



PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN RAMBAI LAUT DENGAN VARIASI PELARUT EKSTRAKSI (*Sonneratia caseolaris* L.)

Determination of Total Flavonoid Content from Sonneratia caseolaris L. Leaves Extract with Variation of Solvent Extraction

M. Elvansi¹, Rissa Laila Vifta^{2*}

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo

Email : rissalalavifta@unw.ac.id

ABSTRAK

Daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) diketahui mempunyai kandungan senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas farmakologis. Perbedaan jenis pelarut mempengaruhi kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan daun rambai laut. Hal ini menunjukkan membutuhkan pengendalian mutu kualitas simplisia dan jenis pelarut, sehingga bisa mendapatkan metabolite sekunder yang berkualitas/baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai rendemen dan kadar flavonoid total ekstrak daun rambai laut menggunakan variasi pelarut yaitu etanol 70%, etil asetat dan N-hexane. Daun rambai laut segar diperoleh dari kota semarang dengan spesifikasi daun yang berwarna hijau tua. Ekstraksi daun rambai laut dilakukan menggunakan metode sokhletasi dan dilanjutkan perhitungan rendemen. Ekstrak daun rambai laut diidentifikasi secara kualitatif dan ditentukan kadar flavonoid totalnya. Pengujian flavonoid total secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil rendemen ekstrak daun rambai laut dengan menggunakan variasi pelarut yaitu ekstrak etanol 70% sebesar 3.4%, ekstrak etil asetat 7.87% dan n-heksan 4.07%. Kadar flavonoid total ekstrak daun rambai laut dengan menggunakan variasi pelarut adalah etanol 70% sebesar 64.05mgQE/g, etil asetat 164.50 mgQE/g dan n-heksan 141.97 mgQE/g. Ekstrak daun rambai laut terdapat pengaruh suatu perbedaan terhadap nilai rendemen dan kadar flavonoid total yang tertinggi menggunakan pelarut etil asetat dibandingkan dengan menggunakan pelarut n-heksan dan etanol 70%.

Kata Kunci : Rambai Laut, Flavonoid, Etanol, Etil asetat, n-heksan

ABSTRACT

Sonneratia caseolaris L. are known to contain flavonoid compounds that have pharmacological activity. Different types of solvents affect the content of secondary metabolites produced by sea rambai leaves. This shows that it requires quality control of simplicia quality and type of solvent, so that secondary metabolites can be obtained of good quality. The aim of this research was to determine the yield value and total flavonoid content of rambai sea leaf extract using a variety of solvents, namely 70% ethanol, ethyl acetate and n-hexane. *Sonneratia caseolaris* L leaves were obtained from the city of Semarang with dark green leaf specifications. *Sonneratia caseolaris* L leaves extraction was carried out using the soxhletation method and continued with yield



calculations. Sea rambai leaf extract was identified qualitatively and the total flavonoid content was determined. Quantitative testing of total flavonoids using UV-Vis spectrophotometry. The yield of sea rambai leaf extract using various solvents, namely 70% ethanol extract of 3.4%, 7.87% ethyl acetate extract and 4.07% n-hexane. Total flavonoid content of *Sonneratia caseolaris* L. leaves extract using various solvents was 70% ethanol 64.05mgQE/g, ethyl acetate 164.50 mgQE/g and n-hexane 141.97 mgQE/g. *Sonneratia caseolaris* L. leaves extract has the effect of a difference on the yield value and the highest total flavonoid content using ethyl acetate solvent compared to using n-hexane and 70% ethanol as solvent.

Keywords: *Medinilla speciosa* B, ethanol 70%, ethanol 96%, *Pseudomonas aeruginosa*

PENDAHULUAN

Tumbuhan rambai laut yang mengandung senyawa flavonoid tersebar di berbagai bagian tumbuhan seperti akar, batang, kulit kayu, ranting, daun, buah, bunga dan biji. (Amin et al., 2013). Daun rambai laut memiliki berbagai khasiat telah dibuktikan secara empiris untuk menyembuhkan berbagai penyakit, antara lain obat luka, obat cacar, dan bedak flu (Syamsul and Jubaidah, 2020). Daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) adalah salah satu species tumbuhan mangrove yang dikenal masyarakat setempat dengan sebutan perapat. Dari segi ekologi, tanaman rambai laut tumbuh subur di lingkungan yang kurang asin seperti hutan bakau, tanah lumpur yang tebal, atau rawa, dan tambak udang atau tambak tua (Wijaya et al., 2018)

Ekstraksi sokletasi digunakan karena memiliki sejumlah keunggulan, termasuk fakta bahwa pelarut yang digunakan relatif murah. Pelarut dipanaskan sampai menguap, kemudian didinginkan dan digunakan untuk membasahi sampel yang telah terpisah dari pelarutnya (Anam and Agustini, 2014). Diketahui pada daun rambai laut terkandung senyawa flavonoid jadi bisa menggunakan pelarut etanol 70%, etil asetat serta n-heksan untuk mengetahui senyawa flavonoid total dan nilai rendemen.

