

## Skrining Fitokimia Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) dari Kecamatan Bireun Bayeun, Aceh Timur

Arsyka Permadani<sup>1</sup>, Hidayatun Nikmah<sup>2</sup>, Halimatussakdiah Halimatussakdiah<sup>1\*</sup>, Mastura Mastura<sup>1</sup>, dan Ulil Amna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia Fakultas Teknik Universitas Samudra  
Jl. Meurandeh, Langsa Aceh 24416, Indonesia

<sup>2</sup>Program Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Mataram  
Jl. Majapahit No.62, Mataram, Indonesia

\* Corresponding author: halimatussakdiah@unsam.ac.id

### ABSTRAK

Tanaman daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) merupakan tanaman rumput liar yang banyak tumbuh di lahan tidak rata, di celah-celah batu, bahkan di lingkungan hutan, yang banyak digunakan sebagai obat tradisional khususnya di Indonesia. Tanaman ini termasuk dalam famili Piperaceae dan memiliki sifat antibiotik, antibakteri, analgesik, antiinflamasi, antijamur, antikanker, antioksidan, dan antihipertensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada tanaman daun sirih cina (*P. pellucida* L.). Berdasarkan uji fitokimia yang dilakukan, daun sirih mengandung senyawa golongan steroid, triterpenoid, fenol, tanin, dan flavonoid.

Kata Kunci: Aceh, Fitokimia, Metabolit sekunder, *Peperomia pellucida* L., dan Sirih Cina

### PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati di Indonesia mencakup antara 30.000 hingga 40.000 spesies tumbuhan. Sekitar 2.500 hingga 7.500 spesies dari jumlah tersebut memiliki khasiat obat, baik yang merupakan spesies asli, tumbuhan liar, maupun hasil budidaya [1]. Sebagai tambahan, keunggulannya telah diakui secara luas di seluruh dunia sebagai bahan untuk obat dan kosmetik, yang dapat diterapkan dalam pengobatan modern maupun tradisional [2]. Masyarakat percaya bahwa mengonsumsi obat-obatan tradisional yang mengandung zat aktif dengan sifat antibakteri, antivirus, antiinflamasi, serta berfungsi sebagai imunomodulator dapat memberikan manfaat kesehatan [3]. Obat tradisional telah digunakan secara turun-temurun berdasarkan pengetahuan pengalaman untuk menjaga kesehatan [4] oleh berbagai kalangan masyarakat, dari yang berpenghasilan tinggi hingga rendah. Obat ini terjangkau dan efektif untuk pengobatan, perawatan, serta pencegahan penyakit karena ketersediaannya yang mudah [3].

Tanaman sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) yang tergolong dalam keluarga Piperaceae, adalah tanaman herbal dengan kemampuan bertindak sebagai antibiotik terhadap bakteri

penyebab jerawat [5]. Sirih Cina biasanya tumbuh di lingkungan yang lembab dan kurang subur, seperti bebatuan, dinding basah, ladang, pekarangan, dan pinggir parit. Tanaman ini juga dikenal memiliki berbagai aktivitas, termasuk sebagai antibakteri, analgesik, antipiretik, antiinflamasi, hipoglikemik, antijamur, antimikroba, antikanker, antioksidan, antidiabetik, dan antihipertensi [4].

Klasifikasi Tanaman Sirih Cina (*P. pellucida* L.) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Magnolidae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: <i>Peperomia</i>
Spesies	: <i>P. pellucida</i> L.

Sirih Cina (*P. pellucida* L.) adalah salah satu tanaman liar yang kerap dianggap sebagai gulma, mempunyai bentuk daun unik yang berbentuk hati dan memiliki ujung runcing (Gambar 1). Tanaman sirih cina secara

tradisional digunakan untuk mengobati berbagai penyakit antara lain bengkak, jerawat, penyakit ginjal, nyeri perut, nyeri kepala, demam, asam urat, antikanker, antibakteri dan antihipertensi [6].



Gambar 1. Tanaman Sirih Cina (*P. pellucida* L.)

Sirih cina (*P. pellucida* L.) diketahui memiliki beragam aktivitas farmakologis. Tanaman ini mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid, yang membuatnya berpotensi sebagai tanaman obat yang bermanfaat [7].

