

Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Heptanone dan 9,12- Octadecadionic Acid (Z,Z)-, Methyl Ester pada Limbah Rambut Jagung (*Zea Mays* L.)

Kindriari Nurma Wahyusi*, Aurriel Sekar Triadira, Shiva Eric Zulfikar Nur
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Rambut jagung merupakan bagian tanaman jagung yang selama ini dianggap sebagai limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal, padahal memiliki kandungan bioaktif dengan potensi sebagai senyawa antimikroba. Masalah yang muncul adalah rendahnya pemanfaatan rambut jagung sebagai sumber senyawa bioaktif, khususnya flavonoid dan alkaloid, yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk aplikasi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh variasi suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar senyawa flavonoid 9,12-Octadecadionic Acid (Z,Z)-, Methyl Ester serta senyawa alkaloid 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Heptanone dalam ekstrak rambut jagung. Metode yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 80% pada variasi suhu dan lama ekstraksi, kemudian hasilnya dianalisis untuk menentukan kondisi optimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum untuk senyawa alkaloid 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Heptanone dicapai pada suhu 50°C dengan waktu ekstraksi 5 jam, menghasilkan kadar sebesar 21,57%. Sementara itu, kondisi optimum untuk senyawa flavonoid 9,12-Octadecadionic Acid (Z,Z)-, Methyl Ester dicapai pada suhu 40°C dengan waktu ekstraksi 5 jam dengan kadar 21,62%. Temuan ini membuktikan bahwa rambut jagung berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang bernilai tambah, sekaligus memberikan implikasi pada pemanfaatan limbah pertanian menjadi produk bernilai ekonomi dan kesehatan.

Kata kunci: Flavonoid; Alkaloid; Ekstraksi; Limbah Rambut Jagung

ABSTRACT

Corn silk, a part of the maize plant that plays a role in pollination, is often considered agricultural waste and has not been optimally utilized. However, it contains bioactive compounds with potential antimicrobial properties. The main problem addressed in this study is the underutilization of corn silk as a source of valuable bioactive compounds, particularly flavonoids and alkaloids, which can be developed for health-related applications. This research aims to investigate the effect of extraction temperature and time variations on the levels of flavonoid compound 9,12-Octadecadionic Acid (Z,Z)-, Methyl Ester and alkaloid compound 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Heptanone in corn silk extract. The method used was maceration with 80% ethanol as the solvent, followed by analysis to determine the optimum conditions. The results showed that the optimum condition for 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Heptanone was achieved at 50°C for 5 hours, yielding a concentration of 21.57%. Meanwhile, the optimum condition for 9,12-Octadecadionic Acid (Z,Z)-, Methyl Ester was obtained at 40°C for 5 hours, with a concentration of 21.62%. These findings indicate that corn silk has promising potential as a source of bioactive compounds, offering added value for agricultural waste utilization. Furthermore, this study provides implications for the development of corn silk-based products with economic and health benefits.

Keywords: Flavonoids; Alkaloids; Extraction; Corn silk

PENDAHULUAN

Rambut jagung ialah bagian dari tumbuhan jagung yang bertugas buat menjebak serbuk sari yang berperan selaku penyerbukan. Dalam kehidupan, rambut jagung belum dimanfaatkan secara efektif sebab dikira selaku limbah. Rambut jagung memiliki senyawa bioaktif yang mempunyai bermacam khasiat untuk badan manusia (Abdiana Riestya & Anggraini Dwi Indria, 2017; Akbar et al., 2019; Aulyawati et al., 2021; Garnida, 2018; Salsabila et al., 2021; Syawal & Laeliocattleya, 2020). Komponen bioaktif semacam saponin, triterpenoid, fenol, tannin, flavonid serta 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta. 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta dan 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester ini ada dua komponen penting sebagai anti oksidan, 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta memiliki sifat fisika

