

## Perbandingan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum*) Metode Maserasi dan Refluks

Edhita Putri Daryanti<sup>1a\*</sup>; Faizah Bunga Alfiah<sup>2a</sup>; Desrika Ayunda Melatiara<sup>3a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi D-3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Madani, Yogyakarta, Indonesia.

<sup>1</sup>edhitaputri@gmail.com\*; <sup>2</sup>faizahbunga2002@gmail.com; <sup>3</sup>desraynd@gmail.com

\*korespondensi penulis

### Kata kunci:

Skrining fitokimia,  
Maserasi,  
Refluks,  
Rimpang bangle

### ABSTRAK

Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) merupakan golongan familia Zingiberaceae yang memiliki keunggulan sebagai bahan obat bernilai ekonomi. Bagian rimpangnya lebih banyak dimanfaatkan karena memiliki kandungan metabolit sekunder yang cukup kompleks. Kandungan metabolit sekunder pada rimpang dapat menjadi kandidat sebagai senyawa obat. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil skrining fitokimia pada rimpang bangle menggunakan metode ekstraksi maserasi dan refluks. Penelitian bersifat deskriptif kualitatif yang dilakukan dengan menggunakan beberapa reagen, disesuaikan dengan golongan fitokimia (alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tanin, steroid & triterpenoid). Tahapan penelitian meliputi preparasi sampel, proses ekstraksi metode maserasi dan refluks dengan pelarut etanol 70%, dan skrining fitokimia. Hasil skrining fitokimia pada rimpang bangle menunjukkan bahwa proses ekstraksi maserasi dan refluks mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin & triterpenoid. Perbedaan yang terdapat pada senyawa alkaloid dan flavonoid hasil refluks menunjukkan intensitas lebih dibandingkan dengan maserasi. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang bangle dengan metode refluks menghasilkan intensitas senyawa alkaloid dan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan maserasi.

### Key word:

Phytochemical screening,  
Maceration,  
Refluks,  
Bangle Rhizome

### ABSTRACT

Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) is a family of Zingiberaceae that has the advantage of being a medicinal ingredient of economic value. The rhizome part is more widely used because it contains quite complex secondary metabolites. The content of secondary metabolites in rhizomes can be a candidate as a medicinal compound. The resulting secondary metabolite compounds are strongly influenced by the extraction method and solvent used. This study aims to determine the differences in phytochemical screening results on bangle rhizomes using maceration and refluks extraction methods. The research is descriptive qualitative which is carried out using several reagents, adapted to the phytochemical group (alkaloids, phenolics, flavonoids, saponins, tannins, steroids & triterpenoids). The research stages include sample preparation, the extraction process of maceration and refluks methods with 70% ethanol solvent, and phytochemical screening. The results of phytochemical screening on bangle rhizomes showed that the maceration and refluks extraction processes contain alkaloid compounds, phenolics, flavonoids, tannins & triterpenoids. The differences found in alkaloid compounds and flavonoids from refluks show more intensity compared to maceration. The conclusions of this study show that the extract of bangle rhizomes with the refluks method produces a higher intensity of alkaloid and flavonoid compounds compared to maceration.

## Pendahuluan

Bangle yang memiliki nama latin *Zingiber purpureum* Roxb, merupakan golongan *Zingiberaceae* dan merupakan tanaman herba tropis atau subtropis yang tersebar di Asia Tenggara khususnya di Indonesia. Tanaman ini tidak hanya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, tapi juga telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional Indonesia karena berbagai khasiatnya. Bagian tanaman bangle yang biasa digunakan untuk pengobatan tradisional yaitu rimpangnya (Daryanti *et al.* (2022). Rimpang bangle memiliki berbagai khasiat diantaranya sebagai obat demam, obat perut nyeri, obat sembelit, obat masuk angin, obat cacing, dan obat encok (Depkes RI, 2001).

