

Aktivitas Antioksidan dan Penghambatan Enzim α -amilase Ekstrak Air Kombinasi Daun Papasan (*Coccinia grandis* [L.]) dan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* [L.] DC)

Antioxidant Activity and Inhibition of α -amylase Enzyme Water Extract Combination of Papasan Leaves (*Coccinia grandis* [L.]) and Sembung Leaves (*Blumea balsamifera* [L.] DC)

Atikawati¹, I Gusti Ayu Wita Kusumawati², I Made Wisnu Adhi Putra³, Ida Bagus Agung Yogeswara⁴

^{1,2}Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia

³Program Studi Biologi, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia

⁴Department of Food Science and Technology, University of Natural Resources and Life Science BOKU, Vienna, Austria

Email: witakusumawati@undhirabali.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan penghambatan α -amilase pada kombinasi ekstrak air daun papasan dan daun sembung. Ekstrak dibuat dengan cara menyeduh serbuk daun papasan dan daun sembung dengan berbagai rasio (1:3, 1:1, dan 3:1). Penyeduhan dilakukan menggunakan 100 ml air mendidih (100°C) selama 5 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas DPPH tertinggi terdapat pada sampel kombinasi 1:3 yang dinyatakan dengan IC_{50} sebesar $1,58 \pm 0,06$ mg/ml dan aktivitas penghambatan α -amilase tertinggi juga terdapat pada sampel kombinasi rasio 1:3 dengan nilai IC_{50} sebesar $1,29 \pm 0,02$ mg/ml. Secara umum, semua kombinasi berpotensi sebagai minuman fungsional antidiabetes.

Kata kunci: Daun papasan, daun sembung, aktivitas antioksidan, aktivitas penghambatan α -amilase, ekstrak air.

ABSTRACT

This study aims to determine the antioxidant and inhibition of α -amylase activities of the combination of *Coccinia grandis* [L.] and *Blumea balsamifera* [L.] DC water extracts. The extracts were made by decocting the leaves powder in various ratios (1: 3, 1: 1, and 3: 1). Decoction process was done using 100 ml of infused water (100°C) for 5 minutes. The results showed that the highest antioxidant activity in counteracting free radicals DPPH was found in combination of 1:3 expressed by IC_{50} of 1.58 ± 0.06 mg/ml and the highest α -amylase inhibitory activity was also found in combination of 1:3 sample with IC_{50} values of 1.29 ± 0.02 mg/ml. In general, all combinations have potential to be antidiabetic functional drinks.

Keywords: *Coccinia grandis* [L.], *Blumea balsamifera* [L.] DC, antioxidant and inhibition of α -amylase, water extract.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh hiperglikemia. Defisiensi insulin relatif/absolut karena massa sel beta yang tidak adekuat adalah penyebab hiperglikemia. Diabetes mellitus dibedakan menjadi 2 tipe yaitu diabetes mellitus tipe 1 dan 2. Diabetes mellitus tipe 1 disebabkan karena

penghancuran sel beta pankreas oleh respon autoimun khusus sel beta, sedangkan diabetes mellitus tipe 2 disebabkan karena hilangnya massa dan fungsi sel beta secara progresif (Meenatchi, Purushothaman, & Maneemagalai, 2017). Prevalensi penyakit diabetes mellitus di seluruh dunia cukup tinggi (A P Attanayake, Jayatilaka, Mudduwa, & Pathirana, 2016), diperkirakan mencapai 400

juta orang (Pulbutr et al., 2017), dan diprediksi sampai tahun 2030 akan meningkat sebesar 48% (Meenatchi et al., 2017).

Pada umumnya pengobatan diabetes mellitus tipe 2 menggunakan terapi insulin dan berbagai obat-obatan sintetik antidiabetes seperti sulfonilurea, biguanida, glinida (Mohammed, Chopda, Patil, Vishwakarma, & Maheshwari, 2016), metformin dan thiazolidinedon (Meenatchi et al., 2017). Akan tetapi, pengobatan sintetik tersebut memiliki keterbatasan termasuk efek samping yang ditimbulkan, seperti hipoglikemia, anemia, peningkatan berat badan dan gagal jantung (Acevedo et al., 2017). Mengingat dampak yang ditimbulkan oleh obat-obatan sintetik tersebut, maka terjadi peralihan kebutuhan akan obat-obatan yang berasal dari alam (herbal), pemanfaatan tanaman herbal terbukti dapat mengatasi proses penyembuhan tanpa efek samping dan tidak toksik (Anoja Priyadarshani Attanayake, Jayatilaka, Mudduwa, & Pathirana, 2018). Pengobatan diabetes mellitus tipe 2 dapat dilakukan dengan menyesuaikan pola makan dan juga dapat disertai dengan mengonsumsi minuman fungsional yang diharapkan dapat menghambat aktivitas α -amilase dan α -glukosidase dalam memecah pati menjadi glukosa darah (Sy, Nst, & Novianty, 2016).

