

**PENGARUH PERBEDAAN MEREK DAN SUHU PENYEDUHAN TERHADAP
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH TUBRUK (*Camellia sinensis L.*)**

Aisyah Saputri dan Irvia Resti Puyanda

**Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
Jl. Sumpah Pemuda No.18, Kadipiro, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah
57136**

email penulis : aisyahsaputri47@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu jenis tanaman yang populer untuk diminum adalah teh. Dari senyawa polifenol jenis tumbuhan ini mengandung antioksidan flavonoid berasal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan total fenol dan menentukan aktivitas antioksidan dari sepuluh merek teh dari kota Surakarta yang diproduksi dengan proses seduhan. Aktivitas antioksidan diukur dengan menggunakan metode FRAP dan metode DPPH, dan total fenol dapat diuji dengan metode Follin-Ciocalteu. Hasil penelitian, total fenol paling tinggi pada merek GP sebesar 15,04% pada suhu penyeduhan 70°C dan pada suhu 100°C dengan merek GP sebesar 24,46%, sedangkan kadar fenol terendah sebesar 7,20% pada perlakuan suhu penyeduhan 70°C dengan merek teh 99 dan pada suhu penyeduhan 100°C sebesar 7,94% dengan merek teh PC. Sempel tertinggi antioksidan dengan metode DPPH adalah seduhan merek 999 pada suhu 70°C sebesar 83,00% dan seduhan merek GP pada suhu 100°C sebesar 78,70%. Dari hasil penelitian yang dilakukan pengujian antioksidan menggunakan metode FRAP menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi teh tubruk pada suhu 100°C sebesar 21,65% pada merek teh 2T dan aktivitas antioksidan terendah pada teh tubruk dengan merek teh PC sebesar 8,87% pada suhu 70°C dan 100°C memiliki nilai sama.

Kata kunci: *Aktivitas antioksidasi; teh melati; penyeduhan*

ABSTRACT

One type of plant that is popular to drink is tea. From the polyphenolic compounds of this plant species containing antioxidant flavonoids are derived. The purpose of this study was to determine the total phenolic content and determine the antioxidant activity of ten brands of tea from Surakarta which were produced by the steeping process. Antioxidant activity was measured using the FRAP method and the DPPH method, and total phenol could be tested using the Follin-Ciocalteu method. The results showed that the highest total phenol was in the GP brand at 15.04% at a brewing temperature of 70°C and at 100°C with the GP brand at 24.46%, while the lowest phenol content was 7.20% at a brewing temperature of 70 °C with the 99 tea brand and at a brewing temperature of 100°C it was 7.94% with the PC tea brand. The highest samples of antioxidants using the DPPH method were steeping brand 999 at 70°C of 83.00% and steeping GP brand at 100°C of 78.70%. From the results of research conducted antioxidant testing using the FRAP method showed that the highest antioxidant activity of brewed tea at 100°C was 21.65% at 2T tea brand and the lowest antioxidant activity was brewed tea with PC tea brand at 8.87% at 70 °C and 100°C have the same value.

Keywords : *Antioxidant, jasmine tea, brewed tea*

1. PENDAHULUAN

Daun muda pohon teh *Camellia sinensis* (L.) yaitu salah satu bahan utama pembuatan Teh. Teh (*Camellia sinensis*) dibagi berdasarkan tiga jenis yaitu teh hijau, teh hitam, dan teh oolong (Rohdiana et al., 2013). Banyak masyarakat di seluruh dunia mengkonsumsi teh, termasuk Indonesia. Salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air putih ialah teh, karena dipercaya memiliki banyak kandungan dan manfaat bagi tubuh manusia (Purba et al., 2021). Menurut Data statistika tahun 2014 China merupakan negara penghasil teh terbanyak. Pada tahun 2014 saja, China mampu memproduksi 1,98 juta ton teh, disusul India dan Kenya di posisi kedua dan ketiga. Produksi teh dunia adalah teh hitam, sekitar 75%. Teknik *brewing* sangat membantu dalam memaksimalkan produksi senyawa antioksidan. Dengan cara penyeduhan yang tepat akan mendapatkan teh dengan antioksidan yang cukup tinggi. Untuk membuat teh menjadi minuman dengan aroma dan warna yang menarik, terkadang diseduh semalaman.

