

Aktivitas Antioksidan dan Analisis Fitokimia Buah dan Daun *Black Sapote (Diospyros nigra)*

Antioxidant Activity and Phytochemical Analysis of the Fruit and Leaves of Black sapote (Diospyros nigra)

Farida Aryani¹, Nur Maulida Sari^{2*}, Mika Debora Br Barus¹, Periani Paurru², Eva Nurmarini², Ahmad Zamroni¹, Anis Syauqi¹, Elfani Devita Sari¹, Nurin Isyati Rahimah¹

¹Jurusan Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

²Jurusan Lingkungan dan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

*Corresponding Author: nurmaulidasr@politansamarinda.ac.id

Abstrak

Kalimantan Timur merupakan salah satu provinsi yang kaya akan keanekaragaman hayati. Salah satu tumbuhan yang tumbuh di Kalimantan Timur adalah tumbuhan *black sapote*. *Black sapote* merupakan tumbuhan dari family *Ebenaceae* yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan fitokimia yang terdapat pada ekstrak daging buah, kulit buah, dan daun *black sapote* terhadap radikal DPPH (1, 1-diphenyl-1-picrylhydrazyl) menggunakan UV-Vis Spektrofotometer. Siplisia daging buah, kulit buah, dan daun masing-masing diekstrak menggunakan etanol 96% pada suhu ruang, kemudian dilakukan pemekatan ekstrak menggunakan *vacuum rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kasar. Analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang meliputi flavonoid, alkaloid, tanin, saponin terpenoid dan steroid. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada konsentrasi 100 µg/ml dengan menggunakan radikal DPPH dan *ascorbic acid* sebagai kontrol positif. Hasil analisis fitokimia menunjukkan daging buah, kulit buah, dan daun memiliki kandungan fitokimia yang sama yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, sedangkan terpenoid tidak terdeteksi pada masing-masing ekstrak. Pengujian aktivitas antioksidan memberikan hasil nilai penghambatan pada ekstrak kulit buah sebesar 90,52%, daun 84,66%, dan daging buah 81,26%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan *black sapote* memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami.

Kata Kunci: *Black Sapote, Diospyros nigra*, fitokimia, antioksidan, DPPH

Abstract

East Kalimantan is one of the provinces rich in biodiversity. One of the plants that grows in Eastern Kalimantan is the *black sapote*. *Black sapote* is a plant of the *Ebenaceae* family that has many health benefits. The study aims to determine the antioxidant activity and phytochemical content of flesh, peel, and leaves *black sapote* against DPPH radicals (1,1-diphenyl-1-picrylhydrazyl) using UV-Vis spectrophotometers. The flesh, leaves, and peel are extracted using 96% ethanol at room temperature, then extracted with a vacuum rotary evaporator to obtain a crude extract. A phytochemical analysis was conducted to identify a group of secondary metabolite compounds that include flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and steroids. Antioxidant activity was performed at a concentration of 100 µg/ml using DPPH radicals and *ascorbic acid* as positive controls. Phytochemical analysis showed that flesh, peel, and leaves had the same phytochemical content of alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, and steroids while terpenoid, were not detected in each extract. The antioxidant activity showed inhibitions at a concentration of 100 µg/ml in peel extracts of 90,52%, leaves of 84.66, and flesh of 81.26%. Research results show that *black sapote* plants have potential as natural antioxidants.

Keywords: *Black Sapote, Diospyros nigra*, fitokimia, antioksidan, DPPH

I. PENDAHULUAN

Sebagai negara tropis Indonesia kaya akan keanekaragaman sumberdaya alam hayati (Rohman, 2021). Keanekaragaman ini sangat bermanfaat, terutama dengan banyaknya spesies tumbuhan dan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Masyarakat Indonesia memanfaatkan tanaman sebagai bahan untuk pengobatan

berbagai macam penyakit (Adawiyah, 2019). Salah satu tumbuhan yang mempunyai potensi sebagai tumbuhan obat adalah *Diospyros nigra (black sapote)*.

Buah *black sapote* mulai dikenal menarik perhatian masyarakat karena buah yang unik dikenal memiliki rasa seperti puding coklat. Buah *black sapote* tidak hanya lezat di konsumsi tetapi juga baik bagi kesehatan.

