Kemudian dicatat mL NaOH yang tercapai dan dihitung kadar protein dengan rumus:

$$\frac{(\text{mL NaOH Blanko} - \text{mL NaOH Contoh})}{2 \times 10} \times N \text{ NaOH} \times 14,008$$

Penentuan kadar serat kasar

Sebanyak 2 g sampel dan ditimbang kertas saring kemudian sampel dibungkus dengan kertas

saring. Dimasukkan sampel yang sudah dibungkus ke dalam labu destilasi kemudian dimasukkan HCl 0,2 M sebanyak 200 mL, dididihkan selama 30 menit, setelah 30 menit sampel diangkat dan dibilas dengan akuades mendidih sampai 5 kali bilasan, sampai air tidak bersifat asam. Kemudian sampel ditambahkan 200 mL NaOH 0,3 M dididihkan selama 30 menit. Setelah 30 menit diangkat kemudian dibilas dengan akuades mendidih sebanyak 5 kali sampai air bilasan tidak bersifat basa. Setelah itu dikeringkan di oven 105 °C selama 1-2 jam, kemudian dimasukkan ke desikator. Selisih kertas saring pertama ditimbang dan dihitung kadar air dengan rumus:

$$= \frac{\text{Berat Akhir} - \text{Berat Awal}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Penentuan kadar lemak

Ditimbang 2 g sampel yang dibungkus dengan kertas saring, lalu dimasukkan ke dalam tabung soxhlet dengan pelarut heksan sebanyak 200 mL, kemudian di soxhlet selama 4 jam. Heksan yang telah mengandung ekstrak lemak tepung sagu dipindahkan ke dalam erlenmeyer kemudian diekstraksi dengan metode destilasi. Hasil ekstraksi dikeringkan dalam oven 100 °C sampai berat konstan. Berat residu dinyatakan sebagai berat lemak dan dihitung kadar lemak dengan rumus:

$$\frac{\text{Berat Akhir} - \text{Berat Awal}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Preparasi sampel

Ditimbang 500 g biji jagung yang telah dibersihkan kemudian biji jagung dihaluskan dengan cara *diblender* lalu dilakukan pengayakan dengan ayakan 65 mesh.

Ekstraksi biji jagung

Ekstraksi serbuk biji jagung dilakukan secara refluks dengan menggunakan pelarut etanol 80%, etil asetat dan n-heksana. Sebanyak 50 g serbuk biji jagung dimasukkan dalam labu bulat 500 mL, ditambahkan pelarut etanol 80% sebanyak 250 mL hingga sampel terendam semuanya, lalu dipanaskan selama 2 jam pada suhu 78-90 °C. Filtrat disaring lalu diuapkan untuk menghilangkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak biji jagung etanol, dengan cara yang sama dilakukan kembali refluks dengan

pelarut etil asetat pada suhu 77,1 °C dan n-heksana pada suhu 69 °C.

Penentuan kandungan total fenolik

Kandungan total fenolik biji jagung ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu (Conde dkk., 1997). Sebanyak 0,1 mL larutan masing-masing ekstrak biji jagung 5000 µg/mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0,1 mL reagen Folin Ciocalteu 50%. Campuran tersebut divortex, lalu ditambahkan 2 mL larutan natrium karbonat 2%. Selanjutnya campuran diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Absorbansinya dibaca pada λ 750 nm dengan spektrofotometer.

Penentuan kandungan total karotenoid

Penentuan β-karoten dan Lutein ditentukan dengan metode Oktaviani dkk. (2014). Larutan baku β-karoten 50 µg/mL dibaca serapannya pada panjang gelombang 350-550 nm. Kemudian tentukan panjang gelombang maksimum. Dibuat kurva baku β-karoten dengan konsentrasi 5; 10; 15; 20; 25 µg/mL. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum. Larutan sampel 1000 µg/mL kemudian dibaca serapannya. Kadar β-karoten dihitung berdasarkan kurva standar β-karoten.

