

Perbandingan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Ampas Teh Hitam dan Teh Hijau (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) dengan Metode DPPH Serta Penentuan Kadar Polifenol

Comparison of Antioxidant Activities Between Ethanol Extract of Black Tea and Green Tea Pulp (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) with DPPH Method and Determination of Polyphenol Levels.

¹Puspa Dewi Nurul Bayan, ² Leni Purwanti, ³ Livia Syafnir

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹puspadewi.nurulbayan@gmail.com, ²purwanti.leni@gmail.com, ³livia.syafnir@gmail.com

Abstract. Tea pulp is traditionally used by ancient Indonesians as a treatment for the surface of the face, body or hair. In this study, antioxidant activity was tested using the DPPH free radical scavenging method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), and the determination of total polyphenol levels using the Follin-Ciocalteu method. This study aimed to compare the antioxidant activities of ethanol extracts from black tea and green tea pulp and determination the levels of polyphenol compounds in black tea and green tea pulp. The samples used were ethanol extracts of black tea and green tea pulp, where the simplicia of tea pulp was obtained from the results of brewing based on SNI standards. Then the simplicia of tea pulp was extracted using maceration method using 96% ethanol. The results showed that the highest antioxidant activity of each sample was in the ethanol extract of black tea pulp with IC₅₀ value of 1611.92 µg/mL and ethanol extract of green tea pulp was 6094.29 µg/mL. The highest results of the determination of total polyphenol levels were shown by the sample of green tea pulp ethanol extract of 46 % which was equivalent to 460 mg GAE/g sample, whereas black tea pulp ethanol extract sample was 18.15 % which was equivalent to 181.5 mg GAE / g sample.

Keywords: Tea pulp (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), Follin-Ciocalteu, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

Abstrak. Ampas teh secara tradisional sering digunakan masyarakat Indonesia jaman dahulu sebagai perawatan baik pada permukaan kulit wajah, tubuh, atau rambut. Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), dan penetapan kadar polifenol total menggunakan metode Follin-Ciocalteu. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dari ampas teh hitam dan teh hijau, serta menetapkan kandungan senyawa polifenol dalam ampas teh hitam dan teh hijau. Sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol ampas teh hitam dan teh hijau, dimana simplisia ampas teh diperoleh dari hasil penyeduhan berdasarkan standar SNI. Kemudian simplisia ampas teh diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi dari tiap sampel terdapat pada ekstrak etanol ampas teh hitam dengan nilai IC₅₀ 1611,92 µg/mL dan 6094,29 µg/mL untuk ekstrak etanol ampas teh hijau. Hasil penetapan kadar polifenol total tertinggi ditunjukkan oleh sampel ekstrak etanol ampas teh hijau sebesar 46 % yang setara dengan 460 mg GAE/g sampel, sedangkan untuk sampel ekstrak etanol ampas teh hitam sebesar 18,15 % yang setara dengan 181,5 mg GAE/g sampel.

Kata Kunci: Ampas teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), Follin-Ciocalteu, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).

A. Pendahuluan

Minum teh kini sudah menjadi gaya hidup. Saat ini minuman teh dalam kemasan botol siap minum telah menghiasi seluruh mini market dengan berbagai merk dan ukuran. Ini artinya konsumsi minum teh telah meningkat

khususnya pada kaum muda. Dalam mengkonsumsi teh terdapat beberapa macam produk teh, yang secara garis besar berbeda pada proses pengolahannya. Teh kering dari daun teh diklasifikasikan dan diolah menjadi teh fermentasi (teh hitam), teh semi

fermentasi (teh oolong) dan teh non fermentasi (teh hijau dan teh Putih). Teh hijau memiliki lebih banyak kandungan antioksidan karena diolah dengan cara penguapan sedangkan teh hitam kandungan antioksidannya lebih sedikit karena mengalami proses fermentasi akan tetapi kandungan katekinnya banyak (Rohdiana, 2015:35-36).