Namun suhu dan lama penyeduhan tidak menentukan kualitas dan komponen bioaktif yang diekstraksi. Proses pembuatan teh membantu menjaga kualitas senyawa yang diinginkan. Sebab, kandungan senyawa dalam teh tidak berkurang. Selain manfaat teh, teh mengandung zat yang kurang baik untuk tubuh. Zat ini disebut kafein, zat ini aman dikonsumsi, namun jika konsumsi berlebihan dapat menyebabkan reaksi yang tidak diinginkan seperti insomnia.

Penelitian ini memiliki tujuan yang dapat memberikan informasi untuk pengujian aktivitas antioksidan dan penentuan kandungan total fenolik teh seduhan Indonesia dengan grade yang berbeda dan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain: kurs, tanur, neraca digital, desikator, moisture analyzer, vortex, pipet tetes, pipet 1 ml, pipet 10ml, mikro pipet, spektrofotometer, tabung kuvet, gelas beker 100ml, gelas beker 250ml, tabung reaksi, spatula, labu takar.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa merk teh tubruk dari toko swalayan di wilayah Surakarta, DPPH, Reagen Follin, Etanol 96%, Metanol 75%, FeCl₃.6H₂O, TPTZ, Na asetat, Asam asetat, HCl, Na₂CO₃ 10%, aquades.

2.2. Persiapan Sempel

Ekstraksi sempel dapat dilakukan dengan membuat seduhan teh. Serbuk teh ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian dididihkan air sebanyak 100ml, kemudian dicek suhu air menggunakan termometer sampai suhu 100°C dan 70°C, masukkan serbuk teh kemudian seduh, aduk teh dan tunggu selama 10 menit, hingga memperoleh ekstrak teh. Suhu 70°C dan 100°C dipilih dari perbandingan suhu optimum penyeduhan teh dan suhu air mendidih (Chadijah, S., 2021)

2.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari satu faktor yaitu perbandingan suhu dengan merk teh. Rancangan perlakuan pada penelitian utama adalah suhu penyeduhan. Dari satu faktor tersebut didapatkan 20 kombinasi perlakuan, masing-

masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS untuk menentukan parameter terbaik dan sampel yang paling dominan di antara sampel lain.

Tabel 2.1 *Lay out* Rancangan Percobaan

| Suhu/ Merek | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| T1 | T1M1 | T1M2 | T1M3 | T1M4 | T1M5 | T1M6 | T1M7 | T1M8 | T1M9 | T1M10 |
| T2 | T2M1 | T2M2 | T2M3 | T2M4 | T2M5 | T2M6 | T2M7 | T2M8 | T2M9 | T2M10 |

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis kimia. Analisis kimia terdiri dari:

Analisis kadar air dengan metode *Infrared Moisture* (AOAC, 1995), Analisis kadar abu dengan metode Termogravimetri (Sudarmadji et al., 2014), Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (AOAC, 1970), *Folin-Ciocalteu* (Waterhouse, 1999), Analisis aktivitas antioksidan dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioksidan Power*) (Tomasina et al; 2012).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang sangat berguna pada bahan pangan. Kualitas produk ditunjukkan oleh kadar air dalam produk yang berkaitan dengan umur simpan dan keamanan pangan. Air merupakan bagian mendasar dari bahan pangan karena dapat berpengaruh terhadap warna, kenampakan, tekstur dan rasa pada makanan. Kadar air pada bahan pangan memiliki beberapa variasi. Kadar air pada bahan pangan menunjukkan penerimaan, kesegaran dan umur simpan (Winarno, 2008). Berdasarkan hasil analisis statistik pada **Tabel 3.1** menunjukkan kadar air tertinggi pada merek teh 99 sebesar 7,56%, sedangkan kadar air terendah pada merek teh TJ sebesar 4,77%.

