

Karakteristik Seduhan Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Kayu Manis

*Characteristic of Naturally Brewed of Pletekan Leaves (*Ruellia tuberosa* L.) Combined with
Variation Concentration of Cinnamon*

Retno Prasetya*, Pratiwi Jati Palupi

Program Studi Teknologi, Industri Pertanian, Universitas Nahdlatul Ulama, Kalimantan Timur
Jalan KH. Harun Nafsi Gg. Dharma, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Korespondensi Penulis: prasetyaretno@gmail.com

Submisi: 27 November 2022, Review: 22 Februari 2023, Diterima (Accepted): 30 Juni 2023

ABSTRACT

Pletekan leaves (*Ruellia tuberosa* L.) used as antidiabetic (type 2) contains flavonoid (polyphenol compounds) to prevent the formation of oxidative stress because of excess amount of glucose. In the previous research, naturally brewed of pletekan leaves combined with cinnamon gave the best result in taste and gave the highest concentration of tannin and phenol than other natural flavor (bay leaves, ginger, and pandan leaves). Thus, in this research, the variation concentration of cinnamon added in brewed of pletekan leaves that gave the best result was studied. This study was arranged in randomized design with six concentrations of cinnamon and three replications. The parameters analyzed were total phenolic, tannin, antioxidant activity, and organoleptic results (hedonic test) that was analyzed with ANOVA at 5% level. The result showed that the addition of the highest cinnamon concentration (S6) gave the highest concentration of phenol (224.88 ± 1.85 mg/L) and tannin (227.18 ± 1.67 mg/L) with the highest inhibition percentage as antioxidant (55.53 ± 0.16 %). In the organoleptic results, combination of pletekan leaves with the highest cinnamon concentration (S6) gave the highest preferred color (63.39%), taste (61.63%), and odor (70.2%), thus this one was the best combination in giving the preferred taste of beverage. So that, naturally brewed of pletekan leaves combined with cinnamon could increasing taste of it and expected to be a one of beverage from leaves. The brewed of pletekan leaves combined with cinnamon could increasing taste of it and expected to be a one of beverage from leaves as a raw material.

Keywords: cinnamon, herbal beverage brewed, pletekan leaves

PENDAHULUAN

Penyakit diabetes melitus tipe 2 dapat terjadi akibat peningkatan jumlah radikal bebas (stres oksidatif) dalam tubuh. Hal ini dapat disebabkan oleh pola makan ataupun pola hidup yang kurang baik yang menyebabkan terjadinya stres oksidatif (Fatimah, 2015). Konsumsi makanan yang

mengandung antioksidan sangat diperlukan untuk mengurangi dan mencegah penyakit tersebut. Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) atau dikenal dengan tanaman ceplikan sering ditemui di tepi jalan atau di semak-semak merupakan tanaman yang berperan sebagai antidiabetik dikarenakan adanya senyawa polifenol yang dapat

meningkatkan insulin dengan merangsang perbaikan sel-sel beta (Gumelar *et al.*, 2017). Selain polifenol, senyawa aktif lainnya yang terkandung pada tanaman ini diantaranya steroid, triterpenoid, fenol, flavonoid, dan tanin sehingga tanaman ini juga berperan sebagai diuretik, antipiretik, analgesik, antihipertensi, dan *anti-inflammatory* (Arirudran *et al.*, 2011).

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa ekstrak daun pletekan mampu menurunkan kadar glukosa pada tikus putih (*Rattus novergicus*) yang diinduksi alloxan (Sari *et al.*, 2013). Kombinasi infusa daun pletekan dengan daun kersen juga mampu menurunkan kadar gula darah mencit (Sudjono, 2017). Selain itu, senyawa flavonoid pada fraksi butanol daun *Ruellia tuberosa* L. berpotensi mengurangi aktivitas *xanthine oxidase* dan menetralkan radikal bebas. Beberapa jenis senyawa flavonoid yang telah diisolasi diantaranya kirsimaritin, kirsamarin, kirsiliol 4'-glukosida, sorbifolin, dan pedalitin (Ahmad, 2012).

Pemanfaatan daun pletekan dalam minuman seduhan belum banyak diteliti namun telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pengobatan tradisional. Pembuatan minuman seduhan herbal pada umumnya dibuat dengan memasukkan bahan-bahan herbal ke dalam air mendidih (diseduh) selama 5-10 menit sebelum dikonsumsi (Tasia & Widyaningsih, 2014). Penyajian minuman seduhan dapat dilakukan dengan penambahan *flavor* untuk mendapatkan cita rasa yang lebih baik atau tanpa penambahan *flavor* sehingga tetap dengan rasa aslinya.