Rendemen ekstrak yang diperoleh merupakan salah satu faktor kualitas dalam suatu ekstrak. Hasil dihitung dengan membandingkan ekstrak yang diperoleh selama

prosedur ekstraksi dengan simplisia awal yang diperoleh. Semakin tinggi nilai rendemen yang diperoleh, yang menandakan semakin tinggi nilai ekstrak maka semakin tinggi pula nilai rendemen yang diperoleh dan dihitung dengan satuan persen (%). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi rendemen ekstrak, salah satunya adalah pelarut ekstraksi yang dipakai.

Kadar metabolit sekunder pada suatu ekstrak tanaman dapat dipengaruhi oleh pelarut dengan polaritas yang bervariasi (Tutik et al., 2018). Senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, antrakuinon, dan terpenoid semuanya dapat diekstraksi dengan etanol 70%. Pelarut etil asetat bisa melarutkan bermacam senyawa aktif, termasuk terpenoid dan sterol, tanin, saponin, flavonoid, dan senyawa golongan fenolik. N-heksan dipilih karena senyawa nonpolar seperti lilin, lipid, dan terpenoid akan larut dalam pelarut ini, yang stabil dan mudah menguap (Aji, 2019).

Tujuan penelitian akan dilakukan kajian tentang pengaruh pada variasi pelarut yaitu etanol 70%, pelarut etil asetat dan pelarut n-heksan dengan menggunakan metode sokhlet terhadap nilai rendemen dan kadar senyawa flavonoid total yang terkandung dalam daun rambai laut yang diambil dari Kota Semarang, Jawa Tengah. Penentuan senyawa flavonoid total akan dilakukan menggunakan perbandingan yaitu kuersetin dan alat spektrofotometri Uv-Vis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan beberapa pelarut ekstraksi, antara lain etanol 70%, etil asetat, dan n-heksan yang berpengaruh terhadap nilai randemen serta kadar flavonoid total, desain penelitian adalah secara eksperimental di laboratorium dengan melakukan analisis deskriptif. Pada penelitian ini serbuk simplisia daun rambai laut (*Sonnerati caseolaris* L.) akan diekstraksi menggunakan metode cara soxhletasi. Selanjutnya ekstrak kental yang dihasilkan oleh proses soxhletasi dengan menggunakan variasi pelarut yang dilakukan 3 kali dengan beberapa pelarut, antara lain etanol 70%, etil asetat, dan n-heksana, kandungan flavonoid total akan ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini untuk membuat serbuk simplisia daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) adalah oven Hock no 4, blender philip 600W, ayakan 40 mesh serta timbangan digital (Ohaus) PAJ1003. Pada proses ekstraksi soxhlet membutuhkan berbagai peralatan untuk ekstraksi, seperti condensor pyrex 500 ml, boiling flask pyrex 250 ml, extractor pyrex 250 ml dan untuk penentuan senyawa flavonoid total menggunakan alat spektrofotometri Uv-Vis dan kertas saring whatman no 42, alat-alat gelas iwaki 10 ml, 25 ml, 50 ml serta stopwach.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yang pertama serbuk daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) sebanyak 450 gram, selanjutnya untuk metode ekstraksi soxhlet adalah variasi pelarut etanol 70%, pelarut etil asetat dan pelarut n-heksan. Dalam penentuan kadar flavonoid total bahan yang akan digunakan Aluminium Klorida (AlCl_3) 10% merck, asam asetat glasial (CH_3COOH) 5% merck dan etanol pa ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) merck.

Prosedur Kerja

Ekstraksi Daun Rambai Laut (*Sonnerati caseolaris* L.)