yaitu tidak berbau, memiliki warna merah-kuning, berbentuk kristal, memiliki rasa pahit, dan kelarutan yang larut dalam pelarut organik (Andriani & Pratimasari, 2018; Laeliocattleya et al., 2014; Prasiddha, Laeliocattleya, & Estiasih, 2016b, 2016a; Prasiddha, Laeliocattleya, Estiasih, et al., 2016). Sedangkan untuk sifat kimianya yaitu memiliki rumus kimia Sangat bervariasi umumnya mengandung setidaknya satu atom Nitrogen, Contoh: $C_{18}H_{25}NO_5$, $C_{18}H_{21}NO_4$, memiliki berat molekul 335,4 gr/mol, memiliki nilai pH 9-12, dan tidak bersifat volatil. Sedangkan 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester memiliki sifat fisika yaitu berbentuk kristal, memiliki warna merah-kuning-biru, bersifat stabil, bersifat polar, dan memiliki kelarutan yang larut dalam pelarut polar dan basa. Sedangkan untuk sifat kimianya yaitu 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester memiliki rumus kimia $C_6-C_3-C_6$. Untuk mencari kandungan bioaktif ini digunakan cara ekstraksi (Dhana Raju et al., 2018; Haryati et al., 2023; Maulidiyah et al., 2017; Wedler & Trusler, 2023).

Ekstraksi merupakan tahapan awal yang dicoba dalam memisahkan komponen bioaktif pada tumbuhan. Bersumber pada riset Yuliantari(2017) dengan judul” Pengaruh Temperatur serta Waktu Ekstraksi Terhadap Isi 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester serta Kegiatan Antioksidan Daun Sirsak(*Annona muricata L.*) Memakai Ultrasonik” bisa disimpulkan kalau, interaksi antara temperatur serta waktu terhadap ekstraksi sangat mempengaruhi pada total 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester dalam daun sirsak. Hasil terbaik diperoleh pada temperatur ekstraksi 45°C dengan waktu 20 menit. Bagi riset yang sudah dicoba Kurnia (2021) dengan judul“ Uji Kegiatan Antioksidan Ekstrak Etanol Rambut Jagung(*Zea mays L.*) dengan Memakai Tata cara 2,2- difenil- 1- pikrilhidrazil(DPPH)”, bisa disimpulkan kalau proses ekstraksi dengan metode maserasi lebih mudah dicoba serta sangat kecil mungkin buat terjalin kehancuran senyawa kimia yang terdapat pada sampel. Pelarut etanol dianggap lebih efisien dibanding dengan air sebab pelarut titik didih yang lebih rendah dari air perih ini menyebabkan etanol lebih gampang menguap dibandingkan air.

Pada penelitian ini, akan dilakukan pemisahan senyawa alkaloid berupa 6-(Dimethylnitrotroryl)-4,4-Diphenyl-3-Heptanone dan senyawa flavonoid berupa 9,12-Octadecadionic Acid(Z,Z)-, Methyl Ester.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kurnia et al. (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol rambut jagung (*Zea mays L.*) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 7,73 ppm menggunakan metode DPPH, di mana metode maserasi dan pelarut etanol terbukti efektif serta minim risiko degradasi senyawa, namun penelitian ini hanya menilai aktivitas antioksidan total tanpa mengidentifikasi senyawa spesifik yang dominan. Sementara itu, penelitian Abulila & Sabry (2024) mengungkap bahwa senyawa 9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester memiliki aktivitas antimikroba dan profil keamanan non-sitotoksik hingga konsentrasi 250 $\mu\text{g/mL}$, tetapi studi tersebut berfokus pada sumber mikroba, bukan tanaman seperti rambut jagung, serta tidak mengeksplorasi variasi suhu dan waktu ekstraksi.

Penelitian ini diharapkan tidak hanya memperkaya literatur ilmiah terkait pemanfaatan limbah pertanian, tetapi juga memberikan manfaat praktis dalam menemukan kondisi ekstraksi yang optimal sehingga dapat mendukung pengembangan produk bernilai tambah di bidang kesehatan dan farmasi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan merupakan limbah rambut jagung, etanol 80%, aquadest, pereaksi dragendorff & meyer, HCl, serta bubuk Mg.