Dengan mengkonsumsi teh maka akan menghasilkan suatu limbah berupa ampas teh. Ampas teh pada pabrik pembuatan minuman teh ketersediaannya sangat banyak dengan jumlah produksi 166.000 ton/tahun dan saat ini belum banyak dimanfaatkan (Saqifah *dkk.*, 2010). Selain dihasilkan dari industri limbah ampas teh juga berasal dari rumah tangga seperti pada penyeduhan untuk konsumsi sehari-hari, serta tempat lain seperti rumah makan, hotel, maupun area tempat makan daerah wisata. Meskipun tidak menyumbang limbah secara signifikan namun hal tersebut ikut berperan dalam penyumbangan limbah ampas teh dilingkungan.

Secara tradisional ampas teh sering digunakan masyarakat Indonesia jaman dahulu sebagai perawatan baik pada permukaan kulit wajah, tubuh, atau rambut, mereka percaya bahwa masih terdapat kandungan dalam ampas teh. Ampas dari teh basi merupakan suatu cara yang dilakukan para wanita modern ini untuk merawat wajah. Istilah teh basi yang dimaksudkan adalah teh tawar yang tidak dicampurkan gula atau susu yang sengaja didiamkan (direndam semalaman). Yang kemudian diaplikasikan pada area wajah sebagai scrub atau masker wajah alami. Ampas teh dipercaya dapat membuat kulit wajah lebih sehat, dan cantik karena kandungan antioksidan.

Soetjipto, Martono, dan Setiawan (2012) menyatakan bahwa

ampas teh masih memiliki aktivitas antioksidan dan polifenol. Kandungan antioksidan dapat membuat kulit menjadi lebih kencang dan mencegah kulit keriput (*anti-aging*) karena senyawa antioksidan berperan dalam menetralsir radikal bebas sehingga dapat menghambat penuaan dini. Selain itu pada ampas teh pun terdapat aktivitas antibakteri terdapat bakteri penyebab jerawat.

Herwin, Premeita, Nuryanti (2018) menyatakan bahwa pada ekstrak etanol ampas teh hijau terdapat aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* (Herwin,*dkk.*,2018:253). Begitu pula pada ampas teh hitam, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* (Nurjanah,*dkk.*,2018)

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan tersebut dapat dirumuskan, bahwa belum ada sumber yang pasti yang membandingkan aktivitas antioksidan dan kadar polifenol pada ampas teh hitam dan teh hijau. Selain itu, apakah ada hubungan antara kadar polifenol dengan aktivitas antioksidan dari ekstrak ampas teh sebagai antioksidan alami.

Sehingga tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan perbandingan aktifitas antioksidan pada ampas daun teh hitam dan hijau. Serta menetapkan kandungan senyawa polifenol pada ampas teh hitam dan hijau. Kemudian untuk menentukan hubungan antara kadar polifenol terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak ampas teh sebagai antioksidan alami.

B. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang akan dilakukan meliputi skrining fitokimia, ekstraksi, perbandingan uji

potensi antioksidan dengan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) untuk mengetahui aktivitas antioksidan tertinggi, dan kandungan polifenol dalam ampas teh hitam dan teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). Bahan tanaman teh untuk determinasi diperoleh dari Perkebunan Cisaruni, PTPN VIII, Garut Jawa Barat. Proses determinasi dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung.

Tahap penelitian ini dimulai dengan pengumpulan produk kemasan merek teh hitam dan teh hijau yang diperoleh dari Industri Hilir PT. Perkebunan Nusantara VIII (PTPN 8). Pada bahan produk teh dilakukan teknik penyeduhan teh dengan parameter standar SNI 01-3945-2016 tentang teh hijau dan SNI 01-1902-2016 tentang teh hitam. Dari penyeduhan tersebut diperoleh ampas teh. Ampas teh kemudian dijadikan simplisia.