Rimpang bangle dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional didukung dari metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Bagian tanaman yang sering digunakan sebagai obat diantaranya daun, buah, biji, bunga, akar, rimpang, batang (kulit) dan getah atau resin (Sada. 2010). Pada proses ekstraksi, pemilihan metode ekstraksi merupakan hal yang penting untuk diperhatikan, karena akan mempengaruhi metabolit sekunder yang dihasilkan. . Faktor yang harus diperhatikan salah satunya yaitu pemilihan pelarut yang harus sesuai dengan polaritas suatu senyawa (Pebriyani *et al.* 2019; Susiloningrum & Indrawati. 2020) serta metode ekstraksi yang digunakan (Imaniar. 2013; Yurleni. 2018).

Prinsip dari ekstraksi yaitu untuk memperoleh kandungan senyawa yang larut dalam pelarut. Terdapat beberapa macam ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh metabolit sekunder dari suatu tanaman. Ekstraksi dibagi menjadi dua jenis, yaitu ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas. Ekstraksi yang termasuk cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi sedangkan ekstraksi yang termasuk cara panas yaitu sokletasi, refluks, digesti, infus, dan dekok (Depkes RI, 2000).

Ekstraksi cara dingin merupakan ekstraksi yang tidak terdapat proses pemanasan. Ekstraksi ini dimaksudkan untuk menghindari rusaknya senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. Ekstraksi ini

memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan yang terbatas pada suhu kamar (Puspitasari & Proyogo, 2017). Ekstraksi ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu prosesnya sederhana, alat yang digunakan tidak rumit, dan relative murah. Sedangkan kekurangan dari ekstraksi ini yaitu memerlukan waktu yang lama dan penggunaan pelarut yang tidak efektif (Kiswandono, 2017). Maserasi merupakan salah satu ekstraksi secara dingin yang sering dilakukan karena prosesnya yang sederhana. Ekstraksi maserasi dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut. Maserasi biasanya digunakan untuk ekstraksi bahan yang bertekstur lunak seperti bunga dan daun.

Ekstraksi cara panas yaitu ekstraksi yang melibatkan pemanasan dalam prosesnya. adanya pemanasan, akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan cara dingin (Sudarwati & Fenanda, 2019). Salah satu ekstraksi cara dingin yaitu refluks. Refluks merupakan ekstraksi dengan pelarut pada temperature titik didihnya selama waktu tertentu. Ekstraksi refluks menggunakan pelarut dengan efisien karena adanya pendingin balik atau kondensor sehingga pelarut digunakan secara kontinyu. Pada umumnya ekstraksi ini dilakukan selama 4 jam dan dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sebanyak 3-5 kali sehingga termasuk ekstraksi yang sempurna. (Depkes RI, 2000). Refluks biasanya digunakan untuk ekstraksi bahan yang tahan terhadap pemanasan dan mempunyai tekstur yang kertas seperti akar, batang, buah, biji, dan herba.

Skiring fitokimia merupakan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna (Widayanti *et al.* 2009). Hal yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti *et al.* 2008). Golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman akan tergambar dari hasil skrining fitokimia dengan pengamatan perubahan warna secara visual (Ningsih *et al.* 2020). Metabolit sekunder yang

merupakan sumber senyawa obat digolongkan atas alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin (Saifudin. 2014).

Berdasarkan uraian diatas, telah dilakukan penelitian mengenai perbandingan senyawa metabolit sekunder hasil skrining fitokimia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) terhadap dua metode ekstraksi yang berbeda. Ekstraksi yang digunakan yaitu ekstraksi cara dingin (maserasi) dan ekstraksi cara panas (refluks).

## Metode

### 1. Alat dan Bahan

Alat yang dipakai pada penelitian ini adalah alat-alat untuk ekstraksi maserasi dan refluks, neraca analitik, alat untuk uji skrining fitokimia, satu set alat-alat gelas, dan penyaring. Sampel bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu serbuk rimpang bangle yang dibeli pada bulan November. Bahan zat kimia yang dipakai terdiri dari etanol, akuades, es batu, serta satu set bahan pereaksi skrining fitokimia (uji alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan tannin).

### 2. Prosedur Kerja

Serbuk rimpang bangle yang ada ditimbang terlebih dahulu sebanyak 50 gram kemudian dilakukan proses ekstraksi secara panas (refluks) dan dingin (maserasi) dengan pelarut etanol 70% sebanyak 100 mL.

