

UJI AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)

*Sunscreen Activity Test of Ethyl Acetate Extract of Papaya Leaves (*Carica papaya* L.)*

Syarifah Yanti Astrya^{*1}, Fitra Alvionida², Elizar³, Rulia Meilina⁴, Asmaul Husna⁵

Prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah
Indonesia, Jl. Alue Naga, Tibang, Banda Aceh, Indonesia

*Corresponding Author : syarifahyanti@uui.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, sehingga pancaran sinar ultraviolet dapat menyebabkan radiasi dan membahayakan manusia apabila mengenai kulit manusia dalam waktu yang lama, sehingga perlu dirawat dengan menggunakan senyawa yang memiliki aktivitas tabir surya. Keefektifan tabir surya dinyatakan dalam label kekuatan SPF (*Sun Protecting Factor*). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai tabir surya adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etil asetat daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai tabir surya. Metode pada penelitian ini dilakukan secara *Experimental Laboratory* dilakukan dengan metode pengukuran nilai SPF pada variasi konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm dengan alat spektrofotometer UV-vis. Hasil pengukuran pada konsentrasi paling tinggi yaitu 500 ppm diperoleh nilai SPF paling tinggi juga yaitu sebesar 24,37 dengan kategori proteksi ultra. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh konsentrasi ekstrak etil asetat daun pepaya mengandung senyawa flavonoid, tannin dan alkaloid. Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh ekstrak etil asetat daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat dijadikan sebagai tabir surya.

Kata Kunci : Daun pepaya, Ekstrak etil asetat, Flavonoid

Abstract

Indonesia is a tropical country, so that ultraviolet rays can cause radiation and harm humans if they touch human skin for a long time, so it needs to be treated using compounds that have sunscreen activity. The effectiveness of sunscreen is stated in the SPF (*Sun Protecting Factor*) strength label. One of the plants that has the potential as a sunscreen is papaya leaves (*Carica papaya* L.). This study aims to determine the effectiveness of ethyl acetate extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) as a sunscreen. The method in this study was carried out by *Experimental Laboratory* carried out by measuring the SPF value at various concentrations of 100, 200, 300, 400, and 500 ppm with a UV-vis spectrophotometer. The measurement results at the highest concentration of 500 ppm also obtained the highest SPF value of 24.37 with the ultra protection category. This is due to the influence of the concentration of ethyl acetate extract of papaya leaves containing flavonoids, tannins and alkaloids. The conclusion of this study is that the ethyl acetate extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) can be used as a sunscreen.

Keywords: Papaya leaves, Ethyl acetate extract, Flavonoids

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa dan beriklim tropis, sehingga pancaran sinar ultraviolet dapat menyebabkan radiasi. Sinar UV berguna bagi manusia, yaitu untuk mensintesis vitamin D dan membunuh bakteri (Puspitasari, *et al.*, 2018). Selain bermanfaat bagi manusia, sinar UV juga dapat membahayakan manusia apabila mengenai kulit manusia dalam waktu yang lama. Radiasi UV merupakan sinar yang memiliki dampak buruk bagi kulit karena dapat mencapai lapisan terdalam pada kulit. Kulit yang terkena paparan radiasi sinar UV secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan pada kulit (Mumtazah, *et al.*,

2020). Mengingat tentang bahaya radiasi sinar UV, maka kulit perlu dilindungi meski tubuh telah menyediakan sistem perlindungan alami. Sinar UV seringkali disebut *sunburn spectrum* yang mampu merusak membran sel. Hal ini mengakibatkan kulit terbakar dan menjadi kemerahan, merusak sel-sel kulit selanjutnya mengakibatkan kerusakan mekanisme regenerasi dari sel-sel kulit. Kulit merupakan bagian tubuh manusia yang berguna untuk melindungi tubuh dari debu, kotoran, cuaca, dan sinar matahari (Alatas, 2004 dalam Muliana *et al.*, 2021).

