

## **Skrining Fitokimia dan Analisis Total Fenolik Pada Ekstrak Daun dan Batang *Sandoricum koetjape***

### **Phytochemical screening and Total Phenolics Analysis of Stem and Leaf extracts of *Sandoricum koetjape***

**Susy Saadah<sup>1a</sup>, Silvester Maximus Tulandi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II; Jalan Raya Ragunan No.29c RT.6/RW.1, Jati Padang, Pasar Minggu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12540.

<sup>a</sup>Korespondensi : Susy Saadah, E-mail: susy.saadah@poltekkesjkt2.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 11 - 08 - 2020)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 15 - 10 - 2020)

#### **ABSTRACT**

*Sandoricum koetjape* belongs to the family Meliaceae which is known to have antioxidant activity. Natives of Betawi use stem of *S. koetjape* for the treatment of helminthiasis meanwhile leaf of *S. koetjape* was used for the treatment of fever. Stem and leaf of that plant were tested for phytochemical and total phenolics content. Phytochemical screening of plants extracts revealed the presence of alkaloid, flavonoid, quinon, triterpenoid, and tannin in the both of *Sandoricum koetjape* samples. Quantitative determination of total phenolics of methanol and chloride acid extract was carried out using colorimetric methods. The mean total phenolics content was found to be 1.4155 mg/g and 3.1469 mg/g for stem and leaf respectively (ANOVA,  $p=0.000$ ). There is significant difference in total phenolics content between the stem and leaf of *Sandoricum koetjape*.

**Keywords:** phytochemical screening, *Sandoricum koetjape*, total phenolics

#### **ABSTRAK**

*Sandoricum koetjape* ialah tanaman yang tergabung dalam family Meliaceae yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Masyarakat Betawi biasa menggunakan batang *S. koetjape* sebagai obat cacing gelang sedangkan daunnya biasa digunakan sebagai obat penurun suhu badan ketika demam. Batang dan daun tanaman *S. koetjape* diuji kandungan fitokimia dan total fenoliknya. Skrining fitokimia dari ekstrak tanaman menunjukkan terdapatnya kandungan alkaloid, flavonoid, kuinon, triterpenoid, dan tannin pada kedua sampel *Sandoricum koetjape*. Penentuan kuantitatif total fenolik dari ekstrak metanol dan asam klorida dilakukan menggunakan metode kolorimetri. Kandungan rata-rata total fenolik pada batang dan daun *S.koetjape* diperoleh sebesar 1,4155 mg/g dan 3,1469 mg/g (ANOVA,  $p=0,000$ ). Hal tersebut menunjukkan perbedaan total fenolik yang signifikan antara batang dan daun pada *S. koetjape*.

**Kata kunci:** skrining fitokimia, *Sandoricum koetjape*, total fenolik

## PENDAHULUAN

Salah satu Negara yang dikenal karena kekayaan alamnya yang melimpah ialah Indonesia, di Negara ini hampir segala jenis tumbuh-tumbuhan dapat tumbuh. Wilayah dengan keanekaragaman tertinggi di dunia adalah Brazilia, yang terkenal dengan hutan Amazonnya, disusul oleh Indonesia di peringkat kedua (Sjahid 2008). Indonesia memiliki tumbuhan obat dengan jumlah lebih dari 20.000 jenis. Sebagian besar tumbuhan obat tersebut telah dimanfaatkan oleh nenek moyang kita untuk mengobati berbagai jenis penyakit (Aksara *et al.* 2013). Namun hanya 1000 jenis saja yang telah terdata (Suhendi 2015)