Ekstraksi dengan soxhlet menggunakan perbandingan 1:5 (50 gram serbuk : pelarut 250 ml) setiap satu kali ekstraksi dan setiap pelarut dilakukan 3 kali replikasi ekstraksi. Serbuk dibungkus menggunakan kertas saring whatman, diikat ujung atas dan bawah menggunakan benang, dan dimasukkan pada tabung soxhlet (thimble). Pelarut dibagi menjadi dua bagian yaitu 150 mL masukkan pada labu soklet dan 100 mL masukkan pada tabung soxhlet guna membasahi sampel. Prosedur ekstraksi dilakukan pada suhu 70°C selama 150 menit sampai pelarut menjadi bening. Pemisahan antara hasil metabolit sekunder dengan pelarut menggunakan alat rotary evaporator dan dengan alat waterbath sampai terbentuk ekstrak kental (Anam and Agustini, 2014).

Identifikasi Kualitatif Flavonoid

Uji kualitatif menggunakan tiga ekstrak kental hasil dari ekstraksi soxhlet yaitu etanol 70%, etil asetat dan heksana ditempatkan pada tiga tabung reaksi dengan volume hingga 1 mL. Dengan 2-4 tetes asam klorida kuat dan bubuk magnesium ke masing-masing tabung, tabung reaksi pertama, kedua dan ketiga bereaksi. Adanya flavonoid dalam ekstrak ditunjukkan dengan warna kuning, orange dan merah (Suharyanto and Prima, 2020).

Penentuan Flavonoid Total

Larutan kuersetin pada konsentrasi 50; 60; 70; 80; serta 90 ppm, kemudian dibiarkan selama waktu selama waktu OT yaitu 30 menit dan ukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimal yaitu 350-500 nm (Sari, 2020).

Larutan sampel dibuat dengan konsentrasi konsentrasi 1000 ppm. Sebanyak 10 mg ekstrak dilarutkan pada 10 mL pelarut etanol pa.

Kemudian pipet 1 mL dari larutan, diikuti 1 mL larutan $AlCl_3$ 10 persen dan 8 mL asam asetat glasial 5%. Sampel dibiarkan selama waktu OT. Absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum terpanjang mungkin (Sari, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

*Ekstraksi Daun Rambai Laut ((*Sonneratia caseolaris* L.)*

Pemilihan jenis pelarut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi, yaitu mempengaruhi hasil kadar zat aktif dan pemakaian pelarut terbaik bisa menjamin proses ekstraksi yang optimal. Keberhasilan pada proses pemurnian suatu ekstrak tanaman sangat erat kaitannya dengan hasil randemen ekstrak, mutu ekstrak dan kadar senyawa aktif yang akan dihasilkan (Noviyanty et al., 2019).

Hasil rendemen ekstrak daun rambai laut pada **Tabel 1** menunjukkan perbandingan antara simplisia dengan ekstrak yang dihasilkan. Ketiga proses ekstraksi menggunakan metode soxhlet dengan variasi pelarut etanol 70%, etil asetat, dan n-heksan. Ekstrak yang dihasilkan juga memiliki karakteristik yang berbeda sesuai pelarut yang digunakan.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Etanol 70%, Ekstrak Etil Asetat dan n-Heksan Daun Rambai Laut

Sampel	Rendemen (% b/b)	Karakteristik		
		Bentuk	Warna	Bau
Etanol 70%	3,4%	kental	Hijau kecoklatan	khas
Etil asetat	7,87%	kental	Hijau pekat	khas
n-heksan	4,07%	kental	Hijau pekat	khas

Hasil identifikasi flavonoid total kualitatif

Pada pengujian flavonoid secara kualitatif yaitu dengan cara menggunakan uji warna menggunakan serbuk magnesium dan

larutan HCl pekat. Penambahan magnesium serta HCl pekat bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terkandung pada struktur flavonoid sehingga membentuk garam flavilium yang berwarna jingga sampai warna merah (Ergina et al., 2014).

Hasil pengujian kandungan flavonoid diamati berdasarkan perubahan warna yang dihasilkan setelah perlakuan. Hasil analisis kualitatif pada **Tabel 2** menunjukkan perubahan warna yang berbeda sesuai dengan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi daun rambai laut.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif Ekstrak Etanol 70%, Ekstrak Etil Asetat dan Ekstrak n-Heksan Daun Rambai Laut

Sampel	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Etanol 70%	HCl pekat +	merah	+
Etil asetat n-heksan	Logam Mg	jingga jingga	+

*Flavonoid total ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.)*

Kandungan flavonoid total daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) ditentukan menggunakan teknik kolorimetri dan larutan standar kuersetin. Daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) mengandung flavonoid jenis kuersetin. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Syarifah and Retnowati, 2019) ketika $AlCl_3$ ditambahkan ke dalam larutan sampel untuk mengetahui kandungan flavonoid total, terbentuk senyawa antara flavonoid dan $AlCl_3$ sehingga menyebabkan pergeseran panjang gelombang menuju cahaya tampak, yang ditunjukkan dengan adanya warna kuning dalam larutan. Hasil penentuan kadar flavonoid total ekstrak daun rambai laut disajikan pada **Tabel 3**.

