

**POTENSI SENYAWA BIOAKTIF RAMBUT JAGUNG (*Zea mays L.*) UNTUK TABIR  
SURYA ALAMI : KAJIAN PUSTAKA**

***The Potency of Bioactive Compounds from Corn Silk (*Zea mays L.*) for the Use  
as a Natural Sunscreen : A Review***

Ismizana Jati Prasiddha<sup>1)\*</sup>, Rosalina Ariesta Laeliocattleya<sup>1)</sup>, Teti Estiasih<sup>1)</sup>,  
Jaya Mahar Maligan<sup>1)</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: ismiizann@yahoo.com

**ABSTRAK**

Semua bagian jagung dapat dimanfaatkan termasuk rambutnya. Rambut jagung (*Zea mays L.*) merupakan perpanjangan *stigma* dari bunga betina tanaman jagung. Selama ini pemanfaatan rambut jagung yang merupakan limbah dari budidaya jagung terbatas sebagai obat untuk peluruh air seni dan penurun tekanan darah. Rambut jagung berpotensi digunakan untuk tabir surya karena kaya akan senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik terutama flavonoid. Senyawa tersebut memiliki ikatan terkonjugasi yang dapat beresonansi ketika terkena sinar ultraviolet (UV) sehingga bersifat *photoprotective*. Untuk itu, diperlukan pengujian senyawa bioaktif dalam rambut jagung berupa total fenol, total flavonoid, dan total karoten serta uji penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) untuk melihat bagaimana potensi rambut jagung untuk tabir surya alami.

Kata kunci: rambut jagung, senyawa bioaktif, SPF, tabir surya

**ABSTRACT**

*All parts of corn crop can be used, including corn silk. Corn silk (stigma maydis) is an extension of the stigma of the female flower of corn crop. So far, the use of corn silk in which a waste of maize cultivation is limited as a remedy for urine laxative and lowering blood pressure. Corn silk potentially to be used for sunscreen because it is rich in bioactive compounds such as phenolic compounds, especially flavonoids. These compounds have a conjugated bond that can resonate when exposed to ultraviolet (UV) rays therefore it has a characteristics as photoprotective. So it required for testing the bioactive compounds in corn silk such as total phenolics content, total flavonoids content and total carotene content and also determination of SPF (Sun Protection Factor) value to see how the potential of corn silk for a natural sunscreen.*

*Key words: bioactive compounds, corn silk, SPF, sunscreen*

**PENDAHULUAN**

Jurnal ini membahas penelitian mengenai potensi senyawa bioaktif dari rambut jagung berupa senyawa fenol, flavonoid, dan karoten untuk tabir surya alami. Alasan utama diperlukannya penggunaan tabir surya karena adanya paparan sinar matahari yang berlebihan dapat membahayakan kulit. Hal tersebut terjadi karena sinar ultraviolet (UV) yang dipancarkan matahari dalam bentuk gelombang elektromagnetik dapat bereaksi dengan kulit dan menimbulkan efek seperti *sunburn*, eritema, pigmentasi, penuaan dini hingga dapat

menyebabkan kanker kulit. Sehingga diperlukan upaya untuk melindungi kulit yang merupakan perlindungan terluar tubuh salah satunya dengan menggunakan tabir surya (*sunscreen*). Efektivitas tabir surya biasa dinyatakan dengan SPF (*Sun Protection Factor*) yang merupakan perbandingan ukuran berapa banyak UV yang diperlukan untuk membakar kulit ketika kulit dilindungi dengan kulit yang tidak dilindungi oleh tabir surya. Rambut jagung dipilih karena selama ini pemanfaatannya masih terbatas sebagai obat tradisional atau pakan ternak. Rambut jagung kaya akan senyawa fenolik terutama flavonoid yang dipercaya mampu menyerap kuat sinar dikisaran sinar UV sehingga diduga dapat dimanfaatkan juga sebagai bahan aktif tabir surya.