Penentuan aktivitas antioksidan

Penentuan aktivitas penangkal radikal bebas biji jagung ditentukan dengan metode Burda & Oleszeck (2001). Sebanyak 0,5 mL masing-masing ekstrak ditambahkan dengan 1,5 mL larutan DPPH 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. Aktivitas penangkal radikal bebas (APRB) dihitung sebagai presentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan:

$$\text{APRB} = \left(1 - \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}}\right) \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis proksimat biji jagung Manado kuning

Bahan pangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji jagung Manado kuning. Hasil analisis proksimat serbuk biji jagung Manado kuning ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis proksimat biji jagung Manado

Komponen	Persentase (%)
Kadar air	12,62 ± 0,31
Kadar abu	2,2 ± 0,01
Kadar protein	7,71 ± 0,03
Kadar serat	2,76 ± 0,74
Kadar lemak	6,09 ± 0,02

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air dari serbuk biji jagung ini didapatkan dari rata-rata dua kali pengulangan yaitu sebesar 12,62%. Kadar air dalam serbuk biji jagung Manado kuning yang dihasilkan ini memenuhi persyaratan mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu maksimal 14% (SNI, 1998). Pada sampel bahan pangan yang kering, kadar air sering dihubungkan dengan indeks kestabilan khususnya pada saat disimpan. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan pangan, daya simpan serta kualitas bahan pangan tersebut semakin rendah (Arpah, 1993). Kadar abu dalam suatu bahan pangan berhubungan dengan kandungan-kandungan mineral anorganik. Dimana abu disusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam dari suatu bahan pangan. Abu merupakan residu anorganik dari suatu proses pembakaran pada suhu 650 °C. suatu bahan pangan sebagian besar mengandung bahan organik dan air, dan sisanya berupa senyawa anorganik yang disebut mineral dan abu. Hasil analisis kadar abu dari serbuk biji jagung Manado kuning yaitu 2,2% dimana hasil pengujian kadar abu ini tidak memenuhi persyaratan mutu SNI yaitu maksimal sebesar 2,0% (SNI,1998). Menurut Winarno, (1991) dimana kadar abu yang tinggi pada sampel disebabkan masih ada kandungan mineral yang tidak terbakar seperti Na, Ca, dan P. Analisa protein dalam bahan pangan penting untuk mengetahui kandungan total protein dari suatu bahan pangan tersebut. Metode penetapan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl yang umum digunakan untuk menentukan kandungan protein dalam suatu bahan pangan. Hasil analisis terhadap kadar protein serbuk biji jagung diperoleh 7,71% yang nilainya memenuhi syarat mutu SNI (1998) yaitu minimal 7,5%. Hasil ini sedikit berbeda dengan penelitian Runtunuwu dkk. (2014) yaitu 9,44%. Pada Tabel 1, kadar serat kasar pada serbuk biji jagung Manado kuning sebesar 2,76%. Hasil ini sesuai dengan syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu maksimal 3% (SNI, 1998). Hasil pengukuran karbohidrat total menunjukkan bahwa serbuk biji jagung Manado kuning ini

sebesar 67,5%. Penentuan kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi soxhlet dimana pada Metode ini merupakan analisis kadar lemak secara langsung dengan cara mengekstrak lemak dari bahan menggunakan pelarut organik seperti n-heksana. Hasil analisis terhadap kadar lemak serbuk biji jagung didapatkan hasil sebesar 6,09%. Syarat mutu kadar lemak biji jagung menurut SNI (1998) minimal 3,0%, sehingga dapat dikatakan bahwa kadar lemak biji jagung Manado kuning sesuai dengan SNI (1998). Pada penelitian Runtunuwu dkk. (2014), kadar lemak biji jagung Manado kuning sedikit lebih rendah yaitu 5,01%.

Ekstraksi biji jagung Manado kuning

Penelitian ini menggunakan proses ekstraksi refluks. Rendemen (%) ekstrak dari biji jagung Manado kuning dengan masing-masing pelarut etanol, etil asetat dan n-heksana yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rendemen ekstrak biji jagung Manado kuning

Sampel	Rendemen (%)
Ekstrak etanol (EE)	7,43 ± 0,08 ^a
Ekstrak etil asetat (EEA)	7,06 ± 0,11 ^b
Ekstrak heksana (EH)	6,22 ± 0,07 ^c

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji jagung Manado kuning. Sebelum dilakukan proses ekstraksi, biji jagung dipisahkan terlebih dahulu dari tongkol jagung setelah biji jagung dipipil kemudian biji jagung ini dikeringkan dan dihaluskan terlebih dahulu. Proses penghalusan menggunakan blender. Penghalusan sampel ini bertujuan untuk memperbesar ukuran permukaan sampel sehingga proses ekstraksi berjalan optimal karena luas permukaan juga mempengaruhi proses ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu refluks.