Papasan (*Coccinia grandis* L.) telah banyak digunakan sebagai pengobatan diabetes mellitus tipe 2 secara tradisional, baik daun atau akarnya terbukti efektif dalam memperbaiki komplikasi diabetes mellitus tipe 2 dengan merangsang sekresi insulin (Meenatchi et al., 2017). Terdapat banyak kandungan pada papasan, diantaranya; Alkaloid, karbohidrat, glikosida, lemak, protein, asam amino, saponin, tanin, senyawa fenolik, flavonoid dan polisakarida (Jamwal & Kumar, 2016). Saponin dapat memberikan aktivitas antidiabetes yang tinggi, serta memiliki aktivitas penghambatan α -amilase dan α -glukosidase pada hati tikus diabetes mellitus tipe 2 (Waisundara, Watawana, & Jayawardena, 2015). Meskipun papasan telah terbukti sebagai antidiabetes yang baik, namun masih kurang dibandingkan dengan performa penghambatan terhadap kinerja enzim amilase yang terdapat pada obat sintetik, sehingga perlu dikombinasi dengan

tanaman lain yang juga berpotensi sebagai antidiabetes (Anoja Priyadarshani Attanayake, Jayatilaka, Pathirana, & Mudduwa, 2013). Sebagai tambahan, sembung (*Blumea balsamifera* [L.] DC) merupakan tanaman yang secara signifikan juga berpotensi menurunkan kadar glukosa darah. Di India, daun sembung ini di olah dengan cara direbus dan air dari rebusan tersebut digunakan sebagai pengobatan distensi gas, kolik usus, wasir, diare, disentri, perut kembung, dispepsia dan antidiabetes (Roy, Saha, Biswas, Ahmed, & Mariappan, 2013). Daun sembung memiliki kandungan fitokimia seperti terpen, tanin, flavonoid, blumeatin, dan quercetin. Ekstrak daun sembung telah terbukti berpotensi menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin (Roy et al., 2013). Kandungan senyawa polifenol seperti quercetin, flavonoid dan senyawa lainnya telah terbukti dapat menghambat enzim α -amilase pada hewan coba diabetes yang diinduksi streptozotocin (Najafian, 2015). Senyawa quercetin dapat mengontrol kadar glukosa dengan menyimpannya di dalam hati dengan meningkatkan aktivitas enzim glukokinase di dalam hati. Quercetin murni dengan konsentrasi 10 μ M memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim α -amilase sebesar 27%, pada jus strawberry dan apel juga mengandung quercetin dengan konsentrasi 87 dan 41 μ M yang memiliki aktivitas penghambatan. Senyawa quercetin juga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis senyawa antioksidan lainnya seperti askorbil, trolox dan rutin (Aguirre, Arias, Macarulla, Gracia, & Potilo P, 2011).

Tujuan dari penggabungan dari dua ataupun lebih tanaman herbal adalah untuk meningkatkan sifat farmakologi individu dan atau untuk mengurangi toksisitasnya, sebagai contoh kombinasi dari teh hijau dan *sea lavender* (*Limonium Algarvense*) sebagai antidiabetes dan pencegah terjadinya stress oksidatif (Rodrigues et al., 2017), Kombinasi papasan dan sembung belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti kombinasi dari kedua tanaman tersebut sebagai antidiabetes secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Sains dan Kesehatan Universitas Dhyana Pura dimulai pada bulan Maret 2019.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan (Ohaus Pioneer PA214), gelas beker, blender (Philips), cawan porselen, oven (Mettler UN 75), heating mat, labu tiga, gelas erlenmeyer, incubator (Mettler UN 75), pipet mikro (Socorex Acura Manual 825), pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, kuvet, spektrofotometer (Genesys 10S), tissue, penjepit, ayakan biasa dan kertas saring.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun papasan, serbuk daun sembung, aquades, etanol 96% (Merck), metanol (Merck), DPPH (Sigma-Aldrich), enzim amilase (Sigma-Aldrich), potassium iodate (Sigma-Aldrich), NaH_2PO_4 (Sigma-Aldrich), Na_2HPO_4 (Sigma-Aldrich) dan Acarbose (Glucobay, PT. Bayer Indonesia). Preparasi sampel memodifikasi metode yang digunakan (Rodrigues et al., 2017). Daun