## BAHAN DAN METODE

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup lumpang dan alu, spatula, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, corong, corong pisah, tabung reaksi dan rak tabung, cawan porselen, cawan petri, erlenmeyer, penangas air, pisau, penjepit tabung, dan kaki tiga.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup daun sirih cina, amoniak, kloroform, asam sulfat, aquades, reagen Meyer, reagen Wagner, reagen Liberman-Bourchard, metanol, dietil eter, HCl, n-heksana, etanol, logam magnesium, amonium hidroksida,  $\text{FeCl}_3$ , NaOH, dan spirtus.

### Metode

#### Preparasi Sampel

Daun tanaman sirih cina (*P. pellucida* L.) secukupnya diambil dari Desa Paya Bili Dua, Kecamatan Birem Bayeun, provinsi Aceh. Daun sirih cina selanjutnya, dikeringanginkan sambil dihindarkan dari paparan langsung sinar matahari. Setelah kering, daun-daun tersebut

dipotong kecil-kecil dan digiling hingga menjadi serbuk halus yang kemudian akan diekstrak.

### Ekstraksi

Sampel diekstraksi menggunakan metanol. Ekstrak kemudian disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak metanol [8].

### Uji Alkaloid

Sampel (baik berupa daun segar atau ekstrak metanol) dihancurkan dan ditambahkan 1 mL amonium. Setelah itu, tambahkan 10 mL kloroform ke dalam larutan dan lakukan penyaringan. Filtrat yang diperoleh kemudian ditambah dengan 10 mL asam sulfat 2 N, diaduk dengan kuat, dan dibiarkan sampai terbentuk lapisan terpisah antara asam sulfat dan kloroform. Lapisan asam sulfat kemudian diambil dan dibagi menjadi dua tabung reaksi. Masing-masing tabung diuji untuk mendeteksi alkaloid menggunakan reagen Mayer dan Wagner. Penambahan reagen Mayer akan menghasilkan endapan putih, sementara penambahan reagen Wagner akan menghasilkan endapan kuning. Jika hasilnya positif, itu menunjukkan keberadaan alkaloid [8].

### Uji Steroid, Triterpenoid, Saponin

Sampel 10 g dihaluskan, lalu diekstraksi dengan metanol panas dan dipartisi menggunakan n-heksana. Selanjutnya, ekstrak n-heksana diteteskan reagen Liberman-Bourchard. Warna biru atau hijau mengindikasikan keberadaan steroid, sementara warna merah menunjukkan kehadiran triterpenoid. Residunya ditambahkan air dan dikocok kuat. Munculnya busa stabil dalam 30 menit menandakan adanya saponin. Jika hasilnya positif, kemudian dihidrolisis dengan HCl dan diuji menggunakan reagen Liberman-Bourchard dengan indikasi warna seperti pengujian steroid dan triterpenoid [8].

### Uji Flavonoid

Ekstrak metanol dipisahkan menggunakan n-heksana. Residu yang didapatkan kemudian partisi dengan etanol 80% sebanyak 10 mL lalu ditambahkan 0,5 mg logam magnesium dan HCl 0,5 M ke dalamnya. Kehadiran flavonoid ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi merah muda atau ungu [9].

### Uji Tanin

Air 10 mL dipanaskan dalam tabung reaksi. Kemudian, ditambahkan ekstrak metanol sebanyak 0,5 g kemudian disaring. Filtrat ditetaskan tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  0,1%. Perubahan warna menjadi hijau kecoklatan atau biru kehitaman mengindikasikan keberadaan senyawa tanin [8].

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis fitokimia secara kualitatif dilakukan sebagai langkah awal untuk mendeteksi keberadaan senyawa kimia (metabolit sekunder) dalam tanaman daun sirih cina (*P. pellucida* L.), seperti alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, fenol, tanin, dan triterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut diekstraksi menggunakan pelarut metanol dan selanjutnya diuji dengan reagen yang telah ditentukan [10]. Hasil skrining fitokimia daun sirih cina dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Hasil Uji Fitokimia Daun Sirih Cina (*P. pellucida* L.)