Dilaporkan bahwa buah *black sapote* memiliki kandungan vitamin A, vitamin C, air, protein, lemak, karbohidrat, kalium, potassium, phenol, dan tannin (Santoso *et al.*, 2023). Buah *black sapote* berkhasiat menurunkan demam, menurunkan tingkat gula darah penderita diabetes tipe 2, dan dapat mengatasi sembelit karena bertindak sebagai pencahar. Senyawa yang ada dalam buah, seperti berbagai jenis senyawa fenolik, yang berkontribusi aktivitas antioksidan yang tinggi (Jiménez-González, 2021).

Selain konsumsi buahnya, bagian lain dari tumbuhan *black sapote* juga tidak kalah penting. Misalnya akar, kayu, daun, buah, dan biji telah dimanfaatkan karena khasiatnya melawan asma, sebagai anti kanker, anti diabetes, dermatitis dan penyakit seperti hipertensi, aterosklerosis, sakit pinggang, pendarahan, insomnia, gangguan pencernaan, (Rauf, 2015), (Jiménez-González, 2021).

Antioksidan adalah molekul yang mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh oksidasimolekul lain. Oksidasi adalah reaksi kimia yang mentransfer elektron dari satu menjadi oksidator. Reaksi oksidasi diketahui menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas ini adalah spesies yang sangat reaktif yang mengandung satu atau lebih elektron tak berpasangan pada kulit terluarnya. Begitu mereka terbentuk, reaksi berantaidimulai.

Antioksidan bereaksi dengan radikal bebas ini dan menghentikan reaksi berantai ini dengan menghilangkan intermediet radikal bebas dan menghambat reaksi oksidasi lainnya dengan mengoksidasi diri mereka sendiri. Meskipun reaksi oksidasi sangat penting untuk kehidupan, tetapi juga bisa merusak. Tanaman dan hewan memiliki sistem yang kompleks dari berbagai jenis antioksidan, seperti vitamin C dan vitamin E, serta enzim, seperti katalase (CAT), superoksida dismutase (SOD), dan berbagai peroksidase (Hamid *et al.* 2010). (Pal *et al.* 2014). Stres oksidatif memainkan peran penting dalam menyebabkan berbagai penyakit pada manusia, seperti penyakit kardiovaskular, nekrosis seluler, kanker gangguan hati, gangguan saraf, demensia parkinson, penyakit alzheimer, inflames penyakit, distrofi otot, dan bahkan penuaan.

Beberapa antioksidan dalam bentuk mikronutrien yang tidak bisa di produksi oleh

tubuh sendiri seperti vitamin E, β -karoten, dan vitamin C, oleh sebab itu harus ditambahkan dalam diet normal (Teresa *et al.* 2011). Antioksidan dari tumbuhan diketahui aman dan alami untuk digunakan dalam jumlah kecil berdasarkan informasi dari masyarakat lokal (Sari *et al.* 2018). Penelitian (Sytar *et al.* 2018) tentang antioksidan, total flavonoid dan total fenolik menunjukkan bahwa tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian (Chavan *et al.* 2013) menunjukkan bahwa tumbuhan yang ada di daerah tropis dan subtropis memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami yang dapat digunakan sebagai antikanker dan antidiabetes.

II. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Sifat Kayu Dan Analisis Produk Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah buah dan daun *black sapote* yang diambil dari daerah Loa Janan kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia diawali dengan pengumpulan bahan baku berupa sampel buah dan daun *black sapote*. Buah *black sapote* dikupas dan dipisahkan antara daging buah dan kulit. Daun dilepas dari tangkainya, dicuci bersih dan dikering anginkan di ruangan konstan. Setelah itu dilakukan pengecilan ukuran menjadi serbuk dengan menggunakan blender.

Pembuatan ekstrak kasar (ekstrak etanol)

Pembuatan ekstrak kasar daging buah, kulit buah, dan daun *black sapote* dilakukan dengan metode maserasi dingin pada suhu kamar. Simplisia buah dan daun *black sapote* masing-masing sebanyak 100gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 95% (1:10), dimaserasi selama 2 hari dan dilanjutkan dengan remaserasi. Maserat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu maksimal 40°C (Aryani *et al.* 2021).