Kajian dari penelitian ini adalah penggunaan variasi pelarut sehingga diperoleh empat sampel yang berupa ekstrak dari fraksi larut etanol (E1), fraksi larut etanol – larut n-heksan (E2), fraksi larut etanol – larut etil asetat (E3), dan fraksi larut etanol – larut air (E4). Perbedaan penggunaan jenis pelarut dapat memberikan perbedaan pada jenis dan jumlah substansi yang dapat diekstrak sesuai yang dengan tingkat kepolaran dari pelarut yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan senyawa bioaktif berupa total fenol, total flavonoid, dan total karoten serta terhadap nilai SPF (*Sun Protection Factor*) pada ekstrak rambut jagung serta bagaimana potensi senyawa bioaktif tersebut untuk digunakan untuk tabir surya alami. Hasil dari jurnal ini menyimpulkan bahwa adanya variasi pelarut berpengaruh sangat nyata terhadap total fenol, total flavonoid, dan total karoten serta besarnya nilai SPF.

### Jagung

Penelitian ini menggunakan sampel berupa rambut jagung segar dari tanaman jagung manis yang berusia 80-90 hari. Tanaman jagung termasuk dalam tanaman semusim dimana siklus hidupnya berlangsung selama 80-150 hari. Siklus pertama merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan siklus kedua merupakan tahap pertumbuhan generatif. Jagung sendiri tergolong kedalam tanaman berbunga (*Spermatophyta*), dengan keadaan biji tertutup (*Angiospermae*), dan merupakan tanaman berkeping satu (*Monocotyledoneae*).

Komposisi kimia dalam jagung bervariasi. Variasi komposisi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: perbedaan varietas tanaman jagung, iklim tempat tumbuh, kesuburan tanah, perawatan dan cara pengolahan. Jagung dapat digolongkan atas 5 jenis, yaitu: a) Jagung keras (*flint*), jika butir jagungnya keras dan rata bagian ujungnya. b) Jagung lekuk (*dent*), jika butir jagungnya keras tapi bagian ujung permukaannya berlekuk. c) Jagung manis, biasanya butirnya agak lemah dan berlekuk serta manis rasanya. d) Jagung tepung, yaitu jagung yang khusus untuk menghasilkan tepung. e) Jagung berondong (*popcorn*), butirnya kecil-kecil tetapi akan pecah dan mekar waktu digoreng [1].

### Rambut Jagung

Rambut jagung merupakan sekumpulan *stigma* yang halus, lembut, terlihat seperti benang maupun rambut yang berwarna kekuningan. Rambut jagung berasal dari bunga betina dari tanaman jagung [2]. Pada awalnya warna rambut jagung biasanya hijau muda, lalu akan berubah menjadi merah, kuning maupun coklat muda tergantung varietas. Fungsi dari rambut jagung sendiri adalah untuk menjebak serbuk sari guna penyerbukan. Panjang rambut jagung ini bisa mencapai 30 cm atau lebih dan memiliki rasa agak manis [3].

Pemanfaatan rambut jagung yang merupakan limbah dari budidaya jagung masih terbatas pada penggunaannya sebagai obat tradisional seperti dapat digunakan untuk peluruh air seni dan penurun tekanan darah. Selain itu biasanya rambut jagung yang masih terikat pada kulit (klobot) jagung digunakan sebagai pakan ternak. Terdapat penelitian yang mengekstrak senyawa fitokimia dari rambut jagung menggunakan berbagai pelarut seperti benzena, kloroform, etanol, etil asetat, metanol dan petroleum eter. Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil positif akan adanya flavonoid, alkaloid, fenol, steroid, glikosida,

karbohidrat, terpenoid dan tanin [2]. Kandungan kimia pada rambut jagung antara lain: protein, karbohidrat, serat, beberapa vitamin seperti: vitamin B, vitamin C, vitamin K, minyak atsiri, garam-garam mineral seperti: Na, Fe, Si, Zn, K, Ca, Mg dan P, senyawa fitokimia seperti alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, antosianin, protokatekin, *vanilic acid*, steroid seperti sitosterol dan stigmasterol, derivat hasperidin dan juga quersetin [4], [5], mengandung fenol, terpenoid, dan glikosida [6]. Selain itu rambut jagung juga mengandung maysin,  $\beta$ -karoten, beta sitosterol, geraniol, hordenin, limonen, mentol dan viteskin [7]. Rambut jagung kaya akan senyawa fenolik terutama flavonoid [8]. Rambut jagung diduga berpotensi untuk digunakan sebagai tabir surya karena banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang memiliki ikatan terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV sehingga dapat melindungi kulit. Salah satu golongan senyawa yang memiliki ikatan terkonjugasi tersebut adalah senyawa fenolik.