#### a. Ekstraksi dingin (maserasi)

Serbuk rimpang bangle sebanyak 50 gram dilakukan metode ekstraksi maserasi. Dengan cara memasukkan serbuk ke dalam botol kaca dan kemudian dilarutkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 100 mL. Setelah itu didiamkan selama 4 hari dalam kondisi botol kaca dilapisi aluminium foil pada suhu ruangan dengan melakukan penggojokan secara berkala. Ekstraksi yang dihasilkan disaring menggunakan kertas saring, kemudian filtratnya di pekatkan di atas waterbath dengan suhu 80oC. Ekstrak kental yang didapatkan kemudian ditimbang lalu dihitung rendemennya (Padmasari et al. 2013).

#### b. Ekstraksi panas (refluks)

Serbuk rimpang bangle sebanyak 50 gram dilakukan metode ekstraksi refluks. Dengan cara memasukkan serbuk ke dalam labu alas bulat, lalu ditambahkan etanol 70% sebanyak 100 mL dan dilakukan refluks selama 4 jam. Ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring dan filtratnya di pekatkan menggunakan waterbath pada suhu 80oC sampai memperoleh ekstrak kental. Hasil ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan dihitung rendemennya (Yurleni. 2018).

Uji fitokimia yang dilakukan pada proses ekstraksi maserasi dan refluks meliputi uji kualitatif untuk pengecekan alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, dan tannin.

#### a. Pengujian Alkaloid

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 gram lalu ditambah dengan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL air suling. Kemudian dipanaskan diatas waterbath selama 2 menit. Setelah dingin, filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 3 tetes. Setelah itu masing-masing ditambahkan dengan 2 tetes reagen mayer, bauchardad, dan dragendorff. Hasil positif ditandai dengan adanya endapan putih atau kuning pada reagen mayer, endapan coklat sampai hitam pada reagen bauchardad, dan endapan merah bata pada reagen dragendorff (Harborne, 1987).

#### b. Pengujian Fenolik

Ekstrak bangle diambil beberapa dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 tetes metanol dan 1 tetes FeCl<sub>3</sub>. Hasil positif fenolik ditunjukkan bila terdapat perubahan warna menjadi warna orange (Harborne, 1987).

#### c. Pengujian Flavonoid

Ekstrak bangle diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 tetes etanol, lalu dikocok hingga homogen. Kemudian ditambahkan serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat. Hasil positif flavonoid ditunjukkan jika ada perubahan warna menjadi warna kuning, orange atau merah (Harborne, 1987).

#### d. Pengujian Saponin

Ekstrak bangle diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 mL akuades, dan dikocok

hingga homogen. Sampel dipanaskan selama 2-3 menit, setelah itu didinginkan. Setelah dingin, sampel dikocok dengan kuat. Sampel dinyatakan positif saponin saponin jika terbentuk busa yang stabil selama 30 detik setelah proses pengocokan (Harborne, 1987).

e. Pengujian Tanin

Ekstrak bangle diambil sebanyak 2 mL masukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2 mL air suling dan ½ tetes FeCl<sub>3</sub>. Hasil positif tanin ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau gelap atau hijau kebiruan (Harborne, 1987).

f. Pengujian steroid dan triterpenoid

Ekstrak bangle diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan asam setat anhidrat dan ditambahkan asam sulfat pekat. Hasil positif steroid ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau. Sedangkan hasil positif triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna ungu atau jingga (Harborne, 1987).

## Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, yang digunakan dari tanaman bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) yaitu rimpangnya. Serbuk rimpang bangle yang sudah jadi diekstraksi dengan metode maserasi dan refluks dengan pelarut etanol 70%. Etanol digunakan sebagai pelarut karena merupakan pelarut yang baik untuk ekstraksi dan memiliki polaritas yang tinggi, dimana pelarut yang polar akan menarik senyawa polar juga. Selain itu, etanol juga mempunyai titik didih yang rendah dan cenderung aman, tidak beracun dan tidak berbahaya (Aziz et al. 2014).

Ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi maserasi dan refluks menunjukkan organoleptis yang berbeda. Ekstrak hasil maserasi berupa ekstrak kental, lengket, berwarna coklat kemerahan, dan berbau khas. Sedangkan ekstrak hasil refluks berupa ekstrak kental, berwarna coklat, dan berbau khas. Selain itu, ekstrak hasil refluks lebih mudah larut dalam air dibandingkan dengan ekstrak hasil maserasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Wijaya et al. (2018) bahwa metode refluks menghasilkan ekstrak yang lebih besar dibandingkan dengan metode maserasi. Hasanah et al. (2019) menjelaskan hasil

ekstraksi metode refluks menghasilkan ekstrak kental lebih besar dari pada ekstrak maserasi dengan pelarut etanol. Perbedaan tersebut dikarenakan ekstrak hasil maserasi memiliki kandungan minyak atsiri lebih banyak dibandingkan ekstrak hasil refluks. Minyak atsiri bersifat volatile atau mudah menguap dan tidak larut dalam air, sehingga pada ekstraksi cara panas (refluks) minyak atsiri tersebut lebih mudah menguap dibandingkan dengan ekstraksi cara dingin (maserasi) (Kurniawan et al. 2017). Berikut adalah gambar hasil ekstraksi maserasi dan refluks yang dihasilkan :



Gambar 1. Hasil Ekstrak kental

Skринing fitokimia dilakukan untuk menunjukkan keberadaan beberapa senyawa metabolit yang terdapat dalam sampel. Skринing fitokimia yang dilakukan pada ekstrak hasil maserasi dan refluks yaitu uji alkaloid, uji fenolik, uji flavonoid, uji saponin, dan uji tanin. Berikut adalah gambar hasil skринing fitokimia terhadap ekstrak hasil maserasi yang telah dilakukan :

Skринing Ekstraksi Maserasi			
Alkaloid (mayer)	alkaloid (dragendorff)	alkaloid (bauchardad)	fenolik
flavonoid	saponin	tanin	triterpenoid.

Gambar 3. Skринing fitokimia ekstrak hasil maserasi

Adanya alkaloid pada sampel ditunjukkan dengan adanya endapan putih dengan reagen mayer, endapan merah bata dengan reagen dragendroff, dan endapan coklat dengan reagen bauchardad. Adanya fenolik dan flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi orange. Adanya tanin ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi hijau gelap. Sedangkan adanya triterpenoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi jingga. Saponin tidak terdapat pada sampel yang ditandai dengan tidak terbentuknya busa saat pengujian.



Gambar 4. Skirining fitokimia ekstrak hasil refluks

Adanya alkaloid pada sampel ditunjukkan dengan adanya endapan kuning dengan reagen mayer, endapan merah bata dengan reagen dragendroff, dan endapan coklat dengan reagen bauchardad. Adanya fenolik ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi merah saat ditambahkan  $FeCl_3$ . Adanya flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi orange. Adanya tanin ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi hijau gelap. Sedangkan, adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna jingga. Saponin tidak terdapat pada sampel yang ditandai dengan tidak terbentuknya busa saat pengujian.

Hasil skrining fitokimia yang ditunjukkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak hasil maserasi mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Sedangkan ekstrak hasil refluks mengandung senyawa yang sama dengan intentitas yang lebih besar pada pengujian terutama pada senyawa alkaloid dengan reagen mayer dan flavonoid. Hal tersebut disebabkan karena

pada maserasi tidak terdapat bantuan gaya lain dan hanya dilakukan perendaman sehingga osmosis pelarut berlangsung statis walaupun sudah dilakukan penggantian pelarut dengan metode remaserasi (Nurasiah, 2010). Sedangkan pada metode refluks, pemanasan dapat mempercepat proses ekstraksi sehingga zat yang terekstraksi lebih banyak dibandingkan dengan ekstraksi cara dingin. Namun, suhu yang tinggi dapat menyebabkan rusaknya senyawa aktif pada tanaman karena perusakan sel pada bahan meningkat (Jain et al. 2009).

Adanya pemanasan, pada ekstraksi refluks pelarut yang digunakan tetap segar saat ekstraksi karena pelarut digunakan secara kontinyu dengan adanya pemanasan dan pendingin balik. Sehingga menghindari terjadinya kejenuhan pelarut dan dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam menarik senyawa aktif dari rimpang bangle (Susanti dkk., 2015).