Skrining Fitokimia

Skrining senyawa aktif dilakukan terhadap ekstrak *black sapote* yang meliputi uji kualitatif dengan pereaksi warna untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder. Pengujian fitokimia dilakukan dengan uji perubahan warna seperti yang dilakukan yang mengacu pada Harborne (1987) dan Kokate (2001) untuk menguji adanya senyawa aktif yang meliputi:

a. Pengujian alkaloid

Sebanyak 5 ml ekstrak ditambahkan 2 ml HCl, kemudian dimasukkan 1 ml larutan Dragendorff. Ekstrak mengandung alkaloid apabila terjadi perubahan warna larutan dari kuning menjadi jingga atau merah coklat (Kokate, 2001).

b. Pengujian flavonoid

Satu ml ekstrak diberikan beberapa tetesi Natrium hidroksida encer, apabila terbentuk warna kuning yang jelas pada larutan ekstrak dan menjadi tidak berwarna setelah penambahan asam encer (HCl 1 %) mengindikasikan adanya flavonoid (Kakote, 2001).

c. Pengujian saponin

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ml air panas kedalam tabung reaksi yang berisi 1 ml sampel uji yang telah dilarutkan dalam aseton. Selanjutnya larutan dikocok selama 10 detik. Apabila terbentuk buih yang stabil selama kurang lebih 10 menit dengan ketinggian 1-10 cm dan tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes HCl 2N maka ekstrak dinyatakan mengandung saponin (Harborne, 1987).

d. Pengujian tanin

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ml larutan ekstrak kedalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan timbal asetat $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 1%. Tanin dinyatakan positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna kuning (Kakote, 2001).

e. Pengujian triterpenoid dan steroid.

Identifikasi dilakukan dengan melakukan campuran asam asetat ahidrid dan asam sulfat pekat yang biasa dikenal pereaksi *Liebermann-Burchard*. Pada pengujian ini 10 tetes asam asetat ahidrid dan 2 tetes asam sulfat pekat ditambahkan secara berurutan

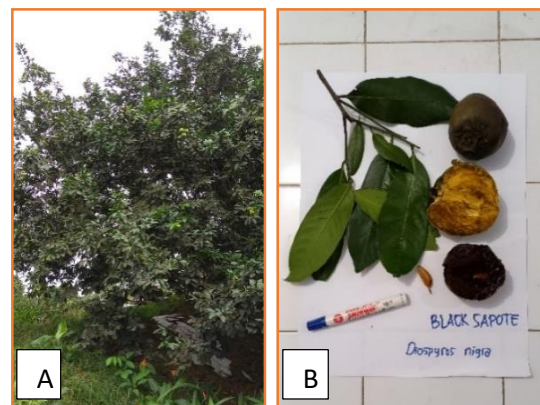
kedalam 1 ml sampel uji yang telah dilarutkan dalam aseton. Selanjutnya sampel uji dikocok dan dibiarkan beberapa menit. Apabila terbentuk warna merah dan ungu maka uji dinyatakan positif untuk triterpenoid dan apabila terlihat warna hijau dan biru dinyatakan positif steroid (Harborne, 1987).

Pengujian Aktivitas Antioksidan (Cefarelli et al.,2006).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengacu pada metoda Arung (2008). Menggunakan larutan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) sebagai radikal bebas, menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm serta *Ascorbic acid* sebagai kontrol positif.

Ekstrak etanol buah dan daun *black sapote* dibuat konsentrasi 100 µg/ml, kemudian ditambahkan larutan DPPH 0.1mM. Sampel diinkubasi dalam ruangan yang minim cahaya selama 25 menit pada suhu ruangan kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dari ekstrak sampel ditentukan berdasarkan persentase daya hambat relatif terhadap kontrol yang menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\%Inhibisi = (A \text{ DPPH-A Sampel})/A \text{ DPPH} \times 100$$



Gambar 1. A. Pohon *Black Sapote*, B. Daun dan Buah *Black Sapote*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah salah satu uji kualitatif yang dilakukan untuk mendapatkan senyawa aktif yang ada di dalam tumbuhan *black sapote*. Golongan senyawa aktif atau

senyawa metabolit sekunder yang diuji adalah flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan steroid. Hal ini bisa dilihat pada Tabel 1.