Peningkatan rasa minuman seduhan dapat dilakukan dengan penambahan *flavor* alami. Prasetia *et al.* (2021) telah membuat minuman seduhan daun pletekan yang

dikombinasikan dengan *flavor* alami dan penambahan kayu manis sebagai *flavor* alami memberikan cita rasa terbaik dibandingkan *flavor* alami lainnya yaitu daun salam, jahe, dan daun pandan wangi. Akan tetapi, pada penelitian terdahulu penambahan variasi konsentrasi kayu manis pada seduhan daun pletekan belum dilakukan.

Penambahan kayu manis bertujuan untuk meningkatkan karakteristik rasa, aroma bahkan warna sehingga merangsang indra perasa, penciuman, dan reseptor untuk dapat diterima konsumen (Ferry, 2013). Senyawa kimia yang terkandung di dalam kayu manis diantaranya alkohol sinamat, eugenol, *trans-cinnamaldehyde*, linalool, asam sinamat, antosianin, minyak atsiri, tanin, dan kalsium oksalat sehingga dimanfaatkan dalam kesehatan sebagai zat antioksidan, menurunkan kadar glukosa darah, dan memiliki efek antibakteri (Al-Dhubiab, 2012; Leach & Kumar, 2012; Vasconcelos *et al.*, 2018; Blaszczyk *et al.*, 2021). Menurut Anggraini *et al.* (2015), sinamaldehyd dan eugenol kayu manis merupakan senyawa yang dapat memengaruhi rasa suatu minuman namun jika jumlah yang digunakan terlalu banyak akan menimbulkan rasa pahit.

Kandungan senyawa kimia dalam herbal dapat dikombinasikan dengan kayu manis karena manfaat kandungan kayu manis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik seduhan daun pletekan dengan penambahan variasi konsentrasi kayu manis. Penambahan kayu manis diharapkan dapat meningkatkan cita rasa dari minuman ini sehingga masyarakat tertarik untuk mengonsumsinya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan seduhan yaitu gelas kimia, timbangan analitik, dan oven (Merk Memmert SM 400). Alat yang digunakan dalam analisis adalah peralatan gelas kimia, timbangan analitik (Mettler Toledo AL-204), spektrofotometri B-ONE UV-Vis 100 DA, dan peralatan *glassware*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan seduhan yaitu daun pletekan dan kayu manis yang diperoleh dari Desa Batuah, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu etanol 95%, DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) (Sigma), asam tanat (Merck), asam galat (Merck), Na_2CO_3 (Merck), reagen Follin Ciocalteu (Merck), akuades, dan DCPIP (Merck).

Tahapan Penelitian

Pengeringan Daun Pletekan (Prasetia et al., 2021)

Proses pengeringan diawali dengan sortasi daun pletekan dan kayu manis yang kemudian dicuci dan diiris. Daun yang sudah diiris dikeringkan menggunakan oven selama 18 jam pada suhu 60°C .

Pembuatan Seduhan Daun Pletekan dan Kayu Manis (Prasetia et al., 2021)

Pembuatan seduhan dilakukan dengan menambahkan 50 mL air bersuhu $\pm 80^\circ\text{C}$ ke dalam campuran daun pletekan (DP) dan kayu manis (KM) sesuai variasi konsentrasi (**Tabel 1**), kemudian direndam selama 8 menit. Seduhan selanjutnya disaring dan disimpan di wadah gelap untuk analisis selanjutnya.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan enam taraf (tanpa dan dengan penambahan kayu manis) dengan tiga kali pengulangan. Penambahan konsentrasi kayu manis sebagai *flavor* disajikan pada **Tabel 1**. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANOVA *one way* (taraf signifikansi 5%) dan dengan uji lanjut BNT.

