



Pengaruh Penyimpanan dan Lama Pemanasan Terhadap Kadar Asam Galat pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

[Effect of Storage and Heating Time on Gallic Acid Levels in Peanuts (*Arachis hypogaea* L.)]

Devyana Dyah Wulandari✉, Ersalina Nidianti, Ary Andini, Rahmawati Fitri Awalia, Halimah Prisilia

Departemen of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Abstract. One of the most prevalent phenolic acids to be found in foods such as fruits, vegetables, and herbal remedies is gallic acid, also known as 3,4,5-trihydroxybenzoic acid. The free acids, esters, catechin derivatives, and hydrolyzed tannins are the different ways that these substances are obtained. The specialty of this compound is due to its pharmacological activity as a radical scavenger. The total phenolic content in peanuts varies from 132.5 to 248.8 mg GAE/100 g. The purpose of this study was to determine the effect of storage time and heating time of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) on gallic acid levels. Determination of gallic acid using the High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method with the column used is an ODS (Octadesil Silica) C18 column and the mobile phase is a mixture of acetonitrile and aquadest (1:3). Peanuts were stored for 1 week, 2 weeks, and 3 weeks at 25°C and fried at 160°C for 2 minutes, 4 minutes, and 6 minutes. The results of this study on the length of storage obtained a P value of 0.000 where the results are smaller than 0.05. This indicates that storage time has a significant effect on gallic acid levels in peanut samples. Gallic acid levels appear to increase from the first week to the fourth week. Based on the results of the research at the time of heating obtained a P value of 0.189 where the results are higher than 0.05. This shows that the length of heating time does not affect on the gallic acid content in the peanut samples. From these results, it was concluded that gallic acid content was affected by storage time, but not by heating time.

Keywords: Gallic acid, peanuts, storage, chromatography

Abstrak. Asam galat atau asam 3,4,5-trihidroksibenzoat adalah salah satu asam fenolik yang paling melimpah terdapat dalam buah-buahan, sayuran, dan obat-obatan herbal. Senyawa ini diperoleh dalam bentuk asam bebas, ester, turunan katekin dan tanin terhidrolisis. Keistimewaan senyawa ini adalah karena aktivitas farmakologisnya sebagai penangkal radikal bebas. Kandungan total fenolik pada kacang tanah bervariasi yaitu sekitar 132.5 hingga 248.8 mg GAE/100 g. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dan waktu pemanasan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap kadar asam galat. Penentuan asam galat menggunakan instrumen *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dengan kolom yang digunakan adalah kolom ODS (Oktadesil Silika) C18 dan fase gerak dengan campuran asetonitril dan akuades (1:3). Kacang tanah disimpan selama 1 minggu, 2 minggu, dan 3 minggu pada suhu 25°C dan digoreng pada suhu 160°C selama 2 menit, 4 menit, dan 6 menit. Dari hasil penelitian ini pada lama penyimpanan didapatkan nilai P sebesar 0,000 dimana hasil tersebut < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap kadar asam galat pada sampel kacang tanah. Kadar asam galat tampak meningkat dari minggu pertama hingga minggu keempat. Berdasarkan hasil penelitian pada waktu pemanasan diperoleh nilai P sebesar 0,189 dimana hasil tersebut > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa lama waktu pemanasan tidak berpengaruh terhadap kadar asam galat pada sampel kacang tanah. Disimpulkan bahwa kadar asam galat dalam kacang tanah dipengaruhi oleh lama penyimpanan, tetapi tidak dipengaruhi oleh waktu pemanasan.

Kata kunci: Asam galat, kacang tanah, penyimpanan, kromatografi

Diterima: 29 Juni 2022, Disetujui: 20 Agustus 2022

Sitasi: Wulandari, DD., Nidianti, E., Andini, A., Awalia, RF., dan Prisilia, H. (2022). Pengaruh Penyimpanan dan Lama Pemanasan Terhadap Kadar Asam Galat pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(2): 196-201.

✉ Corresponding author

E-mail: devyanadyah@unusa.ac.id

<https://doi.org/10.22487/kovalen.2022.v8.i2.15947>



2477-5398/© 2022 Wulandari et al.
This is an open-access article under the CC BY-SA license.

LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki potensi pangan lokal dari berbagai jenis kacang-kacangan yang dapat menambah gizi dalam menu makanan atau menu makanan sehari-hari. Kacang-kacangan merupakan salah satu sumber pangan yang mengandung protein dan memiliki nilai gizi yang tinggi (20-25 g/100g), vitamin B (tiamin, riboflavin, niacin, asam folat), mineral (Ca, Fe, P, Zn, Mg, dll), dan serat. Kacang memiliki banyak keunggulan, seperti memiliki harga yang relatif murah, mengandung lemak yang umumnya baik untuk kesehatan, dan banyak mengandung berbagai macam mineral (Ekafitri & Isworo, 2014).

