

PENENTUAN KANDUNGAN FENOLIK DAN SUN PROTECTION FACTOR (SPF) DARI EKSTRAK ETANOL DARI BEBERAPA TONGKOL JAGUNG (*Zea mays* L.)

Farrah Umainah Sineke¹⁾, Edi Suryanto²⁾, Sri Sudewi¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi

¹⁾Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sam Ratulangi

ABSTRACT

The purpose of these research is to determine sun protection factor (SPF) ethanol extract on the three types of corn cobs, those are hybrid sweet corn and yellow corn Manado Composite (white and red). The corn cobs was extracted by using the method of refluxing with 80% ethanol. In all three types of corn cobs determined using the Folin-Ciocalteu method and the determination of sun protection factor (SPF) values with a spectrophotometer method. The results of this research indicate that extracts of red corn cobs have the highest content of total phenolic is 61,32 µg/mL followed by extracts of white corn cobs 56,83 µg/mL, extracts of sweet corn cobs 46,42 µg/mL. The highest SPF value at the highest concentration 150 µg/mL found in the extracts of red corn cobs 16,542 µg/mL, followed by extracts of white corn cobs 10,128 µg/mL, and then extracts of sweet corn cobs 5,789 µg/mL. Based on this research, it can be concluded that these three corncob extracts has potential as a sunscreen active ingredients.

Key words: *Corn cobs, SPF, Sunscreen, Phenolic content*

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan *sun protection factor* (SPF) ekstrak etanol dari tiga jenis tongkol jagung yaitu *Hibrida sweetcorn*, Komposit Manado Kuning (putih dan merah). Tongkol jagung ini diekstrak dengan metode refluks menggunakan pelarut etanol 80%. Pada ketiga jenis ekstrak tongkol jagung ditentukan kandungan total fenolik menggunakan metode Folin-Ciocalteu dan penentuan nilai *sun protection factor* (SPF) dengan metode spektrofotometer. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak tongkol jagung merah memiliki kandungan total fenolik tertinggi sebesar 61,32 µg/mL diikuti ekstrak tongkol jagung putih sebesar 56,83 µg/mL, ekstrak tongkol jagung manis sebesar 46,42 µg/mL. Nilai SPF tertinggi pada konsentrasi 150 µg/mL terdapat pada ekstrak tongkol jagung merah 16,542 µg/mL, diikuti ekstrak tongkol jagung putih 10,128 µg/mL dan ekstrak tongkol jagung manis 5,789 µg/mL. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol ketiga jenis tongkol jagung ini memiliki potensi sebagai bahan aktif tabir surya.

Kata kunci: Tongkol jagung, SPF, tabir surya, total fenolik

PENDAHULUAN

Semua makhluk hidup di alam semesta ini pasti memerlukan sinar matahari untuk kelangsungan hidupnya. Manusiapun memerlukan sinar matahari dalam kehidupan sehari-hari. Sinar matahari tidak hanya memberikan manfaat terhadap manusia tetapi juga memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan kulit manusia. Efek buruk sinar matahari pada kesehatan kulit manusia bermacam-macam seperti bintik hitam, kerutan, penuaan dini hingga kanker kulit.

Di Indonesia sebagian penduduknya bekerja di luar ruangan, tentunya terpapar langsung dengan sinar matahari. Dampak buruk sangat memungkinkan terjadi pada kesehatan kulit manusia, dikarenakan negara kita beriklim tropis yang memiliki paparan sinar matahari di setiap musim. Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet (UV) di dalamnya. Sinar ultraviolet memiliki efek yang tidak baik jika terpapar terus-menerus pada kulit manusia. Dengan menghindari paparan sinar UV langsung atau dengan menggunakan tabir surya maka dapat mengurangi kerusakan yg terjadi pada kulit.