Simplisia ampas teh dilakukan pemeriksaan parameter mutu standar simplisia yang meliputi parameter spesifik yaitu organoleptik, dan senyawa terlarut dalam pelarut. Serta parameter non spesifik yaitu kadar air, kadar abu (meliputi kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam), susut pengeringan. Skrining fitokimia dilakukan pada simplisia dan ekstrak ampas teh hitam dan hijau, untuk mengetahui golongan senyawa-senyawa yang dikandungnya terutama polifenol.

Simplisia ampas teh diekstraksi dengan metode ekstraksi dingin yaitu dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi diuapkan Dengan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian dilakukan penentuan parameter standar mutu ekstrak meliputi organoleptik, dan bobot jenis. Dan dilakukan pemantauan ekstrak dengan KLT.

Penetapan aktivitas antioksidan dilakukan untuk setiap sampel menggunakan metode perendaman DPPH. Nilai persentase uji aktivitas antioksidan didasarkan pada nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*) dengan pembanding Vitamin C. Pengujian antioksidan dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH. Dan penetapan kadar polifenol total dalam ekstrak etanol ampas teh hitam dan hijau dilakukan dengan menggunakan metode *Follin-Ciocalteu*. Pengujian dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum asam galat dan pembanding yang digunakan yaitu asam galat. Setiap pengujian yang dilakukan, dilakukan secara duplo.

C. Landasan Teori

Tanaman teh termasuk jenis pohon, tapi karena pemangkasan kerap kali seperti perdu dengan tinggi 5-10 m. Tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) diklasifikasikan menurut Cronquist (1981:322), Backer and Bakhuizen (1962:320), Depkes RI (1989:486-489), sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak Kelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Theales
Suku	: Theaceae
Marga	: <i>Camellia</i>
Jenis	: <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze.

Proses pengolahan teh secara garis besar diproses dengan cara fermentasi, semi fermentasi, dan non fermentasi. Dari proses tersebut teh dapat diklasifikasikan menjadi 4 macam, antara lain adalah teh hitam, teh oolong dan teh hijau, the putih. Perbedaan pengolahan dari setiap teh menimbulkan adanya perbedaan khususnya pada kandungan zat aktifnya yaitu polifenol. Urutan kandungan polifenol mulai dari yang tertinggi

sampai terendah yaitu teh hijau, teh olong kemudian teh hitam (Widyaningrum N,2013).

Kandungan senyawa kimia dalam daun teh dapat digolongkan menjadi 4 kelompok besar yaitu golongan fenol (meliputi katekin dan Flavanol), golongan bukan fenol (meliputi karbohidrat, alkaloid, pektin, protein dan asam-asam amino, klorofil dan zat warna yang lain, asam organik, resin, vitamin-vitamin, serta mineral), golongan aromatis dan enzim (Towaha,2013:12-17).

Pada teh hitam bagian polifenolnya akan teroksidasi menjadi senyawa yang khas yaitu teafavin dan tearubigin. Sedangkan pada teh hijau kandungan polifenolnya tidak teroksidasi sehingga polifenolnya tinggi, berupa katekin yang terdiri atas epigallocatechin-3-gallate (EGCG), epigallocatechin (EGC), epicatechin-3-gallate (ECG), dan epicatechin (EC). (Anwar *dkk*,2007).

Kandungan antioksidan utama pada teh adalah polifenol. Menurut Hudson (1990); De Whalley et al (1990); Kinsela et al (1993) komponen fenol atau polifenol mempunyai sifat sebagai antioksidan primer atau sebagai donor elektron seperti BHA, BHT, TBHQ, tokoferol dan alkil galat (Rohdiana,2001:53).

Antioksidan adalah senyawa yang mampu memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Merupakan satu-satunya substansi yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas atau oksidan. Karena antioksidan dapat menetralsir radikal bebas sehingga atom radikal bebas yang bersifat reaktif (tidak memiliki pasangan elektron) dapat mendapatkan pasangan elektron (Kosasih et al. 2004).