Kacang tanah termasuk sumber mineral yang baik, meliputi kalsium, fosfor, tembaga, dan magnesium serta kaya akan vitamin, seperti vitamin C, thiamin, niacin, riboflavin, vitamin D, dan vitamin K. Manfaat kacang tanah yaitu dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner, kanker, diabetes, penyakit pernafasan, dan kematian serta efektifitas menurunkan lemak dan berat badan (Adhikari *et al.*, 2018). Selain itu, kacang tanah yang dikenal sebagai lemak baik dalam menurunkan risiko penyakit jantung dengan menurunkan kolesterol jahat (LDL) (Sondakh, dkk., 2012). Kacang tanah dapat menjadi sumber antioksidan yang baik karena mengandung berbagai senyawa fenolik dan zat bioaktif lainnya, seperti asam galat, resveratrol, flavonoid, asam p-kumarat, isoflavon, fitosterol, dan asam fitat (Adhikari *et al.*, 2018).

Asam galat termasuk dalam kelompok senyawa fenolik yang juga dikenal sebagai asam 3,4,5-trihidroksibenzoat, yaitu suatu senyawa metabolit sekunder alami yang ditemukan di berbagai tanaman, uatamaya pada kacang-kacangan. Selain mengandung

banyak polifenol, asam galat yang merupakan senyawa trifenol dengan berat molekul rendah memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidatif yang sangat baik. Selain itu, asam galat juga memiliki beberapa efek farmakologis yang telah terbukti antara lain anti tumor, anti bakteri, anti diabetes, anti obesitas, anti mikroba dan anti iskemia miokard (Bai *et al.*, 2021).

Bahan kimia fenolik merupakan metabolit sekunder esensial tanaman yang banyak terdapat pada buah-buahan. *Total Phenolic Compound* (TPC) dan *Total Flavonoid Compound* (TFC) berhubungan baik dengan bahan kimia fenolik, yang memiliki sifat antioksidan tinggi. Faktanya, campuran bahan kimia fenolik mempengaruhi kapasitas antioksidan secara keseluruhan. Bahan kimia fenolik telah terbukti melindungi makromolekul biologis (seperti DNA, protein, dan lipid) dari kerusakan oksidatif dalam penelitian (Ivanovic *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ye *et al.* (2018), kandungan TPC pada sari buah leci yang disimpan pada suhu 45°C selama 72 jam meningkat signifikan dibandingkan sebelum penyimpanan, dimana perbedaan tersebut ditunjukkan dengan adanya peningkatan kandungan asam galat. Selain itu, hasil lain ditunjukkan dari peningkatan kandungan asam galat dengan bertambahnya waktu dan suhu penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan dan suhu dapat meningkatkan kandungan TPC melalui promosi senyawa fenolik. Selain itu, ketika proses pemanasan terjadi, senyawa fenolik seperti asam galat, akan berinteraksi dengan protein sehingga menyebabkan peningkatan kadar senyawa fenolik (Su *et al.*, 2019).

Penetapan kadar asam galat dapat menggunakan metode spektroskopi dan

kromatografi, namun metode kromatografi terutama kromatografi cair kinerja tinggi fase terbalik/*Reverse Phase-High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC) lebih simple, akurat, presisi dan sensitif daripada metode yang lain (Kardani et al., 2013). Berdasarkan pengetahuan peneliti, data tentang pengaruh penyimpanan dan pemanasan terhadap kadar asam galat pada sampel kacang tanah belum banyak diteliti. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dan waktu pemanasan terhadap kadar asam galat pada kacang tanah.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), *UV detector*, mortar, peralatan ekstraksi, *homogenizer*, *centrifuge*, spatula, beaker glass. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kacang tanah yang diperoleh dari pasar tradisional, standar asam galat, aquadest, metanol, aseton, dan asetonitril.