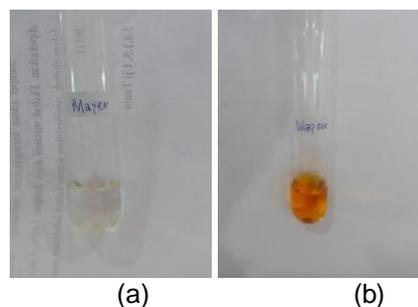
No.	Metabolit sekunder	Sampel segar
1	Alkaloid	
	Mayer	-
	Wagner	-
2	Steroid	+
3	Triterpenoid	+
4	Fenol	
	5 %	+
	0,1 %	+
5	Tanin	+
6	Flavonoid	+
7	Saponin	-

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih cina (*P. pellucida* L.) positif (+) mengandung senyawa steroid, triterpenoid, fenol, tanin, dan flavonoid.

### Uji Alkaloid

Hasil pengujian senyawa alkaloid daun sirih cina (*P. pellucida* L.) adalah negatif karena tidak terbentuk endapan berwarna putih dengan reagen Mayer dan endapan kuning dengan reagen Wagner (Gambar 2). Kemungkinan bahwa kadar air yang tinggi dalam sampel dapat mengganggu reaksi dengan reagen sehingga

menyebabkan beberapa senyawa tidak terdeteksi dengan baik. Ini dapat menghasilkan hasil uji yang tidak akurat atau tidak lengkap. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan dan mengontrol kondisi ekstraksi dan persiapan sampel dengan cermat untuk meminimalkan pengaruh kadar air yang tinggi pada hasil analisis [11].



Gambar 2. Uji Alkaloid Daun Sirih Cina: Negatif Alkaloid pada Kedua Reagen, (a) Reagen Mayer; (b). Reagen Wagner.

Senyawa alkaloid memiliki jumlah atom nitrogen paling banyak dan biasanya ditemukan dalam bentuk gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Senyawa alkaloid sering ditemukan pada jaringan hewan dan tumbuhan. Alkaloid dalam tanaman berperan sebagai zat toksik untuk menghalangi herbivora dan serangga, sebagai regulator pertumbuhan, serta sebagai zat penyimpanan yang memberikan tanaman nitrogen dan unsur lain yang penting bagi pertumbuhannya. [12]. Alkaloid dalam bidang medis dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai agen antibakteri, stimulan kerja saraf, penenang saraf pusat, dan terapi kanker [13].

### Uji Steroid

Ekstrak daun segar dari tanaman sirih cina (*P. pellucida* L.) menunjukkan hasil positif untuk kandungan senyawa steroid. Hal ini terindikasi dengan terbentuknya warna hijau atau biru seperti endapan saat menggunakan reagen Liberman-Bourchard. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Uji steroid daun sirih cina (positif steroid)

Steroid termasuk ke dalam terpenoid lipid yang memiliki empat cincin kerangka dasar yang menyatu. Strukturnya bervariasi karena terdapat gugus fungsional yang telah mengalami oksidasi yang melekat pada cincin, serta terjadi oksidasi pada karbon dalam cincin tersebut. Steroid dibagi menjadi steroid sintesis dan alami tergantung pada asalnya. Steroid dapat menjaga keseimbangan garam, mengatur metabolisme, dan meningkatkan fungsi organ seksual [14], serta penyelidikan adrenal gangguan kortikal [15].

### Uji Triterpenoid

Evaluasi senyawa triterpenoid dalam ekstrak daun segar dari tanaman sirih cina. (*P. pellucida* L.) menunjukkan hasil positif terhadap keberadaan triterpenoid dengan reagen Liebermann- Buerchard yang ditunjukkan dengan terbentuknya warna kemerahan dan terdapat endapan di permukaan [16]. Indikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



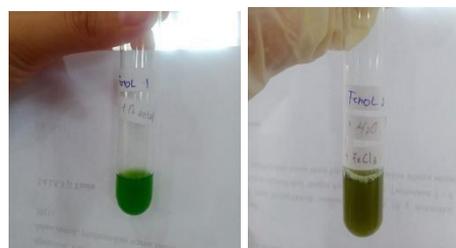
Gambar 4. Uji triterpenoid daun sirih Cina (positif triterpenoid)

Triterpenoid adalah senyawa metabolit sekunder yang merupakan derivatif terpenoid, dengan kerangka karbon yang terdiri dari enam unit isoprena (2-metilbuta-1,3-diene), yang berarti kerangka karbonnya dibangun oleh enam unit C-5, biasanya berasal dari hidrokarbon C-30 siklik yang dikenal sebagai skualena.