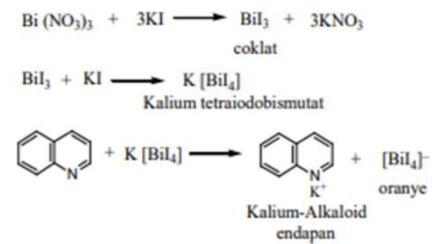
Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia

No	Parameter	Daun	Daging Buah	Kulit Buah
1	Flavonoid	+	+	+
2	Alkaloid	+	+	+
3	Saponin	+	+	+
4	Terpenoid	-	-	-
5	Steroid	+	+	+
6	Tanin	+	+	+

Identifikasi senyawa fitokimia dilakukan setelah proses ekstraksi untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak kasar buah dan daun *black sapote* menggunakan pelarut etanol. Flavonoid terdeteksi pada ekstrak daging buah, kulit buah, dan daun *black sapote* yang direaksikan dengan larutan NaOH, yang ditandai dengan perubahan larutan menjadi warna kuning. Perubahan warna ini disebabkan senyawa dari golongan flavonoid termasuk senyawa fenol yang apabila direaksikan dengan basa akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistim konyugasi dari gugus aromatik (Devi 2017). Samanta, (2011) menyatakan keberadaan flavonoid adalah subkelompok besar metabolit sekunder yang dikategorikan sebagai senyawa fenolik, didistribusikan secara luas ke seluruh tumbuhan. Flavonoid melindungi tanaman terhadap berbagai tekanan biotik dan abiotik, menyerap radiasi UV yang berbahaya yang menyebabkan kerusakan sel dan menunjukkan beragam spektrum fungsi biologis dan berperan penting dalam interaksi antar tanaman dan lingkungannya. Flavonoid bersifat bioaktif mempengaruhi pengangkutan hormon tanaman, dan merupakan pigmen tanaman yang memproduksi warna bunga menjadi merah atau biru, pigmentasi kuning pada kelopak yang digunakan untuk menarik hewan penyerbuk bertanggung jawab atas warna bunga.

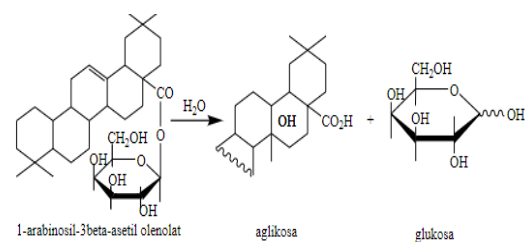
Pengujian senyawa alkaloid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak yang telah diencerkan, reagen *Dragendorff*. Reaksi positif pengujian alkaloid dengan reagen *Dragendorff* dengan terbentuknya larutan yang berwarna coklat atau jingga. Pada uji alkaloid dengan pereaksi *Dragendorff*, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan

kovalen koordinat dengan K⁺ yang merupakan ion logam. Reaksi pada uji *Dragendorff* ditunjukkan pada gambar 2 sebagian besar dari alkaloid ini bersifat basa dimana sifat ini tergantung berdasarkan elektron pada nitrogen penyusunnya. Alkaloid ini pada umumnya terikat secara bersamaan dengan asam organik yang membentuk garam (Fadhila., 2023)



Gambar 2. Reaksi Uji *Dragendorff* (Marliana, 2005)

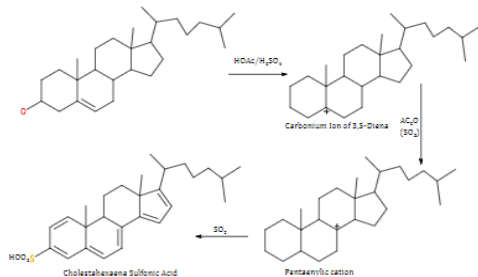
Uji saponin dilakukan dengan metode Forth, yaitu hidrolisis saponin dalam air. Timbulnya busa pada uji Forth menunjukkan bahwa pada ekstrak daging buah, kuli buah, maupun daun *black sapote* terindikasi adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Kopon, 2020). . Reaksi positif ditandai dengan busa yang terbentuk tidak kurang dari 10 menit setelah pengocokan serta stabil dengan penambahan HCl 2M. (Setyowati *et al.*, 2014).



