



UJI INHIBISI ENZIM TIROSINASE EKSTRAK DAUN TEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*, L) DALAM BERBAGAI JENIS PELARUT

Ani Riyani^{1*}, M. Firman Solihat¹, Nining Kurniati²

¹Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung Jurusan Analis Kesehatan

²Politeknik Kesehatan Kemenkes Banten Jurusan Analis Kesehatan
ani_riyanianalis@yahoo.com

Abstract

Green Tea Leaves (Camellia sinensis, L) are widely used for various daily needs and have been widely researched and developed. Green tea contains active compounds of flavonoids, alkaloids, terpenoids, polyphenols and saponins. Extraction of tea leaves was carried out by maceration using water, ethyl acetate and ethanol as a solvent. After phytochemical tests were carried out, the content of alkaloids, saponins and flavonoids was found. Flavonoids are the largest group of phenolic compounds which have effective properties to inhibit the growth of viruses and bacteria. Generally, flavonoid compounds are antioxidants and have been used as a component of raw materials for medicines. Tea leaves are known to contain polyphenols which have the potential as tyrosinase inhibitors. This study aims to determine the tyrosinase enzyme inhibitory activity of tea leaf extract in various types of solvents. Extraction was carried out using aquabides, ethanol and ethyl acetate solvents by maceration method. The results obtained successively the yield of water extract, ethanol and ethyl acetate was 7.95%; 39.46% and 8.15%, Phytochemical test results, obtained positive flavonoids, polyphenols, tannins and anthocyanins. The total polyphenol content of aqueous, ethanol and ethyl acetate extracts was 12.8; 47.65 and 31.65% and the tyrosinase enzyme inhibitory activity of aqueous, ethanol and ethyl acetate extracts was 4.77; 17.73 and 11.84%.

Keywords : extraction, polyphenols, green tea leaf, tyrosinase inhibitor

Abstrak

Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*, L) banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan sehari-hari dan telah banyak diteliti dan dikembangkan. Teh hijau mengandung senyawa aktif flavonoid, alkaloid, terpenoid, polifenol dan saponin. Ekstraksi daun teh dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut air, etil asetat dan etanol, setelah dilakukan uji fitokimia ditemukan kandungan alkaloid, saponin dan flavonoid. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri. Senyawa-senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan dan telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Daun teh diketahui memiliki kandungan

polifenol yang berpotensi sebagai inhibitor tirosinase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambatan/inhibisi enzim tirosinase dari ekstrak daun teh dalam berbagai jenis pelarut. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut akuabides, etanol dan etil asetat dengan metode maserasi. Hasil penelitian didapat berturut-turut rendemen dari ekstrak air, etanol dan etil asetat adalah 7,95%; 39,46% dan 8,15%, Hasil Uji fitokimia, didapat flavonoid, polifenol, tannin dan antosianin positif. Kadar polifenol total dari ekstrak air, etanol dan etil asetat adalah 12,8; 47,65 dan 31,65% dan aktivitas inhibisi enzim tirosinase dari ekstrak air, etanol dan etil asetat adalah 4,77; 17,73 dan 11,84%.

Kata Kunci : ekstraksi, polifenol, daun teh hijau, inhibitor tirosinase

PENDAHULUAN

Teh hijau (*Camellia sinensis*, L) merupakan bahan minuman tradisional masyarakat Indonesia yang sudah melegenda. Teh adalah bahan minuman yang telah banyak dikonsumsi di dunia serta menjangkau berbagai lapisan masyarakat. Teh berfungsi dan bermanfaat untuk kesehatan, antara lain berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan dan aktivitas penghambatan radikal bebas (Sudaryat, dkk, 2015). Ada dua jenis teh yang umum dikonsumsi yaitu teh hijau dan teh hitam, perbedaan keduanya terletak pada proses pengolahan teh tersebut. Teh hijau, diolah hanya melalui proses pemanasan dan tanpa fermentasi sedangkan teh hitam diolah melalui proses fermentasi (Ulandari dkk., 2019).