Radikal bebas dapat berasal dari endogenous maupun eksogenous. Yang berasal dari endogenous, radikal bebas hasil metabolisme normal tubuh,

sedangkan eksogenous berasal dari eksternal seperti dari polusi lingkungan contohnya sinar ultra-violet (UV), asap rokok,dan lain-lain (Winarsi,2014:26).

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Ekstraksi

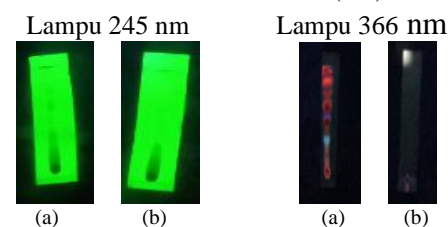
Pembuatan ekstrak pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96 %. Maserasi merupakan ekstraksi yang menggunakan suhu kamar, disebut dengan ekstrasi cara dingin karena tidak membutuhkan bantuan panas dalam proses ekstraksinya. Penggunaan pelarut etanol 96 % bertujuan untuk menarik semua senyawa yang bersifat polar, semipolar, maupun nonpolar dalam simplisia ampas teh hitam dan hijau.

Peroleh rendemen ekstrak etanol ampas menunjukkan bahwa ampas teh hijau lebih tinggi perolehan rendemen ekstraknya yaitu 16,133 % dibandingkan dengan ekstrak etanol ampas teh hitam yaitu 7,361 %.

Pemantauan Ekstrak dengan KLT

Ekstrak ampas teh hitam dan hijau dilakukan analisis kualitatif menggunakan KLT kemudian diseprotkan penampak bercak antioksidan dan polifenol.

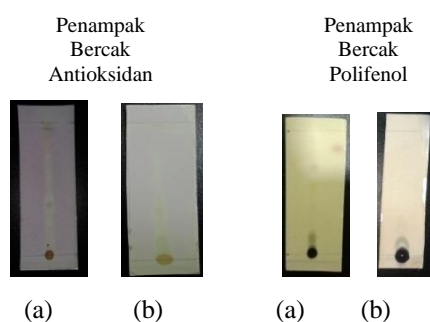
Gambar1. Hasil KLT dengan eluen N-heksan : Etil asetat (2:3)



Keterangan: (a) = ampas teh hitam;
(b) = ampas the hijau.

Dari hasil KLT tersebut (**Gambar 1**) ekstrak ampas teh hitam dan teh hijau tertarik oleh eluen N-heksan : Etil asetat (2:3).

Gambar 2. Hasil Penyeprotan dengan penampak bercak.



Keterangan: (a) = ampas teh hitam;
(b) = ampas the hijau.

Hasil KLT yang disemprotkan penampak bercak (**Gambar 2**) menunjukkan bahwa pada aktivitas antioksidan menggunakan penampak bercak radikal bebas DPPH dapat dilihat secara visual dengan mata bahwa diperoleh bercak kuning setelah disemprotkan. Sedangkan pada penentuan polifenol dengan penampak bercak FeCl_3 terdapat bercak kehitaman secara visual mata, dan ketika di deteksi pada lampu UV 366 nm terdapat bercak hitam.

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian antioksidan dilakukan untuk melihat apakah suatu sampel memiliki kemampuan untuk mengikat radikal bebas. Pada pengujian antioksidan ini dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode DPPH. Pengujian antioksidan dilakukan untuk mengetahui dan membandingkan antara ampas teh hitam dan teh hijau yang memiliki paling tinggi.

Prinsip kerja dari metode DPPH, yaitu proses reduksi radikal bebas DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) oleh suatu antioksidan. Proses reduksi ditandai dengan perubahan warna ungu pekat (senyawa radikal bebas) menjadi warna kuning (senyawa radikal bebas yang tereduksi oleh antioksidan) menyebabkan elektron menjadi berpasangan karena terjadi reaksi antara atom hidrogen yang dilepas oleh suatu

senyawa antioksidan dengan molekul DPPH. Pemudaran warna yang terjadi akan mengakibatkan penurunan nilai absorbansi sinar tampak dari spektrofotometer, sehingga semakin rendah nilai absorbansi maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Ananda,2009:28).