Kecapi (*Sandoricum koetjape. Merr*) merupakan tanaman khas Jakarta yang langka. Di pekarangan rumah masyarakat Betawi di DKI Jakarta dulunya banyak tertanam pohon kecapi. Pohon kecapi memiliki ciri rimbun, besar, tingginya bisa mencapai 30 m, namun tingginya hanya sekitar 20-an meter apabila ditanam di pekarangan rumah. Diameter batang pohon Kecapi dapat mencapai 90 cm dan bergetah mirip seperti susu. Daun kecapi berbentuk menyirip dengan memiliki tiga anak daun, berselang-seling majemuk, memiliki tangkai dengan panjang dapat mencapai 18 cm, berbentuk jorong hingga bundar telur dengan bentuk membulat yang meruncing di bagian pangkal, dan agak runcing di ujung; berwarna hijau terang di sebelah atas dengan warna hijau gelap di bawahnya. Panjang tangkai pada anak daun samping lebih pendek dibandingkan anak daun yang letaknya di ujung bertangkai jauh lebih panjang. Menurut Roger Blench (2018), tumbuhan kecapi merupakan salah satu tumbuhan obat tradisional yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat. Kulit batang tanaman Kecapi dalam bentuk serbuk biasa digunakan dalam pengobatan cacing gelang sedangkan rebusan daunnya biasa digunakan untuk menurunkan suhu tubuh ketika demam (Blench 2008).

Oleh karena banyaknya khasiat tanaman dari tanaman kecapi, maka tanaman tersebut diperkirakan mengandung

bermacam-macam senyawa fitokimia yang berguna bagi kesehatan. Senyawa fitokimia merupakan senyawa kimiawi yang terbentuk dalam tanaman. Senyawa fitokimia dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu: alkaloid, flavonoid, kuinon, steroid, triterpenoid, dan tannin. Senyawa fitokimia ialah senyawa kimiawi yang umumnya memiliki kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan (Aksara *et al.* 2013). Oleh karena itu pada penelitian ini diujikan skrining senyawa fitokimia pada daun dan batang kecapi dalam ekstrak metanol.

Pada penelitian yang telah dipaparkan oleh Bayani pada tahun 2016 menunjukkan aktivitas antioksidan tanaman kecapi sebesar 43,36 ppm ( $1/IC_{50} = 0,023 \text{ ppm}^{-1}$ ) (Bayani 2016). Hasil penelitian Llorach dan Barberan pada tahun 2004 menunjukkan adanya hubungan antara kadar total fenolik yang terkandung dalam tanaman dengan aktivitas antioksidan. Studi epidemiologis menyatakan hubungan antara konsumsi makanan atau minuman yang kaya senyawa fenolik dan pencegahan beberapa penyakit. Peran senyawa fenolik dalam pencegahan penyakit ini terutama dikaitkan dengan pencegahan oksidasi lipoprotein densitas rendah melalui aktivitas pembersihan terhadap radikal peroksil dan hidrosil (Scalbert and Williamson 2018).

Penelitian sebelumnya tentang aktivitas antioksidan dari kecapi telah dilaporkan, namun penelitian mengenai senyawa fenolik belum pernah dilaporkan. Padahal peran fenolik dalam pencegahan penyakit telah banyak dilaporkan. Dilain sisi, masyarakat Betawi biasa menggunakan daun kecapi sebagai tanaman obat. Oleh karenanya sangat menarik dilakukan penelitian mengenai skrining senyawa fitokimia dan analisis total fenolik yang terkandung dalam daun dan batang kecapi.

## MATERI DAN METODE

**Ekstraksi** Prosedur kerja ekstraksi dilakukan berdasarkan penelitian tahun 2012 yang dilakukan oleh Roxb. Sampel daun atau batang kecapi, dipilih yang masih segar,

dicuci bersih, dipotong-potong, dan dikering anginkan, kemudian diblender hingga sampel berbentuk serbuk. Serbuk digunakan untuk ekstraksi. Serbuk daun atau batang kecapi (*Sandoricum koetjape. Merr*) sebanyak 800g dimaserasi dengan 6 L metanol selama 5 hari, kemudian ampas dimaserasi menggunakan metanol selama 2 hari. Semua maserat yang diperoleh, dikumpulkan dan diuapkan dengan vacuum rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak dan dihitung rendemen ekstrak yang diperoleh (Roxb 2012).