Daun teh kaya akan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid (Rohdiana dan Widiantara, 2016). Kandungan polifenol yang tinggi dalam teh hijau dimanfaatkan untuk membunuh bakteri-bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* (Fajriani, dkk. 2014).

Kandungan flavanoid yang terdapat di dalam teh juga mempunyai efek antioksidan dan dapat menurunkan kolesterol pada manusia maupun hewan. Selain itu teh juga mempunyai aktivitas penghambatan radikal bebas sehingga dapat melindungi hati (hepatoprotektor). Kerusakan hati dapat disebabkan oleh karena suatu penyakit infeksi, virus atau paparan senyawa kimia berupa radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini dapat dicegah dengan

pemberian senyawa yang berefek hepatoprotektor yang dapat diperoleh dari tumbuhan yang mengandung senyawa yang bersifat antioksidan seperti daun teh hijau (*Camellia sinensis*, L).

Polifenol adalah kelompok senyawa yang memiliki struktur dasar berupa fenol. Fenol sendiri merupakan struktur yang terbentuk dari benzena tersubstitusi dengan gugus -OH. Polifenol ditemukan pada tumbuhan dan tersebar luas di alam. Polifenol diketahui merupakan kelompok terbesar sebagai inhibitor tirosinase sampai sekarang. Inhibitor tirosinase merupakan inhibitor yang bekerja menekan produksi melanin pada kulit (Chang, 2012).

Melanin merupakan pigmen utama warna pada kulit manusia. Melanin yang terkena sinar UV akan menimbulkan noda gelap pada kulit. Chang (2012) mengemukakan bahwa berbagai inhibitor tirosinase telah banyak ditemukan, baik dari bahan alam juga dari bahan sintetik, contohnya arbutin, askorbat, asam kojat, hidrokuinon, dan merkuri. Asam kojat merupakan inhibitor dengan inhibisi dan kestabilan yang paling besar sebagai inhibitor kompetitif pada tirosinase, namun penggunaan asam kojat mengandung resiko karena bersifat karsinogenik. Adapun senyawa merkuri dan hidrokuinon dalam kosmetik diketahui berbahaya bagi kulit.

Hal tersebut melandasi penelitian ini untuk mencari bahan inhibitor tirosinase alami yang berasal dari ekstrak tanaman atau bahan alam yang mengandung polifenol yang diharapkan lebih aman dan tidak memberikan efek samping. Inhibitor tirosinase alami yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu berasal dari ekstrak daun teh, sehingga diharapkan dengan penelitian ini, teh hijau dapat lebih dimanfaatkan khususnya dalam bidang kosmetika.

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi daun teh hijau dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan proses perendaman zat oleh pelarut organik tanpa pemanasan. Menurut Khoddami *et al.*, (2013) bahwa polifenol dalam tanaman umumnya mengalami degradasi

atau mengalami oksidasi enzimatis dengan adanya pemanasan, sehingga diharapkan dengan penggunaan metode maserasi dapat menghasilkan ekstrak yang maksimal.

Salah satu parameter yang mempengaruhi kualitas ekstrak yaitu pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Berhasilnya penentuan kandungan senyawa bioaktif dari bahan tanaman sebagian besar tergantung pada jenis pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi. Secara umum, ekstraksi dilakukan secara berturut-turut mulai dengan pelarut non polar lalu dengan pelarut semi polar kemudian dengan pelarut polar. Dengan demikian, akan diperoleh ekstrak yang secara berturut-turut mengandung senyawa non polar, semi polar dan polar.

