

## Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Parijoto pada Berbagai Suhu Pengolahan Pangan

*Antioxidant Activity of Parijoto Fruit Extract at Various Temperature of Food Processing*

Rizki Bhakti Pertiwi<sup>1\*</sup>, Isti Nurul Hidayah<sup>1</sup>, Deby Andrianty<sup>1</sup>, Umar Hafidz Asy'ari  
Hasbullah<sup>1\*</sup>

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

\*Penulis Korespondensi: [riyuzzu@gmail.com](mailto:riyuzzu@gmail.com); [umarhafidzah@gmail.com](mailto:umarhafidzah@gmail.com)

### ABSTRACT

*Parijoto (Medinilla speciosa) is a tropical plant that is used as traditional medicine by the community. This fruit contains many bioactive compounds. This study aims to analyze the effect of food processing temperature on the total phenolic compounds and antioxidant activity in parijoto extract. Tests are carried out at temperatures of 10, 30, 60, 75 and 100 °C. Total phenolic compounds were analyzed by Folin-Ciocalteu method. Antioxidant activity were analyzed by DPPH (1,1-Diphenil-2-pikrilhidrazil) radical scavenging method. The results showed that the increased processing temperature causes a decrease in total phenolic compounds. This causes antioxidant activity to decrease. Processing at low temperatures is able to maintain the content of phenol compounds (33.02 µg/ml) and the greatest antioxidant activity.*

**Keywords:** Antioxidant activity; total phenol; parijoto; DPPH

### ABSTRAK

Parijoto (*Medinilla speciosa*) merupakan tanaman tropis yang dijadikan obat tradisional oleh masyarakat. Buah ini mengandung banyak senyawa bioaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu pengolahan pangan terhadap kandungan total senyawa fenol dan aktivitas antioksidan dalam ekstrak parijoto. Pengujian dilakukan pada suhu 10, 30, 60, 75 dan 100 °C. Analisis total senyawa fenol menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Aktivitas antioksidan menggunakan metode *radical scavenging* DPPH (1,1-Diphenil-2-pikrilhidrazil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkat suhu pengolahan menyebabkan penurunan kandungan senyawa fenol. Hal ini menyebabkan aktivitas antioksidan semakin menurun. Pengolahan pada suhu rendah mampu mempertahankan kandungan senyawa fenol (33,02 µg/ml) dan aktivitas antioksidan terbesar.

**Kata kunci:** Aktivitas antioksidan; total fenol; parijoto; DPPH

### PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif menjadi bagian penyebab utama kematian masyarakat dunia (WHO, 2018; Doll, 1995). Diantara penyakit tersebut adalah kanker, stroke, penyakit jantung, dan diabetes. Hingga tahun 2030 diprediksikan akan terjadi 64-80 juta jiwa kematian (Mathers and Loncar, 2006). Sebagian besar penyebab penyakit tersebut disebabkan terjadinya oksidasi

(Hernandez-Ruiz et al., 2019; Bottje, 2019; Carrier, 2017; Camps and Garcia-Heredia, 2014). Oksidasi pada sela menyebabkan kerusakan DNA yang memicu kanker (Pereira et al., 2015). Oksidasi pada LDL menyebabkan plak yang memicu penyakit jantung (Ellulu et al., 2016). Stres oksidatif menyebabkan disfungsi dan kerusakan sel  $\beta$  pancreas, sehingga produksi insulin akan terganggu dan menyebabkan diabetes (Good et al., 2019). Upaya untuk mencegah terjadinya oksidasi yang merusak dalam tubuh dengan meningkatkan konsumsi antioksidan (Bacchetti et al., 2019). Buah parijoto terbukti mengandung senyawa antioksidan (Hasbullah et al., 2018).

Parijoto (*Medinilla speciosa*) tumbuh subur di lereng gunung pada ketinggian 800 hingga 2.300 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini banyak terdapat di lereng Pegunungan Muria, Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Parijoto terbukti mengandung senyawa fenol dan memiliki aktivitas antioksidan. Kandungan ekstrak kasar buah parijoto mencapai 408 mg GAE/g. Ketika berumur 3 bulan setelah penyerbukan memiliki kandungan fenol mencapai 266,79 mg GAE/g. Aktivitas antioksidan ekstrak kasar ditunjukkan dengan nilai  $IC_{50}$  48,24  $\mu$ g/ml. Sedangkan ketika buah matang berumur 3 bulan nilai  $IC_{50}$  mencapai 30,51  $\mu$ g/ml (Ameliawati, 2018; Wachidah, 2013).