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol ampas teh hitam dan hijau. Ampas teh hitam dan hijau ini merupakan limbah dari seduhan teh kemasan yang diseduh berdasarkan SNI. Sampel tersebut diuji aktivitas antioksidannya menggunakan spektrofotometri UV-VIS. Pada penelitian ini radikal bebas yang digunakan adalah larutan DPPH dengan konsentrasi $60 \mu\text{g/mL}$. Sebelum dilakukan pengujian makan terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang maksimum dari DPPH yang telah dibuat. Hasil dari pengujian ini didapat panjang gelombang maksimum yaitu 515 nm untuk ampas teh hitam dan teh hijau.

Pembandingan yang digunakan adalah vitamin C. Vitamin C digunakan karena memiliki sifat polar, dan diketahui memiliki aktivitas antioksidan alami dan memiliki kemampuan mereduksi (Almatsier, 2009). Selain itu vitamin C merupakan senyawa antioksidan alami relative aman dan tidak menimbulkan toksik. (Lung dan Destiani,2017).

Untuk melihat aktivitas antioksidan dari ampas teh dapat dilihat nilai IC_{50} dengan dibuat kurva dengan perbandingan persen inhibisi (y) dan konsentrasi (x) pada setiap sampel. Sehingga akan diperoleh persamaan regresi linear $y = bx + a$.

Dari hasil kurva hubungan persen inhibisi dengan konsentrasi pada sampel ekstrak etanol ampas teh hitam diperoleh persamaan garis $y = -0,026x + 91,91$ dengan nilai $r^2 = 0,990$. Dan pada

sampel ekstrak etanol ampas teh hijau diperoleh persamaan garis $y = -0,007x + 92,66$ dengan nilai $r^2 = 0,984$. Sedangkan pada perbandingan vitamin C dari hasil kurva hubungan persen inhibisi dengan konsentrasi diperoleh persamaan garis $y = 7,262x + 8,180$ dengan nilai $r^2 = 0,998$.

Dengan diperolehnya persamaan garis dari ekstrak etanol ampas teh hitam dan teh hijau didapatkan nilai IC_{50} (konsentrasi senyawa antioksidan yang mampu meredam 50 % radikal bebas DPPH) sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan Nilai IC_{50} Ampas Teh Dan Vitamin C.

Sampel	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
Ampas Teh hitam	1611,92
Ampas Teh hijau	6094,29
Vitamin C	5,76

Dari data yang diperoleh (**Tabel 1**) dari penelitian ini yang memiliki aktivitas antioksidan yang tertinggi pada ampas teh adalah ampas teh hitam dengan nilai IC_{50} 1611,92 $\mu\text{g/mL}$. Namun dari nilai IC_{50} tersebut dapat dilihat bahwa vitamin C yang digunakan sebagai pembanding memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan sampel ampas teh hitam dan hijau yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Untuk menghasilkan aktivitas antioksidan yang sama dengan vitamin C maka perlu peningkatan konsentrasi yang besar pada ampas teh yang dibuat.

Pada sampel ampas teh hitam untuk mencapai aktivitas antioksidan yang setara dengan vitamin C diperlukan konsentrasi lebih besar sebanyak 279,85 kalinya. Sedangkan pada sampel ampas teh hijau untuk mencapai aktivitas antioksidan yang setara dengan vitamin C diperlukan konsentrasi lebih besar sebanyak 1058,04 kalinya.

Penetapan Kadar Polifenol

Pada penelitian ini pengujian kadar fenolik total ini bertujuan untuk menunjukkan keterkaitan antara aktivitas antioksidan yang ada dalam ampas teh hitam dan hijau terhadap kandungan polifenol. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Follin-Ciocalteu*.