Faktanya sering kali seseorang mengabaikan kesehatan kulitnya ketika kulit tidak mengalami sakit atau gangguan. Namun apabila sering terpapar sinar UV, maka dapat menimbulkan berbagai penyakit kulit. Beberapa dampak buruk kesehatan yang disebabkan oleh sinar UV diantaranya adalah seperti kulit mengkerut, penuaan dini, pigmentasi hingga perubahan pada jaringan sehingga dapat menyebabkan kanker kulit (Pramiastuti, *et al.*, 2019). Penyebab dari kanker kulit umumnya sinar ultraviolet karena dapat menyebabkan kerusakan pada DNA sehingga terjadi mutasi gen (Setiabudi, 2021). Kerusakan kulit akibat paparan sinar UV ini dapat dicegah dengan penggunaan ekstrak yang memiliki efek tabir surya atau SPF (*Sun Protection faktor*) pada nilai tertentu. Indonesia kaya akan berbagai macam jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai obat-obatan. Tanaman yang memiliki potensi sebagai obat memiliki banyak perhatian khusus dari setiap peneliti untuk mendeteksi senyawa aktif yang memiliki potensi efek fisiologi. Salah satu tanaman yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.). Ekstrak daun pepaya telah diyakini dapat memberikan efek fisiologi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia, karena daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin (Dewanti, *et al.*, 2020).

Penelitian tentang pemanfaatan ekstrak daun pepaya telah banyak dilakukan (Wulandari, *et al.*, (2024) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antibakteri. Rahmawati, *et al.*, (2023) juga melaporkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan. Rosi, *et al.*, (2023) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya dapat diformulasikan menjadi sediaan seperti *lotion* dan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 44,72 ppm. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Himaniarwati menyatakan bahwa sediaan krim ekstrak etanol daun muda pepaya memiliki efek antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Putri (2022) juga melaporkan bahwa ekstrak etil asetat batang pepaya mengandung flavonoid dan fenolik. Dina, *et al.*, (2022) juga melaporkan bahwa ekstrak etil asetat daun pepaya mengandung senyawa tanin dan fenolik. Senyawa flavonoid dan turunannya merupakan senyawa bahan alam yang berpotensi sebagai tabir surya (Savira dan Iskandar, 2020). Ekstrak etanol daun pepaya berpotensi sebagai tabir surya karena senyawa flavonoid, sehingga diduga ekstrak etil asetat asetat daun pepaya juga mengandung senyawa flavonoid dan memiliki aktivitas sebagai tabir surya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental laboratorium yang meliputi pengumpulan sampel, pengolahan dan pengujian sampel, pembuatan ekstrak dan pengujian aktivitas tabir surya. Ekstrak etil asetat daun pepaya yang diperoleh kemudian diukur nilai SPFnya dengan metode *in vitro*. Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang digunakan yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah maserasi, cawan porselen, batang pengaduk, gelas ukur, kuvet, labu ukur, mikro pipet, tabung reaksi, neraca analitik, pipet tetes, *rotary evaporator*, desikator, dan spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan yaitu daun pepaya (*Carica papaya* L.), etil asetat (teknis), aquades, Magnesium (Mg), asam klorida (HCl) pekat (p.a), $FeCl_3$ dan reagen uji skrining fitokimia.

Pembuatan Sediaan Krim

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Bertujuan untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *propability sampling*. *Probability sampling* adalah teknik sampling dengan setiap anggota populasi memiliki peluang sama dipilih menjadi sampel. Sampel yang diambil merupakan daun pepaya yang sehat dan berukuran sedang, yaitu tidak terlalu muda atau tua, dengan harapan metabolit sekunder yang terbentuk sudah sempurna.

Pembuatan Simplisia Daun Pepaya

Daun pepaya yang digunakan adalah daun pepaya yang berukuran sedang tidak terlalu muda atau tua. Daun pepaya diambil dan dilakukan sortasi basah, kemudian dicuci dengan air bersih mengalir. Daun pepaya kemudian dipotong kecil-kecil dan dilakukan pengeringan menggunakan oven. Setelah dilakukan pengeringan sampel disortasi kering. Kemudian sampel dijadikan serbuk dengan cara diblender lalu diayak lalu disimpan dalam wadah dan ditutup rapat (Kartikawati dan Deswati, 2021).

Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Ditimbang daun pepaya sebanyak 500 g lalu dimaserasi dengan pelarut etilasetat selama 1 x 24 jam dalam suhu kamar. Hasil maserasi dimasukkan ke dalam labu ukur untuk diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 60 °C hingga diperoleh ekstrak kental (Suryadi, *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan pengukuran kuantitatif keefektifan suatu zat tabir surya. Zat tabir surya harus mempunyai nilai absorbansi dengan kisaran lebar antara 290-400 nm agar bisa lebih efektif mencegah *sunburn* dan kerusakan kulit yang lain. *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan indikator universal untuk menentukan nilai efisiensi sebagai tabir surya. Penentuan nilai SPF ekstrak dalam penelitian ini dilakukan secara *in vitro* dengan konsentrasi larutan sampel yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm menggunakan pelarut etil asetat p.a lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang UV B (290-320 nm) (Yohanes, 2022).

Hasil uji nilai SPF dilakukan untuk mengetahui kemampuan memantulkan atau menyebarkan sinar matahari terhadap kulit. Pengukuran SPF adalah cara utama untuk menentukan efektifitas pada formula tabir surya. Semakin tinggi nilai SPF, semakin baik perlindungan tabir surya terhadap sinar UV (Dewi, *et al.*, 2021). Penentuan nilai SPF dilakukan dengan mengukur absorbansi ekstrak etil asetat daun pepaya menggunakan spektrofotometer UV Vis dengan panjang gelombang antara 290-320 (UV-B) (Wiraningtyas, dkk., (2019). Nilai SPF dapat dihitung dengan metode mansur yaitu nilai absorbansi diambil pada rentang panjang gelombang (290-320). Hasil nilai SPF krim ekstrak daun pepaya tergolong baik karena mampu memberikan efek perlindungan ekstra terhadap paparan sinar matahari. Hasil uji analisis nilai SPF ekstrak etil asetat daun pepaya dapat dilihat pada berikut ini.

Tabel 1. Nilai SPF Ekstrak Etil Asetat Daun Pepaya

Larutan Sampel	Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF			Nilai SPF Rata-Rata	Kategori
		I	II	III		
Ekstrak Etil Asetat	100	26,7552	26,8552	26,8552	26,8552	Ultra
	200	38,3493	37,3493	38,3493	38,3493	Ultra

Daun Pepaya	300	38,4538	38,8538	38,6538	38,6538	Ultra
	400	40,1785	40,5785	40,3785	40,3785	Ultra
	500	39,4078	41,4078	40,4078	40,4078	Ultra

Berdasarkan hasil penentuan nilai rata-rata SPF ekstrak etil asetat daun pepaya dapat dilihat bahwa nilai SPF yang diukur dengan variasi konsentrasi 100 sampai dengan 500 ppm diperoleh nilai berturut yaitu 26,8552; 38,3493; 38,6538; 40,3785 dan 40,4078. Hasil uji aktivitas tabir surya ekstrak etil asetat daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas SPF yang baik karena memiliki kategori aktivitas ultra. Apabila dibandingkan dengan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada penelitian Setiawan *et al.*, (2020) melaporkan bahwa nilai SPF ekstrak etil asetat daun pepaya memiliki nilai SPF yang tinggi jika dengan kategori proteksi ultra sedangkan ekstrak etanol dengan kategori proteksi maksimal. Artinya bahwa ekstrak etil asetat memiliki aktivitas SPF yang baik jika dibandingkan ekstrak etanol daun pepaya. Hal ini dapat disebabkan oleh karena kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etil asetat lebih banyak jika dibandingkan dengan metabolit sekunder pada ekstrak etanol.

Hal ini sejalan dengan penelitian Taufani dan Febriawan (2021) menyatakan bahwa nilai total flavonoid (mg CE/g) dapat dipengaruhi oleh perbedaan pelarut dalam proses ekstraksi yang disebabkan oleh perbedaan tingkat polaritas dari zat pelarut. Nilai total flavonoid (mg CE/g) ekstrak etil asetat lebih tinggi daripada ekstrak butanol (Taufani, 2021). Kandungan total flavonoid ini sangat berpengaruh terhadap aktivitas SPF yang dihasilkan, karena semakin tinggi konsentrasi flavonoid yang diperoleh akan meningkat aktivitas SPF (Purnama, *et al.*, 2022).