papasan dan daun sembung segar dicuci bersih terlebih dahulu dengan air mengalir. Setelah proses pencucian, daun papasan dan daun sembung ditiriskan selama 24 jam lalu dikeringkan selama 3 hari dengan suhu 50°C . Daun papasan dan daun sembung yang sudah kering dihancurkan menggunakan blender (Philips) untuk mendapatkan serbuk daun papasan dan daun sembung. Kemudian daun papasan dan daun sembung dalam bentuk serbuk diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Pembuatan minuman fungsional kombinasi daun papasan dan daun sembung dilakukan dengan memodifikasi metode (Rodrigues et al., 2017), daun papasan dan daun sembung dalam bentuk serbuk diolah dengan proses penyeduhan dengan air mendidih sebanyak 100 ml selama 5 menit. Pencampuran sampel menggunakan rasio yang berbeda yaitu 1:3, 1:1, 3:1. Hasil seduhan disaring menggunakan kertas saring.

Analisa aktivitas antioksidan dilakukan dengan memodifikasi metode DPPH yang dilakukan (Neagu, Radu, Albu, & Paun, 2018), sebanyak 200 μl sampel ditambahkan 3,5 ml DPPH dalam methanol dan didiamkan selama 30 menit pada ruangan gelap. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 517 nm. Berikut adalah persamaan atau penentuan aktivitas antioksidan:

$$\text{Aktivitas Penangkapan Radikal (\%)} = \frac{A_B - A_A}{A_B} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : A_B : Absorbansi control
 A_A : Absorbansi sampel

Penentuan aktivitas penghambatan α -amilase dilakukan secara *in vitro* dengan uji iodinpati (Al-Dabbas, Kitahara, Suganuma, Hashimoto, & Tadera, 2014). Larutan metanol 1,0 mg/ml (30 μl) ekstrak dicampur dengan 50 μl (400 μl /ml) substrat pati dalam buffer fosfat (0,25 M; pH 7,0). Setelah 5 menit diinkubasi pada suhu 37°C , sebanyak 10 μl α -

amilase (50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ dalam buffer fosfat) ditambahkan ke dalam campuran, kemudian diikuti dengan penambahan 10 μl buffer fosfat 0,25 M. Setelah campuran diinkubasi selama 7,5 menit, sebanyak 50 μl larutan iodine 0,01 N dan 1150 μl aquades ditambahkan ke dalam campuran. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 660 nm.

$$\text{Aktivitas penghambatan (\%)} = \frac{(A - B)}{A} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan : A: Absorbansi sampel
 B : Absorbansi kontrol

Semua data disajikan sebagai mean±standar deviasi. Data dianalisis menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA), dilanjutkan dengan uji tukey dan uji korelasi (Pearson) menggunakan SPSS perangkat lunak versi 24.0. Perbedaan dengan nilai kurang dari 0,05 dianggap signifikan secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai aktivitas antioksidan pada penelitian ini bervariasi sesuai dengan variasi massa sampel. Hasil analisis aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa

semua sampel memiliki kemampuan dalam menangkis radikal bebas DPPH. Perubahan warna terjadi disebabkan adanya mekanisme donor atom hidrogen yang ditandai dengan penangkapan radikal bebas DPPH oleh antioksidan sehingga menyebabkan penurunan intensitas warna ungu dari DPPH (Corrêa et al., 2011; Subedi et al., 2014). Adanya kehadiran atom hidrogen atau dengan menghadirkan elektron dapat mengubah warna ungu pada sampel menjadi pudar atau tanpa warna (Stankovic, 2011).