Tabel 1. Variasi perlakuan berdasarkan jumlah daun pletekan dan kayu manis dalam pembuatan seduhan daun pletekan

Perlakuan	Daun pletekan (mg)	Kayu manis (mg)
S1	600	0
S2	550	50
S3	500	100
S4	450	150
S5	400	200
S6	350	250

Metode Analisis

Kadar Total Fenol (Kusmiyati et al., 2015 Dimodifikasi)

Kadar total fenol ditentukan dengan mencuplik 1 mL larutan standar atau seduhan ke dalam tabung reaksi. Kemudian, 500 μL pereaksi Folin-Ciocalteu ditambahkan ke dalamnya dan dihomogenkan selama 1 menit. Selanjutnya penambahan 4 mL larutan Na_2CO_3 7,5% (b/v) dan dihomogenkan selama 1 menit. Sebelum diinkubasi selama 45 menit, 4,5 mL akuades ditambahkan dan dihomogenkan. Pengukuran kadar total fenol menggunakan spektrofotometer UV/VIS pada panjang gelombang (λ) 798 nm. Konsentrasi larutan asam galat (larutan standar) yang digunakan yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm dibuat dengan mengencerkan larutan baku induk

asam galat 500 ppm. Adapun perhitungan pengenceran dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Ket.: M = konsentrasi larutan (ppm)

V = volume larutan (mL)

Konsentrasi total fenolik diperoleh dengan menggunakan persamaan linear $y = ax + b$ yang diperoleh dari kurva standar. Adanya senyawa fenolik ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru dikarenakan terbentuknya kompleks molibdenum-tungsten. Semakin pekat warna biru, semakin tinggi konsentrasi fenolik (Tasia & Widyaningsih, 2014).

Kadar Tanin (Ryanata et al., 2014 Dimodifikasi)

Penentuan kadar tanin dilakukan dengan metode yang sama seperti penentuan kadar total fenol menggunakan spektrofotometer UV/VIS pada panjang gelombang (λ) 792 nm. Larutan standar asam tanat untuk pembuatan kurva baku standar dibuat dengan mengencerkan larutan baku induk asam tanat 500 ppm menjadi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Adapun perhitungan pengenceran dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Ket. : M = konsentrasi larutan (ppm)

V = volume larutan (mL)

Konsentrasi tanin diperoleh dengan menggunakan persamaan linear $y = ax + b$ yang diperoleh dari kurva standar.

Aktivitas Antioksidan (Sudaryat et al., 2015 Dimodifikasi)

Aktivitas antioksidan pada penelitian ini dilakukan untuk melihat besarnya persen inhibisi terhadap radikal bebas. Seduhan atau blanko dipipet sebanyak 3,5 mL ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,5 mL larutan DPPH 1 mM. Sebelum pengukuran intensitas DPPH, campuran ini diinkubasi selama 30 menit. Pengukuran dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang (λ) 534 nm. Persentase berkurangnya warna DPPH dinyatakan dalam persen inhibisi yang dihitung menggunakan persamaan:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi sampel} - \text{kontrol}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning. Semakin pudar warna ungunya, semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2014).

Pengujian Organoleptik (Agusman, 2013)

Pengujian organoleptik diukur berdasarkan tingkat kesukaan seduhan pletekan dengan dan tanpa penambahan kayu manis terhadap warna, aroma, dan rasa terhadap seduhan yang dibuat dengan menggunakan skala hedonik 1-7 dengan rincian sangat tidak suka (1); tidak suka (2); agak tidak suka (3); agak suka (4); suka (5); sangat suka (6); amat sangat suka (7) dan dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dengan selang kepercayaan 5%. Pengujian dilakukan oleh 35 orang panelis yang tidak terlatih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Fenolik Total Seduhan Daun Pletekan

Kadar fenolik total pada seduhan daun pletekan dengan dan tanpa penambahan kayu manis disajikan pada **Tabel 2**. Seduhan daun pletekan dengan kayu manis pada konsentrasi tertinggi (S6) menghasilkan nilai total fenol tertinggi (**Tabel 2**). Hal ini dikarenakan kandungan senyawa fenol pada kayu manis tinggi sehingga dapat meningkatkan total fenol pada seduhan daun pletekan (Tasia & Widyaningsih, 2014). Adapun senyawa fenolik yang ada pada kayu manis diantaranya sinamaldehyd (Maulana *et al.*, 2022).

Tabel 2. Nilai fenolik total seduhan daun pletekan dengan dan tanpa penambahan kayu manis

Sampel	Kadar fenolik (mg/L ± SD)
S1	22,61 ± 0,56
S2	96,08 ± 0,83
S3	126,73 ± 1,89
S4	140,99 ± 1,63
S5	168,31 ± 2,17
S6	224,88 ± 1,85

Keterangan: Seduhan daun pletekan dan kayu manis dengan variasi konsentrasi 600:0 mg (S1), 550:50 mg (S2), 500:100 mg (S3), 450:140 mg (S4), 400:200 mg (S5), dan 350:250 mg (S6)

Kadar Tanin Seduhan Daun Pletekan

Daun pletekan yang dikombinasikan dengan kayu manis pada konsentrasi yang semakin tinggi memberikan nilai kadar tanin yang juga semakin besar (**Tabel 3**). Hasil yang diperoleh berbanding lurus dengan kadar fenolik total pada seduhan (**Tabel 2**).