### Tabir Surya

Suatu tabir surya mengandung senyawa yang dapat melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar ultraviolet (UV) dimana mekanisme kerjanya dapat dibagi menjadi dua yaitu secara fisik yaitu memantulkan dan membiaskan sinar UV yang mengenai kulit dan secara kimia dengan cara menyerap sinar UV yang dipancarkan matahari. Sinar UV adalah bagian dari sinar matahari yang merupakan suatu gelombang elektromagnetik yang secara umum terbagi kedalam 3 kategori berdasarkan panjang gelombang, yaitu: UVA (320-400 nm), UVB (280-320 nm), dan UVC (200-280 nm).

Paparan sinar UV pada kulit menyebabkan terbentuknya ROS (Reactive Oxygen Species) dan RNS (Reactive Nitrogen Species). ROS yang dominan terbentuk adalah radikal hidroksil, anion superoksida, dan radikal peroksil dan prekursor aktif oksigen singlet dan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), sedang RNS yang terbentuk adalah nitrit oksida dan nitrit dioksida. Banyaknya radikal bebas tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada struktur dan fungsi sel yang menjadikan sel kehilangan integritasnya [9]. Radiasi UV dalam jumlah kecil bermanfaat untuk sintesis vitamin D dalam tubuh, tetapi paparan yang berlebihan dapat menyebabkan *sunburn* dan efek berbahayanya yaitu sintesis radikal bebas yang memicu eritema dan katarak. Saat sinar UV menerpa suatu benda terus-menerus, elektron atom benda tersebut akan meloncat dari orbitnya yang menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Sinar UVB juga dapat menyebabkan kerusakan fotokimia pada DNA sel sehingga memicu pertumbuhan kanker kulit. [10].

Senyawa dalam tabir surya mampu melindungi kulit karena adanya ikatan yang dapat saling berkonjugasi sehingga ikatan tersebut akan beresonansi saat terpapar sinar UV sehingga akan menurunkan energi dan bersifat melindungi kulit. Contoh senyawa yang biasa digunakan dalam tabir surya antara lain: turunan salisilat, turunan sinamat, *phenylbenzimidazole sulfonic acid* (PBSA). Senyawa dari turunan alkil sinamat dalam tabir surya memiliki kemampuan dalam menyerap sinar UV dikarenakan adanya ikatan konjugasi pada gugus fungsi benzena dan gugus fungsi karbonil [11]. Mekanisme proteksi tabir surya terhadap kulit dijelaskan sebagai berikut: 1) Molekul bahan kimia tabir surya yang menyerap energi dari sinar UV, 2) Kemudian mengalami eksitasi dari *ground state* ketingkat energi yang lebih tinggi, 3) Sewaktu molekul yang tereksitasi kembali ke kedudukan yang lebih rendah akan melepaskan energi yang lebih rendah dari energi semula yang diserap untuk menyebabkan eksitasi, 4) Maka sinar UV dari energi yang lebih tinggi setelah diserap energinya oleh bahan kimia maka akan mempunyai energi yang lebih rendah, 5) Sinar UV dengan energi yang lebih rendah akan kurang atau tidak menyebabkan efek *sunburn* pada kulit [12].

Zat alami yang diekstrak dari tumbuhan dapat pula bertindak sebagai sumber potensial karena bersifat *photoprotective*. Hal ini dikaitkan dengan kenyataan bahwa tanaman tidak bisa terhindar dari paparan sinar matahari karena tanaman memerlukan sinar

matahari untuk proses fotosintesis. Meskipun begitu, tanaman memiliki mekanisme perlindungan diri sehingga tanaman tidak mengalami kerusakan. Hal tersebut memberikan sedikit gambaran mengenai kemampuan tanaman untuk melindungi kulit melalui senyawa yang terkandung didalam tanaman yang berupa senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik dan didukung oleh adanya senyawa yang bersifat antioksidan.