**Uji alkaloid.** Pengujian alkaloid dilakukan berdasarkan metode (Sreevidya & Mehrotra 2003). Sebanyak 3 mL sampel dengan 5 mL HCl 2M dimasukkan dalam cawan porselen, diaduk dan didinginkan pada suhu ruang. Selanjutnya ditambahkan NaCl sebanyak 0,5g, diaduk lalu disaring. Filtrat ditambahkan 3 tetes HCl 2 M kemudian ditambahkan pereaksi Wagner. Terbentuknya endapan berwarna cokelat menandakan identifikasi adanya alkaloid.

**Uji flavonoid.** Pengujian Flavonoid dilakukan berdasarkan metode (Malik & Ahmad 2014). Sampel diuapkan lalu dicuci dengan pelarut heksana hingga jernih. Residu yang diperoleh lalu dilarutkan dalam etanol kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi menjadi dua bagian yaitu filtrat 1 dan filtrat 2. Filtrat 1 digunakan sebagai blangko. Filtrat 2 ditambahkan 1,0 mL HCl dan logam Mg. Amati warna yang terbentuk. Apabila terkandung senyawa flavon maka warna merah sampai jingga yang akan terbentuk, apabila mengandung flavonol atau flavonon warna merah tua yang akan terbentuk, sedangkan apabila mengandung aglikon atau glikosida maka warna hijau sampai biru yang akan terbentuk

**Uji Kuinon.** Uji kuinon dilakukan berdasarkan metode (Asmara 2017). Ekstrak ditambahkan dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 5% dan Kalium Hidroksida 0,5 M lalu dipanaskan selama ±10 menit. Campuran yang diperoleh lalu disaring dan ditambahkan benzena dan asam asetat. Lapisan benzena diambil lalu ditambahkan ammonia. Apabila larutan tidak berwarna

pada lapisan benzena menandakan sampel positif mengandung kuinon.

**Uji Saponin.** Uji Saponin dilakukan berdasarkan metode (Asmara 2017). Ekstrak dilarutkan menggunakan aquades panas kemudian dipanaskan selama ± 5 menit lalu disaring. Selanjutnya filtrat dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian dikocok. Uji Saponin disebut positif ditandai dengan terbentuknya busa/buih.

**Uji Steroid dan Triterpenoid.** Pengujian steroid dan triterpenoid dilakukan berdasarkan metode (Pamungkas *et al.* 2016). Ekstrak ditambahkan dengan eter lalu dipisahkan. Filtrat ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan asam asetat anhidrat. Apabila pada sampel terkandung steroid maka warna hijau yang akan terbentuk sedangkan apabila pada sampel terkandung triterpenoid maka warna merah hingga ungu yang akan terbentuk.

**Uji tanin.** Uji Tanin dilakukan berdasarkan metode (Roxb 2012). Larutan besi (III) klorida 10% ditambahkan dalam 1 mL sampel. Sampel disebut positif mengandung tannin apabila warna biru gelap atau hitam kehijauan yang terbentuk.

**Uji total fenolik.** Uji Fenolik dilakukan berdasarkan metode (Malik & Ahmad 2014) yaitu dengan cara 5 mL FolinCiocalteu ditambahkan dalam 1 mL sampel, lalu diinkubasi selama 8 menit. Setelah itu ditambahkan NaOH 1% kemudian diinkubasi selama 1 jam. Absorpsi diukur pada panjang gelombang 730 nm. Kurva kalibrasi dibuat menggunakan standar asam galat.