Tabel 3. Kadar tanin seduhan daun pletekan dengan dan tanpa penambahan variasi konsentrasi kayu manis

Sampel	Kadar tanin (mg/L ± SD)
S1	26,99 ± 0,48
S2	105,6 ± 0,95
S3	142,34 ± 2,24
S4	157,92 ± 0,73
S5	187,49 ± 1,96
S6	227,18 ± 1,67

Keterangan: Seduhan daun pletekan dan kayu manis dengan variasi konsentrasi 600:0 mg (S1), 550:50 mg (S2), 500:100 mg (S3), 450:140 mg (S4), 400:200 mg (S5), dan 350:250 mg (S6)

Kadar tanin tertinggi terdapat pada minuman seduhan dengan variasi perlakuan daun pletekan 350 mg dan kayu manis 250 mg (S6) sebesar 224,516 mg/L atau setara dengan 22,45 mg dalam 100 mL seduhan. Kadar tanin terkecil pada seduhan S1 (daun pletekan tanpa penambahan kayu manis) sebesar 26,874 mg/L atau setara dengan 2,68 mg dalam 100 mL seduhan. Kadar tanin dari keseluruhan minuman seduhan (**Tabel 3**) telah memenuhi syarat sebagai bahan pangan karena berada di bawah batas maksimal menurut *acceptable daily intake* (ADI) yaitu 560 mg/kg (Fajrina & Sabirin, 2017).

Aktivitas Antioksidan Seduhan Daun Pletekan

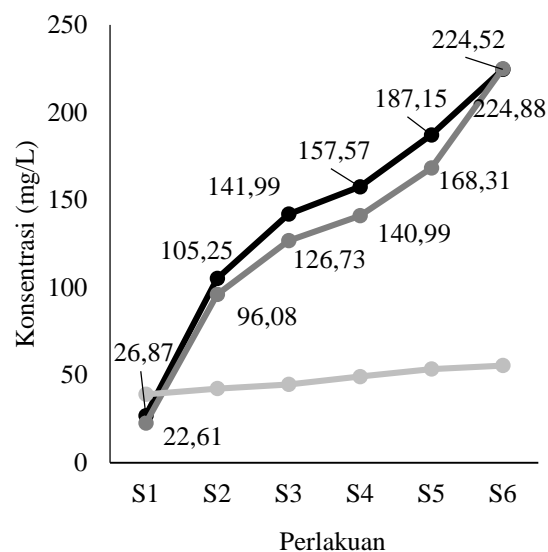
Aktivitas antioksidan seduhan daun pletekan dan kayu manis dinyatakan sebagai persen inhibisi seduhan terhadap radikal bebas DPPH. Nilai inhibisi disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Nilai inhibisi (%) seduhan daun pletekan dan kayu manis terhadap radikal bebas

Sampel	% inhibisi \pm SD
S1	39,05 \pm 0,16 ^a
S2	42,38 \pm 0,61 ^b
S3	44,69 \pm 0,42 ^c
S4	49,23 \pm 0,68 ^d
S5	53,46 \pm 2,20 ^e
S6	55,53 \pm 0,16 ^f

Keterangan: Seduhan daun pletekan dan kayu manis dengan variasi konsentrasi 600:0 mg (S1), 550:50 mg (S2), 500:100 mg (S3), 450:140 mg (S4), 400:200 mg (S5), dan 350:250 mg (S6)

Berdasarkan **Tabel 4** diperoleh bahwa kombinasi seduhan daun pletekan dengan kayu manis memberikan persen inhibisi yang berbanding lurus dengan kadar fenol dan tanin (**Gambar 1**). Hal tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi kadar fenol dan tanin, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Penambahan kayu manis pada seduhan daun pletekan dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya dibanding tanpa penambahan kayu manis. Semakin banyak kayu manis yang ditambahkan, semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya dikarenakan kayu manis memiliki kadar fenol yang tinggi. Hal tersebut dapat meningkatkan total fenol pada seduhan daun pletekan. Hasil ini sebanding dengan hasil yang diperoleh Anjani *et al.* (2015) yang menambahkan filtrat kayu manis pada teh herbal kulit salak dapat meningkatkan total fenol dan aktivitas antioksidan.