Pengujian diawali dengan penentuan panjang gelombang maksimum dan waktu operasional baku kuersetin. Panjang gelombang diukur pada rentang 400-800 nm yang merupakan spektrum tampak/visibel. Waktu

operasional diukur selama 30 menit dengan interval 1 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil.

Tabel 3. Flavonoid totl Ekstrak Etanol 70%, Ekstrak Etil Asetat dan Ekstrak n-Heksan Daun Rambai Laut

Sampel	Absorbansi ± SD	Flavonoid Total (mgQE/g)	Flavonoid total (mgQE/g sampel) ± SD
Etanol 70%	0,335 ±0,007	65,72	64,05 ± 1,527
		63,72	
		62,72	
Etil Asetat	0,426 ±0,010	159,84	164,05 ± 4,046
		167,04	
		166,64	
n - Heksan	0,370 ±0,009	145,44	141,97 ± 3,607
		138,24	
		142,24	

Pembahasan

Rendemen ekstrak daun rambai laut (Sonnerati caseolaris L.)

Ekstrak di dapatkan dengan variasi ketiga pelarut menghasilkan rendemen kurang dari 10% yang berarti kurang baik dan nilai tertinggi randemen yang menggunakan metode sokhletasi yaitu dengan pelarut etil asetat sebesar 7,87%, yang kedua pelarut n-heksan 4,07 dan nilai randemen terendah pelarut etanol 70% yaitu 3,4%.

Hasil rendemen yang didapat tidak baik karena daun rambai laut diduga tidak tahan terhadap ekstraksi panas yaitu suhu lebih dari 50°C, sebab kelemahan dari metode soxhletasi ini adalah dapat menyebabkan rusaknya solute atau komponen lainnya yang tidak tahan panas karena pemanasan ekstrak yang dilakukan secara terus menerus (Tiwari et al., 2011). Hal ini diduga karena kandungan senyawa aktif pada daun rambai laut ada yang telah rusak sehingga mengurangi senyawa aktif yang didapat dan membuat rendemen yang di dapat sedikit, karena proses perebusan pada suhu cukup tinggi yaitu 70°C.

Hasil identifikasi flavonoid total kualitatif

Ekstrak daun rambai laut dengan menggunakan pelarut etanol 70% berwarna merah, sedangkan ekstrak pelarut etil asetat dan ekstrak pelarut n-heksan berwarna jingga yang memberi tanda ekstrak daun rambai laut mengandung senyawa flavonoid. Kadar flavonoid dioksidasi oleh ion magnesium membentuk kompleks. Warna merah yaitu menandakan terdapat senyawa flavonoid jenis golongan flavanon serta flavonol, sedangkan terjadinya warna jingga menandakan terdapatnya kandungan flavonoid jenis golongan antosianidin (Suharyanto dan Prima, 2020).

Flavonoid total ekstrak daun rambai laut (Sonnerati caseolaris L.)

Prinsip kerja penetapan suatu kadar flavonoid dengan menggunakan metode spektrofotometri yang direaksikan dengan AlCl₃ sehingga terjadi pembentukan kompleks warna oleh AlCl₃ dengan gugus keto yaitu atom C-4 dan gugus hidroksi dengan atom C-3 serta C-5 yang bersebelahan dengan golongan jenis flavonoid yaitu flavon dan flavonol. Penambahan asam asetat glasial 5% dilakukan untuk mengetahui adanya gugus 7-hidroksil sedangkan dilakukan proses inkubasi dengan waktu 30 menit sebelum dilakukan pengukuran kadar dimaksudkan supaya reaksi berjalan dengan baik, sehingga menghasilkan intensitas warna yang maksimal (Azizah et al. 2014).

Hasil kadar flavonoid total ekstrak daun rambai laut menggunakan variasi pelarut yaitu etanol 70%, etil asetat dan n-heksan didapatkan kadar flavonoid tertinggi dengan menggunakan pelarut etil asetat yaitu sebesar 164,50 mgQE/g dibandingkan dengan pelarut n-heksan 141,97 mgQE/g dan etanol 70% terendah yaitu 64,05mgQE/g, yang dimana harusnya kadar flavonoid total menggunakan pelarut etanol 70% lebih besar nilai kadar senyawa flavonoid totalnya dibandingkan dengan pelarut etil asetat, karna etanol 70% mempunyai sifat polar oleh sebab itu kandungan flavonoid yang mempunyai

sifat polar akan lebih bisa larut dengan etanol 70% (Riwanti et al., 2018). Analisis statistika menggunakan uji post hoc tukey HSD menunjukkan perbedaan signifikan kadar flavonoid total antara ketiga ekstrak dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$).