Alat

Alat yang digunakan adalah *magnetic stirrer* dengan rangkaian seperti gambar dibawah ini

Keterangan:

1. *Thermocouple*
2. Penutup
3. *Beaker glass*
4. *Magnetic bar*
5. *Hot plate*
6. *Magnetic stirrer*

Persiapan Bahan

Rambut jagung yang telah dikumpulkan, kemudian dicuci bersih dengan air. Sampel rambut jagung yang sudah bersih setelah itu dikeringkan memakai oven pada temperatur 100°C sepanjang 2 jam. Ditimbang sampel sebanyak 25 gram serta diekstraksi memakai tata cara maserasi dengan pelarut Etanol 80% sebanyak 250 mL sepanjang waktu serta temperatur yang telah ditetapkan memakai *magnetic stirrer hot plate*. Setelah itu disaring dengan memakai kertas saring serta diperoleh filtrat dan endapan.

Uji Flavonoid

Sebanyak 4 mL ekstrak ditambahkan dengan 5 mL etanol 80% setelah itu dipanaskan hingga mendidih kemudian didinginkan. Diambil 1 mL dari larutan serta ditambahkan 2 tetes HCL pekat serta 0.1 miligram bubuk Miligram. Berikutnya dikocok serta didiamkan sepanjang 3 menit. Hasil positif ditunjukkan dengan terjadinya warna merah kekuningan.

Uji Alkaloid

Filtrat sebanyak 4 ml digabungkan dengan 2 ml masing-masing 2 senyawa 6-(Dimethylnitro)yl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta Dragendorff dan Meyer, yang kemudian dipanaskan dan diaduk selama tiga menit. Hasil positif diperoleh dari penggabungan endapan merah dengan teori Dragendorff dan endapan putih dengan teori Meyer.

Uji GC-MS

Hasil ekstraksi limbah rambut jagung diuji dengan metode GC-MS untuk mengidentifikasi senyawa 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-, Methyl Ester dan 6-(Dimethylnitro)yl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta beserta kadarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester

Identifikasi pada sampel hasil ekstraksi limbah rambut jagung sampel akan mengalami perubahan warna menjadi merah kekuningan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester pada Ekstrak Limbah Rambut Jagung

Uji Alkaloid

Identifikasi pada sampel hasil ekstraksi limbah jagung dengan pereaksi dragendorff akan ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna merah kekuningan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2a. Hasil positif dengan pereaksi meyer ditandai dengan terbentuknya endapan putih kekuningan seperti pada gambar 2b.



(a)



(b)

Gambar 2. Hasil Uji 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta pada Ekstrak Limbah Rambut Jagung dengan (a) Pereaksi Dragendorff ; (b) Pereaksi Meyer

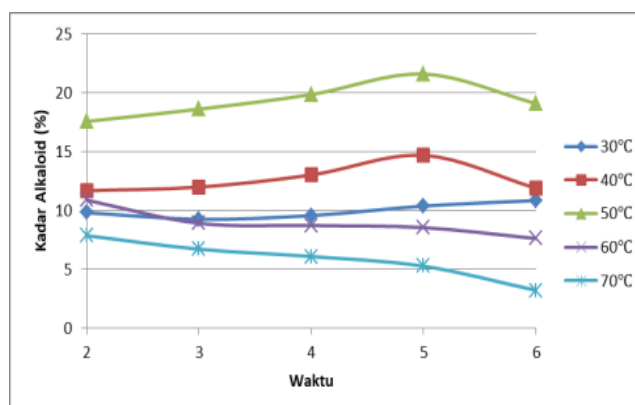
Uji GC-MS

Pada penelitian ini, ekstraksi 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester dan 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta dari limbah rambut jagung dilakukan pada suhu 30°C, 40°C, 50°C, 60°C dan 70°C dan pada waktu 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam. Suhu dan Waktu terhadap Kadar 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester pada Ekstrak Limbah Rambut Jagung.