Beberapa peneliti seperti Riyani & Susianti (2016) menggunakan metode maserasi untuk mengekstrak kulit lidah buaya menggunakan pelarut etanol. Savitri dkk, (2017) menggunakan metode maserasi dengan berbagai jenis pelarut etanol, etil asetat, methanol, aseton dan isopropil alkohol. Dalam penelitian Khoddami, *et al.*, (2013) menggunakan metode maserasi untuk mengekstrak dengan menggunakan pelarut metanol sedangkan Altemimi, A (2017) menggunakan pelarut akuades, methanol, etanol, etilasetat dan aseton.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan Penelitian:

Alat yang digunakan :

Well microplate, Blender, Botol Duran, Gelas Kimia, Kuvet, *Microplate Reader*, *Micropipette* + tips, *Microtube* 2 mL, Neraca analitis, Oven, Pipet tetes, pH meter, Rak Tabung Reaksi, *Rotary evaporator*, Spatula, Spektrofotometer UV Vis, *Stopwatch*, Tabung Reaksi, dll

Bahan yang digunakan :

Akuabides, Akuades, Etanol absolut, Enzim tirosinase jamur (*mushroom tyrosinase* (Sigma), Etil Asetat (Merck), FeCl₃5%, Reagen Folin Ciocalteu, Hidrokuinon, L-DOPA (Sigma), Metanol, NaH₂PO₄.2H₂O, Na₂CO₃ 7,5%, Na₂HPO₄.2H₂O, H₂SO₄, Daun Teh Hijau, Standar Kuersetin (sigma), Standar asam kojat (sigma), L-tyrosine/L-DOPA, (Sigma),

Metode Penelitian**1. Ekstraksi Daun Teh Hijau**

Daun Teh Hijau didapat dalam keadaan kering, dihaluskan kemudian diekstraksi selama 48 jam dengan cara direndam dengan menggunakan pelarut akuabides, etanol, dan etil asetat dengan perbandingan daun : pelarut (1 : 3). Ekstrak yang dihasilkan, diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan tekanan vakum pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ sehingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator vakum untuk penarikan sisa pelarut sehingga diperoleh ekstrak kering. Ditimbang dan diukur rendemennya.

2. Pengujian Kualitatif Fenolik

Ekstrak daun teh dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan larutan FeCl₃ 5% sebanyak 2-3 tetes. Sampel positif mengandung fenolik bila mengalami perubahan warna menjadi hijau kehitaman. (Tiwari, P, dkk., 2011).

3. Kuantitatif Polifenol Total

Ekstrak daun teh dilarutkan dalam metanol lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 50 μL (duplo), ditambahkan 2,5 mL reagen Folin Ciocalteu (1/10 pengenceran), ditambahkan 2 mL larutan Na₂CO₃ 7,5%, diinkubasi 45 $^{\circ}\text{C}$, diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 753 nm dan di plotkan terhadap kurva standar (Asam Galat), (Khoddami, A., Wilkes, M.A., & Roberts, T.H. (2013).

4. Pengujian Inhibisi Tirosinase

Persiapan Larutan :

Buffer Fosfat (0,1 M, pH 6.8)

Persiapan Larutan Enzim dan Substrat :Larutan-A (0,2 M Na₂HPO₄.2H₂O)

35,6 gram Na₂HPO₄.2H₂O dilarutkan dalam air hingga volumenya 1L. Larutan-B (0,2 M, NaH₂PO₄.2H₂O) 31,2 gram NaH₂PO₄.2H₂O dilarutkan dalam air hingga volumenya 1L. 51 mL larutan-B dicampurkan dengan 49 ml larutan-A dan ditambahkan air hingga 200 mL.