Rendemen terbanyak yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu pada ekstrak etanol yaitu sebanyak 7,43% diikuti dengan ekstrak etil asetat sebanyak 7,06% dan ekstrak n-heksana 6,22%. Pada proses ekstraksi 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 berdasarkan prinsip *like dissolve like* (Suryanto, 2012). Senyawa-senyawa yang terekstrak pada biji jagung ini lebih banyak terlarut dalam pelarut polar seperti etanol, yang menunjukkan bahwa banyak

senyawa polar yang terdapat dalam biji jagung tersebut. Penelitian ini sejalan dengan (Dungir dkk., 2012) yang menyatakan bahwa pelarut etanol ini bersifat polar selain bersifat polar etanol juga memiliki gugus non polar yaitu C_2H_5 yang membuat senyawa fenolik ini mudah larut dalam pelarut polar. Hampir semua produk metabolit sekunder dapat larut dalam etanol, khususnya untuk senyawa-senyawa yang banyak mengandung gugus hidroksil (-OH) dan yang bersifat polar.

Kandungan total fenolik dan karotenoid

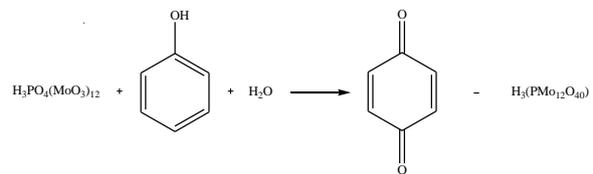
Hasil penentuan kandungan total fenolik dan karotenoid β -karoten dari ekstrak etanol, etil asetat dan n-heksan pada biji jagung Manado kuning dengan konsentrasi 5000 $\mu\text{g/mL}$ untuk pengujian fenolik dan konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ untuk pengujian total karotenoid dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil kandungan total fenolik dan karotenoid

Ekstrak	Total fenolik (mg/kg)	Total karotenoid (mg/g)
EE	$54,69 \pm 0,00^a$	$6,57 \pm 0,40^a$
EEA	$51,83 \pm 0,00^a$	$11,21 \pm 0,20^b$
EH	$37,75 \pm 0,02^b$	$2,88 \pm 0,30^c$

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa ekstrak etanol biji jagung Manado kuning ini memiliki kandungan fenolik yang paling tinggi yaitu 54,69 mg/kg, diikuti ekstrak etil asetat yaitu 51,83 mg/kg dan ekstrak n-heksana yaitu 37,75 mg/kg. Tingginya kandungan fenol yang terekstraksi dipengaruhi penggunaan pelarut dalam ekstraksi. Pelarut seperti etanol merupakan pelarut yang sangat luas digunakan dan efektif untuk ekstraksi komponen-komponen fenolik pada bahan alam (Shahidi dan Naczck, 1995). Oleh sebab itu pada ekstrak etanol memiliki kandungan fenolik paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksana. Menurut Geisman & Crout (1969), senyawa fenol mencakup sejumlah senyawa-senyawa yang umumnya mempunyai cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Kandungan fenolik dengan metode Folin-Ciocalteu ditunjukkan dengan berubahnya warna larutan dari kuning menjadi biru, hal ini dikarenakan reagen Folin-Ciocalteu yang mengandung senyawa asam fosfomolibdat-fosfotungstat yang direduksi oleh sampel sehingga membentuk senyawa kompleks molybdenum tungstate

berwarna biru. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk. Semakin besar intensitas warna yang ditunjukkan maka akan semakin besar pula kandungan fenolik yang terkandung (Julkenen-Titto, 1985). Menurut Nely (2007) penambahan Na_2CO_3 pada uji fenolik bertujuan untuk membentuk suasana basa karena cenderung reagen Folin-Ciocalteu lebih mudah bereaksi dengan sampel dalam keadaan basa oleh gugus hidroksil dari fenolik di dalam sampel (Gambar 1).