Tabel 3.1. Hasil analisis kadar air teh tubruk

| Merek teh | Kadar Air (%) |
|---------------|-------------------------|
| PC | 6,85±0,42 ^{bc} |
| DB | 5,82±0,69 ^b |
| GD | 6,40±0,29 ^{bc} |
| 2T | 6,37±0,28 ^{bc} |
| KD | 6,41±0,48 ^{bc} |
| NY | 7,00±0,47 ^{cd} |
| ST | 7,03±0,47 ^{cd} |
| TJ | 4,77±0,07 ^a |
| 99 | 7,56±0,17 ^d |
| GP | 6,08±0,55 ^{bc} |
| Rerata | 6,43±0,83 |

Produk teh bersifat higroskopis dan dapat menyerap kelembapan dari lingkungan (Teshome, 2019). Kadar air produk teh terus meningkat akibat penanganan, pengemasan, dan penyimpanan yang tidak tepat (Diniz et al., 2015). Peningkatan kadar air produk teh dapat menyebabkan tumbuhnya jamur, berpengaruh pada umur simpan produk, dan melemahkan rasa dan aroma teh (Adnan et al., 2013).

Kadar Abu

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa kadar abu dari produk teh tidak perbengaruh dapat dilihat pada **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Hasil Analisis Kadar Abu Teh Tubruk

| Merek teh | Kadar Abu (%) |
|---------------|-------------------------|
| PC | 6,79±0,40 ^{ab} |
| DB | 6,82±0,52 ^{ab} |
| GD | 7,28±0,21 ^{bc} |
| 2T | 7,52±0,03 ^{bc} |
| KD | 7,50±0,24 ^{bc} |
| NY | 8,00±0,41 ^c |
| ST | 7,75±0,42 ^{bc} |
| TJ | 5,95±0,65 ^a |
| 99 | 8,17±0,06 ^c |
| GP | 6,93±0,68 ^{ab} |
| Rerata | 7,27±0,73 |

Pada **Tabel 3.2** menunjukkan bahwa kadar abu paling tinggi adalah merek teh 99 sebesar 8,17% sedangkan kadar abu paling rendah adalah merek teh TJ sebesar 5,95%. Dalam penelitian ini semua merek teh memenuhi kriteria baku kadar abu total yang ditetapkan SNI teh yaitu 4-8%. Analisis abu berguna untuk menentukan parameter mutu produk teh. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral dalam produk teh (Prawira-Atmaja et al., 2021).

Total Fenol

Kandungan total fenol ekstrak daun teh (*Camellia sinensis*) ditentukan dengan metode *Follin-Ciocalteu* untuk mengukur absorbansi sempel dengan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm (Kusmiyati et al., 2015). Reagen *Follin-Ciocalteu* dan Na₂CO₃ kemudian ditambahkan untuk menguji kandungan fenolik total (Miftahul Reski Putra Nasjum, 2020). Sebelum pengujian sampel, disiapkan serangkaian larutan standar untuk mendapatkan persamaan regresi linear, yang digunakan untuk penentuan kandungan total fenol pada sempel (konsentrasi larutan sebagai koordinat x, absorbansi larutan standart sebagai koordinat y) (Nugraha et al., 2017). Kadar total fenol dari kesepuluh sampel ditunjukkan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Kadar Fenol