Gambar 1. Hubungan konsentrasi tanin (mg/L) (—●—) dan fenol (mg/L) (—●—) seduhan daun pletekan tanpa dan dengan penambahan kayu manis terhadap aktivitas antioksidan (% inhibisi) (—●—)

Keterangan: Seduhan daun pletekan dan kayu manis dengan variasi konsentrasi 600:0 mg (S1), 550:50 mg (S2), 500:100 mg (S3), 450:140 mg (S4), 400:200 mg (S5), dan 350:250 mg (S6)

Nilai Organoleptik Seduhan Daun Pletekan

Seduhan dengan penambahan kayu manis pada konsentrasi tertinggi S6 (kombinasi 350 mg daun pletekan dan 250 mg kayu manis) memiliki tingkat kesukaan tertinggi baik pada karakter warna, rasa, dan aroma dan berbeda signifikan terhadap seduhan S1 (hanya daun pletekan saja) dan S2 (kombinasi 550 mg daun pletekan dan 50 mg kayu manis) (**Tabel 5**). Penambahan kayu manis dapat meningkatkan tingkat kesukaan warna, aroma, dan rasa jika dibandingkan seduhan hanya dari bahan daun pletekan saja.

Hampir 70% panelis menyukai warna yang dihasilkan oleh seduhan minuman daun pletekan-kayu manis. Aroma kayu

manis mengandung senyawa oleoresin, yang secara umum digunakan sebagai penambah aroma produk makanan. Dari segi rasa, kayu manis juga mengandung *flavoring agent* turunan aldehid seperti sinamaldehyd. Senyawa ini dapat digunakan untuk menutupi rasa yang kurang disukai pada produk pangan (Tasia & Widyaningsih, 2014). Seperti yang diketahui bahwa daun pletekan menghasilkan rasa yang kurang disukai seperti rasa sepat dan *grassy*.

Tabel 5. Nilai kesukaan seduhan daun pletekan yang dikombinasikan dengan variasi konsentrasi penambahan kayu manis

Perlakuan	Warna (%)	Rasa (%)	Aroma (%)
S1	54,83 ^a	42,4 ^a	54,29 ^a
S2	55,51 ^a	51,02 ^b	57,14 ^{ab}
S3	57,55 ^a	55,51 ^{bc}	59,59 ^{ab}
S4	60,82 ^{ab}	55,92 ^{bc}	62,04 ^{bc}
S5	64,9 ^{bc}	58,78 ^c	66,94 ^{cd}
S6	69,39 ^c	61,63 ^c	70,20 ^d

Keterangan:

- Nilai yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan dalam tiap perlakuan ($\alpha=0,05$)
- S1 (600 mg daun pletekan dan 0 mg kayu manis);
S2 (550 mg daun pletekan dan 50 mg kayu manis);
S3 (500 mg daun pletekan dan 100 mg kayu manis);
S4 (450 mg daun pletekan dan 150 mg kayu manis);
S5 (400 mg daun pletekan dan 200 mg kayu manis);
S6 (350 mg daun pletekan dan 250 mg kayu manis)

KESIMPULAN

Minuman seduhan daun pletekan S6 (variasi konsentrasi 350 mg daun pletekan dan 250 mg kayu manis) memberikan nilai tertinggi dari segi kimiawi yaitu total fenol (224,88 mg/L), kadar tanin (227,18 mg/L), dan persen inhibisi terhadap radikal bebas DPPH (55,53%). Dari segi organoleptiknya, kombinasi seduhan daun pletekan dengan penambahan kayu manis

pada konsentrasi tertinggi (S6) memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna (63,39%), aroma (61,63%), dan rasa (70,2%). Kombinasi daun pletekan dan kayu manis dapat menjadi minuman seduhan karena dari segi aktivitas kimia dan cita rasa minuman memberikan nilai baik dan dapat diterima dari segi organoleptik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendukung secara finansial penelitian ini melalui Program Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2021 (B/112/E3/RA.00/2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A.R. (2012). "Isolasi dan Elusidasi Struktur Antioksidan dan Penghambat Enzim Xantin Oksidase Ekstrak Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.)". Tesis. Ilmu Kefarmasian, Universitas Indonesia, Depok.
- Agusman. (2013). *Pengujian Organoleptik. Modul*. Semarang: Universitas Muhammadiyah.
- Al-Dhubiab, B.E. (2012). Pharmaceutical applications and phytochemical profile of *Cinnamomum burmannii*. *Pharmacognosy Reviews*, 6(12), 125–131. <http://dx.doi.org/10.4103/0973-7847.99946>
- Anjani, P.P., Andrianty, S., & Widyaningsih, T.D. (2015). Pengaruh penambahan pandan wangi dan kayu manis pada teh herbal kulit salak bagi penderita diabetes. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 203–214.
- Anggraini, D.T., Prihanta, W., Purwanti, E. (2015). Penggunaan Ekstrak Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