Dari pengujian menunjukkan kondisi operasi dengan waktu ekstraksi selama 5 jam dan suhu ekstraksi sebesar 40°C menghasilkan sampel ekstrak limbah rambut jagung dengan kadar 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester tertinggi. Adapun kadar 9,12- Octadecadionic

Acid(Z,Z)-,Methyl Ester yang diperoleh dengan kondisi tersebut sebesar 21.62%. Sementara itu, kondisi operasi selama 6 jam dan suhu ekstraksi sebesar 70°C menghasilkan sampel ekstrak limbah rambut jagung dengan kadar 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-, Methyl Ester terendah yaitu sebesar 0.16%.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa peningkatan waktu dan suhu ekstraksi diperlukan untuk mencapai kadar 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester ekstrak limbah rambut jagung yang optimum. Kadar zat aktif pada ekstrak pdari tanaman umumnya akan meningkat sejalan dengan meningkatnya waktu dan suhu ekstraksi yang digunakan. Akan tetapi komponen bioaktif seperti 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester akan rusak dan mengalami perubahan struktur diatas suhu 50°C. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Yuliantari (2017) yang menyatakan bahwa penting untuk memperhatikan peningkatan suhu dan waktu ekstraksi. Suhu ekstraksi yang terlalu tinggi dan waktu ekstraksi yang terlalu lama, serta waktu ekstraksi yang melampaui batas waktu optimum, dapat menyebabkan senyawa hilang pada karena adanya penguapan. Sebaliknya, suhu ekstraksi yang terlalu rendah akan menyebabkan tidak semua senyawa aktif diekstrak dari bahan, yang mengakibatkan rendahnya kualitas larutan.



Gambar 4. Pengaruh Suhu dan Waktu terhadap Kadar 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta pada Ekstrak Limbah Rambut Jagung

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kadar 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta pada sampel ekstrak limbah rambut jagung tertinggi dihasilkan pada kondisi operasi dengan waktu ekstraksi 5 jam pada suhu 50°C. Kadar 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta pada kondisi ini sebesar 21.57%. Sementara itu, kadar 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta pada sampel limbah rambut jagung terendah pada kondisi ekstraksi dengan waktu 6 jam pada suhu 70°C dengan kadar 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta yang diperoleh sebesar 3.22%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Margaretta (2011), menyatakan bahwa suhu yang tinggi akan menghasilkan kadar senyawa yang diekstrak lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena pada suhu tinggi kelarutan 6-(Dimethylnitroaryl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta akan semakin besar. Namun terjadi beberapa hal yang menjadi faktor lain dalam proses ekstraksi menurut Ibrahim (2015) dimana komponen bioaktif tidak tahan terhadap panas yang menyebabkan perubahan struktur pada senyawa bioaktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil uji positif pada uji 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta dan 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester secara kualitatif yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada uji 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester menggunakan pereaksi dragendorff membentuk endapan berwarna merah, serta pada pereaksi meyer akan membentuk endapan berwarna putih. Berdasarkan uji GC-MS diperoleh kondisi optimal untuk 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta yakni dengan waktu 5 jam pada suhu 50°C dengan kadar 6-(Dimethylnitrotyl)-4,4-Diphenyl-3-Hepta sebesar 21.57%. Sementara itu, kondisi optimum untuk 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester yakni dengan waktu 5 jam pada suhu 40°C dengan kadar 9,12- Octadecadionic Acid(Z,Z)-,Methyl Ester sebesar 21.62%.