Pengolahan pangan dapat dilakukan pada berbagai rentang suhu, mulai suhu rendah hingga suhu tinggi (Alfama et al., 2019). Proses pengolahan tersebut dapat mempengaruhi perubahan kandungan gizi dan komponen kimia yang ada pada makanan (Augustin et al., 2016), begitupula pada pengolahan buah parijoto. Selain itu, berbagai suhu pengolahan juga akan berdampak pada kandungan senyawa bioaktif seperti antioksidan dan aktivitasnya (Xu et al., 2019; Molaveisi et al., 2019; Jin et al., 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar antioksidan dan aktivitasnya dari buah parijoto pada berbagai suhu pengolahan

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan yaitu buah parijoto (*Medinilla speciosa*) yang diperoleh dari Kawasan Gunung Muria Kabupaten Kudus Jawa Tengah. Buah dipilih dengan kriteria warna yang merah keunguan dengan ukuran yang besar dan masih menempel pada tangkai buah. Bahan analisis meliputi etanol 96% (Merck), buffer pH 2,4,7,8, dan 10 yang diperoleh dari CV Chem-Mix Patama Yogyakarta, aquades, reagen Folin–Ciocalteu (Sigma),  $Na_2CO_3$  (Merck), dan DPPH (1,1-Diphenil-2-pikrilhidrazil) (Merck).

Alat yang digunakan yaitu peralatan gelas, mikropipet, neraca analitik, *rotary vacuum evaporator*, UV-Vis Spectrophotometer (Spectroquant Proove 300, Merck), *waterbath*, termometer, pengering kabinet, vortex, oven (Memmert), lemari pendingin, dan *hot plate*.

## Preparasi Bahan

Buah parijoto dipisahkan dari tangkainya dan kotoran-kotoran yang menempal lalu dicuci. Kemudian ditiriskan dan disimpan pada freezer (-10 °C) dalam lemari pendingin sampai digunakan ekstraksi.

## Pembuatan Ekstrak

Buah parijoto dihalus dengan blender. Selanjutnya bahan ditimbang sebanyak 50 g dan dimaserasi dengan etanol 96% pada perbandingan bahan:etanol (1:5 b/v) selama 24 jam dalam suhu ruang. Kemudian disaring menggunakan kertas saring. Ampas hasil penyaringan kemudian dimeserasi kembali pada kondisi yang sama dengan sebelumnya kemudian disaring. Hasil filtrat dari filtrasi pertama dan kedua dicampur. Selanjutnya filtrat dipisahkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 45°C hingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat disimpan dalam botol gelap dalam lemari pendingin sampai dianalisis.

## Pengujian Ekstrak Dengan Variasi Suhu

Ekstrak parijoto diencerkan dengan menggunakan etanol dengan perbandingan (1:3 v/v) kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi. Selanjutnya divortex selama 1 menit kemudian diberikan perlakuan suhu dengan lama inkubasi 5 menit. Suhu pengujian meliputi 10, 30, 60, 75 dan 100 °C.

## Analisis Sampel

### Uji Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (1,1-Diphenil-2-pikrilhidrazil) merujuk pada Gulcin et al., (2010) yang dimodifikasi. Sebanyak 4 ml sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambah 0,5 ml DPPH 0,7 mM, kemudian divorteks. Larutan diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Larutan segera diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Sebagai kontrol digunakan larutan DPPH tanpa sampel. Aktivitas penangkapan terhadap radikal DPPH dinyatakan sebagai % penghambatan terhadap radikal DPPH (*DPPH Radical Scavenging Activity*). Persentase penghambatan dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ DPPH Radical Scavenging Activity} = \frac{A_0 - A_s}{A_0} \times 100$$

A<sub>0</sub>= absorbansi kontrol; A<sub>s</sub>= absorbansi sampel

## Uji Kadar Total Fenol

Analisis total fenol mengacu pada Han et al. (2019) yang dimodifikasi. Sebanyak 1 ml sampel ditambah 5 ml larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Kemudian divortek dan didiamkan 10 menit pada suhu kamar. Setelah itu ditambah 0,5mL Folin–Ciocalteu dan divortex 1 menit. Kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm. Kurva standar fenol menggunakan senyawa phenol standart (Merck). Nilai total fenol dinyatakan sebagai  $\mu\text{g}$  phenol equivalent/ ml sampel.