Prosedur Penelitian

Pembuatan kurva kalibrasi

Larutan baku yang digunakan adalah larutan baku asam galat sebanyak 25 mg dengan menggunakan 10 mL etanol sebagai pelarut dan masukkan ke dalam labu ukur 25 mL, homogenkan, kemudian tambahkan kembali etanol sampai tanda batas. Larutan tersebut diberi label larutan A. Kemudian larutan A dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Kemudian kedalam larutan A ditambahkan larutan fase gerak asetonitril:air (1:3) sampai tanda batas, homogenkan. Larutan tersebut

diberi label larutan B. Larutan B dibuat untuk larutan standar asam galat dengan variasi konsentrasi 4 ppm dan 10 ppm. Setelah itu larutan standar asam galat diinjeksikan ke dalam alat HPLC sebanyak 20 µl dan dideteksi pada panjang gelombang 305 nm menggunakan laju alir 2,0 mL/menit dan temperatur kolom menggunakan temperatur lingkungan (Rani et al., 2017).

Persiapan sampel

Sampel kacang tanah disimpan selama 1 minggu, 2 minggu, dan 3 minggu pada suhu 25°C. Sampel kacang tanah ditumbuk, kemudian ditimbang sebanyak 10 g, kemudian ditambahkan 100 mL etanol 96%. Sampel direfluks menggunakan alat sokletasi selama 1 jam pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan evaporator pada suhu 50°C. Sampel kemudian disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Suspensi dalam sampel dipindahkan ke tabung lain. Sampel lain untuk kondisi lama pemanasan dibagi menjadi 4 kelompok, 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Sampel kacang tanah digoreng selama 2 menit, 4 menit, dan 6 menit dengan suhu 120°C. Tempatkan sampel setelah perawatan dalam wadah yang bersih. Sampel perlakuan kacang tanah dihaluskan dengan blender, kemudian ditimbang 1 gram kacang tanah giling pada masing-masing kelompok, ekstrak sampel dengan sokhlet menggunakan etanol 96% selama 1 jam, setelah itu sampel dimasukkan ke dalam *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C, disentrifugasi pada 3000 rpm selama 10 menit.

Penetapan kadar asam galat

Sampel disuntikkan ke dalam HPLC pada kondisi yang telah ditentukan optimasi 20 l. Kemudian diukur menggunakan alat Perkin-Elmer HPLC, C18. 100 kolom Baru (250 x 4,6)

LiChosper® 100 RP-18 menggunakan fase gerak berair: asetonitril (3:1)

Analisis statistik

Setelah diperoleh hasil maka dilakukan analisis statistik menggunakan Uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh penyimpanan dan lama pemanasan terhadap kadar asam galat pada kacang tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan kadar asam galat pada sampel diawali dengan pembuatan kurva kalibrasi asam galat yang bertujuan untuk mendapatkan persamaan garis linier sehingga dapat digunakan untuk menentukan kadar asam galat pada sampel kacang tanah (Kim et al., 2013). Hasil dari asam galat standar yang diperoleh kemudian dibuat kurva dengan menggunakan rumus persamaan garis $y = ax + b$ yang merupakan perbandingan antara luas dan konsentrasi larutan asam galat standar dengan variasi konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; dan 5,5 $\mu\text{g/mL}$, hasil yang diperoleh dari persamaan garis yaitu $y = 32700,38x + 18582,04$ dengan nilai $R^2 = 0,9998$.

Kadar asam galat pada sampel kacang tanah ini akan diukur berdasarkan perlakuan masing-masing kelompok. Penelitian ini berisi pembagian 4 kelompok perlakuan. Kelompok pertama adalah kontrol adalah kelompok kacang tanah yang tidak diberikan proses perlakuan. Kelompok kedua adalah kacang tanah yang disimpan dalam proses penyimpanan selama 1 minggu. Kelompok ketiga adalah kacang tanah yang dilakukan proses penyimpanan selama 2 minggu. Kelompok yang keempat, kacang tanah disimpan selama 3 minggu. Pada setiap kelompok perlakuan kacang tanah dilakukan

pengukuran kadar asam galat menggunakan alat HPLC dan didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil kadar asam galat sampel pada penyimpanan 1, 2, 3 minggu

Penyimpanan Sampel	Rt (menit)	Rerata kadar asam galat (ppm) \pm SD
Kontrol	5,375	120 \pm 5,86 ^a
1 Minggu	5,375	130 \pm 15,27 ^a
2 Minggu	5,125	200 \pm 20 ^b
3 Minggu	5,250	360 \pm 20 ^c

Keterangan: Perbedaan huruf subscript menunjukkan perbedaan nyata pada uji Duncan

Tabel 2. Hasil kadar asam galat sampel dengan pemanasan pada suhu 120°C

Pemanasan Sampel	Rt (menit)	Rerata kadar asam galat (ppm) \pm SD
Kontrol	5,25	68 \pm 7,23
2 Menit	5,75	64 \pm 4,58
4 Menit	5,5	66 \pm 3,05
6 Menit	5,5	63 \pm 3,6