- terhadap Kualitas Minuman Nata de Coco. *Prosiding dari Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 8 Agustus 2015.
- Arirudran, B., Saraswathy, A., & Krishnamurthy, V. (2011). Pharmacognostic and preliminary phytochemical studies on *Ruellia tuberosa* L. (whole plant). *Pharmacognosy Journal*, 3(22), 29–34. <https://doi.org/10.5530/pj.2011.22.6>
- Blaszczyk, N., Rosiak, A., & Kałużna-Czaplińska, J. (2021). The potential role of cinnamon in human health. *Forests*, 12(5), 648. <https://doi.org/10.3390/f12050648>
- Fajrina, A.J.J., & Sabirin S. (2017). Penetapan kadar tanin pada teh celup yang beredar di pasaran secara spektrofotometri ultraviolet sinar tampak. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 19(1), 17–21. <http://dx.doi.org/10.52689/higea.v8i2.145>
- Fatimah, R.N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2. *J. Majority*, 4(5), 93–101.
- Ferry, Y. (2013). Prospek pengembangan kayu manis (*Cinnamomum burmanii* L.) di Indonesia. *Sirinov*, 1(1), 11–20.
- Gumelar, B., Ekowati, R., & Furqanni, A.R. (2017). Potensi ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai agen terapi hiperglikemia pada mencit yang diinduksi aloksan. *Bandung Meeting on Global Medicine & Health (BaMGMH)*, 1(1), 55–59.
- Kusmiyati, M., Sudaryat, Y., Lutfiah, I.A., Rustamsyah, A., & Rohdiana, D. (2015). Aktivitas antioksidan, kadar fenol total, dan flavonoid total dalam teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) asal tiga perkebunan Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 18(2), 101–106. <https://doi.org/10.22302/pptk.jur.jptk.v18i2.71>
- Leach, M.J., & Kumar, S. (2012). Cinnamon for diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007170.pub2>
- Maulana, F., Safithri, M., & Safira, U.M. (2022). Aktivitas antioksidan dan antidiabetes in vitro ekstrak air kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) asal Kota Jambi. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 8(2), 42–48.
- Molyneux, P. (2014). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakar J. Sci. Technol*, 26(2), 211–219.
- Prasetya, R., Pratama, M.D., & Palupi, P.J. (2021). Sifat fisikokimia seduhan minuman herbal daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) dengan penambahan flavor alami. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 18(13), 139–146. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v18n3.2021.139-146>
- Ryanata, E., Palupi, S., & Azminah, A. (2014). Penentuan jenis tanin dan penetapan kadar tanin dari kulit buah pisang masak (*Musa paradisiaca* L.) secara spektrofotometri dan permanganometri. *Calyptra*, 4(1), 1–16.
- Sari, R.A., Sylvestris A., & Bahrudin, M. (2013). Pengaruh pemberian ekstrak daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar yang diinduksi alloxan. *Saintika Medika: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*, 9(1), 33–37. <https://doi.org/10.22219/sm.v9i1.4123>

- Sudaryat, Y., Kusmiyati, M., Pelangi, C.R., Rustamsyah, A., & Rohdiana, D. (2015). Aktivitas antioksidan seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Indonesia. *Jurnal Penelitian Teh Dan Kina*, 18(2), 95–100. <https://doi.org/10.22302/pptk.jur.jptk.v18i2.70>
- Sudjono, N.W.S. (2017). “Efek Hipoglikemik Kombinasi Infusa Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) dan Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) pada Mencit dengan Metode Induksi Aloksan”. Skripsi. Universtas Setia Budi, Surakarta.
- Tasia, W.R.N., & Widyaningsih, T.D. (2014). Review: Potensi cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.), daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*), dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai bahan baku minuman herbal fungsional. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 128–136.
- Vasconcelos, N.G., Croda, J., & Simionatto, S. (2018). Antibacterial mechanisms of cinnamon and its constituents: A review. *Microbial Pathogenesis*, 120, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.04.036>