Senyawa ini dapat memiliki struktur siklik atau non-siklik dan sering mengandung gugus alkohol, aldehida, atau asam karboksilat [17]. Senyawa triterpenoid memiliki aktivitas farmakologis yang penting, seperti sifat antiviral, antibakteri, antiinflamasi, kemampuan menghambat sintesis kolesterol, potensi sebagai agen antikanker [18], antifungus, insektisida, anti-pemangsa, antibakteri, dan antivirus [19]. Dengan demikian, keberadaan senyawa triterpenoid dalam tumbuhan dapat membantu melindungi mereka dari serangan penyakit, hama, dan patogen, serta berkontribusi pada keseimbangan ekosistem di sekitarnya.

### Uji Fenol

Uji fenol pada ekstrak daun segar tanaman sirih cina (*P. pellucida* L.) menghasilkan hasil positif yang menunjukkan keberadaan fenol yang ditunjukkan dengan pembentukan warna hitam kebiruan [8] seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.



(b)

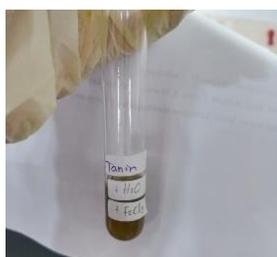
(b)

Gambar 5. Uji fenol daun sirih Cina: positif fenol dengan kedua larutan, (a) dengan Pb Asetat; (b) dengan  $\text{FeCl}_3$ .

Hasil positif uji fenol ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi hijau kehitaman akibat reaksi antara  $\text{FeCl}_3$  dengan gugus  $-\text{OH}$  pada cincin aromatik [16]. Fenol, yang merupakan kristal tak berwarna yang memancarkan aroma khas, memiliki rumus molekul  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . Strukturnya mengandung gugus hidroksil yang terikat pada cincin fenil. Ketika fenol bereaksi dengan  $\text{FeCl}_3$ , menghasilkan senyawa kompleks yang menyebabkan perubahan warna larutan menjadi biru kehitaman, menunjukkan hasil positif pada uji fenol [20].

### Uji Tanin

Uji kandungan tanin, ekstrak daun segar dari tanaman sirih cina (*P. pellucida* L.) memberikan hasil positif untuk keberadaan senyawa tanin. Kehadiran tanin ditunjukkan dengan pembentukan warna hijau kecoklatan (Gambar 6) dalam uji tanin [8].

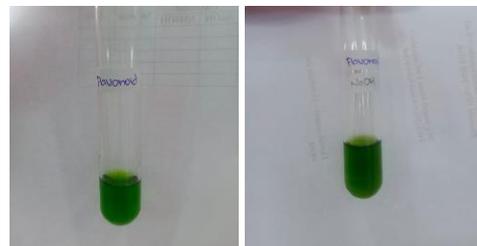


Gambar 6. Uji tanin daun sirih Cina segar (positif tanin)

Senyawa tanin memiliki berat molekul berkisar antara 500 hingga 3000 dan mengandung gugus hidroksi fenolik yang memungkinkan terbentuknya ikatan silang yang efektif [21]. Jika tanin bereaksi dengan besi, warna gelap dapat terbentuk karena tanin merupakan komponen dari senyawa polifenol. Interaksi antara tanin dan besi dapat menghasilkan kompleks yang berwarna gelap, karena adanya reaksi antara gugus hidroksi fenolik pada tanin dengan ion besi ( $Fe^{3+}$ ), membentuk senyawa kompleks yang berwarna. Hal ini sering kali diamati dalam proses pewarnaan dan dalam analisis kimia untuk mendeteksi keberadaan tanin [22]. Tanin biasanya berbentuk serpihan mengkilap dengan warna kekuningan hingga coklat muda, atau dapat berupa serbuk amorf. Tanin memiliki aroma yang hampir tidak berbau atau memiliki aroma yang sangat lemah. Senyawa ini larut dengan mudah dalam air, alkohol, aseton, dan gliserol yang dipanaskan dalam perbandingan 1:1 [23]. Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang umumnya ditemukan hampir di seluruh bagian tumbuhan dan dikenal memiliki beberapa manfaat, seperti sebagai zat astringent yang mampu merapikan jaringan tubuh, memiliki sifat antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Tanin juga berfungsi sebagai mekanisme perlindungan diri tumbuhan dari serangan hewan pemakan tumbuhan dengan menghambat pencernaan dan penyerapan nutrisi pada hewan tersebut. [24] dan sebagai antibakteri [25].