### SPF (*Sun Protection Factor*)

SPF (*Sun Protection Factor*) merupakan satuan yang biasa dicantumkan pada suatu tabir surya. Dimana perlindungan tabir surya tersebut dalam kisaran panjang gelombang UVB (290 nm – 320 nm). Diasumsikan apabila semakin tinggi nilai SPF, maka perlindungan terhadap kulit juga semakin tinggi namun tidak dalam artian mampu melindungi kulit 100%. SPF merupakan perbandingan ukuran berapa banyak UV yang diperlukan untuk membakar kulit ketika dilindungi dengan tidak dilindungi oleh tabir surya [13]. *Sun Protection Factor* (SPF) atau faktor proteksi cahaya memiliki rentang nilai antara 2 – 60. Para ahli dermatologi merekomendasikan penggunaan tabir surya dengan nilai SPF minimal 15 atau 30. Berikut merupakan penilaian nilai SPF:

Tabel 1. Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration* (FDA)

Tipe proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	1 – 4
Proteksi sedang	4 – 6
Proteksi ekstra	6 – 8
Proteksi maksimal	8 – 15
Proteksi ultra	>15

Sumber: [14]

### Senyawa Bioaktif

Senyawa bioaktif merupakan bagian dari senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang tergolong dalam komponen pangan non gizi. Senyawa bioaktif memiliki beberapa sifat dan fungsi antara lain untuk melindungi tanaman dari herbivora dan patogen, fungsi mekanis, menarik terjadinya penyerbukan, menyerap radiasi sinar UV, juga untuk mengurangi tanaman pesaing yang tumbuh disekitarnya [15]. Beberapa senyawa tersebut antara lain adalah senyawa fenolik, pigmen seperti likopen, klorofil, karotenoid, dan lain-lain.

#### a. Fenol

Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat langsung dengan cincin aromatik. Fenol (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH) atau asam karbolat merupakan struktur yang mendasari semua golongan dari senyawa tersebut dimana cincin aromatik yang dimaksud adalah benzena [16]. Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman yang terlibat dalam berbagai fungsi fisiologis khusus seperti untuk pertumbuhan, perkembangan dan pertahanan mekanisme normal dari tanaman [17].

Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron. Adanya kesamaan sistem konjugasi pada senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung didalam tabir surya menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai *photoprotective*. Berikut merupakan beberapa contoh senyawa fenolik yang terdapat dalam rambut jagung: flavonoid seperti quersetin, alkaloid, fenol sederhana seperti asam p-kumarik, saponin, tanin, antosianin, dan protokatekin.

### b. Flavonoid

Rambut jagung kaya akan senyawa fenolik terutama flavonoid. Flavonoid sendiri merupakan golongan terbesar dari senyawa fenolik. Flavonoid juga memiliki potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang umumnya memberi warna kuning pada tanaman. Gugus kromofor tersebut merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan kemampuan untuk menyerap kuat sinar pada kisaran panjang gelombang sinar UV baik pada UVA maupun UVB. Salah satu golongan dari senyawa flavonoid adalah quersetin yang tergolong senyawa flavonol.

Quersetin memperlihatkan kemampuannya untuk mencegah proses oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL) dengan menangkal radikal bebas dan mengkelat ion logam transisi. Saat quersetin bereaksi dengan radikal bebas, quersetin akan mendonorkan protonnya dan menjadi senyawa radikal, tapi elektron tidak berpasangan yang dihasilkan didelokalisisasi oleh adanya sistem resonansi, sehingga hal ini membuat senyawa quersetin radikal memiliki energi yang sangat rendah untuk menjadi radikal yang reaktif [18].

### c. Karoten

Karoten merupakan golongan dari senyawa karotenoid yang tidak teroksidasi yang merupakan salah satu pigmen yang terkandung dalam tanaman. Karakteristik dari senyawa karoten adalah sifatnya yang larut lemak dan sensitif terhadap udara, cahaya, dan suhu yang tinggi. Karoten sendiri merupakan campuran dari beberapa senyawa seperti:  $\alpha$ -,  $\beta$ -, dan  $\gamma$ -karoten. Karoten dikenal sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan karena adanya ikatan rangkap terkonjugasi.

Karotenoid seperti  $\beta$ -karoten atau *lycopene* merupakan suatu antioksidan yang efisien dalam pengikatan molekul singlet oksigen ( $^1O_2$ ) dan radikal peroksil yang dihasilkan selama proses fotooksidasi. Reaksi fotooksidatif ini diawali setelah paparan sinar UV yang merusak biomolekul dan mempengaruhi integritas sel dan jaringan. Kerusakan fotooksidatif ini berperan dalam proses patologis dan terlibat dalam perkembangan gangguan yang dapat mempengaruhi kulit seperti terjadinya eritema [19].