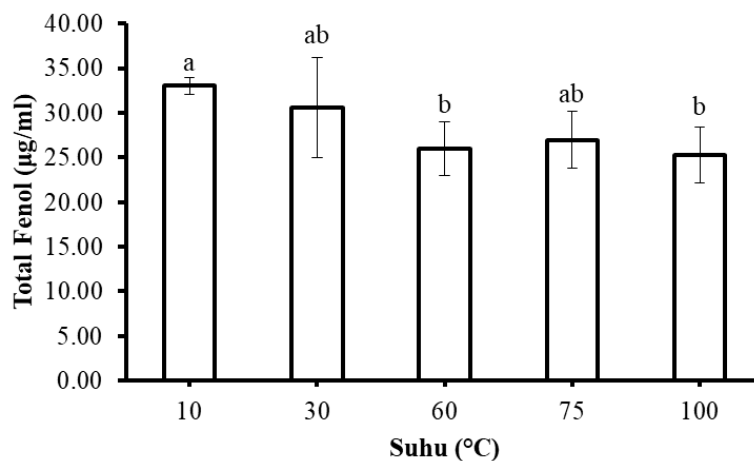
## Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan One Way ANOVA pada taraf kepercayaan 95%. Dilanjutkan uji DMRT jika terdapat perbedaan. Pengolahan data menggunakan bantuan software SPSS versi 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

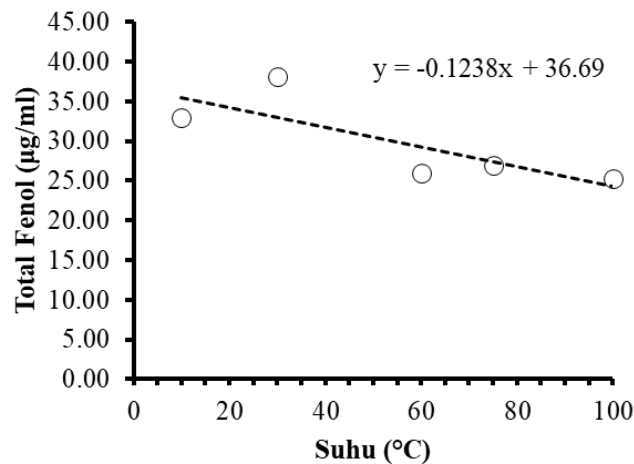
### Total Fenol

Senyawa fenol merupakan antioksidan yang terdapat pada buah dan sayur. Senyawa ini memiliki peranan penting sebagai antioksidan karena menyumbang dietary antioxidant intake dalam konsumsi harian manusia (Rossi et al., 2018). Parijoto mengandung senyawa fenol sejak masih mentah hingga matang (Ameliawati, 2018). Pemanasan pada pengolahan pangan menyebabkan perubahan kandungan fenol pada produk (Park et al., 2019). Kandungan fenol pada berbagai suhu pengolahan menunjukkan perubahan dan perbedaan nyata pada suhu rendah dan suhu tinggi (Gambar 1).



Gambar 1. Total fenol ekstrak buah parijoto pada perlakuan suhu pengolahan. Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada  $\alpha = 0.05$ . Nilai merupakan rerata dari 3 ulangan ( $n=3$ )  $\pm$  standard deviasi.

Total fenol parijoto pada suhu rendah menunjukkan berbeda nyata dengan suhu pemanasan. Suhu 10 °C mewakili suhu ketika produk disimpan dalam lemari pendingin. Suhu 30 °C mewakili suhu ruang, suhu 60 °C mewakili suhu pengeringan dalam pengering kabinet, suhu 75 °C mewakili suhu pasteurisasi, suhu 100 °C mewakili suhu perebusan. Suhu rendah dan suhu kamar menunjukkan tidak berbeda nyata. Ketika suhu tinggi menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan suhu rendah. Penurunan senyawa fenol parijoto dari suhu dingin dibandingkan suhu panas ketika perebusan terjadi sebesar 30%.