Tabel 1. Persiapan Larutan Enzim dan Substrat Tirosinase

		Konst. (M)	Buffer pH	
Enzim Mushroom Tirosinase	Buffer Fosfat	0,1	6,8	Enzim (U/mL) = 60
Substrat L-DOPA	Fosfat	0,1	6,8	Konsentrasi enzim (mM) = 2,55

5. Pengujian Penghambatan Aktivitas Enzim Tirosinase

Buffer fosfat sebanyak 100µL dimasukan dalam well pada 96 well *microplate*, kemudian ditambahkan 50µL larutan enzim tirosinase jamur, kemudian ditambahkan 50µL sampel, diaduk dan diinkubasi selama 25°C selama 10 menit. 100µL substrat kemudian ditambahkan ke dalam campuran. Absorbansi diamati pada panjang gelombang 490 nm. Hasil persen inhibisi/penghambatan sampel terhadap aktivitas enzim tirosinase dibandingkan dengan standar Hidrokuinon. (Chang, T. M. (2012).

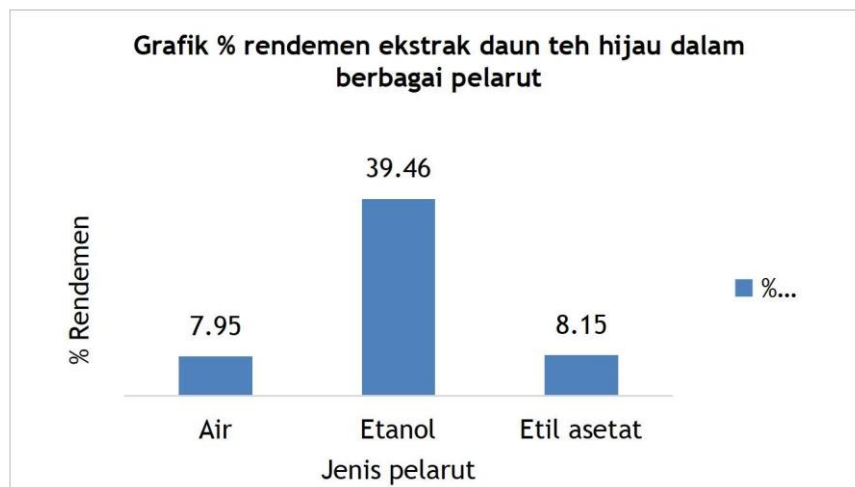
6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari hasil perhitungan jumlah ekstraksi daun teh dalam bentuk rendemen, kadar polifenol total dan nilai inhibisi/penghambatan aktivitas enzim tirosinase dengan menggunakan berbagai jenis pelarut.

HASIL

1. Pengukuran massa ekstrak dan Rendemen dalam berbagai pelarut.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dan didapat hasil massa ekstrak dan rendemen dalam berbagai pelarut (akuabides/air, etanol, dan etil asetat seperti tertera dalam Gambar 1 berikut :



Gambar 1 Rendemen Ekstrak Kulit Daun Teh Hijau Dalam Berbagai Pelarut

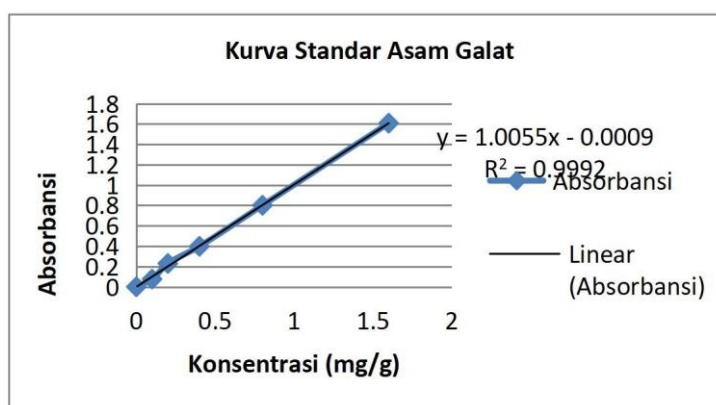
Berdasarkan hasil pada Gambar 1 di atas, nilai rendemen paling tinggi yaitu ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol, etil asetat dan air.