Gambar 3. Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Pangesti, 2017)

Pengujian triterpenoid dan steroid dilakukan dengan melarutkan ekstrak ke dalam *chloroform* kemudian mereaksikan dengan asam asetat ahidrid dan asam sulfat pekat yang biasa dikenal pereaksi *Liebermann-Burchard*. Reaksi positif steroid ditandai dengan terbentuknya warna hijau pada larutan sampel yang menunjukkan bahwa pada ekstrak daging buah, kuli buah, maupun daun *black sapote* terindikasi

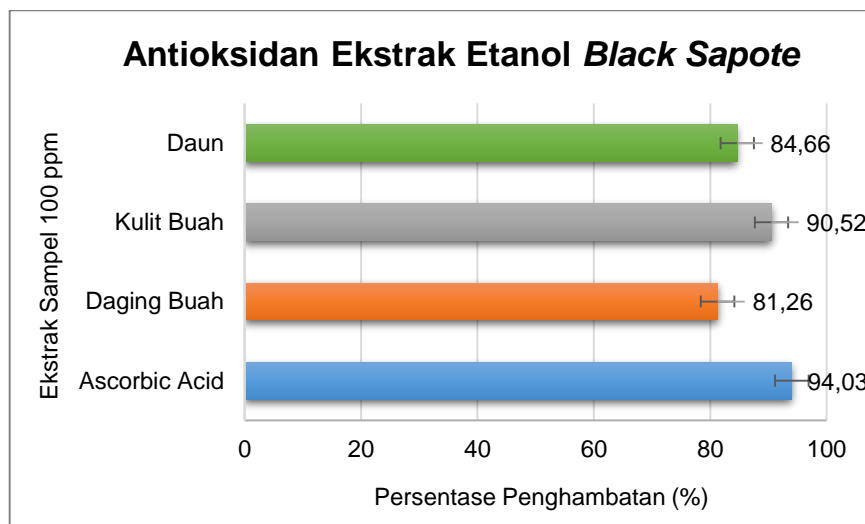
mengandung steroid yang berperan dalam pembentukan struktur membran, pembentukan hormon kelamin dan hormon pertumbuhan.



Gambar 4. Reaksi Uji Terpenoid dan Steroid (Habibi, 2018)

Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada daun menggunakan *UV-Vis spektrophotometer* dan DPPH sebagai radikal bebas. Senyawa pembanding atau *positive control* yang digunakan adalah *Ascorbic Acid* atau vitamin C, merupakan senyawa antioksidan alami yang sering digunakan sebagai senyawa pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan, karena senyawa antioksidan alami relatif aman dan tidak menimbulkan toksisitas (Lung dan Destiani, 2017).



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan ekstrak daging buah, kulit buah, dan daun black sapote menggunakan metode DPPH pada konsentrasi 100 µg/ml memberikan nilai penghambatan masing-masing sebesar 81,26% dan 90,52% untuk daging buah dan kulit buah, sedang pada daun sebesar 84,66%.

Efek antioksidan diduga karena kemampuannya dalam mendonasikan atom hidrogen ke DPPH, aktivitas ini sangat penting untuk mencegah efek buruk dari radikal bebas sebagai penyebab berbagai penyakit degeneratif termasuk kanker. Khan *et al.* (2013) menyatakan mekanisme peredaman radikal bebas DPPH oleh antioksidan bertujuan untuk menghambat peroksidasi

lipid. Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak etanol daging buah, kulit buah, dan daun *black sapote* disebabkan karena adanya senyawa flavonoid pada ekstrak. Kandungan senyawa flavonoid dari tanaman sangat berperan sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas. Senyawa fenolik berperan penting sebagai antikanker dan penangkap radikal bebas (Khan *et al.*, 2016).

Birasuren *et al.*, (2013) menyatakan bahwa Flavonoid memiliki berbagai kegunaan terapeutik karena sifat antikarsinogenik, antimutagenik, dan memiliki potensi untuk mengurangi komplikasi kardiovaskuler. Senyawa flavonoid dianggap sebagai kontributor utama dalam aktivitas antioksidan tanaman