### Uji Flavonoid

Uji positif flavonoid pada ekstrak daun sirih cina (*P. pellucida* L.), ditandai dengan terbentuknya warna merah muda atau ungu seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Uji flavonoid daun sirih Cina (positif flavonoid)

Senyawa flavonoid memiliki sifat polar yang mudah larut dalam air karena adanya gugus hidroksil dan karbonil. Ketika bereaksi dengan HCl, oksigen pada gugus karbonilnya dapat menerima proton, membentuk garam flavilium yang berwarna merah tua [26]. Senyawa fenolik ini tersebar luas dalam jaringan tumbuhan, terdapat di berbagai bagian seperti daun, akar, kayu, kulit, serbuk sari, nektar, bunga, daun buni, dan biji [27]. Flavonoid memiliki sifat untuk menangkap radikal bebas dan mencegah oksidasi lemak. Di samping itu, flavonoid dapat menghambat perkembangan mikroba dengan menembus sel mikroba, mengganggu koagulasi protein di membran sel. Proses ini merusak struktur protein mikroba, menghambat pertumbuhan serta reproduksi mereka [28].

### Uji Saponin

Uji saponin pada ekstrak daun segar daun sirih cina (*P. pellucida* L.) menunjukkan hasil negatif karena tidak menunjukkan terbentuknya busa stabil selama 30 menit [12].



Gambar 8. Uji saponin daun sirih Cina segar (positif saponin).

Uji busa pada saponin dilakukan menggunakan air yang bertindak sebagai pelarut dan HCl digunakan sebagai reagen [29]. Saponin adalah sejenis glikosida yang memiliki aglikon dalam bentuk steroid dan triterpenoid. Mereka memiliki berbagai kelompok glikosil yang terhubung pada posisi C3 sehingga saponin memiliki sifat yang serupa dengan sabun atau deterjen, atau sering disebut sebagai surfaktan alami [30].

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian fitokimia dengan tujuh komponen senyawa yang telah diuji, dapat disimpulkan bahwa daun sirih cina (*P. pellucida* L.) segar positif (+) mengandung steroid, triterpenoid, fenol, tanin, dan flavonoid.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Samudra untuk segala dukungan dan teknis.

## REFERENSI

- [1] Adrian, R. A., Syahputra, N. A., Juwita, R., Astyka, dan Lubis, M. D. 2023. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) A Herbal Medicine from North Sumatera, Indonesia. *Journal Phytochemical and pharmacological*, 9(5): 1-10.
- [2] Kristianto, H., Pramesona, B. A., Rosyad, Y. S., Andriani, L., Putri, T. A. R. K. dan Rias, Y. A. 2022. The Effects of Beliefs, Knowledge, and Attitude on Herbal Medicine Use During The COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey in Indonesia. *Journal Research*, 11(1): 1-15.
- [3] Anggreni, N. P. P. C., Yanti, N. P. R. D., Pratiwi, K. A. P., dan Udayani, N. N. W. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Gummy Candy Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(3): 436-446.
- [4] Imansyah, M. Z. dan Hamdayani, S. 2022. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia Pellucida* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Kesehatan*, 6(1): 40-47.
- [5] Hastuti, U. S., Ummah, Y. P. I., Khasanah, H. N. 2017. Antifungal Activity of Piper aduncum and *Peperomia pellucida* Leaf Ethanol Extract Against *Candida albicans*. *AIP. Published online*, 1(1):1-4.
- [6] Putri, V. S., Sugiyanti, S., dan Dewi, A. O. T. 2023. Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Ekstrak Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Dengan Variasi Carbopol Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Farmasindo*, 7(1): 7-13.
- [7] Putri, F. M. T., dan Puspitasari, B. A. 2022. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* [L.] Kunth) Sebagai Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Inkofar*, 6(1): 61-70.
- [8] Halimatussakdiah., Amna, U., dan Wahyuningsih, P. 2018. Preliminary Phytochemical Analysis and Larvicidal Activity Of Edible Fern (*Diplazium esculentum* (Retz) Sw.) Extract Against *Culex*. *Jurnal Natural*, 18(3): 141-146.
- [9] Nasution, A. D. M., Amna, U., dan Halimatussakdiah, H. 2019. Skrining Fitokimia Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dari Kota Langsa. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 1(1): 11- 15.
- [10] Krisnawan, W., Budiono, A. H., Sari, R., dan Salim, D. R. 2017. Potensi Antioksidan Ekstrak Kulit dan Perasan Daging Buah Lemon (*Citrus limon*) Lokal dan Import. *Jurnal Seminar Nasional*, 1(1): 30-34.
- [11] Habibi, A. I., Arizal, R. F., dan Siti, M. S. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesia Jurnal Chem Science*, 7(1): 1-4.
- [12] Puspita, P. J., Safithri, M., dan Sugiharti, N.P. 2019. Antibacterial Activities of Sirih Merah (*Piper crocatum*) Leaf Extracts. *Curr. Journal Biochem*, 5(3): 1-10.
- [13] Susilawati, S. dan Chotimah, N. C. 2019. Difference of Weight Gain in Baby Mother Given Boiled Of Papaya Fruit. *Jurnal Kesehatan*, 5(1): 34-39.
- [14] Nasrudin, A. R., Wahyono, Mustofa, dan Saridarti. 2017. Isolasi Senyawa dari Kulit Akar Sengugun (*Elderdenrum*

- serratum* L. Moon). *Jurnal. Ilm. Farm*, 6(3): 332–337.
- [15] Honour, J.W. 2018. Urinary Steroid Profiling in the Diagnosis of Adrenal Disorders. *Journal Clinical Chemistry*, 64(8): 1257-1258.
- [16] Marlina, S. D., dan Saleh, C. 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenari Siceraria* (Morlana). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 8(2): 39-63.
- [17] Balafif, R. A., Andayani, Y., dan Gunawan, E. R. 2013. Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris* Linn). *Chem Journal*, 6(2): 56-61.
- [18] Nassar, Zeyad., dan Abdalrahim, A. M. S. 2011. The Pharmacological Properties of terpenoid from *Sandoricum Koetjape*. *Journal Medcentral*, 1(1): 1-11.
- [19] Widiyati dan Eni. 2016. Penentuan Adanya Senyawa Triterpenoid dan Uji Aktifitas Biologi pada Beberapa Spesies Tanaman Obat Tradisional Masyarakat Pedesaan Bengkulu. *Jurnal Gradien*, 2(1): 116-122.
- [20] Azizah, S. W., Zulharmita, Z., dan Wati. 2018. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Pre (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Farm Higea*, 10(2): 163–172.
- [21] Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternak Indones*, 1(2): 89–98.
- [22] Nurjannati, H., Winarsi, M., dan Dwiyaniti, H. 2018. Efek Lama Perkecambah Terhadap Sifat Sensori dari Kadar Protein Terlarut Susu Kecambah Kacang Merah (Sukarah) untuk Remaja Obesitas. *Jurnal Gipas*, 2(2): 27–42.
- [23] Amelia, R. F. 2015. Penentuan jenis tanin dan penetapan kadar tanin dari buah bungur muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) secara spektrofotometri dan pengamanometri. *Jurnal Ilmu sains surabaya*, 4(2): 1–20.
- [24] Sarifudin, W. dan Wardatun, S. A. 2018. Kajian Metode Pengeringan dan Metode Analisis Daun Belimbing Wuluh (*Amverrhoa bilimbi* L.) Terhadap Kadar Tanin. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1(1): 1-9.
- [25] Noer, S. dan Pratiwi, R. D. 2016. Uji Kualitatif Fitokimia Daun *Ruta angustifolia*. *Jurnal Fakt Exacta*, 9(3): 200–206.
- [26] Kemala, M. H., Hendiani, D., dan Satari, I. 2019. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garciani mangostana* L) Terhadap *Streptococcus Sanguinis* ATCC 10556. *Padjajaran Jurnal*, 3 (1): 1–5.
- [27] Yulianingtyas, K. B. 2016. Optimasi Volume Pelarut Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2): 58–64.
- [28] Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., dan Suparto, I. H. 2017. Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Peneliti Hasil Hutan*, 35(3): 211–219.
- [29] Novitasari, Z. D., dan Putri, E. A. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin Saponin Pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Metode Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12): 10–13.
- [30] Yanuartono, Purwaningsih, H., and Nurrurozi, A. 2017. Saponin: Dampak Terhadap Ternak (Ulasan). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2) : 79-90.