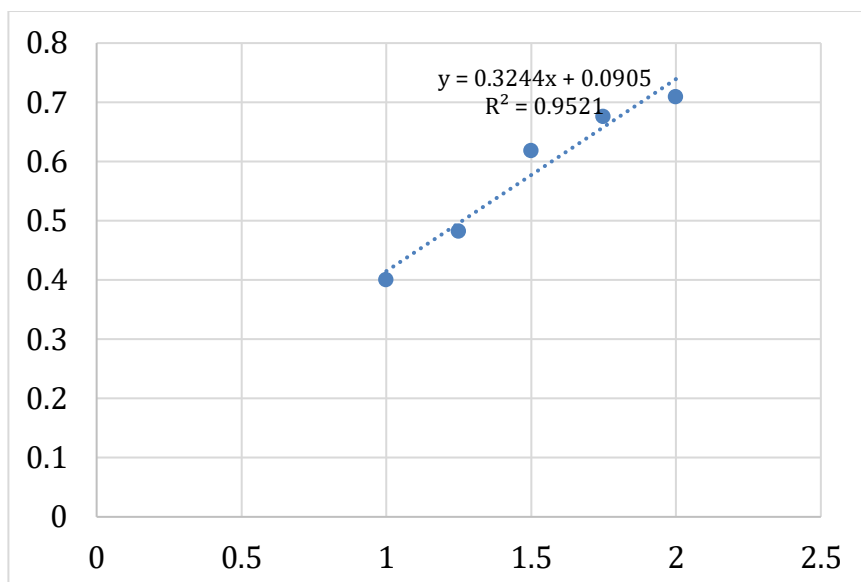
| Merek teh | Total Fenol (%) | |
|-----------|--------------------------|---------------------------|
| | Suhu 70°C | Suhu 100°C |
| GD | 8,83±0,02 ^b | 8,98±0,02 ^a |
| 2T | 14,04±0,01 ^{ef} | 13,68±0,02 ^{bc} |
| DB | 7,24±0,03 ^a | 10,41±0,0,02 ^a |
| KD | 8,46±0,04 ^b | 14,40±0,02 ^c |
| NY | 10,59±0,01 ^d | 9,96±0,07 ^a |
| TJ | 14,61±0,03 ^c | 11,05±0,04 ^a |
| 99 | 7,20±0,07 ^b | 9,97±0,02 ^b |
| ST | 13,73±0,00 ^f | 13,17±0,01 ^{bc} |
| GP | 15,04±0,01 ^e | 24,46±0,01 ^d |
| PC | 8,52±0,02 ^d | 7,97±0,02 ^b |

Berdasarkan hasil pengujian diatas bahwa teh tubruk dengan merek GP memiliki kadar total fenol tertinggi pada suhu penyeduhan 70°C dan pada suhu 100°C teh tubruk merek GP menghasilkan kadar total fenol yang paling tinggi pula. Berdasarkan uji statistik purata kadar fenol pada **Tabel 3.3** menunjukkan bahwa kadar fenol tertinggi teh tubruk pada merek GP sebesar 15,04% pada suhu penyeduhan 70°C dan pada suhu 100°C dengan merek GP sebesar 24,46%, sedangkan kadar fenol terendah sebesar 7,20% pada perlakuan suhu penyeduhan 70°C dengan merek teh 99 dan pada suhu penyeduhan 100°C sebesar 7,94% dengan merek teh PC.

Tabel 3.4. Hasil Absorbansi Standar Asam Galat

| Konsentrasi | Absorbansi Asam Galat | | Rata-Rata |
|-------------|-----------------------|------------|-----------|
| | Absorbansi | Absorbansi | |
| 1 | 0,395 | 0,406 | 0,4005 |
| 1,25 | 0,488 | 0,476 | 0,482 |
| 1,5 | 0,624 | 0,612 | 0,618 |
| 1,75 | 0,682 | 0,67 | 0,676 |
| 2 | 0,704 | 0,714 | 0,709 |

Dari tabel di atas dapat dibuat kurva standar asam galat seperti yang ditunjukkan dalam **Gambar 3.1** di bawah ini.



Gambar 3.1. Kurva Standar Asam Galat

Kurva standar asam galat memiliki persamaan regresi linier $y = 0,3244x + 0,0905$ dengan koefisien regresi sebesar 0,9521.

Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH

Metode DPPH merupakan metode yang cukup sederhana dan lugas. Metode ini banyak digunakan karena dapat menguji sejumlah sampel yang kecil dengan cepat. Pelarut metanol digunakan dalam prosedur untuk menyiapkan larutan DPPH. Ini berfungsi sebagai solusi kontrol atau referensi saat mengukur kapasitas antioksidan sampel. Selain itu, metanol juga membantu dalam menentukan penyerapan radikal DPPH sebelum bereaksi dengan sampel (yang mengalami proses reduksi dengan senyawa antioksidan). Hasil pengukuran antioksidan yang dilakukan dengan metode DPPH ditunjukkan pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5. Hasil Antioksidan dengan metode DPPH

| Sampel | RSA (%) | |
|--------|--------------------------|--------------------------|
| | 70°C | 100°C |
| GD | 64,03±2,23 ^{ab} | 65,84±0,33 ^{cd} |
| DB | 59,30±0,16 ^a | 57,73±0,85 ^{bc} |
| KD | 61,97±1,71 ^{ab} | 52,52±2,05 ^{ab} |
| 2T | 57,61±1,71 ^a | 45,01±0,00 ^a |
| NY | 78,37±0,31 ^{ab} | 78,48±0,15 ^c |
| 99 | 83,00±3,43 ^b | 74,06±0,31 ^c |
| TJ | 77,70±0,62 ^{ab} | 73,95±0,31 ^c |
| GP | 77,59±3,74 ^{ab} | 78,70±0,46 ^c |
| PC | 8,97±0,86 ^a | 57,45±0,17 ^c |
| ST | 79,36±0,46 ^{ab} | 75,50±0,31 ^c |

Pada penelitian ini aktivitas antioksidan berkisar antara 59,30% - 83%. Sempel tertinggi antioksidan adalah seduhan merek 99 pada suhu 70°C dan seduhan merek GP pada suhu 100°C menggunakan metode DPPH.

Aktivitas Antioksidan dengan metode FRAP

Pada metode FRAP, senyawa antioksidan digunakan sebagai zat pereduksi (*reducing agent*) dalam reaksi oksidasi-reduksi. Mekanisme kerja proses FRAP adalah menonaktifkan radikal bebas dengan mentransfer elektron (Chadijah et al., 2021). Proses FRAP menggunakan senyawa antioksidan sebagai zat pereduksi (*reducing agent*) pada reaksi redoks. Mekanisme kerja metode FRAP adalah inaktivasi radikal bebas melalui transfer elektron (Chadijah et al., 2021). Hasil analisis antioksidan dengan metode FRAP ditunjukkan pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6. Analisa aktivitas Antioksidan metode FRAP

| Sampel | RSA (%) | |
|--------|-------------------------|--------------------------|
| | 70°C | 100°C |
| GD | 13,41±0,03 ^a | 18,33±0,02 ^{ab} |
| DB | 18,00±0,03 ^a | 17,01±0,05 ^{ab} |
| KD | 15,38±0,06 ^a | 17,55±0,07 ^{ab} |
| 2T | 18,58±0,02 ^a | 21,65±0,02 ^a |
| NY | 14,96±0,07 ^a | 19,79±0,10 ^{ab} |
| 99 | 15,42±0,04 ^a | 15,84±0,08 ^{ab} |
| TJ | 20,31±0,01 ^a | 20,86±0,02 ^{ab} |
| GP | 16,26±0,02 ^a | 15,68±0,11 ^{ab} |
| PC | 8,87±0,02 ⁱ | 8,87±0,02 ⁱ |
| ST | 13,37±0,07 ^a | 14,96±0,03 ^a |

Dari hasil penelitian yang dilakukan pengujian antioksidan menggunakan metode FRAP menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi teh tubruk pada suhu 100°C sebesar 21,65% pada merek teh 2T dan aktivitas antioksidan terendah pada teh tubruk dengan merek teh PC sebesar 8,87 pada suhu 70°C dan 100°C memiliki nilai sama.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang kami lakukan, dapat kami sampaikan kesimpulan bahwa:

1. Kapasitas antioksidan tertinggi terdapat pada sampel ST pada suhu 70°C dan pada sampel GP pada suhu 100°C.
2. Pada suhu penyeduhan 70°C dan 100°C, konsentrasi total fenol berkisar antara 7,20 hingga 24,46 mg/g GAE.