IV. KESIMPULAN

Daging buah, kulit buah, dan daun, *black sapote* mengandung senyawa metabolit sekunder yang mampu meredam radikal bebas dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai penghambatan masing-masing sebesar 90,52% dan 84,66%, dan 81,26% sehingga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Maimunah, S., & Rosawanti, P. (2019, July). Keanekaragaman Tumbuhan Potensi Obat Tradisional di Hutan Kerangas Pasir Putih KHDTK UM Palangkaraya. In *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)* (Vol. 2, No. 1, pp. 71-79).
- Aryani, F., Novari, F., Naibaho, N. M., & Paurru, P. (2021). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Buletin Loupe*, 17(01), 21-27.
- Birasuren B, Kim NY, Jeon HL, Kim MR. 2013. Evaluation of the antioxidant capacity and phenolic content of *Agriophyllum pungens* seed extracts from mongolia. *Prev Nutr Food*.
- Cefarelli G, Abrosca BD, Fiorentino A, Izzo A, Mastellone C, Pacifica S and Piscopo V. (2006). *Free-radical scavenging and antioxidant activities of secondary metabolites from reddened cv. Annurca apple fruits*. *J Agric Food Chem*, 54(3).
- Chavan, J. J., Gaikwad, N. B., Kshirsagar, P. R., & Dixit, G. B. (2013). *Total phenolics, flavonoids and antioxidant properties of three Ceropogia species from Western Ghats of India*. *South African Journal of Botany*.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia* (Terjemah). Terbitan Ke-2 Penerbit ITB. Bandung.
- Kokate CK. (2001). *Pharmacognosy*. 16th ed. *Nirali Prakasham*, Mumbai, India.
- Sytar, O., Hemmerich, I., Zivcak, M., Rauh, C., & Brestic, M. (2018). *Comparative analysis of bioactive phenolic compounds composition from 26 medicinal plants*. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Khan MA, Rahman MM, Sardar MN, Arman MSI, Islam MB, Khandakar MJA, Rashid M, Sadik G, Alam AHMK. 2016. *Comparative investigation of the free radical scavenging potential and anticancer property of Diospyros blancoi (Ebenaceae)*. *Asian Pac J Trop Biomed* 6(5): 410-417.
- Khan MA, Rahman MM, Sardar MN, Arman MSI, Islam MB, Khandakar MJA, Rashid M, Sadik G, Alam AHMK. 2016. *Comparative investigation of the free radical scavenging potential and anticancer property of Diospyros blancoi (Ebenaceae)*. *Asian Pac J Trop Biomed* 6(5): 410-417.
- Khan MA, Rahman MM, Sardar MN, Arman MSI, Islam MB, Khandakar MJA, Rashid M, Sadik G, Alam AHMK. 2016. *Comparative investigation of the free radical scavenging potential and anticancer property of Diospyros blancoi (Ebenaceae)*. *Asian Pac J Trop Biomed* 6(5): 410-417.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining fitokimia ekstrak n-heksan korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1-4.
- Pangesti, R. D., Cahyono, E., & Kusumo, E. (2017). Perbandingan daya antibakteri ekstrak dan minyak Piper betle L. terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(3), 270-278.
- Fadhila, D., & Etika, S. B. (2023). Sringing Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Cemara Sumatera (*Taxus sumatrana*). *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 8(1), 66-73.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono, S. (2005). Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam ekstrak etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Devi, E. T. (2017). Isolasi dan identifikasi senyawa flavanoid pada ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) dengan metode refluks. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(1), 56-67.
- Kopon, A. M., Baunsele, A. B., & Boelan, E. G. (2020). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat

- (*Persea Americana Mill.*) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*, 5(1), 43-52.
- Rohman, N. A., Qohar, I. A., Puspita, N. T., Harianto, S. P., Winarno, G. D., & Dewi, B. S. (2021). Analisis Keanekaragaman Fauna Study Kasus pada 24 (Dua Puluh Empat) Taman Nasional di Indonesia. *Jurnal JOPFE*, 9(2), 1-10.
- Jiménez-González, O., & Guerrero-Beltrán, J. A. (2021). *Diospyros digyna* (black sapote), an undervalued fruit: A review. *ACS Food Science & Technology*, 1(1), 3-11.
- Samanta, A., Das, G., & Das, S. K. (2011). Roles of flavonoids in plants. *Carbon*, 100(6), 12-35.
- Sari, N. M., Kuspradini, H., Amirta, R., & Kusuma, I. W. (2018). *Antioxidant Activity of An Invasive Plant, Melastoma malabathricum and Its Potential as Herbal Tea Product*. ICTROPS. IOP Conference Series.
- Rauf, A., Uddin, G., Siddiqui, B. S., & Khan, H. (2015). *In vivo sedative and muscle relaxants activity of Diospyros lotus L.* *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(4), 277-280.