Berdasarkan hasil penelitian, pada proses penyimpanan didapatkan nilai P sebesar 0,000 dimana hasil tersebut $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap kadar asam galat pada sampel kacang tanah. Hal ini didukung dengan Uji Duncan yang menunjukkan perbedaan nyata pada sampel dengan penyimpanan 1 minggu, 2 minggu dan 3 minggu. Penyimpanan selama 1, 2, dan 3 minggu dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan kadar asam galat selama variasi lama penyimpanan. Kadar asam galat tampak meningkat dari minggu pertama hingga minggu keempat. Berdasarkan hasil penelitian pada proses pemanasan diperoleh nilai P

sebesar 0,189 dimana hasil tersebut $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa lama waktu pemanasan berpengaruh tidak signifikan terhadap kadar asam galat pada sampel kacang tanah.

Variasi waktu pemanasan terhadap sampel kacang tanah pada suhu 120°C dilakukan untuk mengetahui adanya penurunan kadar asam galat pada sampel. Asam galat adalah polifenol tanaman terkenal yang dapat ditemukan dalam buah-buahan, kacang-kacangan, dan tanaman. Asam galat bekerja sebagai antioksidan alami untuk melindungi sel dari bahaya yang disebabkan oleh spesies oksigen reaktif (ROS) dengan mengais radikal hidroksil dan hidrogen peroksida. Asam galat memiliki sifat antibakteri serta sifat antioksidan. Ini menghambat mobilitas bakteri, adhesi, dan pembentukan biofilm, serta mendorong akumulasi antibiotik dalam mikroorganisme (Zhao *et al.*, 2021).

Degradasi senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik dapat terjadi selama beberapa tahap, termasuk pra-perlakuan, pengolahan dan penyimpanan sebagaimana tanaman obat mengalami pengeringan, ekstraksi, dan penyimpanan jangka panjang (Ali *et al.*, 2018). Stabilitas senyawa polifenol dalam kondisi yang berbeda sangat dipengaruhi oleh aspek penting yang harus diperhatikan untuk memastikan bahwa senyawa fenolik memiliki sifat yang diinginkan dan aktivitasnya dapat dipertahankan pada kondisi penyimpanan yang berbeda, dan juga dapat dipengaruhi oleh suhu dan cahaya yang tinggi. Pengaruh suhu tinggi dan cahaya dapat mengubah atau menurunkan struktur polifenol, menghasilkan perubahan afinitas yang nyata. Namun, efek ini tidak diamati pada suhu rendah, dimana senyawa ini dapat mempertahankan stabilitas tinggi (naik