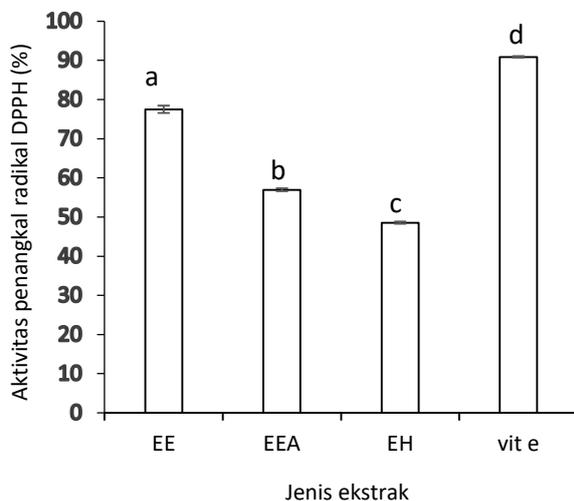
Gambar 1. Senyawa fenolik dalam suasana bas

Kandungan total karotenoid dari beberapa ekstrak biji jagung Manado kuning ditentukan berdasarkan metode Oktaviani dkk. (2016). Pada pengujian ini dibuat kurva standar β -karoten. Data absorbansi ini dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear $y = 0,0063x - 0,0179$ untuk β -karoten dengan maksimum panjang gelombang 445 nm. Didapatkan data bahwa ekstrak etil asetat pada biji jagung Manado kuning memiliki kandungan total karotenoid yang paling tinggi yaitu $11,21 \pm 0,20$ diikuti dengan ekstrak etanol yaitu $6,57 \pm 0,40$ dan n-heksana yaitu $2,88 \pm 0,30$. Hal ini dikarenakan pada biji jagung Manado kuning ini lebih banyak terekstrak senyawa karotenoid pada pelarut semipolar yaitu etil asetat sehingga karotenoid yang tertinggi yaitu pada ekstrak etil asetat dibandingkan dengan ekstrak etanol dan ekstrak n-heksana.

Penentuan aktivitas antioksidan.

Pengukuran aktivitas antioksidan biji jagung Manado kuning menggunakan radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) sebagai media pengujian aktivitas penangkal radikal bebas. Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, mudah untuk penapisan aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa, efektif dan praktis (Molyneux, 2003). Pengujian aktivitas penangkal radikal bebas biji jagung Manado kuning dilakukan dengan mereaksikan larutan ekstrak biji jagung Manado kuning dengan larutan DPPH dan selanjutnya dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Metode penangkapan radikal ini melalui

mekanisme pengambilan atom hydrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas sehingga radikal bebas ini menangkap satu elektron dari antioksidan (Pokorny dkk. 2001). Penurunan intensitas warna larutan DPPH sebagai akibat adanya pelepasan atom hidrogen dari senyawa fenolik kepada elektron yang tidak berpasangan yang terdapat pada senyawa DPPH. Gambar 2 menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas dari ekstrak biji jagung Manado kuning yang diuji menggunakan radikal bebas DPPH.

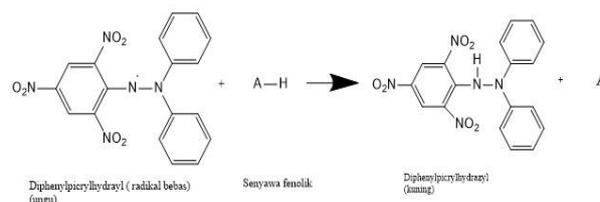


Gambar 2. Aktivitas penangkal radikal bebas dari ekstrak biji jagung Manado kuning. EE (ekstrak etanol), EEA (ekstrak etil asetat), EH (ekstrak n-heksan) dan vit e (α -tokoferol)

Hasil analisis penangkal radikal bebas terhadap serbuk biji jagung manado kuning yang diekstrak dengan etanol menunjukkan bahwa persentase penangkal radikal bebas pada serbuk biji manado kuning memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi sebesar ($77,5 \pm 0,28$) apabila dibandingkan dengan ekstrak etil asetat ($56,95 \pm 0,35$) dan n-heksana ($48,55 \pm 0,91$). Hal ini dikarenakan prinsip metode penangkalan radikal adalah pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar seperti etanol. Sehingga senyawa DPPH bereaksi dengan senyawa antioksidan melalui pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron (Pokorny dkk., 2001).

Aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dari ketiga ekstrak dibandingkan dengan α -tokoferol sebagai kontrol positif pada konsentrasi 50 $\mu\text{g/mL}$. Apabila ketiga ekstrak ini dibandingkan dengan kontrol positif α -tokoferol, α -tokoferol ini memiliki nilai kandungan

antioksidan yang baik. Dimana α -tokoferol ini merupakan antioksidan sintesis dan alami yang banyak digunakan sebagai penghambat reaksi oksidasi lipida dalam bahan makanan.