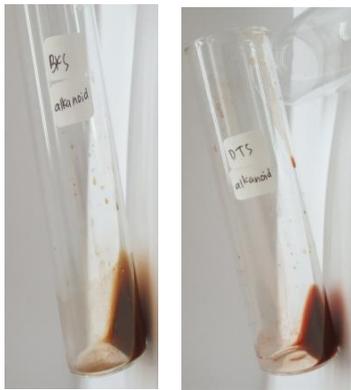
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Skrining fitokimia

Pada Gambar 1. terlihat bahwa terbentuknya endapan cokelat setelah ditambahkan pereaksi Wagner pada daun maupun batang *Sandoricum koetjape* yang menandakan bahwa sampel positif mengandung alkaloid.

Alkaloid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang berasal dari asam amino melalui proses transaminasi. Alkaloid diklasifikasikan menurut penyedia atom nitrogen untuk asam amino dan bagian dari

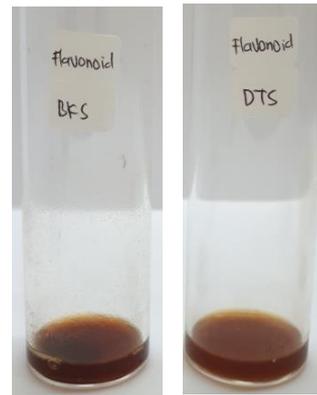
kerangka mereka. Alkaloid berasal dari l-lisin, l-ornithin, l-tirosin, l-triptofan, l-histidin, l-fenilalanin, asam nikotinat, asam anthranilic atau asetat. Alkaloid yang sama dapat memiliki jalur biosintesis dan bioimpact yang sangat berbeda (Badal & Delgoda 2016). Alkaloid memiliki khasiat dalam bidang kesehatan yaitu pemicu system saraf, meningkatkan tekanan darah, penghilang rasa sakit sehingga digunakan untuk obat penenang, obat penyakit jantung dan memiliki sifat sebagai antimikroba (Aksara *et al.* 2013).



Gambar 1. Uji alkaloid pada batang (kiri) dan daun (kanan) *Sandoricum koetjape*

Pada Gambar 2. terlihat bahwa terbentuk warna merah baik pada daun maupun batang *Sandoricum koetjape* saat dilakukan uji flavonoid. Hal ini menandakan bahwa seluruh sampel mengandung flavonoid.

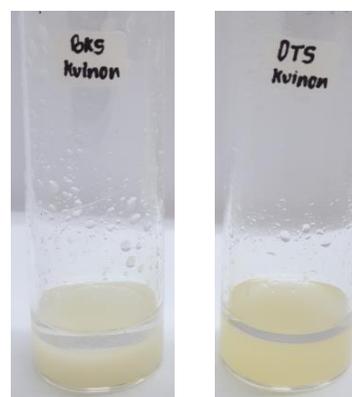
Flavonoid merupakan salah satu senyawa alami dengan struktur fenolik bervariasi yang ditemukan dalam kulit kayu pada batang dan akar, bunga, buah-buahan, sayuran, biji-bijian, teh dan anggur. Flavonoid dianggap sebagai komponen yang sangat diperlukan dalam berbagai aplikasi nutraceutical, farmasi, obat-obatan dan kosmetik. Ini disebabkan oleh sifat antioksidan, anti-peradangan, anti-mutagenik, dan anti-karsinogenik ditambah dengan kapasitasnya untuk memodulasi fungsi enzim seluler utama. Flavonoid juga dikenal sebagai inhibitor kuat untuk beberapa enzim, seperti xanthine oxidase (XO), cyclo-oxygenase (COX), lipoxygenase dan phosphoinositide 3-kinase (Panche *et al.* 2016).



Gambar 2. Uji flavonoid pada batang (kiri) dan daun (kanan) *Sandoricum koetjape*

Pada Gambar 3. terlihat bahwa tidak terbentuk warna pada lapisan benzena baik pada daun dan batang *Sandoricum koetjape*. Hal ini menandakan sampel positif mengandung kuinon. Uji kuinon dilakukan dengan tereduksinya oksigen karbonil oleh basa dan peroksida hingga terbentuk fenol. Penambahan ammonia berfungsi untuk membentuk ion enolat yang terkonjugasi dengan ikatan pi karbon cincin benzena akibat terdeprotonasinya gugus fenol pada kuinon (Harborne 1980).