2. Hasil pemeriksaan polifenol ekstrak daun teh hijau

- a. Hasil penentuan kurva standar asam galat dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini

Tabel 2 Kurva standar asam galat

No	Konsentrasi, C (mg/g)	Absorbansi
1	0,0	0,000
2	0,1	0,076
3	0,2	0,229
4	0,4	0,398
5	0,8	0,801
6	1,6	1,608



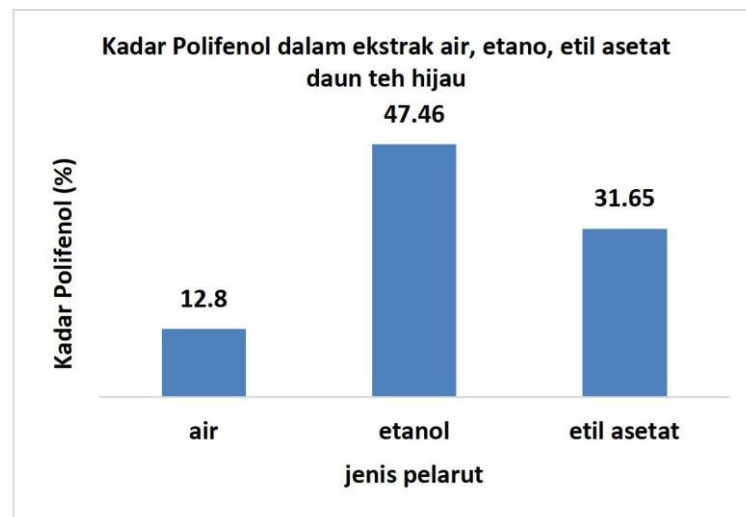
Gambar 2. Grafik kurva standar asam galat

- b. Hasil pemeriksaan polifenol ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau.

Pemeriksaan kadar polifenol total dilakukan dengan menggunakan standar asam galat di atas. Hasil pemeriksaan polifenol ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3 kadar polifenol total dari ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau

Pengujian	Kadar Polifenol Total (%)		
	Akuabides	Etanol	Etil Asetat
Uji Kuantitatif	12,80	47,46	31,65
Polifenol Total	12,81	47,48	31,66
Rata-rata	12,79	47,44	31,64
	12,80	47,46	31,65



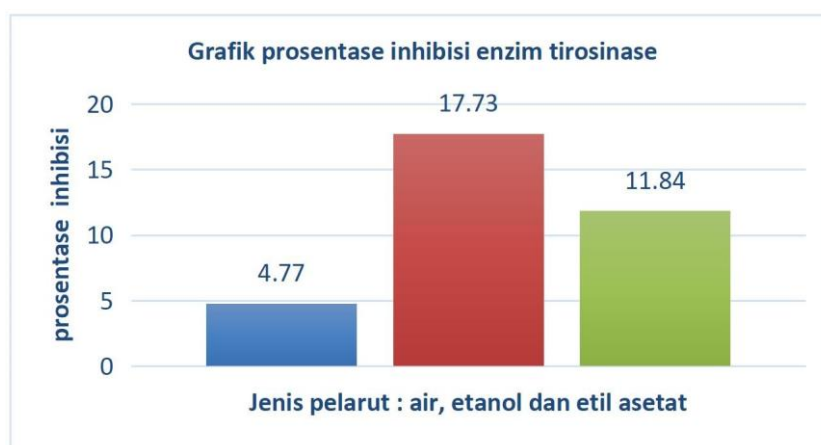
Gambar 3 Grafik kadar polifenol dalam ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau

3. Pemeriksaan aktivitas enzim tirosinase

Pengujian inhibisi tirosinase dari ekstrak air, etanol dan etil asetat daun the hijau diukur dengan menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 490 nm. Standar yang digunakan pada pengujian ini yaitu hidrokuinon. Hasil pengukuran inhibisi tirosinase dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Hasil Uji Inhibisi Tirosinase dari ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau

Pengujian	Nilai Inhibisi (%)		
	Akuabides	Etanol	Etil Asetat
Uji Inhibisi Tirosinase	4,78	17,73	11,84
	4,78	17,71	11,86
	4,76	17,74	11,83
Rata-rata	4,77	17,73	11,84



Gambar 4 Grafik Prosentase Inhibisi Tirosinase dari ekstrak air, Etanol dan etil asetat daun teh hijau

DISKUSI

Untuk memperoleh ekstrak dari daun, bunga, batang, akar dan lain-lain bagian dari tumbuhan dapat dilakukan dengan cara metode ekstraksi. Ekstraksi adalah suatu cara atau proses pemisahan, penarikan, pengeluaran atau penyarian suatu komponen dari suatu campuran dengan pelarut tersebut.

Tujuan dari proses ekstraksi ini adalah untuk mendapatkan senyawa atau komponen aktif dari suatu campuran senyawa yang terkandung di dalamnya. Prinsip ekstraksi adalah difusi antara konsentrasi senyawa di dalam sel dan konsentrasi pelarut di luar sel.

Pelarut mengalir dari luar sel (konsentrasi tinggi) ke dalam sel (konsentrasi rendah) menyebabkan protoplasma membengkak sehingga kandungan senyawa metabolit sekunder atau komponen aktif yang diinginkan di dalam sel akan mengalir atau berdifusi ke luar. Prinsip ini mengakibatkan perbedaan banyaknya ekstrak yang didapatkan dari hasil ekstraksi. Hal ini terjadi karena perbedaan keterikatan antara pelarut dengan senyawa di dalam sel pada setiap sampel yang berbeda. Dalam memilih pelarut yang akan digunakan harus memperhatikan sifat kandungan kimia (metabolit sekunder) yang akan diekstraksi, sehingga akan didapat ekstrak yang banyak (Emilan *et al.*, 2011).

Dalam penelitian ini, untuk mengekstraksi sampel daun teh hijau digunakan tiga jenis pelarut yaitu akuabides (air), etanol dan etil asetat.

Tujuannya adalah untuk mengetahui pelarut manakah yang paling optimal memberikan hasil ekstrak senyawa polifenol dari daun teh hijau.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi, metode ini pengerjaannya mudah dan peralatan yang digunakan sangat sederhana. Maserasi sendiri adalah perendaman zat atau sampel yang digunakan dengan suatu pelarut organik tanpa pemanasan. Pada umumnya senyawa fenolat atau polifenol dalam tanaman akan mengalami degradasi atau oksidasi enzimatis dengan pemanasan, sehingga dengan menggunakan metode maserasi dapat dihasilkan ekstrak polifenol yang maksimal (Khoddami *et al.*, 2013).

Sampel daun teh hijau dibuat simplisia, dikeringkan dengan cara diangin-angin, kemudian dihaluskan. Setelah ditimbang sebanyak 500 gram sampel tersebut direndam dengan menggunakan pelarut akuabides, etanol dan etil asetat.

Proses maserasi dilakukan selama 48 jam, didasarkan pada penelitian Riyani & Susianti (2016) bahwa ekstraksi daun teh hijau menggunakan pelarut etanol, menunjukkan bahwa hasil ekstraksinya mengandung senyawa polifenol dan flavonoid. Ekstrak selanjutnya dievaporasi sampai tidak terdapat kandungan pelarut dalam ekstrak.

Selanjutnya ditimbang untuk menentukan jumlah rendemennya.

Setelah dilakukan pembuatan ekstrak, dilakukan pengujian kandungan fitokimia dari ekstrak tersebut dimana di dalamnya terkandung senyawa flavonoid, polifenol, tannin dan antosianin, yang mempunyai sifat sebagai antioksidan. Dari hasil maserasi didapat rendemen dalam ekstrak air, etanol dan etil asetat, berturut-turut adalah 7,95; 39,46 dan 8,15%

Uji selanjutnya adalah menentukan kadar polifenol total, hal ini didasarkan pada penelitian Shing AK & dan Shing AK (2015) uji fitokimia baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif didapatkan kadar polifenol total pada ekstrak air adalah 12,80%, pada ekstrak etanol 47,4% dan pada ekstrak etil asetat didapat 31,65%. Pada ekstrak etanol didapat kadarnya yang terbesar yaitu sebesar 47,4% lebih besar dibandingkan dengan ekstrak air dan etil asetat. Pelarut etanol sempurna untuk mengekstrak senyawa polifenol yang terdapat dalam sampel.