Tabel 1. Nilai aktivitas antioksidan dari minuman fungsional kombinasi daun papasan dan daun sembung

Sampel	Aktivitas Antioksidan (% inhibisi)				
	0,5 g	1 g	1,5 g	2 g	2,5 g
SBB	24,771±2,35 ^g	56,91±12,44 ^h	61,96±14,10 ^h	82,76±2,57 ^{ij}	85,35±0,36 ^j
SPS13	25,57±2,56 ^{bcd}	39,22±4,09 ^{defg}	40,52±2,65 ^{fg}	64,18±11,23 ^h	72,09±6,64 ^{hi}
SPS11	17,43±0,98 ^{abc}	32,37±6,30 ^{efg}	29,16±4,38 ^{fg}	64,64±15,82 ^g	24,35±1,04 ^{hi}
SPS31	12,72±0,45 ^{ab}	23,50±2,81 ^{bcd}	18,54±3,36 ^{defg}	25,11±1,73 ^{cdef}	26,49±3,00 ^{bcd}
SCG	11,85±0,26 ^{ab}	18,34±0,91 ^{abc}	19,22±0,47 ^{abc}	25,03±8,39 ^{abcd}	19,15±0,19 ^a

Keterangan: Perbedaan notasi (^{abcd}) menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 2. Nilai aktivitas penangkal radikal bebas (IC₅₀) dari minuman fungsional kombinasi daun papasan dan daun sembung

Sampel	IC ₅₀ mg/ml
SBB	1,07±0,20 ^a
SPS13	1,58±0,06 ^b
SPS11	1,89±0,07 ^b
SPS31	4,92±0,16 ^c
SCG	5,21±1,75 ^d

Perbedaan notasi (^{abcd}) menunjukkan perbedaan yang signifikan

Analisis statistik menggunakan ANOVA ($p < 0,05$) menunjukkan nilai berbeda secara signifikan untuk masing-masing sampel. Hasil uji lanjut menggunakan uji Tukey menunjukkan bahwa masing-masing sampel memiliki perbedaan aktivitas antioksidan yang signifikan seperti yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Masing-masing variasi kombinasi dari daun papasan dan sembung ini meningkatkan aktivitas antioksidan. Sampel dengan massa 2 dan 2,5 gram memiliki aktivitas antioksidan di atas 50%, menurut (Rompas, Runtuwene, Koleangan, & Kimia, 2016) penambahan

ekstrak sampai pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi peningkatan aktivitas penangkal radikal bebas DPPH. Selanjutnya analisa dari aktivitas antioksidan minuman fungsional kombinasi daun papasan dan daun sembung dinyatakan dalam IC₅₀ yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas dari DPPH.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan nilai IC₅₀ dari daun papasan sebesar 5,21±1,75 mg/ml, sedangkan konsentrasi penghambatan radikal bebas pada sembung adalah sebesar 1,07±0,20 mg/ml. Konsentrasi penghambatan

radikal bebas pada sampel dengan rasio perbandingan yang berbeda menunjukkan sampel dengan rasio 1:3 lebih tinggi dibandingkan dengan 1:1 dan 3:1. Sampel dengan rasio 1:3, 1:1, dan 3:1 masing-masing memiliki konsentrasi penghambatan sebesar $1,58 \pm 0,06$; $1,89 \pm 0,07$ dan $4,92 \pm 0,16$ mg/ml. Nilai IC_{50} pada sampel kombinasi tersebut termasuk dalam kategori sedang, berdasarkan pernyataan Qusti et al., (2010) menyatakan bahwa nilai $IC_{50} < 7$ mg/ml berada pada kategori sedang. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas penangkal radikal bebas DPPH. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rodrigues et al., (2017) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan aktivitas antioksidan dalam menghambat radikal bebas DPPH pada daun lavender (*Limonium algarvense* Erben) yang dikombinasi dengan teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze).