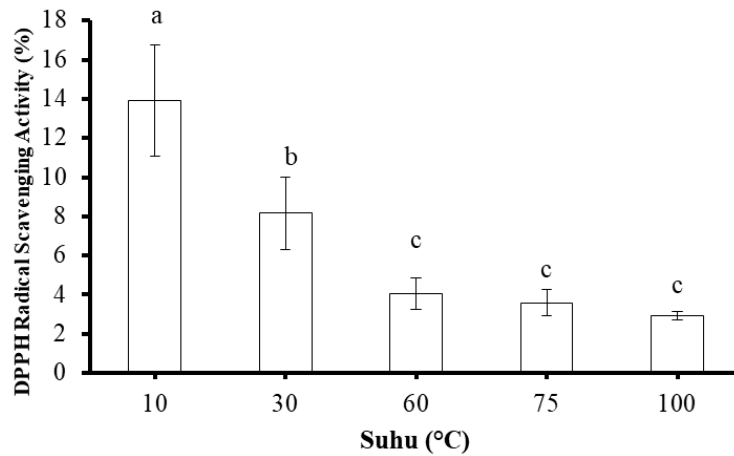
Gambar 2. kurva linear total fenol ekstrak buah parijoto pada perlakuan suhu pengolahan.

Kecenderungan pola kenaikan suhu menyebabkan penurunan kandungan fenol pada parijoto (Gambar 2). Hal ini seperti terjadi pada ekstrak brown rice dimana pemanasan menyebabkan penurunan senyawa fenol mencapai 5,7-9,2% (Zeng et al., 2019). Peningkatan suhu pada pengeringan beras hitam menyebabkan penurunan kandungan senyawa fenol khususnya fenol bebas. Senyawa tersebut diantaranya ferulic, caffeic, p-coumic dan gallic acid tidak stabil pada suhu yang tinggi (Lang et al., 2019). Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan senyawa fenol pada pericarp litchi. Kenaikan suhu menyebabkan akselerasi oksidasi fenol (Deng et al., 2018). Suhu tinggi terbukti menyebabkan dekomposisi pada beberapa senyawa fenol dalam medium air (Cheng et al., 2014).

### Aktivitas Antioksidan

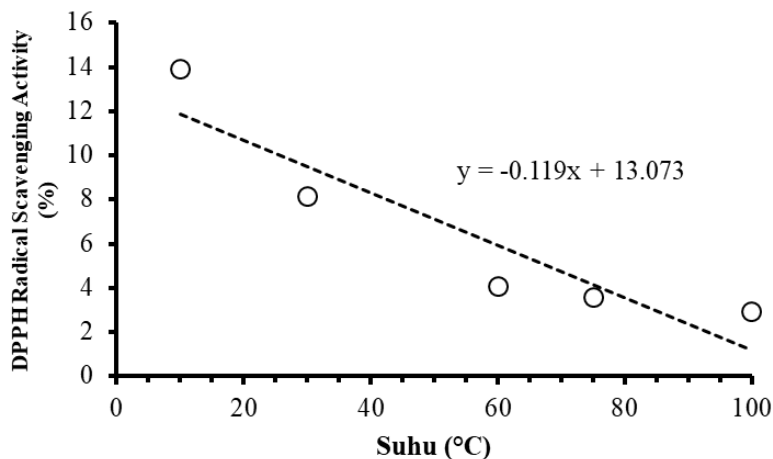
Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan kemampuan scavenging radikal senyawa DPPH (1,1-Diphenil-2-pikrilhidrazil). Kandungan senyawa fenol yang merupakan senyawa antioksidan dalam parijoto akan mempengaruhi kemampuannya dalam scavenging radikal

DPPH. Aktivitas antioksidan parijoto pada suhu rendah menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan suhu tinggi (Gambar 3).



Gambar 3. DPPH *Radical Scavenging Activity* ekstrak buah parijoto pada perlakuan suhu pengolahan. Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada  $\alpha = 0.05$ . Nilai merupakan rerata dari 3 ulangan ( $n=3$ )  $\pm$  standard deviasi.

Aktivitas antioksidan parijoto pada suhu rendah (10 °C) tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan suhu yang lebih tinggi. Aktivitas antioksidan terus menurun hingga suhu 60 °C . ketika suhu semakin naik menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan yang kecil dan tidak berbeda nyata. Penurunan aktivitas antioksidan dari suhu rendah ke suhu tinggi (100 °C) mencapai 79%.



Gambar 4. kurva linear DPPH *Radical Scavenging Activity* ekstrak buah parijoto pada perlakuan suhu pengolahan.