Kuinon merupakan senyawa kimiawi yang memiliki dua gugus karbonil yang terkonjugasi dengan ikatan rangkap karbon-karbon. Kuinon dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu naftokuinon, benzokuinon, kuinon isoprenoid, dan antrakuinon. Senyawa kuinon dan antrakuinon bersifat sebagai antibiotik juga mampu menghilangkan rasa sakit serta merangsang pertumbuhan pada sel kulit (Noer & Pratiwi 2016).



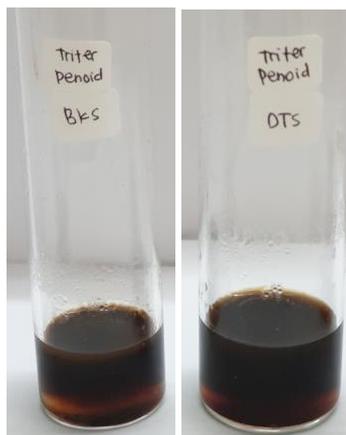
Gambar 3. Uji kuinon pada batang (kiri) dan daun (kanan) *Sandoricum koetjape*

Pada Gambar 4. terlihat bahwa tidak terbentuk busa baik pada daun dan batang *Sandoricum koetjape*. Hal ini menunjukkan sampel tidak mengandung saponin.



Gambar 4. Uji saponin pada batang (kiri) dan daun (kanan) *Sandoricum koetjape*

Terlihat dari Gambar 5. bahwa warna merah terbentuk baik pada daun maupun batang Kecapi saat dilakukan uji steroid maupun triterpenoid. Namun warna hijau tidak terbentuk pada kedua sampel. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh sampel mengandung triterpenoid tetapi tidak mengandung steroid.



Gambar 5. Hasil pengujian steroid dan triterpenoid pada batang (kiri) dan daun (kanan) *Sandoricum koetjape*

Triterpenoid termasuk dalam senyawa golongan terpenoid yang memiliki rantai karbon 30 (Harborne 1980). Senyawa triterpenoid memiliki berbagai aktivitas farmakologi. Senyawa triterpenoid

menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri pada mikroorganisme *S.aureus* dan *E. coli*. Selain itu, senyawa triterpenoid juga memiliki aktivitas antimikroba yang menghambat pertumbuhan patogen *M. tuberculosis* (Sholikah 2016).

Pada Gambar 6. terlihat bahwa terbentuk warna hitam kehijauan baik pada daun ataupun batang tanaman *Sandoricum koetjape* saat dilakukan uji tanin. Hal tersebut mengindikasikan bahwa seluruh sampel mengandung tanin.

Tannin merupakan produk alami berbasis fenolik (Allen 1996). Tannin ialah polifenol astringen yang ditemukan pada tanaman yang mampu mengikat dan mengendapkan protein. Oleh karena tannin menunjukkan aktivitas pembekuan protein yang kuat, maka tannin digunakan untuk mengklarifikasi dan mengawetkan sake di Jepang (Andersen and Jordheim 2010). Selain itu, tannin memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, dan antidiare. Tannin juga terbukti dapat menghambat pertumbuhan tumor karena mampu menghambat enzim DNA topoisomerase juga reverse transcriptase (Mabruroh 2015).