Analisis penghambatan enzim α -amilase dilakukan untuk mengetahui kemampuan sampel dalam menghambat hidrolisis pati menjadi gula sederhana. Pada beberapa penelitian, daun papasan dan daun sembung terbukti memiliki aktivitas penghambatan terhadap aktivitas enzim α -amilase dalam menghidrolisis dan memiliki kandungan fitokimia yang berperan dalam

penurunan gula darah (Meenatchi et al., 2017; Roy et al., 2013; Waisundara et al., 2015). Analisis penghambatan enzim α -amilase dilakukan dengan mereaksikan larutan pati dan iodine, serta ditambahkan buffer fosfat pH 7,0. pH 7,0 digunakan untuk memberi pengaruh terhadap sisi aktif enzim yang berikatan dengan substrat dan pH 7,0 merupakan pH optimum untuk reaksi enzim α -amilase (Vengadaramana, Balakumar, & Arasaratnam, 2014). Larutan pati dan sampel yang diencerkan awalnya berwarna putih keruh kekuningan berubah menjadi warna biru pada saat ditambahkan larutan iodine. Intensitas warna biru pada senyawa kompleks iodine-pati yang menurun/memudar menunjukkan adanya aktivitas penghambatan kerja enzim α -amilase, hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel dapat menunda pencernaan karbohidrat dan mengurangi absorpsi glukosa. Penurunan intensitas warna tersebut terjadi akibat jumlah substrat yang semakin berkurang akibat kinerja enzim untuk menghidrolisis pati, ditandai dengan lepasnya substrat dari gugus kromogenik menuju pelarut (Yaldagard, Mortazavi, & Tabatabaie, 2008). Warna yang terbentuk kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 660 nm.

Table 3. Nilai aktivitas penghambatan α -amilase dari minuman fungsional kombinasi daun papasan dan daun sembung

Sampel	Aktivitas penghambatan α -amilase (%inhibisi)				
	0,5 g	1 g	1,5 g	2 g	2,5 g
SBB	$37,23 \pm 1,04^h$	$71,59 \pm 0,16^h$	$84,73 \pm 0,06^j$	$85,46 \pm 0,33^j$	$85,90 \pm 0,06^k$
SPS13	$26,01 \pm 1,1^{efg}$	$35,87 \pm 1,1^{def}$	$68,54 \pm 1,64^{gh}$	$71,85 \pm 2,59^i$	$74,61 \pm 1,85^j$
SPS11	$27,99 \pm 1,50^{de}$	$29,69 \pm 1,08^{de}$	$57,68 \pm 1,71^{ef}$	$59,63 \pm 0,23^{fgh}$	$63,39 \pm 1,87^i$
SPS31	$36,16 \pm 1,54^c$	$39,33 \pm 2,19^c$	$43,37 \pm 1,75^d$	$50,77 \pm 2,81^{de}$	$59,63 \pm 1,47^{de}$
SCG	$39,69 \pm 1,06^a$	$4,33 \pm 0,46^b$	$48,82 \pm 1,38^b$	$53,67 \pm 0,88^b$	$59,16 \pm 2,43^b$

Keterangan: Perbedaan notasi (^{abcde fghijk}) menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 4. Nilai IC_{50} dari sampel dan pembanding (Acarbose)

Sampel	IC_{50} (mg/ml)
SBB	$0,46 \pm 0,02^a$
SPS13	$1,29 \pm 0,02^b$
SPS11	$1,61 \pm 0,02^c$
SPS31	$1,85 \pm 0,10^d$
SCG	$1,59 \pm 0,11^e$
Acarbose	$4,35 \pm 0,05^f$

Perbedaan notasi (^{abcde f}) menunjukkan perbedaan yang signifikan

Analisis statistik menggunakan ANOVA ($p < 0,05$) menunjukkan nilai berbeda secara signifikan untuk masing-masing sampel. Hasil uji lanjut menggunakan uji Tukey menunjukkan bahwa masing-masing sampel memiliki perbedaan aktivitas penghambatan enzim amilase yang signifikan seperti yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Penambahan daun sembung pada minuman fungsional kombinasi ini meningkatkan aktivitas penghambatan terhadap kinerja enzim amilase dalam memecah pati. Sampel dengan massa 2 dan 2,5 gram memiliki aktivitas penghambatan α -amilase diatas 50%. Konsentrasi penghambatan pada daun papasan adalah sebesar $1,59 \pm 0,05$ mg/ml, sedangkan konsentrasi penghambatan pada daun sembung adalah sebesar $0,46 \pm 0,02$ mg/ml. Konsentrasi penghambatan α -amilase pada minuman fungsional kombinasi daun papasan dan daun sembung dengan rasio perbandingan yang berbeda menunjukkan sampel dengan rasio 1:3 lebih tinggi dibandingkan dengan 1:1 dan 3:1. Sampel dengan rasio 1:3, 1:1, dan 3:1 masing-masing memiliki aktivitas penghambatan sebesar $1,29 \pm 0,02$ mg/ml; $1,61 \pm 0,02$ mg/ml; $1,85 \pm 0,10$ mg/ml, nilai tersebut menunjukkan kemampuan penghambatan berada pada kategori sedang. Menurut (Qusti, Abo-khatwa, & Lahwa, 2010) IC_{50} dengan nilai < 7 mg/ml (berat kering) berada pada kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dinyatakan bahwa penambahan daun sembung meningkatkan kemampuan menghambat kinerja α -amilase dalam menghidrolisis pati. Aktivitas penghambatan enzimatik meningkat secara signifikan disebabkan oleh penambahan massa daun sembung pada masing-masing variasi sampel. Semakin banyak massa daun sembung yang ditambahkan, aktivitas penghambatan α -amilase semakin meningkat sedangkan nilai IC_{50} semakin rendah. Acarbose dipilih sebagai kontrol positif pada penelitian ini, dengan nilai IC_{50} sebesar $4,35 \pm 0,05$ mg/ml (berat kering) yang menunjukkan bahwa sampel memiliki aktivitas penghambatan enzimatik yang lebih aktif dibandingkan dengan kontrol positif yaitu acarbose. Hal ini berbanding terbalik dari hasil penelitian yang dilakukan oleh

Rodrigues et al., (2017) yang menyatakan bahwa penambahan teh hijau terhadap lavender justru menunjukkan nilai yang tinggi.

SIMPULAN

Pada penelitian ini, kombinasi daun papasan (*Coccinia grandis* [L.]) dan daun sembung (*Blumea balsamifera* [L.] DC) memiliki aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim α -amilase. Sampel minuman fungsional menunjukkan aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim α -amilase yang lebih rendah dibandingkan dengan sampel individunya yaitu daun sembung. Penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi peneliti-peneliti selanjutnya dalam rangka eksplorasi tanaman-tanaman yang memiliki khasiat sebagai antidiabetes dan berpotensi lainnya dalam bidang kesehatan. Uji lanjut ke hewan coba sangat dianjurkan untuk memahami mekanisme kerja dari minuman kombinasi ini.

REFERENSI

- Acevedo, M. E., Cerda, R. E. B., Rodriguez, R. M., Trevino, A. L., Gallegos, C. F., & Charles, A. V. (2017). Functional Foods Tested In vivo and In vitro as A Complement or Substitution in the Pharmacological Treatment of Diabetes. *Scientific Journal of Food Science & Nutrition*, 3, 11.
- Aguirre, L., Arias, N., Macarulla, T., Gracia, A., & Potilo P, M. (2011). Beneficial Effects of Quercetin on Obesity and Diabetes. *The Open Nutraceuticals Journal*, 4, 189–198.
- Al-Dabbas, M. M., Kitahara, K., Suganuma, T., Hashimoto, F., & Tadera, K. (2014). Antioxidant and α -Amylase Inhibitory Compounds from Aerial Parts of *Varthemia iphionoides* Boiss. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 70, 2178–2184.
- Attanayake, A P, Jayatilaka, K., Mudduwa, L., & Pathirana, C. (2016). In Vivo Antihyperlipidemic, Antioxidative Effects of *Coccinia Grandis* (L.) Voigt (Cucurbitaceae) Leaf Extract: An Approach to Scrutinize The