Gambar 3. Reaksi antara penangkal radikal (AH) dengan radikal bebas DPPH

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikatakan senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak biji jagung Manado kuning ini memiliki kemampuan sebagai penangkal radikal bebas yang sangat baik. Karena kemampuan sebagai penangkal radikal bebas DPPH terbukti pada saat suatu kemampuan ekstrak etanol serbuk biji jagung Manado kuning ini untuk melepaskan atom hydrogen kepada radikal difenilpicrilhidrazil sebagai penangkap radikal akan mereduksi DPPH yang dapat diamati dengan adanya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Molyneux, 2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa: analisis komposisi proksimat serbuk biji jagung dari kadar air, abu, serat kasar, lemak, protein diperoleh masing-masing yaitu 12,62; 2,22; 2,76; 6,09; 7,71%. Hasil ini memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia, tetapi untuk kadar abu tidak memenuhi standar SNI. Ekstrak etanol biji jagung Manado kuning memiliki kandungan total fenolik yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan n-heksan. Sedangkan kandungan total karotenoid tertinggi terdapat pada ekstrak etil asetat diikuti dengan ekstrak etanol dan n-heksan. Ekstrak etanol menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas paling tinggi dari pada ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arpah, M. 1993. *Pengawasan mutu pangan*. Tarsito, Bandung.

- Burda, S. & Oleszek, W. 2001. Antioxidant and antiradical activities of flavonoids. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 49(6), 2774-2779.
- Conde, E., Cadahia, E., Concepcion, M., Simon, B.F.D. & Adrados, J.R.G. 1997. Low molecular weight polyphenol in cork of querceus suber. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 45(7), 2695-2700.
- Dungir, S.G., Katja, D.G. & Kamu, V.S. 2012. Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Mipa Unsrat*. 1(1), 11-15
- Geisman, T.A. & Crout. 1969. *Organic chemistry of secondary plant metabolism*. Freeman Cooper and Co, California.
- Hwang, T., Ndolo, V.U., Katunndu, M., Nyirenda, B. Kerr, K.R., Artifield, S. & Beta, T. 2016. Provitamin A potential of landrace orange maize variety (*Zea mays* L.) grown in different geographical locations of central Malawi. *Food Chemistry*. 196(1), 1315-1324.
- Julkenen-Titto, R. 1985. Phenolic constituents in leaves of Northern Willows: Methods for the analysis of certain phenolic. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 33(1), 213-217.
- Molyneux, P. 2004. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal of Science Technology*. 26(2), 211-219.
- Nely F. 2007. Aktivitas antioksidan rempah pasar dan bubuk rempah pabrik dengan metode polifenol dan uji AOM (*Active Oxygen Method*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 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.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. & Gordon, M. 2001. *Antioxidant in food: practical application*. CRC Press, Boca Raton.
- Qamar, S., Aslam, M. & Javed, M.A. 2016. Determination of proximate chemical composition and detection of inorganic nutrients in maize (*Zea mays* L.). *Journal Materials Today Proceedings*. 3(2), 715-718.
- Runtunuwu, S.D., Pamandungan, Y. & Mamarimbing, R. 2014. Eksplorasi plasma nutfah jagung Manado kuning di Sulawesi Utara. *Jurnal Bioslogos*. 4(2), 57-62.
- 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. & Naczki, M. 1995. *Food phenolics: sources, chemistry, effects and application*. Technomic Publishing Co. Inc., Lancaster-Base
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur untuk analisa bahan pakan dan pertanian*. Liberty, Yogyakarta
- Suryanto, E. 2012. *Fitokimia antioksidan*. Putra Nusantara Media, Surabaya.
- Suarni & Yasin, M. 2011. Jagung sebagai sumber pangan fungsional. *Iptek Tanaman pangan*. 6(1), 41-56.
- Standar Nasional Indonesia. 1998. SNI 01-4483-1998. Badan Standardisasi Nasional.
- Stahl, W. & Sies, H. 2003. Antioxidant activity of carotenoids. *Molecular Aspects of Medicine*. 24(6), 345-351.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia pangan dan gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.