Semakin meningkat suhu menyebabkan aktivitas antioksidan memiliki kecenderungan menurun (Gambar 4). Hal ini sangat erat berkaitan dengan kandungan senyawa fenol yang berperan sebagai antioksidan dalam parijoto. Semakin meningkat suhu menyebabkan senyawa fenol semakin berkurang sehingga aktivitas antioksidannya juga menurun. Hal ini bersesuaian dengan Reblova (2012) yang menyatakan aktivitas antioksidan fenol semakin menurun dengan semakin meningkatnya suhu. Peningkatan suhu pengeringan pada buah mortino sejenis berry juga menyebabkan penurunan kandungan fenol dan aktivitas antioksidannya. Hal ini disebabkan semakin meningkat suhu menyebabkan senyawa fenol mengalami oksidasi dan polimerisasi. Selain itu juga berubahnya struktur kimia. Sehingga aktivitas antioksidannya menurun (Lopez-Vidana et al., 2017).

## KESIMPULAN

Semakin meningkat suhu pengolahan menyebabkan penurunan senyawa fenol dalam parijoto. Hal ini menyebabkan penurunan aktivitas antioksidannya. Penurunan aktivitas scavenging radikal DPPH terjadi lebih cepat dibandingkan penurunan kandungan fenol dengan semakin meningkatnya suhu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian RISTEK DIKTI melalui hibah PKM-PE.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfama, ERG., CT. Hessel, SO. Elias, CRP. Magalhaes, MFT. Santiago, M. Anschau, EC. Tondo. 2019. Assesment of temperature distribution of cold and hot meals in food services and the prediction growth of *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes*. *Food Control* 106725. Doi:10.1016/j.foodcont.2019.106725.
- Ameliawati, R. 2018. Pengaruh umur panen dan jenis pelarut terhadap kandungan total fenolik, antosianin dan aktivitas antioksi dan ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Augustin, MA., M. Riley, R. Stockmann, L. Bennett, A. Kahl, T. Lockett, M. Osmond, P. Sanguansri, W. Stonehouse, I. Zajac, L. Cobiac. 2016. Role of food processing in food and nutrition security. *Trends in Food Science & Technology* 56:115-125. Doi:10.1016/j.tifs.2016.08.005.
- Bacchetti, T., I. Turco, A. Urbano, C. Morresi, G. Ferretti. 2019. Relationship of fruit and vegetable intake to dietary antioxidant capacity and makers of oxidative stress: a sex-related study. *Nutrition* 61:164-172. Doi:10.1016/j.nut.2018.10.034.

- Bottje, WG. 2019. Oxidative stress and efficiency: The tightrope act of mitochondria in health and disease. *J Anim Sci*. pii:skz219. Doi:10.1093/jas/skz219.
- Camps, J. and A. Garcia-Heredia. 2014. Introduction: oxidation and inflammation, a molecular link between non-communicable disease. *Adv Exp Med Biol*. 824:1-4. Doi:10.1007/978-3-319-07320-0\_1.
- Carrier, A. 2017. Metabolic syndrome and oxidative stress: a complex relationship. *Antioxid Redox Signal* 26(9):429-431. Doi:10.1089/ars.2016.6929.
- Cheng, Y., Q. Xu, J. Lu, C. Zhao, F. Xue, Y. Zhao. 2014. Decomposition of five phenolic compounds in high temperature water. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 25(11):2102-2107. Doi:10.5935/0103-5053.20140201.
- Deng, M., Y. Deng, L. Dong, Y. Ma, L. Liu, F. Huang, Z. Wei, Y. Zhang, M. Zhang, R. Zhang. 2018. Effect of storage conditions on phenolic profile and antioxidant activity of Litchi pericarp. *Molecules* 23(9):2276. Doi:10.3390/molecules23092276.
- Doll, R. 1995. Chronic and degenerative disease: mayor causes of morbidity and death. *Am J Clin Nutr*. 62(6 Suppl):1301S-1305S. doi:10.1093/ajcn/62.6.1301S.
- Ellulu, MS., I. Patimah, H. Khaza'ai, A. Rahmat, Y. Abed, F. Ali. 2016. Atherosclerotic cardiovascular disease: a review of initiators and protective factors. *Inflammopharmacology* 24(1):1-10. Doi:10.1007/s10787-015-0255-y.
- Good, AL., CE. Cannon. MW. Haemmerle, J. Yang, DE. Stanesu, NM. Doliba, MJ. Birnbaum, DA. Stoffers. 2019. JUND regulates pancreatic  $\beta$  cell survival during metabolic stress. *Mol Metab*. 25:95-106. Doi:10.1016/j.molmet.2019.04.007.
- Gulcin, I., Z. Huyut, M. Elmastas, HY. Aboul-Enein. 2010. Radical scavenging and antioxidant activity of tannic acid. *Arabian Journal of Chemistry* 3(1):43-53. Doi:10.1016/j.arabjc.2009.12.008.
- Han, M., G. Li, X. Liu, A. Li, P. Mao, P. Liu, H. Li. 2019. Phenolic profile, antioxidant activity and anti-poliferative activity of Crabapple fruits. *Horticultural Plant Journal*. DOI: 10.1016/j.hpj.2019.01.003.
- Hasbullah, UHA., RB. Pertiwi, N. Khikmah, D. Novita. 2018. *Parijoto, kandungan, manfaat dan pengolahannya*. PT. Nasya Expanding Management. Pekalongan. P. 11-15. ISBN: 978-602-5737-26-8.
- Hernandez-Ruiz, A., B. Gracia-Villanova, E. Guerra-Hernandez, P. Amiano, M. Ruiz-Canela, E. Molina-Montes. 2019. A review of a priori defined oxidative balance scores relative to their components and impact on health outcomes. *Nutrients* 11(4).pii:E774. Doi:10.3390/nu11040774.
- Jin, P., SY. Wang, CY. Wang, Y. Zheng. 2011. Effect of cultural system and storage temperature on antioxidant capacity and phenolic compounds in strawberries. *Food Chemistry* 124(1):262-270. Doi:10.1016/j.foodchem.2010.06.029.