Tongkol jagung merupakan limbah terbesar dari jagung, dari berat jagung bertongkol, diperkirakan 40-50% itu adalah berat dari tongkol jagung, yang besarnya dipengaruhi oleh varietas jagungnya (Richana *et al.*, 2004). Berdasarkan hal tersebut perlu adanya perhatian dan penanganan untuk pemanfaatan limbah tongkol

jagung sehingga lebih bermanfaat. Selama ini limbah tongkol jagung hanya dibuang, atau hanya digunakan sebagai bahan bakar dapur, pengasapan mengusir nyamuk, bahan tambahan makanan ternak, dan hanya digunakan sebagai bahan bakar setelah melalui proses pengeringan.

Senyawa tabir surya adalah senyawa yang dapat melindungi kulit dari pengaruh sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh matahari. Satuan tabir surya adalah SPF (*Sun Protection Factor*), lazim digunakan untuk menunjukkan berapa lama kita bisa terpapar oleh sinar matahari tanpa kulit jadi terbakar.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saleh (2012) menunjukkan bahwa ekstrak tongkol jagung memiliki potensi sebagai antioksidan karena didalam ekstrak terdapat senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yaitu fenolik yang juga sejalan dengan nilai *Sun Protection Factor* (Lumempouw *et al.*, 2012a, 2012b). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan total fenolik dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada beberapa varietas tongkol jagung.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tongkol jagung (*Zea mays* L.) dari tiga varietas yaitu tongkol jagung merah, tongkol jagung putih dan tongkol jagung

manis/sweetcorn yang berasal dari daerah tomohon dan bahan kimia yang digunakan adalah etanol 80%, aquades, larutan natrium karbonat 2%, reagen Folin-Ciocalteu 50%, larutan AlCl₃, vanillin 4%, larutan Hcl. Alat yang digunakan yaitu alat-alat gelas (*pyrex*), mikropipet, spatula, vorteks, kertas saring, ayakan, aluminium foil, *rotary evaporator*, spektrofotometer Uv-Vis (Shimadzu 1700), timbangan analitik, alat penggiling, sentrifuse, *waterbath*, oven, corong pisah.

Ekstraksi Tongkol Jagung

Ketiga sampel masing – masing sebanyak 10 g yang telah disiapkan kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 80% sebanyak 60ml. Ekstraksi yang dilakukan menggunakan ekstraksi panas refluks selama 2 jam pada suhu 78-90°C. Hasil yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental kemudian dilanjutkan dengan dimasukkan ke dalam oven untuk mendapatkan ekstrak kasar. Kemudian ekstrak kasar dari masing – masing sampel disimpan ke dalam botol-botol kecil.

Penentuan Kandungan Total Fenolik

Kandungan total fenolik ekstrak etanol dari beberapa tongkol jagung ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu (Conde *et al.*, 1997). Sebanyak 0,1 mL ekstrak konsentrasi

1000 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.

Penentuan Sun Protection Factor (SPF)

Penentuan efektifitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF secara *In Vitro* dengan menggunakan spektrofotometri (Sayre *et al.*, 1979). Tiga jenis tongkol jagung diencerkan ke beberapa konsentrasi. Kemudian dibaca pada spektrofotometer.

Dibuat kurva serapan uji dalam kuvet, dengan panjang gelombang antara 290-360 nm, gunakan etanol sebagai blanko. Kemudian serapan rata-ratanya (Ar) ditetapkan dengan interval 5 nm. Kemudian dihitung dengan rumus :

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE (\lambda) \times I (\lambda) \times \text{absorbansi} (\lambda)$$

Keterangan :

- CF : Faktor Koreksi (10)
- EE : Efisiensi eriternal
- I : Spektrum simulasi sinar surya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Metode ekstraksi tongkol jagung dilakukan dengan metode Refluks. Digunakan metode refluks agar memudahkan isi sel keluar, karena dengan metode ekstraksi panas ini dinding sel mudah pecah. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini ialah etanol 80% karena senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tongkol jagung dapat tertarik paling baik pada konsentrasi tersebut. Selain itu etanol termasuk jenis pelarut dengan kemampuan ekstraksi yang baik untuk hampir semua senyawa kimia yang memiliki berat molekul kecil seperti golongan metabolit sekunder (Gandjar, 2008).