## Simpulan dan Saran

Golongan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak rimpang bangle yang diekstraksi dengan cara dingin (maserasi) yaitu alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Sedangkan dengan cara panas yaitu alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, dan triterpenoid dengan intentitas yang lebih besar.

## Daftar Pustaka

- Azis, T., Febrizky, S., & Mario, A. D. (2014). Pengaruh jenis pelarut terhadap persen yield alkaloid dari daun salam india (*Murraya koenigii*). *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2).
- Daryanti, EP., Asriningtyas DZ., & Kautsari FW. (2022). Gambaran pengetahuan masyarakat tentang macam rimpang temu sebagai jamu di Indonesia. *E-proceeding 2nd SENRIADBI 2022*. Vol 2 Edisi Desember 2022. 24-30.

- Depkes RI. (2001). Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I). Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. Hal. 348-350.
- Depkes, R. I. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 3-30.
- Harbone, TB. 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi 1,9-10, ITB. Bandung.
- Harborne, J. B. (1987). Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Bandung: Penerbit ITB, 78.
- Jain, T., Jain, V., Pandey, R., Vyas, A., & Shukla, S. S. (2009). Microwave assisted extraction for phytoconstituents—an overview. *Asian Journal of Research in Chemistry*, 2(1), 19-25.
- Kiswando, A.A. (2011). Perbandingandua ekstraksi yang berbeda pada daunkelor (*Moringa oleifera, lamk*) terhadap rendemen ekstrakdan senyawa bioaktif yang dihasilkan. *Jurnal Sains Natural Univeritas Nusa Bangsa*. 1(1). 45-51.
- Kiswandono, A. A. (2017). Perbandingan dua ekstraksi yang berbeda pada daun kelor (*Moringa oleifera, Lamk*) terhadap rendemen ekstrak dan senyawa bioaktif yang dihasilkan. *Jurnal Sains Natural*, 1(1), 53-60.
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., & Kurniadi, M. T. B. (2008). Buku ajar fitokimia jurusan kimia laboratorium kimia organik. Surabaya: FMIPA Universitas Airlangga.
- Kristianti AN, Aminah M, Tanjung, Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga.47-48.
- Kurniawan, A., Kurniawan, C., & Indraswati, N. (2017). Ekstraksi minyak kulit jeruk dengan metode distilasi, pengepresan dan leaching. *Widya Teknik*, 7(1), 15-24.
- Nurasiah, E. S. (2010). Pengoptimuman ekstraksi andrografolida dari sambiloto dengan rancangan fraksional faktorial. Skripsi Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Padmasari, P.D., Astuti, K.W., Warditiani, N.K., 2013, Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb.*), Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, Bali.
- Pebriyani R, Kusnadi, Barlian AA. 2019. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kadar Total Fenol dari Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var. Rubrum*). *Parapemikir*. 1-6.
- Puspitasari, A. D., & Proyogo, L. S. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Cendekia Eksakta*, 2(1).
- Sada JT. 2016. Keragaman Tumbuhan Obat Tradisional di Kampung Nansfori Distrik Supiori Utara, Kabupaten Supiori–Papua. *Jurnal Biologi Papua*. 2(2). 39-46.

- Sudarwati T.P.L. & Fernanda M.A. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*.
- Susanti, N. M. P., Warditiani, N. K., Laksmiani, N. P. L., Widjaja, I. N. K., Rismayanti, A. A. M. I., & Wirasuta, I. M. A. G. (2015). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Rendemen Andrografolid Dari Herba Sambiloto (*Andrographis Paniculata* (Burm. f.) Nees). *Jurnal Farmasi Udayana*, 4(2), 279746.
- Susiloningrum D, Indrawati D. 2020. Penapisan Fitokimia Dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) Dengan Perbedaan Polaritas Pelarut. *Cendekia Utama*. 9(2): 126-136.
- Wijaya, H., Novitasari., & Jubaidah, S. (2018). perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1). 79-83.
- Yurleni. 2018. Penggunaan Beberapa Metode Ekstraksi Pada Rimpang Curcuma Untuk Memperoleh Komponen Aktif Secara Kualitatif. *Biospecies*. 11(1):48-56.