Gambar 6. Uji tanin pada batang (kiri) dan daun (kanan) *Sandoricum koetjape*

### Analisis Total Fenolik

Penetapan kadar total fenolik dilakukan dengan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu. Senyawa fenolik bereaksi dengan folin membentuk senyawa kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru yang absorbansinya dapat diukur menggunakan

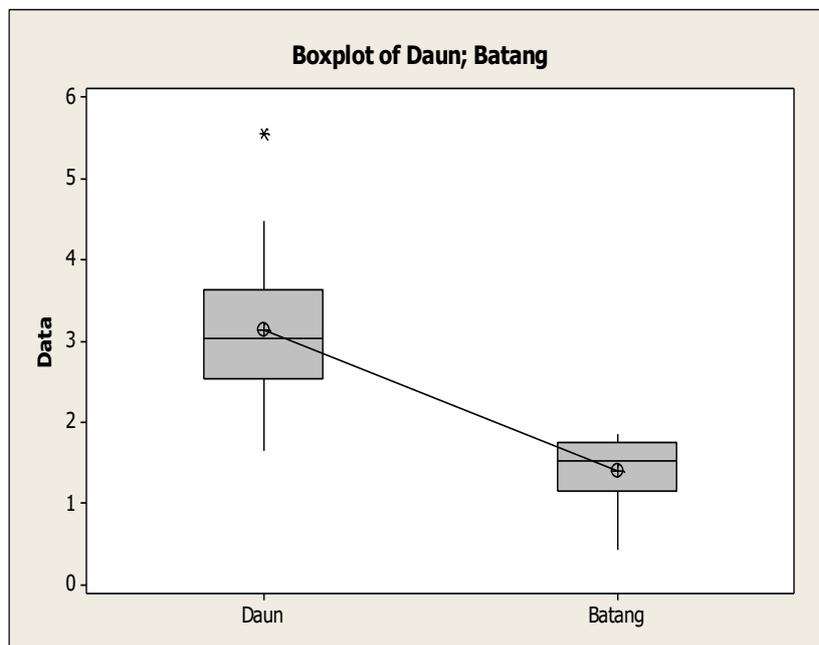
alat spektrofotometer Vis (Sari 2018). Pada uji ini ditambahkan dengan larutan NaOH untuk memberikan suasana basa.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar total fenolik pada daun *Sandoricum koetjape* lebih tinggi dibandingkan pada batang *S. koetjape* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Total Fenolik

Sampel	Total Fenolik (mg/g)
Batang	1,4155
Daun	3,1469

Berdasarkan analisis menggunakan ANOVA boxplot didapatkan nilai p sebesar 0,000 yang dapat dilihat pada Gambar 7. Hal tersebut menunjukkan perbedaan total fenolik yang signifikan antara batang dan daun pada *S. koetjape*.



(ANOVA, p=0,000)

Gambar 7. Boxplot kadar total fenolik

Senyawa fenolik merupakan senyawa derivatif dari asam benzoat dan asam sinamat. Senyawa ini menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi secara in vitro dan karenanya bermanfaat bagi manusia (Ratnavathi 2019). Senyawa fenolik dapat bersifat sebagai antioksidan dengan membersihkan radikal hidroksil, anion radikal superoksida, beberapa radikal organik, radikal peroksil, peroksinitrit dan oksigen singlet. Selain itu, fenolik merupakan senyawa yang bertindak sebagai antioksidan pemecah rantai dan agen pereduksi. Senyawa fenolik juga dikenal sebagai senyawa penting dalam mengubah jalur persinyalan sel (Panche *et al.* 2016). Semakin tinggi senyawa fenolik yang terkandung dalam sampel

maka akan semakin tinggi pula aktivitas antioksidan (Maukar *et al.* 2013).