5. Acknowledgment

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta atas dukungan yang diberikan selama penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adnan, M., Ahmad, A., Ahmed, A., Khalid, N., Hayat, I., & Ahmed, I. (2013). Chemical composition and sensory evaluation of tea (*Camellia sinensis*) commercialized in Pakistan. *Pakistan Journal of Botany*, 45(3), 901–907.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. AOAC International. Virginia USA.
- AOAC. (1970). *Official Methods of Analysis of The Association of Analytic Chemists*. AOAC. <https://doi.org/10.24198/kandaga.v1i1.21473>
- Chadijah, Si., Musdalifah, Qaddafi, M., & Firnanelty. (2021). Optimalisasi suhu dan waktu penyeduhan daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*) P+3 terhadap kandungan antioksidan kafein, katekin dan tanin. *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(1), 59–65.
- Diniz, P. H. G. D., Pistonesi, M. F., Alvarez, M. B., Band, B. S. F., & de Araújo, M. C. U. (2015). Simplified tea classification based on a reduced chemical composition profile via successive projections algorithm linear discriminant analysis (SPA-LDA). *Journal of Food Composition and Analysis*, 39(2015), 103–110. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.11.012>
- 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.
- Nugraha, A., Sumarwan, U., & Simanjuntak, M. (2017). Faktor determinan preferensi dan perilaku konsumsi teh hitam dan hijau. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 14(3), 198–208. <https://doi.org/10.17358/jma.14.3.198>
- Prawira-Atmaja, M. I., Maulana, H., Shabri, S., Riski, G. P., Fauziah, A., Harianto, S., & Rohdiana, D. (2021). Evaluasi kesesuaian mutu produk teh dengan persyaratan standar nasional indonesia. *Jurnal Standardisasi*, 23(1), 43. <https://doi.org/10.31153/js.v23i1.845>
- Purba, Y. M. S., Yusasrini, N. L. A., & Nocianitri, K. A. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh herbal matcha daun tenggulun (*Protium javanicum Burm. F.*) The effect of temperature and drying time on characteristics of tenggulun leaf matcha herbal tea (*Protium javanicum Burm. F.*).
- Rohdiana, D., Arief, D. ., & Somantri, M. (2013). Analisis polyfenol total dan penangkapan radikal bebas DPPH (1, 1-Diphnyl, 2-Picrylhidrazl) teh putih berdasarkan suhu dan lama penyeduhan. *Jurnal Penelitian Teh Dan Kina*, 16(1), 45–50.
- Sudarmadji, S., & Hamdi, H. (2014). Pengaruh penggunaan abu vulkanik sebagai filler terhadap campuran aspal beton lapis asphalt concrete-wearing course (Ac-wc). *PILAR*, 10(2).
- Teshome, B. F., Vouri, S. M., Hampton, N., Kollef, M. H., & Micek, S. T. (2019). Duration of exposure to antipseudomonal β -lactam antibiotics in the critically ill and development of new resistance. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 39(3), 261–270.

- Tomasina, F., Carabio, C., Celano, L., & Thomson, L. (2012). Analysis of two methods to evaluate antioxidants. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 40(4), 266-270.
- Waterhouse A 1999. Folin-Ciocalteu micro method for total phenol in wine, Department of Viticulture & Enology University of California. Davis: 152- 178.
- Winarno, F. G. (2008). Ilmu Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama