



Pengaruh Penggunaan Pelarut terhadap Skrining Fitokimia dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Tobo-Tobo (*Ficus septica* Burm. F)

Mukhriani^{1*}, Nur Azizah Syahrana¹, Nur Syamsi Dhuha¹, Dwi Ariqoh Ridwan¹

¹Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.

Jl.H.M Yasin Limpo, No.36 Romang Polong, Gowa, Sulawesi Selatan, 92118, Indonesia.

Corresponding author: mukhriani.tetty@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Penelitian Pengaruh Penggunaan Pelarut terhadap Skrining Fitokimia Dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Tobo-Tobo (*Ficus septica* Burm. F). **Tujuan** daam penelitian ini adalah mengetahui kandungan *Ficus septica* Burm. F dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). **Metode:** Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi secara maserasi dengan pelarut air, etanol 96%, etil asetat, dan n-heksan. Profil fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid dengan KLT. **Hasil:** Adapun hasil yang didapatkan dari skrining fitokimia dan kromatografi lapis tipis menunjukkan kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak air adalah alkaloid, flavonoid, dan saponin, ekstrak etanol 96% adalah flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, ekstrak etil asetat adalah tanin, sedangkan ekstrak n-heksan tidak ditemukan kandungan senyawa yang diteliti. Identifikasi alkaloid dengan uji KLT pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,23, 0,43, 0,03 dan 0,25. Identifikasi flavonoid pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,2 dan 0,38, sedangkan ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,38 dan 0,49. Identifikasi tanin pada ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,63, sedangkan pada ekstrak n-heksan dengan nilai Rf 0,25, 0,58, dan 0,69. Identifikasi senyawa triterpenoid pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,58, 0,23 dan 0,4, pada ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,63 dan 0,67, sedangkan pada ekstrak n-heksan dengan nilai Rf 0,18, 0,52, dan 0,65. **Kesimpulan:** Penggunaan pelarut yang berbeda dapat mempengaruhi optimalnya penarikan senyawa metabolit sekunder pada daun tobo-tobo (*Ficus septica* Burm. F).

Kata kunci: Ekstraksi, Skrining Fitokimia, KLT, Pelarut

PENDAHULUAN

Produk alami seperti ekstrak tumbuhan, membuka penemuan baru untuk agen terapeutik. Penggunaan tanaman dalam pengobatan berbagai penyakit semakin mendapat perhatian di seluruh dunia (Ingle dkk, 2017). Riset yang dilakukan World Health Organization (WHO) memprediksi bahwa hingga 80% dari total populasi di dunia mengandalkan obat-obatan herbal untuk perawatan kesehatan primer mereka. Di Indonesia, penggunaan obat-obatan herbal telah menjadi praktik selama berabad-abad, terutama di daerah pedesaan. Di kalangan masyarakat Indonesia, sejarah cerita rakyat tentang obat-obatan herbal diwarisi dari nenek moyang mereka melalui tradisi lisan, dan diwariskan hingga saat ini dari generasi ke generasi (Adiyasa dkk, 2021).

Tumbuhan tobo-tobo (*Ficus septica* Burm. F) adalah salah satu jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Tumbuhan tobo-tobo (*Ficus septica* Burm. F) merupakan famili *Moraceae* dengan pohon kecil berwarna hijau yang dapat ditemukan di seluruh daerah tropis dan subtropis di dunia. Tumbuhan ini terdiri dari 873 spesies di seluruh dunia, di Indonesia sendiri jenis tanaman ini terdapat 72 spesies (Parveen dkk, 2018). Pengobatan tradisional telah memanfaatkan tumbuhan ini untuk mengobati pilek, demam, sakit kepala, gastralgia, penyakit jamur dan bakteri, serta telah dilaporkan mengandung alkaloid jenis phenanthroindolizine, triterpenoid dan senyawa fenolik. Di antara komponen-komponen alkaloid tersebut, tipe phenanthroindolizine memiliki efek biologis yang penting, termasuk aktivitas anti-inflamasi, antitumor, antijamur dan antibakteri (Kubo dkk, 2016). Daun *Ficus septica* juga mengandung senyawa kumarin, alkaloid pirimidin dan antofin, flavonoid genistin dan kaempferitrin, saponin, triterpenoid, dan sterol (Lansky, 2018). Senyawa flavonoid yang terkandung pada daun

tobo-tobo memiliki banyak sekali macam bioaktivitas yang ditujukan diantaranya efek antipiretik, analgetik, serta antiinflamasi (Yang dkk, 2016).

Ekstraksi tumbuhan melibatkan penggunaan pelarut yang sesuai untuk memisahkan komponen aktif atau metabolit sekunder yang ditemukan dalam tumbuhan, seperti alkaloid, flavonoid, terpen, saponin, steroid, dan glikosida, dari zat-zat yang tidak aktif (Pandey dkk, 2014). Keberhasilan ekstraksi dan kuantitas bahan kimia metabolit sekunder dipengaruhi secara signifikan oleh optimasi pelarut. Prosedur ekstraksi dan hasil rendemen ekstrak akan dipengaruhi oleh kelarutan pelarut. Berdasarkan polaritas zat terlarut yang diinginkan, pelarut dipilih untuk ekstraksi bahan kimia bioaktif dari tanaman. Zat terlarut akan mudah larut dalam pelarut dengan polaritas yang mirip dengan zat terlarut. Pelarut semi polar atau non polar dapat menarik senyawa metabolit semi polar atau non polar, sedangkan pelarut polar dapat menarik metabolit sekunder jenis polar dengan mudah (Altemimi dkk, 2017).

Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa yang terkandung pada ekstrak daun tobo-tobo (*Ficus septica* Burm. F). Hasil skrining fitokimia selanjutnya dikonfirmasi dengan menggunakan kromatografi lapis tipis. Kromatografi lapis tipis digunakan untuk menilai senyawa metabolit sekunder berskala kecil (Coskun, 2016).

Pada dasarnya, kromatografi lapis tipis menggunakan pelat kaca tipis yang dilapisi dengan aluminium oksida atau silika gel sebagai fase padat. Fase gerak adalah pelarut yang dipilih sesuai dengan sifat komponen dalam campuran. Prinsip KLT adalah distribusi senyawa antara fase diam padat (lapisan tipis) yang diaplikasikan pada lempeng kaca atau plastik dan fase gerak cair (pelarut yang mengelusi) yang bergerak di atas fase diam. Sejumlah kecil senyawa atau campuran diterapkan ke titik awal tepat di atas bagian bawah plat KLT (Bele dkk, 2011). Penelitian ini mengidentifikasi eluen terbaik yang mampu menarik semua metabolit sekunder.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun tobo-tobo, etanol 96%, etil asetat, n-heksan, aquadest, kloroform, metanol, aluminium foil, HCL pekat, HCL 2N, FeCl₃ 10%, H₂SO₄ 10%, plat silica gel GF254, pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Lieberman-Burchard, AlCl₃ 5%, serbuk Mg, dan kertas saring.

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas, toples, vacum rotary evaporator, timbangan analitik, cawan petri, cawan porselin, waterbath, hot plate, oven, chamber, pipa kapiler, pinset, vial, lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Ekstraksi Sampel

Simplisia daun tobo-tobo sebanyak 250 g diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut n-Heksan sebanyak 3 L selama 3 × 24 jam kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga menghasilkan ekstrak kental n-heksan (perlakuan yang sama untuk pelarut etil asetat, dan etanol 96%) sedangkan untuk pelarut air menggunakan *freeze dryer*.

Skrining Fitokimia

Ekstrak daun tobo-tobo hasil maserasi diuji dengan reagen tertentu untuk menentukan kandungan senyawa kimianya. Analisis dilakukan untuk menentukan adanya senyawa golongan alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid (Jawa La dkk., 2020).

Identifikasi KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Uji identifikasi dilakukan dengan metode KLT. Uji identifikasi secara KLT menggunakan dua campuran eluen. Suatu senyawa ditunjukkan dengan timbulnya noda dengan berbagai campuran eluen yang digunakan, kemudian disemprot menggunakan larutan asam sulfat untuk menampakkan bercak/noda dari komponen senyawa tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun *Ficus septica* juga mengandung senyawa kumarin, alkaloid pirimidin dan antofin, flavonoid genistin dan kaempferitrin, saponin, triterpenoid, dan sterol (Lansky, 2018). Senyawa flavonoid yang terkandung pada daun tobo-tobo memiliki banyak sekali macam bioaktivitas yang ditujukan diantaranya efek antipiretik, analgetik, serta antiinflamasi (Yang dkk, 2016). Hasil penelitian yang telah dilakukan, tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Tobo-Tobo (*Ficus septica* Burm. F)

Jenis Ekstrak	Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	% Rendemen
Air	250	12,84	5,13 %
Etanol 96%		20,32	8,12 %
Etil Asetat		6,12	2,44 %
N-Heksan		4,05	1,62 %

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Daun Tobo-Tobo (*Ficus septica* Burm. F)

Senyawa	Perekso	Pelarut			
		Air	Etanol 96%	Etil Asetat	N-Heksan
Alkaloid	Dragendrof dan Mayer	+	-	-	-
Flavonoid	Serbuk Mg+ HCl	+	+	-	-
Saponin	Aquadest	+	+	-	-
Tanin dan Polifenol	FeCl ₃ 10%	-	+	+	-
Steroid dan Triterpenoid	<i>Lieberman burchard</i>	-	+	-	-

Keterangan:

- + = Mengandung senyawa (terjadi perubahan warna)
- = Tidak terkandung senyawa

Tabel 3. Hasil Pemisahan Senyawa Aktif Alkaloid

Eluen	Ekstrak	Noda	Warna	Nilai Rf (nm)		Keterangan (pereaksi mayer dan dragendroff)
				UV 254	UV 366	
N-heksan: etil asetat (2:1)	Etanol 96%	1	Jingga	0,23	0,23	Alkaloid
		2	Jingga	0,43	0,43	Alkaloid
	Etil asetat	1	Kuning	0,43	0,43	-
		2	Kuning	0,54	0,54	-
		3	Hitam	0,65	0,65	-
		4	Kuning	0,78	0,78	-
	N-Heksan	1	Kuning	0,07	0,07	-
		2	Kuning	0,2	0,2	-
	Air	-	-	-	-	-

Tabel 4. Hasil Pemisahan Senyawa Aktif Flavonoid (2:1)

Eluen	Ekstrak	Noda	Warna	Nilai Rf (nm)		Keterangan Pereaksi (serbuk Mg dan HCl pekat)
				UV 254	UV 366	
N-heksan: etil asetat (2:1)	Etanol 96%	1	Kuning kecokelatan	-	0,2	Flavonoid
		2	Kuning kecokelatan	-	0,38	Flavonoid
		3	Putih	-	0,41	-
		4	Putih	-	0,49	-
		5	Putih	-	0,61	-
		6	Hitam	-	0,72	-
		7	Hitam	-	0,8	-
	Etil asetat	1	Kuning	0,74	0,36	-
		2	Putih	-	0,50	-
		3	Hitam	-	0,65	-
		4	Kuning	-	0,74	-
	N-Heksan	1	Jingga	0,32	0,32	-
		2	Hitam	0,69	0,69	-
		3	Hitam	0,76	0,76	-
		4	Jingga	0,89	0,89	-
	Air	-	-	-	-	-

Tabel 5. Hasil Pemisahan Senyawa Aktif Tanin (2:1)

Eluen	Ekstrak	Noda	Warna	Nilai Rf (nm)		Keterangan (pereaksi (FeCl ₃ 10%))
				UV 254	UV 366	
N-heksan: etil asetat (2:1)	Etanol 96%	-	-	-	-	-
	Etil asetat	1	Kuning	0,49	0,49	-
		2	Kuning	0,56	0,56	-
		3	Kuning	0,63	0,69	-
		4	Hijau kehitaman	0,69	-	-
	N-Heksan	1	Hitam	0,25	0,58	Tanin
		2	Hitam	0,58	0,69	Tanin
		3	Hitam	0,69	0,87	Tanin
		4	Hijau	0,87	-	-
	Air	-	-	-	-	-

Tabel 6. Hasil Pemisahan Senyawa Aktif Triterpenoid

Eluen	Ekstrak	Noda	Warna	Nilai Rf (nm)		Keterangan (pereaksi Lieberman- Burchard)
				UV 254	UV 366	
N-heksan: etil asetat (2:1)	Etanol 96%	1	Putih	0,14	0,14	-
		2	Putih	0,29	0,29	-
		3	Putih	0,47	0,34	-
		4	Putih	0,58	0,47	-
		5	Hitam	-	0,58	Triterpenoid
		6	Putih	-	0,63	-
	Etil asetat	1	Kuning	0,38	0,38	-
		2	Kuning	0,49	0,49	-
		3	Hitam	0,63	0,63	Triterpenoid
		4	Kuning	0,89	0,89	-
	N-Heksan	1	Hitam	0,18	0,18	Triterpenoid
		2	Hitam	0,52	0,52	Triterpenoid
		3	Hitam	0,65	0,65	Triterpenoid
		4	Jingga	0,85	0,85	-
	Air	-	-	-	-	-

Pembahasan

Salah satu tanaman yang tumbuh liar dan berada di sekitar masyarakat serta dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional adalah daun tobo- tobo (*Ficus septica* Burm. F). Untuk menjadi bahan baku obat tradisional maka perlu dilakukan standarisasi. Salah satu parameter standarisasi yaitu informasi mengenai kandungan metabolit sekunder dan profil KLT dari ekstrak tanaman tersebut (Saifuddin dkk., 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak *Ficus septica* Burm. F melalui skrining fitokimia dan KLT. Tahap awal penelitian adalah pengumpulan daun *Ficus septica* Burm. F, kemudian dicuci bersih lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang dan tidak dibawah sinar matahari langsung.

Tahap selanjutnya adalah dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Metode ini merupakan teknik pemisahan komponen atau senyawa dari campurannya (simplisia) menggunakan eluen/pelarut tertentu. Metode maserasi dipilih karena merupakan metode paling sederhana dan lebih mudah dalam pelaksanaannya dengan peralatan yang relatif mudah untuk didapatkan. Selain itu maserasi dilakukan tanpa adanya tahap pemanasan sehingga dapat menghindari terjadinya kerusakan komponen senyawa-senyawa pada tanaman yang tidak tahan panas. Prinsip utama dalam maserasi ini adalah mengekstraksi senyawa aktif yang dapat larut dalam pelarut berdasarkan tingkat kepolaran masing-masing pelarutnya atau yang lebih dikenal dengan istilah *like dissolve like*.

Hasil ekstrak dilakukan skrining fitokimia dengan menggunakan beberapa perlakuan identifikasi golongan senyawa yaitu identifikasi senyawa golongan alkaloid, flavonoid, golongan tanin, saponin, triterpenoid dan identifikasi senyawa golongan steroid. Setelah dilakukan skrining fitokimia, kemudian dilakukan uji KLT untuk mempertegas hasil positif yang diperoleh dari skrining fitokimia. Proses identifikasi dengan menggunakan KLT bertujuan untuk melihat pemisahan sampel berupa pola kromatogram yang khas pada ekstrak berdasarkan perbedaan kepolaran antara sampel dengan pelarut (eluen), serta memberikan gambaran awal komposisi kandungan kimia berdasarkan pola kromatogram.

Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan reagen Mayer dan Dragendorff. Sebelum penambahan reagen, sampel ditambahkan dengan HCL karena alkaloid bersifat basa sehingga perlu untuk diekstrak menggunakan pelarut asam. Hasil uji positif Mayer ditandai dengan adanya endapan putih. Hal ini diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Hasil positif alkaloid pada uji Dragendorff ditandai dengan adanya endapan jingga karena reaksi senyawa alkaloid dengan reagen Dragendorff menghasilkan tetraiodobismutat. Tetraiodobismutat terbentuk karena alkaloid mampu bergabung dengan logam bismuth (Kinam dkk, 2021).

Identifikasi senyawa golongan alkaloid dengan uji KLT menggunakan fase gerak n-heksan : etil asetat (2:1) dan (7:3) dan diperoleh dua spot noda berwarna jingga hasil pemisahan pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,23 dan 0,43 pada eluen 2:1 serta 0,03 dan 0,25 pada eluen 7:3. Diduga pada Rf 0,23, 0,43, 0,03 dan 0,25 adalah senyawa alkaloid karena noda yang dihasilkan berwarna jingga. Menurut (Raihan, dkk, 2020) hasil positif alkaloid

ditunjukkan dengan terbentuknya warna jingga. Penelitian lain menunjukkan hasil positif alkaloid yang terkandung dalam *Ficus septica* Burm. F (Iqbal, M., & Sang, S. V., 2023)

Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan aquadest panas kemudian HCL pekat dan serbuk Mg. Penambahan aquadest panas untuk memaksimalkan kelarutan flavonoid, sedangkan penambahan HCL pekat untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Flavonoid yang tereduksi dengan HCL dan Mg dapat memberikan warna merah, kuning atau jingga (Kinam dkk, 2021). Identifikasi senyawa golongan flavonoid dengan uji KLT menggunakan fase gerak n-heksan : etil asetat (2:1) dan (7:3) dan diperoleh dua spot noda berwarna kuning kecokelatan hasil pemisahan pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,2 dan 0,38 pada eluen 2:1. Sedangkan, pada eluen 7:3 diperoleh dua spot noda berwarna kuning kecokelatan pada ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,38 dan 0,49. Diduga pada Rf 0,2, 0,38, 0,38 dan 0,49 adalah senyawa flavonoid karena noda yang dihasilkan berwarna kuning kecokelatan. Menurut (Raihan, dkk, 2020) hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning kecokelatan. Penelitian lain menunjukkan hasil positif flavonoid yang terkandung dalam *Ficus septica* Burm. F (Iqbal, M., & Sang, S. V., 2023)

Uji tanin dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan FeCl₃ 10%. Hasil positif tanin ditandai dengan adanya warna hijau kehitaman. Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan FeCl₃ 10% karena tanin akan bereaksi dengan ion Fe³⁺ membentuk senyawa kompleks (Kinam dkk, 2021). Identifikasi senyawa golongan tanin dengan uji KLT menggunakan fase gerak n-heksan : etil asetat (2:1) dan (7:3) dan diperoleh tiga spot noda berwarna hitam hasil pemisahan pada ekstrak n-heksan dengan nilai Rf 0,25, 0,58, 0,69 pada eluen 2:1. Sedangkan, pada eluen 7:3 diperoleh satu spot noda berwarna hitam pada ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,63. Diduga pada Rf 0,25, 0,58, 0,69 dan 0,63 adalah senyawa tanin karena noda yang dihasilkan berwarna hitam. Menurut (Raihan, dkk, 2020) hasil positif tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam. Penelitian lain menunjukkan hasil positif tanin yang terkandung dalam *Ficus septica* Burm. F (Iqbal, M., & Sang, S. V., 2023)

Uji saponin dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan aquadest. Hasil positif saponin ditandai dengan pembentukan busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama tidak kurang dari 10 detik, serta penambahan HCL 2N busa tidak hilang. Busa yang terbentuk karena saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofobik. Pada saat dikocok gugus hidrofilik akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofobik akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih. Penelitian lain menunjukkan hasil positif saponin yang terkandung dalam *Ficus septica* Burm. F (Iqbal, M., & Sang, S. V., 2023)

Uji steroid dan triterpenoid dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan reagen Liebermann-Burchard. Hasil positif steroid ditandai dengan adanya warna biru kehijauan, sedangkan triterpenoid adanya warna kecokelatan. Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa steroid dan triterpenoid membentuk warna oleh H₂SO₄ dalam pelarut asam asetat anhidrid. Perbedaan warna yang dihasilkan oleh steroid dan triterpenoid disebabkan perbedaan gugus pada atom C-4. Identifikasi senyawa golongan triterpenoid dengan uji KLT menggunakan fase gerak n-heksan : etil asetat (2:1) dan (7:3) dan diperoleh satu spot noda berwarna hitam hasil pemisahan pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,58, satu spot noda pada ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,63, dan tiga spot noda pada ekstrak n-heksan dengan nilai Rf 0,18, 0,52, 0,65 pada eluen 2:1. Sedangkan, pada eluen 7:3 diperoleh dua spot noda berwarna hitam pada ekstrak etanol 96% dengan nilai Rf 0,23 dan 0,4, satu spot noda pada ekstrak etil asetat dengan nilai Rf 0,67. Diduga pada Rf 0,58, 0,63, 0,18, 0,52, 0,65, 0,23, 0,4 dan 0,67 adalah senyawa steroid dan triterpenoid karena noda yang dihasilkan berwarna hitam. Menurut (Kinam, dkk, 2021) hasil positif steroid dan triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam. Penelitian ini selaras dengan penelitian lain (Iqbal, M., & Sang, S. V., 2023)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan secara skrining fitokimia dan Kromatografi lapis Tipis dapat disimpulkan penggunaan pelarut yang berbeda dapat mempengaruhi optimalnya penarikan senyawa metabolit sekunder pada daun tobo- tobo (*Ficus septica* Burm. F).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyasa, M.R., & Meiyanti. (2021). *Pemanfaatan Obat Tradisional di Indonesia: Distribusi dan Faktor Demografis yang berpengaruh*. Jurnal Biomedika dan Kesehatan, 130-138.
- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. (2017). *Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts*. Journal Plants, 1-23.
- Bele, A. A., & Khale, A. (2011). *An Overview On Thin Layer Chromatography*. IJPSR Vol. 2, Issue 2, 257.
- Cai, L. (2014). *Thin layer Chromatography*. South carolina: Wiley Online Library

- Coskun, O. (2016). Separation techniques: *Chromatography*. North Clin Istanbul, 159.
- Ingle, K. P., Deshmukh, A. G., Padole, D. A., Dudhare, M. S., Moharil, M. P., & Khelurkar, V. C. (2017). Phytochemicals: *Extraction methods, identification and detection of bioactive compounds from plant extracts*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 32-36.
- Iqbal, M., & Sang, S. V. (2023) *Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of Aqueous Extract of Ficus septica* leaves From Sabah malaysia
- Jawa La, E. O., Sawiji, R. T., & Yuliawati, A. N. (2020). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 45–58. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.503>
- Kinam, B. O., Rusli, R., Prabowo, W. C., & Salam, S. (2021). *Phytochemical Screening and TLC Profile of Extracts and Fractions from leaves of Berenuk (Crescentia cujete L.) and DPPH Test*. Mulawarman Pharmaceutical Conference, 341-342.
- Kubo, M., Yatsuzuka, W., Matsushima, S., Harada, K., Inoue, Y., Miyamoto, H., . . . Fukuyama, Y. (2016). *Antimalarial Phenanthroindolizine Alkaloids from Ficus septica*. *Chem. Pharm. Bull*, 957-960.
- Lansky, E. P., Paavilainen, H. M., Pawlus, A. D., & Newman, R. A. (2018). *Ficus spp. (fig): Ethnobotany and potential as anticancer and anti-inflammatory agents*. *Journal of Ethnopharmacology*, 119, 195-213.
- Pandey, A., & Tripathi, S. (2014). *Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 115-119.
- Parveen, S., Rashid, M. H.-U., Inafuku, M., Iwasaki, H., & Oku, H. (2018). *Molecular regulatory mechanism of Isoprene Emission Under Shortterm Drought Stress in The Tropical Tree Ficus septica*. *Tree Physiology*, 440-453.
- Yang, C. W., Chen, W. L., Wu, P. L., Tseng, Y. H., & Lee, S. J. (2016). *Anti-Inflammatory Mechanisms of Phenanthroindolizidine Alkaloids*. *Molecular Pharmacology*, 749-758.