Daun rambai laut diduga mengandung golongan senyawa flavonoid jenis Isoflavon, flavonon yang larut dalam pelarut semi polar (etil asetat). Senyawa glikosida flavonoid, aglikon flavonoid larut dalam pelarut polar (etanol 70%) dan senyawa flavonoid golongan flavanol larut dalam pelarut non polar (n-heksan) dan paling banyak terkandung senyawa flavonoid pada daun rambai laut yaitu isoflavon dan flavonon. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arikalang, 2018; Sukmawati, 2018) menggunakan daun gedi mendapatkan hasil penelitian bahwa ekstrak etil asetat dau gedi mempunyai nilai kandungan flavonoid tertinggi ketimbang dengan menggunakan pelarut n-heksan dan pelarut etanol 70%.

SIMPULAN

Kadar flavonoid total ekstrak daun rambai laut dengan variasi pelarut ekstraksi diperoleh berturut-turut sebesar 164,50 mgQE/g, 141,97 mgQE/g, 64,05mgQE/g pada ekstraksi dengan etil asetat, n-heksan, dan etanol 70% dimana hasil analisis statistika menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai signifikansi (p value $< 0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada ibu Rissa Laila Vifta, S.Si.,M.Sc yg telah membimbing, mengarahkan, dan mengajari penulis selama skripsi berjalan, serta tim penelitian yang telah membantu dan berkontribusi selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N., 2019. Pengaruh Pelarut Campur Etil Asetat dan N-Heksan Terhadap Rendemen dan Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus sphina-christi* L). *Pharmacoscript*, 2(2), pp.77-85.
- Amin, M.H., Ida, B.R. and Utami, C.S., 2013. Imunotoksisitas pewarna makanan terhadap histopatologi Peyer's patch goblet mencit (The immunotoxicity of food additive on histopathology of mice Peyer's patch goblet). *JURNAL BIOS LOGOS*, 3(1).
- Anam, C. and Agustini, T.W., 2014. Pengaruh Pelarut Yang Berbeda Pada Ekstraksi Spirulina Platensis Serbuk Sebagai Antioksidan Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), pp.106-112.
- Sari, D.K., 2020. Analisis Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Seligi (*Phyllanthus buxifolius* Muell. Arg) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science*, 7(1).
- Arikalang, T.G., 2018. Optimasi dan validasi metode analisis dalam penentuan kandungan total fenolik pada ekstrak daun gedi hijau (*Abelmoschus manihot* L.) yang diukur dengan spektrofotometer UV-vis. *PHARMACON*, 7(3).
- Sukmawati, S., 2018. Optimasi dan Validasi Metode Analisis dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *PHARMACON*, 7(3).
- Tutik, T., Dwipayana, N.A. and Elsyana, V., 2018. Identifikasi Dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor Pada Variasi Pelarut Dengan



- Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 1(2).
- Syamsul, E.S. and Jubaidah, S., 2020. Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(3), pp.184-190.
- Wijaya, H., Novitasari, N. and Jubaidah, S., 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), pp.79-83.
- Suharyanto, S. and Prima, D.A.N., 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), pp.110-119.
- Ergina, E., Nuryanti, S. and Pursitasari, I.D., 2014. Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), pp.165-172.
- Azizah, D.N., Kumolowati, E. and Faramayuda, F., 2014. Penetapan kadar flavonoid metode AlCl₃ pada ekstrak metanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), pp.33-37.
- Riwanti, P., Izazih, F. and Amaliyah, A., 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50, 70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 2(2), pp.82-95.
- Noviyanty, A., Salingkat, C.A. and Syamsiar, S., 2019. Pengaruh jenis pelarut terhadap ekstraksi dari kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 5(3), pp.271-279.
- Tiwari, P.K., Imlesh, K., Mandeep, K. and Gurpreet, K., 2011. Review: Skrining Fitokimia dan Ekstraksi. *Jurnal Farmasi Internasional*, 1(1), pp.98-106.
- Syarifah, A.L. and Retnowati, R., 2019. Characterization of Secondary Metabolites Profile of Flavonoid from Salam Leaves (*Eugenia polyantha*) Using TLC and UV Spectrophotometry. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(3), p.4.