## SIMPULAN

Variasi pelarut sangat berpengaruh terhadap kandungan senyawa bioaktif ekstrak rambut jagung. Rambut jagung berpotensi untuk bisa digunakan sebagai tabir surya alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Dwiari, S. R., D. D. Asadayanti, Nurhayati, M. Sofyaningsih, S. F. A. R. Yudhanti, dan I. B. K. W. Yoga. 2008. *Teknologi Pangan Jilid 1*. Departemen Pendidikan Nasional : Jakarta.
- 2) Bhaigyabati, T. T. Kirithika, J. Ramya, and K. Usha. 2011. Phytochemical Constituents and Antioxidant Activity of Various Extracts of Corn Silk (*Zea mays*. L). *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*; 2(4): 986-993.
- 3) Hasanudin, K., P. Hashim and S. Mustafa. 2012. Corn Silk (*Stigma Maydis*) in Healthcare : A Phytochemical and Pharmacological Review. *Molecules*; 17: 9697-9715.
- 4) Guo, J., T. Liu, L. Han, and Y. Liu. 2009. The Effect of Corn Silk on Glycaemic Metabolism. *Journal Nutrition & Metabolism Biomed Central* 6:47. doi:10.1186/1743-7075-6-47.
- 5) Ebrahimzadeh, M. A., F. Pourmorad, and S. Hafezi. 2008. Antioxidant Activities of Iranian Corn Silk. *Turkish Journal of Biology*; 32(1): 43–49.
- 6) Sholihah, M. A., A. R. Nurhanan, and W. I. W. Rosli. 2012. Phytochemicals Screening and Total Phenolic Content of Malaysian *Zea Mays* Hair Extracts. *International Food Research Journal*; 19(4): 1533-1538.

- 7) Rahmayani, A . 2007. Telaah Kandungan Kimia Rambut Jagung (*Zea mays L.*). Intitut Pertanian Bogor : Bogor.
- 8) Liu, J., S. Lin, Z. Wang, C. Wang, E. Wang, Y. Zhang, and J. Liu. 2011. Supercritical Fluid Extraction of Flavonoids from *Maydis Stigma* and its Nitrite-Scavenging Ability. *Food Bioprod. Process*; 89: 333–339.
- 9) Saewan, N. and A. Jimtaisong. 2013. Photoprotection of Natural Flavonoids. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*; 3(9): 129-141.
- 10) Kaur, C. D and S. Saraf. 2009. In Vitro Sun Protection Factor Determination of Herbal Oils Used in Cosmetics. *Pharmacognosy Research*; 2: 22-23.
- 11) Handayani, S. dan I. S. Arty. 2009. Synthesis and Activity Test of Some Compounds 1,5-diphenyl-1,4-pentadiene-3-one as Potensial Sunscreen Material. Proceeding Book ISSTEC; 233-236. Yogyakarta.
- 12) Lavi, N. 2013. Tabir Surya Bagi Pelaku Wisata. Universitas Udayana : Denpasar.
- 13) Romanowski, S. 2012. What Does “SPF” Really Mean?. <http://www.self.com/flash/beauty-blog/2012/05/what-does-spf-really-mean/> diakses tanggal 26 november 2014.
- 14) Charisma, S. L. 2012. Daya Tabir Surya dan Antioksidan Formula Krim Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L*) dan Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht). Universitas Muhammadiyah : Purwokerto.
- 15) Kashani, H. H., E. S. Hoseini, H. Nikzad, and M. H. Aarabi . 2012. Pharmacological Properties of Medicinal Herbs by Focus on Secondary Metabolites. *Life Science Journal*; 9(1): 509-520.
- 16) Scalbert, A. and G. Williamson. 2002. Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols. *Journal of Nutrition*; 130: 2073S-2085S.
- 17) Maisuthisakul P., M. Suttajit, and R. Pongsawatmanit. 2007. Assessment of Phenolic Content and Free Radical-Scavenging Capacity of Some Thai Indigenous Plants. *Food Chemistry*; 100: 1409-1418.
- 18) Waji, R. Agestia dan S. Andis. 2009. Flavonoid (Quersetin) : Makalah Kimia Organik Bahan Alam. Universitas Hasanuddin : Makassar.
- 19) Stahl, W. and Sies, H. 2002. Carotenoids and Protection Against Solar UV Radiation. *Skin Pharmacology and Applied Skin Physiology*; 15(5): 291-296.