Hasil kadar polifenol ini sebanding dengan hasil inhibisi enzim tirosinase dari ekstrak etanol memberikan penghambatan yang paling tinggi yaitu 17,73%. Dimana jika dibandingkan dengan hidrokinon yang mempunyai nilai inhibisi 27,45%, hasil ini cukup baik karena berasal dari bahan alam, sehingga diharapkan dapat menggantikan pemutih sintetis dengan pemutih alami.

KESIMPULAN

Nilai rendemen ekstrak ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau (*Camellia sinensis*, L) berturut-turut adalah 7,95; 39,46 dan 8,15%. Kadar Polifenol Total dari ekstrak ekstrak ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau (*Camellia sinensis*, L) berturut-turut adalah 12,88 ; 47,46 dan 31,65%. Aktivitas penghambatan enzim tirosinase dari ekstrak ekstrak ekstrak air, etanol dan etil asetat daun teh hijau (*Camellia sinensis*, L) berturut-turut adalah 4,77 ; 17,73 dan 11,84%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Pusdiknakes dan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung yang telah mendukung secara moral dan spiritual, agar tetap berkarya demi kemajuan bangsa.

KONFLIK KEPENTINGAN

Dalam penelitian ini tidak ada konflik kepentingan yang dapat mengganggu kelancaran penelitian.

REFERENSI

- Agbor, G. A., Joe, A. V., & Patrick E. D. (2014). "Folin-Ciocalteu Reagent for Polyphenol Assay". *Int J Food Sci Nutr Diet.* 3, (8), 147-156.
- Altemimi, A., Naoufal Lakhssassi, N., Azam Baharlouei, A., Watson, DG., and Lightfoot, DA. 2017. Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts, *Plants* 2017, 6, 42; doi:10.3390/plants6040042
- Chang, T. M. (2012). "Tyrosinase and Tyrosinase Inhibitor". *Journal of Biocatalysis & Biotransformation.* 1, (1), 1-2.
- Chiang, H., Lin, Y., Hsiao, P., Su, Y., Tsao, H., & Wen K. (2010). "Determination of Marked Components-aloin and aloe-emodin in *Aloe vera* before and after hydrolysis". *Journal of Food and Drug Analysis.* 20, (3), 646-652.
- Emilan, T., Kurnia, A., Utami, B., Diyani, L.N., & Budiman, A. (2011). *Konsep Herbal Indonesia: Pemastian Mutu Produk Herbal.* [Online]. Tersedia: ashfarkurnia.files.wordpress.com/2012/01/khi_dr-abdul-mumin.pdf (31 Agustus 2014).
- Fajriani¹, Jennifer N. Andriani² (2014). Reduction of Salivary *Streptococcus mutans* Colonies in Children After Rinsing with 2.5% Green Tea Solution, *Journal of Dentistry Indonesia* 2014, Vol. 21, No.3, 79-84 doi:10.14693/jdi.V21i3.211