REFERENSI

- Abdiana, R., & Anggraini, D. I. (2017). Rambut jagung (Zea mays L.) sebagai alternatif tabir surya. *Majority Medical Journal of Lampung University*.
- Akbar, C. I., Arini, F. A., & Fauziyah, A. (2019). Teh rambut jagung dengan penambahan daun stevia sebagai alternatif minuman fungsional bagi penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(2). <https://doi.org/10.17728/jatp.3122>
- Andriani, D. A., & Pratimasari, D. P. (2018). Formulasi ekstrak rambut jagung (corn silk Zea mays) dalam krim tabir surya sebagai preventif kanker kulit. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2). <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i2.94>
- Aulyawati, N., Yahdi, & Suryani, N. (2021). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung manis (Zea mays ssaccharata strurf) menggunakan metode DPPH. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(2).
- Dhana Raju, V., Kishore, P. S., Nanthagopal, K., & Ashok, B. (2018). An experimental study on the effect of nanoparticles with novel tamarind seed methyl ester for diesel engine applications. *Energy Conversion and Management*, 164, 102–111. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2018.03.032>
- Garnida, Y. (2018). Pengaruh suhu pengeringan dan jenis jagung terhadap karakteristik teh herbal rambut jagung (corn silk tea). *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), 47–56. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i1.811>
- Haryati, T., Widhiastuty, M. P., Warganegara, F. M., & Akhmaloka. (2023). Immobilization of lipase Lk2 and Lk3 on NiSiO₃ microspheres and the application in the synthesis of methyl esters and β -sitosteryl esters. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 51, 102793. <https://doi.org/10.1016/j.cbab.2023.102793>
- Ibrahim, A. M., Yunita, H. S., & Feronika. (2015). Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 530–541.
- Kurnia, S., Yunus, M., & Herawati, N. (2021). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung (Zea mays L.) dengan menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). *Jurnal Chemica*, 22(2), 69–77. <https://doi.org/10.35580/chemica.v22i2.26210>
- Laeliocattleya, R. A., Prasiddha, I. J., Estiasih, T., Maligan, J. M., & Muchlisyyah, J. (2014). Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (Zea mays L.) hasil fraksinasi bertingkat menggunakan pelarut organik untuk tabir surya alami. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(3).

- Margaretta, S., Handayani, N., Indraswati, N., & Hindraso, H. (2011). Ekstraksi senyawa phenolics *Pandanus amaryllifolius* Roxb. sebagai antioksidan alami. *Widya Teknik*, 10(1), 21–30.
- Maulidiyah, Nurdin, M., Fatma, F., Natsir, M., & Wibowo, D. (2017). Characterization of methyl ester compound of biodiesel from industrial liquid waste of crude palm oil processing. *Analytical Chemistry Research*, 12, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ancr.2017.01.002>
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., & Estiasih, T. (2016a). Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (*Zea mays* L.) untuk tabir surya alami: Kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., & Estiasih, T. (2016b). The potency of bioactive compounds from corn silk (*Zea mays* L.) for the use as a natural sunscreen: A review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T., & Maligan, J. M. (2016). Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (*Zea mays* L.) untuk tabir surya alami: Kajian pustaka [In press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
- Salsabila, S., Sri Palupi, N., & Astawan, M. (2021). Potensi rambut jagung sebagai minuman fungsional. *Jurnal Pangan*, 30(2), 103–112. <https://doi.org/10.33964/jp.v30i2.542>
- Syawal, A. N., & Laeliocattleya, R. A. (2020). Potensi teh herbal rambut jagung (*Zea mays* L.) sebagai sumber antioksidan: Kajian pustaka. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 4(1). <https://doi.org/10.26877/jiphp.v4i1.4056>
- Wedler, C., & Trusler, J. P. M. (2023). Review of density and viscosity data of pure fatty acid methyl ester, ethyl ester and butyl ester. *Fuel*, 339, 127466. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2023.127466>
- Yuliantari, N., Widarta, I., & Permana, I. (2017). Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan daun sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan ultrasonik. *Scientific Journal of Food Technology*, 4(1), 35–42. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/view/29815>