- Lang, GH., IDS. Lindemann, CD. Ferreira, JH. Hoffmann, NL. Vanier, M. de Oliveira. 2019. Effect of drying temperature and long-term storage condition on black rice phenolic compounds. *Food Chemistry* 287:197-204. Doi:10.1016/j.foodchem.2019.02.028.
- Lopez-Vidana, E., IP. Figueroa, FB. Coretes, BA. Rojano, AN. Ocana. 2017. Effect of temperature on antioxidant capacity during drying process of mortino (*Vaccinium meridionale* Swartz). *International Journal of Food Properties* 20(2):294-305. Doi:10.1080/10942912.2016.1155601
- Mathers, CD., and D. Loncar. 2006. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 3(11):e442. Doi:10.1371/journal.pmed.0030442.
- Molaveisi, M., A. Beigbabei, E. Akbari, MS. Noghabi, M. Mohamadi. 2019. Kinetics of temperature effect on antioxidant activity, phenol compounds and color of Iranian jujube honey. *Heliyon* 5(1):e01129. Doi:10.1016/j.heliyon.2019.e01129.
- Park, CY., KY. Lee, K. Gul, MS. Rahman, AN. Kim, J. Chun, HJ. Kim, SG. Choi. 2019. Phenolics and antioxidant activity of aqueous turmeric extract as affected by heating temperature and time. *LWT* 105:149-155. Doi:10.1016/j.let.2019.02.014.
- Pereira, C., D. Gracio, JP. Teixeira, F. Magro. 2015. Oxidative stress and DNA damage: implications in inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 21(10):2403-17. Doi:10.1097/MIB.0000000000000506.
- Reblova, Z. 2012. Effect of temperature on antioxidant activity of phenolic acid. *Czech Journal of Food Sciences* 30(2):171-177. Doi:10.17221/57/2011-CJFS.
- Rossi, MC., MN. Bassett, NC. Samman. 2018. Dietary nutritional profile and phenolic compounds consumption in school children of highlands of Argentine Northwest. *Food Chemistry* 238:111-116. Doi:10.1016/j.foodchem.2016.12.065.
- Wachidah, LN. 2013. Uji aktivitas antioksidan serta penentuan kandungan fenolat dan flavonoid total dasr buah parijoto (*Medinilla speciose* Blume). *Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah*.
- WHO. 2018. *Projection of mortality and causes of death, 2016 to 2016*. Accesed May 6, 2019. [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/projections/en/](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/)
- Xu, YQ., P. Yu, W. Zhou. 2019. Combined effect of pH and temperature on the stability and antioxidant capacity of epigallocatechin gallate (EGCG) in aqueous system. *Journal of Food Engineering* 250:46-54. Doi:10.1016/j.foodeng.2019.01.016.
- Zeng, Z., X. Hu, DJ. McClements, S. Luo, C. Liu, E. Gong, K. Huang. 2019. Hydrothermal stability of phenolic extracts of brown rice. *Food Chemistry* 271:114-121. Doi:10.1016/j.foodchem.2018.07.180.
- Zang, PY., X. Xu, XC. Li. 2014. Cardiovascular disease: oxidative damage and antioxidant protection. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 18(20):3091-6. PMID:25392110.