- Hamuel, J. (2012). Phytochemicals: *Extraction Methods, Basic Structures and mode of Action as Potential Chemoterapeutic Agents*. [Online]. Tersedia: www.intechopen.com (31 Agustus 2014)
- Joseph, B. & Justin, S. (2010). "Pharmacognostic and phytochemical properties of *Aloe vera* Linn - An Overview". *International journal of pharmaceutical Sciences Review and Research*. 4, (2), 106-110.
- Khoddami, A., Wilkes, M.A., & Roberts, T.H. (2013). "Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds". *Molecules Journal*. 18, 2328-2375.
- Khoddami, A., Wilkes, M.A., & Roberts, T.H. (2013). "Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds". *Molecules Journal*. 18, 2328-2375.
- Nirma, Y. (2013). *Ekstraksi*. [Online Tersedia: Phantasi.blogspot.com/2013/10/ekstraksi.html?view=classic (31 Agustus 2014)
- Perera HKI*, Pradeep APC, Devinda KDU, Ratnayake RMUK and Gunawardhana DKLR, 2017, Tyrosinase Inhibitory Effects of Saraca Asoca Bark, Leaf and Seed, J Complement Med Alt Healthcare J 4(3): JCMAH.MS.ID.555638 (2017)
- Putri, W.S., Warditiani, N. K., & Larasanti, L. P. F. (2010). "Skrining fitokimia ekstrak etil asetat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.)". Korespondensi di Universtias Udayana, Bali.
- Riyani, A dan Susianti, 2016 Ekstraksi Optimal Polifenol dengan Berbagai Jenis Pelarut dan Pengujian Inhibisi Tirosinase dari Kulit Lidah Buaya (*Aloe vera*), Presentasi Poster dalam Seminar Nasional Kimia Unjani-HKI tahun 2016.
- Rohdiana, D., Suganda, A.G. and Wirasutisna, K.R. and Iwo, M.I. (2014): Isolation of xanthine oxidase inhibitor compounds of pekoe fanning black tea and its activity on interferon production *in vivo*. *International Journal Research on Pharmaceutical Science*, 5(4):239-242
- Rohdiana, D., Arief, D.Z., dan Budiman, A. 2013. Aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* oleh berbagai jenis teh dan seduhannya, Jurnal Penelitian Teh dan Kina, 16 (1): 37-44
-

-
- Rudi Firyanto* , MF Sri Mulyaningsih dan Wilandika Leviana, 2019, Pengambilan Polifenol Dari Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Aquadest Sebagai Pelarut, Prosiding SNST ke-10 Tahun 2019 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim
- Savitri, I., Suhendra, L., Wartin, NM., (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak *Sargassum Polycystum*, Jurnal REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI ISSN: 2503-488X, Vol. 5. No. 3. September 2017 (93-101).
- Shabri dan Dadan Rohdiana, 2016. Optimasi dan Karakteristik Ekstrak Polifenol Teh Hijau dari Berbagai Pelarut.
<http://tcrjournal.com/tcrj/article/view/82/78> Diakses tanggal 25 Juni 2018)
- Singh, AK and Singh, AK, (2015) Qualitative and Quantitative Screening for Different Active Phytochemicals of Medicinal Plant- Himalayan Alder species, *Alnus nepalensis*, *Int. J. Pure App. Biosci.* 3 (2): 226-230 (2015). ISSN: 2320 - 7051
- Sudaryat Y., Kusmiyati, M., Pelangi, C.R., Rustamsyah, A., dan Rohdiana, D. 2015. Aktivitas antioksidan seduhan sepuluh grade teh hitam (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Indonesia, *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 18(2): 95-106
- Teixeira, RS.¹ , Rocha PR.,¹ Polonini HC.,^{1,2} Brandão, MAF., ^{1,2} Chaves, MGAM.,² Raposo, NRB¹. 2012. Mushroom tyrosinase inhibitory activity and major fatty acid constituents of Amazonian native flora oils. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 48, n. 3, jul./sep., 2012
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). "Phytochemical screening and Extraction: A Review". *International Pharmaceutica Scientia*. 1, (1), 98-106.
- Ulandari, DA, Nocianitri, KA., Arihantan, NMIH., (2019). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Komponen Bioaktif Dan Karakteristik Sensoris The White Peony, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol. 8, No.1, 36-47, Maret 2019. ISSN : 2527-8010 (ejournal)
-