97%) selama 60 hari. Di sisi lain, asam galat termasuk senyawa fenolik sehingga jumlah total fenol termasuk flavonoid, keduanya berkorelasi. Akibatnya, flavonoid menunjukkan perilaku yang sama dengan total fenol (Sánchez *et al.*, 2015). Peningkatan kandungan asam galat dapat dijelaskan oleh dekomposisi tanin selama pemanggangan, penggorengan, dan perebusan oven. Selain itu, peningkatan kandungan asam elagat yang diamati setelah pemanggangan, perebusan dan penggorengan diduga karena pelepasan asam 3,4,5,30,40,50-hexahydroxydiphenic dari hidrolisis *ellagitannin* dalam kacang tanah, yang menghasilkan asam elagat dan asam galat. asam. Asam elagat dan galat adalah polifenol utama yang terdapat dalam kacang tanah, dan zat tersebut memiliki beberapa efek kesehatan yang positif, terutama aktivitas antioksidan, antiplasmodial, dan antikarsinogenik dan peningkatan fungsi kardiovaskular (Mustafa *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Hasil penelitian pada proses penyimpanan didapatkan nilai P sebesar 0,000, dimana hasil tersebut $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar asam galat dipengaruhi oleh lama penyimpanan, tetapi pada proses pemanasan diperoleh nilai P sebesar 0,189 dimana hasil tersebut $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar asam galat tidak dipengaruhi oleh waktu pemanasan.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kondisi penyimpanan dilihat dari faktor cahaya dan suhu penyimpanan, kemudian perlakuan waktu pemanasan dengan berbagai proses seperti pemanggangan, penggorengan atau perebusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, B., Dhungana, S.K., Ali, M.W., Adhikari, A., Kim, I.D., Shin, D.H. (2018). Resveratrol, total phenolic and flavonoid contents, and antioxidant potential of seeds and sprouts of Korean peanuts. *Food Science and Biotechnology*.27(5): 1275–1284. <https://doi.org/10.1007/s10068-018-0364-7>
- Ali, A., Chong, C.H, Mah, S.H, Abdullah, L.C, Choong, T.S.Y and Bee Lin Chua. (2018). Impact of Storage Conditions on the Stability of Predominant Phenolic Constituents and Antioxidant Activity of Dried Piper betle Extracts. *Molecules*, 23 (84); doi:10.3390/molecules23020484
- Bai, J., Zhang, Y., Tang, C., Hou, Y., Ai, X., Chen, X., Zhang, Y., Wang, X., Meng, X. (2021). Gallic acid: Pharmacological activities and molecular mechanisms involved in inflammation-related diseases. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 133, 110985, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110985>.
- Ekafitri, R., dan Isworo, R. (2014). Pemanfaatan Kacang-acangan Sebagai Bahan Baku. Sumber Protein Untuk Pangan Darurat. *Jurnal Pangan* , 23(2): 134-145.
- Ivanovic, S., Avramovic .N, Dojcinovic. B., Trifunovic, S., Novakovic, M., Tesevic V. and Boris Mandic. (2020). Chemical Composition, Total Phenols and Flavonoids Contents and Antioxidant Activity as Nutritive Potential of Roasted Hazelnut Skins (*Corylus avellana* L.). *Foods*, 9, 430; doi:10.3390/foods9040430
- Kardani, K., Gurav, N., Solanki, B., Patel, P., Patel, P. (2013). RP-HPLC Method Development and Validation of Gallic acid in Polyherbal Tablet Formulation. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3 (05): 037-042. DOI: 10.7324/JAPS.2013.3508
- Kim, J. H., Soe, C. S., Kim, S. S., & Ha, H. (2013). Simultaneous Determination Of Gallic Acid, Ellagic Acid, And Eugenol In Syzygium Aromaticum And Verification Of Chemical Antagonistic Effect By The Combination With Curcuma Aromatica Using Regression Analysis. *Journal Of Analytical Methods In Chemistry*, 1-7.
- Mustafa, A.M.; Abouelenein, D.; Acquaticci, L.; Alessandrini, L., Abd-Allah, R.H., Borsetta, G., Sagratini, G., Maggi, F., Vittori, S., Caprioli, G. (2021). Effect of Roasting, Boiling, and Frying Processing on 29 Polyphenolics and Antioxidant Activity in Seeds and Shells of Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Plants*. 10, 2192. <https://doi.org/10.3390/plants10102192>
- Rani, N. S., Reddy, K. N., & Kumar, B. P. (2017). Spectrometric And Rp-Hplc Methode For The Determination Of Trans-Resveratrol In Vegetarian Formulation. *Indian Journal Of Research In Pharmacy And Biotechnology*, V(2): 115-118.
- Sánchez, C.L.D, Lomelí, M.G, Cervantes, E.L, Zurita, F., García, M.A.R, Cruz, S.R, Aguilar, J.A, Rio, J.A.M.D, Medina, P.J.G. (2015). Storage Effect on Phenols and on the Antioxidant Activity of Extracts from *Anemopsis californica* and Inhibition of Elastase Enzyme. *Journal of Chemistry*, 2015(4): 1-8, <https://doi.org/10.1155/2015/602136>
- Sondakh, TD., Joroh, DN., Tulungen, AG., Sumampow, D.M.F., Kapugu, LB., dan Mamarimbing, R. (2012). Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L), pada Beberapa Jenis Pupuk Organik. *Eugenia* 18(1):64-72.
- Su, D., Wang, Z., Dong, L., Huang, F., Zhang, R., Jia, X., Wu, G., Zhang, M. (2019). Impact of thermal processing and storage temperature on the phenolic profile and antioxidant activity of different varieties of lychee juice. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, 116(4):108578, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108578>.
- Ye, Y, Yan, J., Cui, J., Mao, S., Li, M., Liao, X., et al. (2018). Dynamic changes in amino acids, catechins, caffeine and gallic acid in green tea during withering *Journal of Food Composition and Analysis*, 66: 98-108.
- Zhao, X.; Wang, J.; Gao, G.; Bontempo, V.; Chen, C.; Schroyen, M.; Li, X.; Jiang, X. (2021). The Influence of Dietary Gallic Acid on Growth Performance and Plasma Antioxidant Status of High and Low Weaning Weight Piglets. *Animals*, 11(11), 3323. <https://doi.org/10.3390/ani11113323>