Prinsip dari metode refluks adalah pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan

didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Selanjutnya, larutan disaring dengan menggunakan kain saring. Filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 40°C, sehingga diperoleh ekstrak kering. Hal ini dilakukan agar pelarut yang digunakan tidak tersisa sehingga pelarut tidak mempengaruhi efektifitas dari sampel yang diuji. Selanjutnya ekstrak dikering didalam oven kurang lebih 5 hari untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada ekstrak. Rendemen yang didapatkan berupa ekstrak kering.

Tabel 2. Warna ekstrak pada sampel dengan pelarut etanol 80%

Ekstrak	Warna
TJM	Coklat Kemerahan
TJS	Coklat Kekuningan
TJP	Coklat Kekuningan

Ket : TJM (Tongkol jagung merah); TJS (Tongkol jagung sweetcorn); TJP (Tongkol jagung putih)

Suryanto (2012) menyatakan keberhasilan pemisahan akan sangat tergantung pada perbedaan kelarutan komponen yang akan dipisahkan dalam pelarut. Senyawa-senyawa yang bersifat polar, cenderung larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa-

senyawa yang bersifat non-polar cenderung larut pada pelarut non-polar. Selain pelarut ukuran sampel juga dapat mempengaruhi suatu rendemen. Bahan yg memiliki luas permukaan yang semakin kecil akan memperluas kontak dan meningkatkan interaksi

dengan pelarut, sehingga jumlah ekstrak yg diperoleh optimum. Menurut Sembiring *et al.* (2006), semakin halus bahan yang digunakan semakin tinggi rendemen yang dihasilkan. Perbesaran luasan permukaan bertujuan untuk mempercepat pelarutan, mempercepat reaksi kimia, dan mempertinggi kemampuan penyerapan (Ismail, 2012).

Kandungan Total Fenolik

Pada penelitian ini dilakukan penentuan kandungan total fenolik pada ketiga ekstrak tongkol jagung. Pengujian kandungan total fenolik dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu (Conde *et al.*, 1997). Metode ini adalah untuk menentukan secara kuantitatif kandungan total fenolik dalam ekstrak tanaman dengan konsentrasi 1 µg/mL. Hasil penentuan kandungan total fenolik dari ekstrak ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan total fenolik ketiga jenis tongkol jagung

Jenis ekstrak	Fenolik (mg/kg)
TJM	61,32
TJP	56,83
TJS	46,42

Ket : TJM (Tongkol jagung merah); TJS (Tongkol jagung sweetcorn); TJP (Tongkol jagung putih)

Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa kadar fenolik tongkol jagung merah lebih tinggi dibandingkan tongkol jagung putih dan tongkol jagung manis/sweetcorn. Pada saat direaksikan dengan antara reagen Folin-Ciocalteu dengan senyawa fenolik akan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi biru. Intensitas warna biru ditentukan dengan banyaknya kandungan fenol dalam larutan sampel. Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik dalam sampel maka semakin pekat warna biru yang terlihat. Menurut Singleton dan Rossi (1965), warna biru yang teramati

berbanding lurus dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk sehingga warna biru yang terlihat. Dalam penelitian ini, total fenol dalam ekstrak diukur dengan standar asam galat (µg/mL) (Suryanto, 2009). Fenolat hanya terdapat pada larutan basa tetapi pereaksi Folin-Ciocalteu dan produknya tidak stabil pada kondisi basa. Nely (2007) mengatakan, penambahan Na₂CO₃ pada uji fenolik bertujuan untuk membentuk suasana basa agar terjadi reaksi reduksi Folin-Ciocalteu oleh gugus hidroksil dari fenolik di dalam sampel.

Dari hasil yang didapatkan kandungan total fenolik dari ekstrak TJM 61,32 µg/mL lebih tinggi dari TJP 56,83 µg/mL dan TJS 46,42 µg/mL. Ekstrak TJM dapat digolongkan sebagai ekstrak yang memiliki kandungan total fenolik yang tinggi dibandingkan TJS dan TJP. Besarnya total fenolik pada ekstrak TJM diduga karena komponen fenolik yang ada pada ekstrak TJM lebih banyak daripada ekstrak TJP dan TJS.