- Therapeutic Benefits of Traditional Sri Lankan Medicines Against Diabetic Complications. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7, 3949–3958.
- Attanayake, Anoja Priyadarshani, Jayatilaka, K. A. P. W., Mudduwa, L. K. B., & Pathirana, C. (2018). Biochemical and Histological Evaluation of Three Selected Medicinal Plant Extracts of Sri Lankan Origin on Dyslipidemia and Oxidative Stress in Alloxan Induced Diabetic Rats. *Journal of Botany*, 2018, 1–8.
- Attanayake, Anoja Priyadarshani, Jayatilaka, K. A. P. W., Pathirana, C., & Mudduwa, L. K. B. (2013). Efficacy and toxicological evaluation of *Coccinia grandis* (Cucurbitaceae) extract in male Wistar rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 3, 460–466.
- Corrêa, A. P. F., Daroit, D. J., Coelho, J., Meira, S. M., Lopes, F. C., Segalin, J., ... Brandelli, A. (2011). Antioxidant, antihypertensive and antimicrobial properties of ovine milk caseinate hydrolyzed with a microbial protease. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, n/a-n/a.
- Jamwal, A., & Kumar, S. (2016). *Screening of Antidiabetic Activity and Toxicity Studies of Cephalaria indica Naud.* 8, 5.
- Meenatchi, P., Purushothaman, A., & Maneemegalai, S. (2017). Antioxidant, antiglycation and insulinotropic properties of *Coccinia grandis* (L.) in vitro: Possible role in prevention of diabetic complications. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 7, 54–64.
- Mohammed, S. I., Chopda, M. Z., Patil, R. H., Vishwakarma, K. S., & Maheshwari, V. L. (2016). In vivo antidiabetic and antioxidant activities of *Coccinia grandis* leaf extract against streptozotocin induced diabetes in experimental rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 6, 298–304.
- Najafian, M. (2015). The Effects of Curcumin on Alpha Amylase in Diabetics Rats. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, In Press. <https://doi.org/10.17795/zjrms-5198>
- Neagu, E., Radu, G. L., Albu, C., & Paun, G. (2018). Antioxidant activity, acetylcholinesterase and tyrosinase inhibitory potential of *Pulmonaria officinalis* and *Centarium umbellatum* extracts. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25, 578–585.
- Pulbutr, P., Saweeram, N., Ittisan, T., Intrama, H., Jaruchotik, A., & Cushnie, B. (2017). In vitro α -amylase and α -glucosidase Inhibitory Activities of *Coccinia grandis* Aqueous Leaf and Stem Extracts. *Journal of Biological Sciences*, 17, 61–68.
- Qusti, S. Y., Abo-khatwa, A. N., & Lahwa, M. A. B. (2010). *Screening Of Antioxidant Activity And Phenolic Content Of Selected Food Items Cited In The Holly Quran*. 12.
- Rodrigues, M. J., Oliveira, M., Neves, V., Ovelheiro, A., Pereira, C. A., Neng, N. R., ... Custódio, L. (2017). Coupling sea lavender (*Limonium algarvense* Erben) and green tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) to produce an innovative herbal beverage with enhanced enzymatic inhibitory properties. *South African Journal of Botany*, 120, 87–94.
- Rompas, D. E. B., Runtuwene, M. R. J., Koleangan, H. S. J., & Kimia, J. (2016). *Analisis Kandungan Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Tanaman Lire (Hemigraphis repanda (L) Hall F.)*.
- Roy, K., Saha, S., Biswas, S., Ahmed, W., & Mariappan, G. (2013). In Vivo Assessment Of Antidiabetic And Antioxidant Activities Of *Blumea Balsamifera* In Streptozotocin-diabetic Rats. *Research Journal of Medical Plant*, 7, 48–57.
- Stankovic, M. S. (2011). *Total Phenolic Content, Flavonoid Concentration And Antioxidant Activity Of Marrubium Peregrinuml. Extracts*.
- Subedi, L., Timalsena, S., Duwadi, P., Thapa, R., Paudel, A., & Parajuli, K. (2014). Antioxidant activity and phenol and flavonoid contents of eight medicinal

- plants from Western Nepal. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 34, 584–590.
- Sy, S. D., Nst, M. R., & Novianty, R. (2016). Analysis of Ethanol Extract and Infusion of Tamarind Leaves, Parasite Herbs, Mimosa Herbs as Antidiabetic. *ICST*, 5.
- Vengadaramana, A., Balakumar, S., & Arasaratnam, V. (2014). *Effect of temperature, pH, substrate (Starch) and glucose on stability of α - amylase from Bacillus licheniformis ATCC 6346*. 4.
- Waisundara, V. Y., Watawana, M. I., & Jayawardena, N. (2015). *Costus speciosus and Coccinia grandis: Traditional medicinal remedies for diabetes*. *South African Journal of Botany*, 98, 1–5.
- Yaldagard, M., Mortazavi, S. A., & Tabatabaie, F. (2008). *Effect of Ultrasonic Power on the Activity of Barley's Alpha-amylase from Post-sowing Treat of Seeds*. 5.