### KESIMPULAN

Skrining fitokimia dari ekstrak tanaman *Sandoricum koetjape* menunjukkan terdapatnya kandungan alkaloid, flavonoid, kuinon, triterpenoid, dan tannin pada kedua sampel *Sandoricum koetjape*. Penentuan kuantitatif total fenolik dari ekstrak metanol dan asam klorida dilakukan menggunakan metode kolorimetri. Rata-rata kandungan total fenolik pada batang dan daun *S.koetjape* diperoleh sebesar 1,4155 mg/g dan 3,1469 mg/g

## DAFTAR PUSTAKA

- Aksara R, Musa WJA, Alio L. 2013. "Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga ( *Mangifera Indica* L )." *Jurnal Entropi* 8(1): 514–19.
- Allen G. 1996. "Polymer Chemistry." 1–12.
- Andersen ØM dan Jordheim M. 2010. "Chemistry of Flavonoid-Based Colors in Plants." *Comprehensive Natural Products II: Chemistry and Biology* 3: 547–614.
- Asmara AP. 2017. "Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Metanol Bunga Turi Merah (*Sesbania Grandiflora* L. Pers)." *Al-Kimia* 5(1): 48–59.
- Badal S dan Delgoda R. 2016. *Pharmacognosy*.
- Bayani F. 2016. "Analisis Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Buah Sentul ( *Sandoricum Koetjape* Merr )." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"* 4(1): 55–69.
- Blench R. 2008. "A History of Fruits on the Southeast Asian Mainland." *Occasional Paper* 4: 115–37.
- Harborne JB. 1980. *Phytochemical Methods*.
- Mabruroh AI. 2015. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin Dari Daun Rumput Bambu (*Lophatherum Gracile* Brongn) Dan Identifikasinya." *Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*: 64–68.
- Malik A dan Ahmad AR. 2014. "Determination of Phenolic and Flavonoid Contents of Ethanolic Extract of Kanunang Leaves (*Cordia Myxa* L.)." *International Journal of PharmTech Research* 7(2): 243–46.
- Maukar MA, Runtuwene MRJ, Pontoh J. 2013. "Analisis Kandungan Fitokimia Dari Uji Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Soyogik (*Sauraula Bracteosa* DC) Dengan Menggunakan Metode Maserasi." *Jurnal Ilmiah Sains* 13(2): 98.
- Noer S dan Pratiwi RD. 2016. "Uji Kualitatif Fitokimia Daun Ruta *Angustifolia*." *Faktor Exacta* 9(3): 200–206.
- Pamungkas JD, Anam K, Kusri D. 2016. "Penentuan Total Kadar Fenol Dari Daun Kersen Segar, Kering Dan Rontok (*Muntingia Calabura* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH." *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 19(1): 15.
- Panche AN, Chandra SR, Diwan SR. 2016. "Flavonoids: An Overview." *JOURNAL OF NUTRITIONAL SCIENCE REVIEW*.
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. "Flavonoids: An Overview." *Journal of Nutritional Science* 5.
- Ratnavathi CV. 2019. "Grain Structure, Quality, and Nutrition." In *Breeding Sorghum for Diverse End Uses*, , 193–207.
- Roxb Z. 2012. "Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle." *Jurnal Farmasi Udayana* (2009).
- Sari SP. 2018. "Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Kayu Kecapi (*Sandoricum Koetjape* .Merr) Dan Uji Aktivitas Antibakteri." *Skripsi*.
- Scalbert A dan Williamson G. 2018. "Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols." In *Chocolate: Modern Science Investigates an Ancient Medicine Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols*, , 2073–85.
- Sholikah ANL. 2016. "Isolasi Senyawa Steroid Dari Fraksi Petroleum Eter Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Alga Merah (*Eucheuma Spinosum*) Menggunakan Metode Kromatografi Kolom." *Skripsi*.
- Sjahid LR. 2008. "Isolasi Dan Identifikasi Flavonoid Dari Daun Dewandaru (*Eugenia Unifora* L.)." Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sreevidya N dan Mehrotra S. 2003. "Spectrophotometric Method for Estimation of Alkaloids Precipitable with Dragendorff's Reagent in Plant Materials." *Journal of AOAC International* 86(6): 1124–27.

Suhendi A. 2015. "Isolasi an Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia Uniflora* L.)." *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia* 12(2): 73–81.