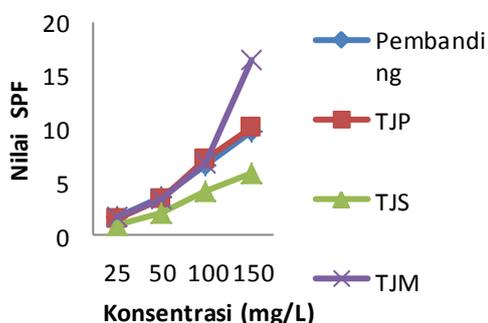
Hasil kandungan total fenolik, dapat dipengaruhi dari proses ekstraksi dengan refluks. Dalam hal ini proses ekstraksi dengan cara panas atau ekstraksi refluks dapat meningkatkan kandungan fenolik yang terdapat dalam ekstrak tongkol jagung. Selain proses ekstraksi, pelarut juga mempengaruhi total fenolik dihasilkan. Harborne (1987) menyatakan bahwa komponen fenolik dapat diekstraksi dari bahan tumbuhan dengan menggunakan pelarut polar seperti air, etanol, metanol dan aseton. Penggunaan etanol sebagai pelarut membuat senyawa fenolik dalam tongkol jagung terekstraksi. Hal ini dapat terjadi karena senyawa golongan fenol bersifat polar atau semi polar (Hayati *et al.*, 2010).

Nilai SPF Ekstrak Tongkol Jagung

Efektivitas tabir surya biasanya dinyatakan dengan faktor proteksi sinar matahari (*sun protection factor*). SPF adalah pengukuran kuantitatif dari efektivitas formulasi tabir surya (Dutra *et al.*, 2004). Tabir

surya adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan sinar matahari yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia dari kerusakan akibat sinar surya (Depkes RI, 1979). Tabir surya dengan SPF menyatakan lamanya kulit seseorang berada di bawah sinar matahari tanpa mengalami luka bakar, sedangkan angka SPF menyatakan berapa kali daya tahan alami kulit seseorang dilipatgandakan sehingga aman di bawah sinar matahari tanpa terkena luka bakar (Wilkinson, 1982).

Sampel TJM, TJP, dan TJS etanol 80% sebanyak 0,2 mg/mL dianalisis menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 290-360 nm dan absorbansinya dibaca setiap 5 nm. Berdasarkan data yang di dapat, absorbansi TJM lebih tinggi dibandingkan dengan TJP dan TJS. Absorbansi maksimum ketiga varietas tongkol jagung ini semua berada pada panjang gelombang yang sama 315 nm, tetapi memiliki absorbansi maksimum yang berbeda-beda. TJM terdapat pada λ 315 nm dengan absorbansi 1,480 A, sedangkan absorbansi maksimum TJP pada λ 315 nm 1,406 A dan pada TJS absorbansi maksimum terdapat pada λ 315 nm 0,857 A. Hasil perhitungan SPF dari ketiga varietas tongkol jagung etanol 80% dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nilai SPF pada sampel tongkol jagung (TJM = Tongkol Jagung Manis ; TJP = Tongkol Jagung Putih ; TJS = Tongkol Jagung Manis)

Ket: TJM (Tongkol Jagung Merah) ;
TJP (Tongkol Jagung Putih) ; TJS
(Tongkol Jagung Manis) ;
(Pemanding)

Hasil penelitian ini menggunakan empat konsentrasi seperti yang tercantum pada gambar . Dalam tabel dapat dilihat bahwa pada setiap konsentrasi tongkol jagung merah memiliki nilai SPF yang lebih dibandingkan dengan nilai SPF pada tongkol jagung putih maupun manis. Angka SPF menyatakan berapa kali daya tahan alami kulit seseorang dilipatgandakan sehingga aman di bawah sinar matahari tanpa terkena luka bakar. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada konsentrasi tertinggi 150, TJM memiliki nilai SPF sebesar 16.542, yang artinya dapat melindungi kulit seseorang dari paparan sinar matahari sebanyak 16 kali lipat dari ketahanan kulit orang tersebut, sedangkan pada TJP yang memiliki

nilai SPF 10.128, diartikan bahwa TJP dapat melindungi kulit sebanyak 10 kali lipat, bagitupula dengan TJS yang memiliki nilai SPF 5.789, yang artinya mampu melindungi kulit sebanyak 5 kali lipat.