Prinsip dari pengujian ini adalah reaksi oksidasi-reduksi dalam suasana basa dengan *Follin-Ciocalteu* dan NaOH. Proses oksidasi-reduksi terjadi ketika senyawa fenolik berubah menjadi ion fenolat dalam suasana basa, kemudian ion fenolat akan mereduksi asam fosfomolibdat-fosfotungstat dalam reagen *Follin-Ciocalteu* selama proses oksidasi fenol menjadi senyawa kompleks *molybdenum-tungsten* berwarna biru (Haci, *et al.*, 2009).

Penentuan kadar polifenol ini diawali dengan membuat kurva standar asam galat. Kurva dibuat dengan perbandingan konsentrasi asam galat (x) dengan absorbansi (y). Sehingga diperoleh persamaan regresi linear. Asam galat digunakan sebagai pembanding, karena asam galat merupakan turunan dari asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenolik sederhana, asam galat banyak terdapat pada tanaman, selain itu ketersediaan substansi yang stabil dan murni (Rahmawati, 2009:39). Untuk membuat kurva standar asam galat maka asam galat sebagai pembanding ini dibuat seri konsentrasi pengenceran 5, 15, 30, 50, 70, dan 100 $\mu\text{g/mL}$.

Sebelum melakukan pengujian ini maka ditentukan terlebih dahulu panjang gelombang maksimum dari asam galat. Dari penelitian ini panjang gelombang maksimum di dapatkan gelombang maksimum 731,5 nm. Dari hasil kurva standar asam galat dihasilkan persamaan garis $y = 0,008x - 0,080$ dengan nilai $r^2 = 0,999$.

Dari perolehan persamaan garis tersebut maka dapat ditentukan kadar

ekuivalen fenolik ($\mu\text{g/mL}$) sampel uji, sehingga dapat ditentukan persen fenolik total sampel yang diperoleh yang setara dengan asam galat. Hasil kadar ekuivalen fenolik ($\mu\text{g/mL}$) sampel dan persen fenolik total disajikan pada **Table 2**.

Tabel 2. Kadar Fenolik Total Sampel Uji

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar Ekuivalen Fenolik (mg/L)		Kadar Fenolik Total (%)	
	Ampas Teh Hitam	Ampas Teh Hijau	Ampas Teh Hitam	Ampas Teh Hijau
100	43,25 \pm 0,002	63,5 \pm 0,027	43,25 \pm 0,002	63,5 \pm 0,027
250	45,375 \pm 0,008	115 \pm 0,016	18,15 \pm 0,008	46 \pm 0,016

Dari data tersebut (**Tabel 2**) dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 100, dan 250 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa perolehan persen kadar fenolik total ampas teh hitam lebih kecil dibandingkan dengan kadar fenolik total pada ampas teh hijau.

Kesetaraan sampel uji terhadap asam galat dapat pada konsentrasi 250 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa kadar polifenol total tertinggi terdapat pada sampel ekstrak etanol ampas teh hijau yaitu 46 % yang setara dengan 460 mg GAE (*Gallic acid equivalent*) per g sampel, sedangkan untuk sampel ekstrak etanol ampas teh hitam sebesar 18,15 % yang setara dengan 181,5 mg GAE (*Gallic acid equivalent*) per g sampel.

E. Kesimpulan

Hasil penelitian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak etanol ampas teh hitam dengan nilai IC_{50} 1611,92 $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan hasil penetapan kadar polifenol total tertinggi terdapat pada sampel ekstrak etanol ampas teh hijau sebesar 46 % yang setara dengan 460 mg GAE/g sampel. Maka berdasarkan hal tersebut hubungan antara

aktivitas antioksidan tidak selalu bergantung pada kadar fenoliknya

F. Saran

Semakin kecil nilai IC_{50} maka peredaman radikal bebas makin besar.