Aktivitas SPF yang dimiliki ekstrak etil asetat daun pepaya ini diduga adalah senyawa flavonoid dan tanin yang dapat mencegah efek negatif dari radiasi UV. Penelitian lainnya juga melaporkan bahwa senyawa fenolik dapat berperan sebagai bahan aktif tabir surya. Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang memiliki efek fotoproteksi dan mencegah atau mengurangi radikal bebas (Putri dan Ningrum 2020). Penelitian lainnya juga didukung oleh Sulistiawati *et al.*, (2021) melaporkan fraksi etanol 70% daging buah pepaya dapat meningkatkan nilai SPF krim tabir surya. Budiana, *et al.*, (2017), juga menyatakan bahwa ekstrak etanol 96% daun *Artemisia vulgaris* L. mengandung kadar flavonoid sebesar 9,84 dan memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Ekstrak yang mengandung senyawa flavonoidnya tinggi, maka nilai SPF yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Senyawa flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya yang tinggi karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Wahyuningrum, *et al.*, 2019).

Senyawa tanin berfungsi sebagai tabir surya yaitu ikut membantu menyerap dan menekan radiasi sinar UV (radikal hidroksil) dengan menyumbangkan *reducible* atom hidrogen sehingga mendapatkan perlindungan terhadap sinar UV (Lestari, *et al.*, 2021). Perlindungan tabir surya untuk seseorang yang ketika ingin melindungi kulit dari radiasi uv maka perlu dioleskan tabir surya dengan nilai SPF 15. Maka kulit seseorang tersebut dapat terlindungi dari kulit terbakar 15 kali lebih lama, dengan durasi proteksi 15×10 menit = 150 menit, jika menggunakan tabir surya dengan nilai SPF 30 maka akan terlindungi selama 300 menit (Yohanes, 2022). Suatu zat tabir surya dijelaskan memberikan proteksi terhadap radiasi UV B jika memiliki rentang nilai SPF 2-100. Menurut *Food Drug Administration* (FDA) mengklasifikasikan kategori kemampuan tabir surya berdasarkan nilai SPF yaitu nilai 2-4 (Minimal), 4-6 (Sedang), 6-8 (Ekstra), 8-15 (Maksimal), dan >15 (Ultra) Pasha, *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil uji nilai SPF yang diperoleh ekstrak etil asetat daun pepaya menghasilkan nilai SPF rata-rata yaitu 26,8552 (ultra); 38,3493 (ultra); 38,6538; (ultra); 40,3785 (ultra); dan 40,4078 (ultra). Hasil nilai SPF pada semua variasi konsentrasi menunjukkan kategori yang sama yaitu ultra, namun dapat dilihat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak maka fungsi perlindungan terhadap sinar UV juga semakin

besar yang ditunjukkan dengan nilai transmisi eritema dan pigmentasi yang semakin kecil dan nilai SPF yang semakin besar (Widyawati, 2019).

Selain senyawa flavonoid dan tanin, senyawa yang memiliki efektivitas sebagai tabir surya adalah alkaloid. Pada senyawa alkaloid terdapat atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas, atom nitrogen ini dapat menyerap sinar UV pada panjang gelombang >270 nm sehingga berperan dalam mencegah terjadinya efek negatif. Ekstrak etil asetat daun pepaya juga positif adanya alkaloid, senyawa ini juga dapat meningkatkan efektivitas tabir surya. Penelitian yang telah dilakukan oleh Hasan *et al.*, (2022) melaporkan bahwa senyawa alkaloid berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung atom nitrogen di dalam strukturnya, atom tersebut mempunyai pasangan elektron bebas yang berfungsi untuk meredam aktivitas radikal bebas di dalam tubuh. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wimpy *et al.*, (2020) menyatakan bahwa ekstrak kulit pisang kepok dan ekstrak kulit alpukat dapat berperan sebagai antioksidan sekaligus tabir surya.