Pada hasil penelitian ini nilai SPF pada TJM memiliki kemampuan tabir surya ultra, kemudian dengan TJP yang memiliki kemampuan tabir surya maksimal dan diikuti TJS yang memiliki kemampuan sedang. Jadi, TJM termasuk dalam potensi tabir surya yang memiliki kemampuan yang sangat tinggi.

KSESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang di dapat dari penelitian ini, diperoleh bahwa ekstrak tongkol jagung merah putih dan *sweetcorn* menunjukkan adanya senyawa fenolik, yang berfungsi sebagai tabir surya. Ekstrak tongkol jagung merah mengandung total fenol paling tinggi dan memiliki efektivitas paling tinggi sebagai bahan aktif tabir surya daripada tongkol jagung putih dan tongkol jagung manis.

DAFTAR PUSTAKA

Conde, E.E., Cadahia, M.C., Vallejo, G., Simon, B.F.D., Adradors, J.R.G. 1997. Low Molecular Weight Polyphenol In Cork of *Quercus Suber*. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 45: 2695-2700.

Dutra, E. A., Oliveira, D., Kedor-Hackmann, E. R. M., dan

- Santoro, M. 2004. Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Sunscreens by Ultraviolet Spectrophotometry. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 40: 481-485.
- Gandjar, I.G., Abdul, R. 2008. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan Kosasih Padmawinata, K., dan I. Soediro. Bandung: ITB
- Hayati, E.K., Fasyah A.G., Sa'adah, L. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia*, 4: 193-200.
- Julkenen-Titto, R. 1985. Phenolic Constituents in the Leaves of Northern Willows: Methods for the Analysis of Certain Phenolics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 33: 213-217.
- Lumempouw, L., Suryanto, E., Paendong, J. 2012. *Aktivitas Anti UV-B Ekstrak Fenolik dari Tongkol Jagung (Zea mays L.)*. Jurusan Kimia, FMIPA, Unsrat, Manado.
- Meda, A., Lamien C. E., Romito M., Millogo J., dan Nacoulma O.G. 2005. Determination of the Total Phenolic, Flavonoid and Proline Contents in Burkina Fasan Honey, as well as their Radical Scavenging Activity. *Food Chemistry*. 91: 571-577.
- 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.
- Richana, N., Lestina, P., Irawandi, T.T. 2004. Karakterisasi Lignoselulosa : Xylan dari Limbah Tanaman Pangan dan Pemanfaatannya untuk Pertumbuhan Bakteri RXA III-5 penghasil xilanase. *Jurnal Penelitian Pertanian*. 23:171-176.
- Saleh, L; Suryanto, E; Yudistira, A. 2012. *Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea mays L.)*. Program Studi Farmasi, FMIPA Unsrat, Manado.
- Suryanto, E., Wehantouw, F. 2009. *Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (Artocarpus altilis F.)*. *Chemistry Progress*. 2:1-7

Sembiring, B.B., Ma'mun., Ginting, E.
I. 2006. Pengaruh Kehalusan
Bahan dan Lama Ekstraksi
Terhadap Mutu Ekstrak
Temulawak (*Curcuma
xanthorrhiza Roxb*). *Buletin
Litro* 17:53-58.

Singleton, V.L. dan Rossi, J.A. 1965.
Colorimetry of Total Phenolics
with
Phosphomolybdicphosphotung
stic Acid Reagents. *American
Journal of Enology and
Viticulture*. 16:144-158