Daftar Pustaka

- Ananda, A.D.,2009. *Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik organoleptik minuman fungsional the hijau (Camellia sinensis)rempah instan*. [Skripsi]. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anwar,dkk.2007. Persepsi Konsumsi dan Preferensi Minuman Berenergi. *Jurnal Gizi dan Pangan*.Bogor :IPB.
- Backer, C.A., B.van.den. Brink. 1962. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*, Vol. I. Wolters-Noordhoof N.V.P, Groningen.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). SNI-01-1902-2016 *Teh Hitam*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). SNI-01-3945-2016 *Teh Hijau*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Cronquist, A.1981. *An Integrated System Of Classification Of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia.1989. *Materia Medika Indonesia*, Jilid V. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- De Wahiley, C.V.; Rankin, S.M.; Hoult, I.R.S.; Jessop, W.; leake, D.S.1990. Flavonoid inhibit the oxidative modification of low density lipoprotein by macrophages, *Biochem*

- Pharmacol.*
- Haci, I.A.E, *et.al.*2009. In Vitro Antioxidant Activity and Total Phenolic Content in Methanol Crude Extract From The Algerian Medical Plant *Limoniastrum feei*. *Scientific Study and Research*.
- Herwin, Premeita, Z.A., Nuryanti, S., 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dan Ampas Teh Hijau (*Camellia Sinensis* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium Acne* dan *Staphylococcus epidermidis*) Secara Difusi Agar. *As-Syifaa Volume 10*. Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- Hudson.1990. The mechanism of antioxidant action in vitro, *Food Antioxidant*; Eisevier Applied Science, London-New York
- Kinseta, I.E. ; Frankel, E.; German, B.; Kanner, 1.1994. Possible mechanism for the protective role antioxidant in wine and plarit food, -7 F~ *Technol*, Vol. 4. No. 5
- Kosasih, E.N., Setiabudhi, T., Heryanto, H., 2004. *Peranan Antioksidan Pada Lanjut Usia*. Jakarta: Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia.
- Lung, J. K.S., dan Destiani, D.P.,2017.Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A C E dengan metode DPPH. *Suplemen* Volume 15.
- Nurjanah, Efrata, B.A., Fransiskayana, A., Rahmawati, M., Nurhayati, T.,2018. Senyawa Bioaktif Rumput Laut Dan Ampas Teh Sebagai Antibakteri Dalam Formula Masker Wajah. *JPHPI Volume 21*. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rohdiana, Dadan.2001. Aktivitas Pengangkapan Radikal Polifenol Dalam Daun Teh.*Majalah Farmasi Indonesia* Vol. 1. Bandung: Pusat Peneliti Teh dan Kina Gambung.
- Rohdiana, Dadan.2015. Teh : Proses, Karakteristik & Komponen Fungsionalnya. *Food Review Indonesia* Vol. X/ No.8. Bandung: Pusat Peneliti Teh dan Kina Gambung.
- Saqifah, N., Purbowati, E., Rianto, E.2010. *Pengaruh Ampas Teh dalam Pakan Konsentrat terhadap Konsentrasi VFA dan NH3 Cairan Rumen untuk Mendukung Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole*. Paper presnted at the Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Soetjipto, H., Martono, Y., dan Setiawan, T.H.,2012. Potensi Pemanfaatan Ekstrak Ampas Teh Hijau Fraksi Etil Asetat Sebagai Agensia Antibakteri. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia IV*.
- Towaha, Juniaty, dan Balittri. (2013). Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh (*Camellia sinensis*).*Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Volume 19 Nomor 3.
- Widyaningrum, N.,(2013). Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) Pada Daun Teh Hijau Sebagai Anti Jerawat. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, Vol. 17, No.3
- Winarsi,H.(2014).*Antioksidan Daun Kapulaga Dan Aplikasinya Dibidang Kesehatan*. Yogyakarta: Graha ilmu