Senyawa fenolik bertindak sebagai tabir surya untuk mencegah efek berbahaya sinar UV pada kulit karena antioksidan bersifat fotoprotektif. Selain itu, senyawa antioksidan adalah inhibitor yang digunakan untuk menghambat autoksidasi. Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan seperti vitamin C, dapat meningkatkan kemampuan perlindungan terhadap sinar UV atau tabir surya. Selain itu juga dapat mengurangi kerusakan akibat radikal bebas, dan bintik hitam yang disebabkan oleh radiasi UV (Surtana, *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat dijadikan sebagai tabir surya. Nilai efektivitas tabir surya pada semua konsentrasi adalah baik dengan kategori proteksi ultra karena nilai berada di atas 15.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti menyarankan agar hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi baru yang dapat memperkaya materi pembelajaran, terutama dalam bidang pemanfaatan tanaman sebagai obat alami. Informasi penelitian ini dapat digunakan sebagai data awal dalam menjalani riset atau eksplorasi ilmiah di bidang kesehatan, serta mendorong minat dalam penelitian terapan. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk sediaan formulasi tabir surya dengan menggunakan bahan dasar ekstrak etil asetat daun pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, 2004 dalam Mulyana, S. (2021). Pengaruh Harga dan Ulasan Produk Terhadap Keputusan Pembelian Produk Fashion Secara Online Pada Shopee di Pekanbaru. *Jurnal Daya Saing*. Vol. 7, No. 2. Hal: 185-195. Pramiastuti, *et al.*, 2019.
- Budiana, Desmiaty, Y., Ratih, H., Dewi, M.A., dan Agustin, R., (2017). Penentuan Jumlah Tanin Total Pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia*) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan pereaksi Biru Prusia, *Octocarpus*, 8, 106-109.
- Dewanty, R.Y., Rhaima, R., (2020). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* Hook F. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1): 1-5.
- Dewi, Lestari, F., & Mita, R. (2021). Identifikasi Bahan Kimia Obat Dalam Obat Tradisional Stamina Pria Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Farmaka*, 18, 16–25.
- Dina, R. (2022). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* Hook F. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1): 1-5.
- Hasan dan Wijayanti, L.W., (2022). Aplikasi Metode Spektrofotometri Visibel Untuk Mengukur Kadar Curcuminoid Pada Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*), *Prosiding Seminar*

- Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.*
- Ismanto, H. (2022). Uji Organoleptik Keripik Udang (*L. Vannamei*). Hasil Penggorengan Vakum. <https://jurnal.Agrosainta.id/index.php/ags>. DOI:10.51589/ags.v6i2.3137. Vol. 6 (2): 53-58.
- Kartikawati dan Deswati, Solikah. R. P., & Laoli, M. T. 2021. *Karakterisasi Fitokimia Serta Analisis Secara Klt (Kromatografi Lapis Tipis) Daun Dan Kulit*. Jifi (Jurnar Ilmiah Farmasi Imelda), 2(2), 59–68.
- Mumtazah EF, *et al.* (2020). Pengetahuan Mengenai Sunscreen dan Bahaya Paparan Sinar Matahari Serta Perilaku Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Penggunaan Sunscreen. *Jurnal Farmasi Komunitas* [Online]. 2020;7(2) : 63-68. Dari: <https://e-journal.unair.ac.id>.
- Putri, D. M., & Lubis, S. S. (2020). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (Erioglossum Rubiginosum (Roxb.) Blum)*. Amina, 2(3), 120–125.
- Pasha, Harini, B.W., Dwiastuti, R. dan Wijayanti, L.W., (2021). Aplikasi Metode Spektrofotometri Visibel Untuk Mengukur Kadar Curcuminoid Pada Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*), (2023). *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.*
- Purnama. 2022. Developing Herb For Cosmetic, *Prosiding dalam Seminar Nasional Kosmetika*, Yogyakarta, 12 Juni 2010.
- Pramiastuti O, Pramiastuti O, Info A, Desmber R, Januari A. Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak dan Fraksi Daun Kecombrang (Etlintera Elatior) Secara In Vitro. 2019;8(1):14-18.
- Puspitasari, *et al.*, (2018) Achmad, S.A., 1986, *Kimia Organik Bahan Alam*, Materi 4: Ilmu Kimia Flavonoid, Karunia Universitas Terbuka, Jakarta, 39.
- Rosi, S., Eka Sintiya Rahmawati., Chaerunisa, Annisa Rizki Rodinda, Hendri Winarno. 2023. Identifikasi Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Di Kabupaten Banyumas Malikhatul Khurriyatusyifa, Are Arseto Krisdiana. Vol. XIX, No. 1. *Jurnal Kesehatan Dan Science*, e-ISSN: I858-4616.
- Savira dan Iskandar, A.E., (2020). Determination of Sun Protection Factor of Sunscreen by Ultraviolet Spectrophotometry. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Science*, 40(3): 381-385.
- Setiabudi, 2021. *Pembentukan Mikronukleus Di Mukosa Pipi Rongga Mulut Akibat Paparan Senyawa Kimia Pada Berbagai Macam Pekerjaan*. E-Journal. UNSRAT. ;8(1):14-18.
- Suhartana, S., & Hayati, T. N. (2022). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (Luffa Acutangula(L.) Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Determination Of Total Flavonoid Levels Gambas Fruit Extract (Luffa Acutangula (L.) Roxb.) With Uv-Vis Spectrofotometry Method*. In *Jurnal Farmasi Indonesia* (Vol. 18, Issue 1).
- Sulistiaawati M., (2021). *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta, 155-156.
- Setiawan. (2020). *Isolasi Senyawa Steroid. Dari Kulit Akar Senggugu (Clerodendrum Serratum L. Moon)*. *Pharmakon : Jurnal Ilmiah Farmasi*. Unsrat, 6(3).
- Suryadi, Darusman, L., K., Djauhari, E., dan Mitsunaga, T., (2021). Potency of Kepel (*Stelechocarpus burahol Hook F. & Th.*) as Cyclooxygenase-2 Inhibitor, *The Journal of Indonesian Medical Plant*, 3(2): 110-114.
- Taufani dan Febriawan Hidayat, A., L.K., Darusman dan Batubara, (2021). Fractionation of The Active Compound From Kepel (*Stelechocarpus burahol Hook F. & Th.*) Leaf Extract as Antibacterial, *The 2nd International Symposium on Temulawak*, Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB, Bogor, 112-113.
- Wimpy. Kusriani, H., Marliani, L., dan Apriliani, E., (2020). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya dari Tongkol dan Rambut Jagung (*Zea mays L.*), *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*, Unpad, Bandung, 4(1).
- Wiraningtyas, Jumjunidang, J., Aini, Z., & Suryendra, F. D. (2019). Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun *Melastoma malabathricum* Terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Sclerotium rolfsii*

- Secara In Vitro. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3), 395.
<https://doi.org/10.23960/jat.v10i3.5713>.
- Wahyuningrum, Sulistiawati (2019). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* Hook F. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1): 1-5.
- Widyawati, Hatmi, R.U., Widyayanti, S., dan Sudarmadji, (2019). Potensi Kepel (*Stelechocarpus burahol* Hook F. & Th.) Sebagai Sumber Bahan Pangan Fungsional, *Proseding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*, Yogyakarta, 29 Mei 2014.
- Wulandari, Febriana Tri Wulandari, Fauzan Fahrussiam (2024). Analisis Pengaruh Berat Labur, Jenis Kombinasi Dan Interaksinya Terhadap Sifat Fisika Mekanika Papan Laminasi Kombinasi Kayu Kemiri Bambu Petung Dan Sengon Bambu Petung. *JURNAL TENGGAWANG* (2024Vol. 14 (1): 70 – 81.
- Wulandari, E., & Azizah, N. (2022). *Perspektif Tanaman Obat Berkhasiat: Peluang, Budidaya, Pengolahan Hasil, Dan Pemanfaatan*. Universitas Brawijaya Press.
<https://books.google.co.id/books?id=Vykdwaagbaj>.
- Yohanes, Hasan, F., & Mita, R. (2022). Identifikasi Bahan Kimia Obat Dalam Obat Tradisional Stamina Pria Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Farmaka*, 18, 16–25.