

**DENTINO**  
**JURNAL KEDOKTERAN GIGI**  
Vol I. No 1. April 2017

**PERBEDAAN TOTAL FLAVONOID ANTARA METODE MASERASI DENGAN  
SOKLETASI PADA EKSTRAK DAUN RAMANIA (*Bouea macrophylla* Griff)  
(Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka)**

**Aulia Rahman,<sup>1</sup> Irham Taufiqurrahman,<sup>1</sup> Edyson<sup>2</sup>**  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

**Background:** Wound is broke or damage normal continuity of body both internally and externally. Wound healing can be accelerated by flavonoid that as antioxidant. Active flavonoid compound found in the Ramania (*Boueamacrophylla* Griff) leaves. Isolation of flavonoid compound in plants can be influenced by many factors, one of which is the extraction method can extract flavonoid optimally is important to do. **Purpose:** To analyze the extraction methods that can attract flavonoid content optimally on the extract of ramania leaves. **Methods:** An experimental study pure with posttest-only with control group design, used simple random sampling technique, consisted of 4 treatment groups, i.e. maceration with 95% ethanol, soxhletation with 95% ethanol and control groups i.e. maceration with 95% n-hexane, and soxhletation with n-hexane 95%. Total flavonoid content were determined by UV-Vis Spectrophotometry. **Results:** The average of total flavonoid respectively of the largest to smallest i.e. maceration ethanol 167.06 µg/mgs, soxhletation ethanol 132.06 µg/mgs, maceration n-hexane 45.72 µg/mgs, soxhletation n-hexane 35.3 µg/mgs. T-Tests showed that differences among the each group was significantly. **Conclusion:** The optimal extraction method can extract flavonoids on ramania leaves was maceration.

**Keywords:** flavonoid, maceration, ramania leaves, soxhletation.

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Luka adalah putus atau rusaknya kontinuitas normal tubuh baik secara internal maupun eksternal. Penyembuhan luka dapat dipercepat dengan menggunakan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa aktif flavonoid ditemukan pada daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griff). Isolasi senyawa flavonoid pada tumbuhan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah metode ekstraksi yang dapat mengekstraksi senyawa flavonoid secara optimal penting untuk dilakukan. **Tujuan:** Untuk menganalisa metode ekstraksi yang dapat menarik kadar flavonoid dalam ekstrak daun ramania secara optimal. **Metode:** Penelitian eksperimental murni dengan posttest-only with control group design, menggunakan teknik simple random sampling, terdiri dari 4 kelompok perlakuan, yaitu maserasi etanol 95%, sokletasi etanol 95% dan kelompok control yaitu maserasi n-heksana 95%, sokletasi n-heksana 95%. Kadar total flavonoid dihitung menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. **Hasil:** Rata-rata total flavonoid berturut-turut dari terbesar ke yang terkecil yaitu maserasi etanol 167,06 µg/mg, sokletasi etanol 132,06µg/mg, maserasi n-heksana 45,72 µg/mg, sokletasi n-heksana 35,3 µg/mg. Uji T-test menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antar tiap kelompok. **Kesimpulan:** Metode ekstraksi yang dapat mengekstraksi flavonoid dalam daun ramania secara optimal adalah metode maserasi.

**Kata kunci:** daun ramania, flavonoid, maserasi, sokletasi

**Korespondensi:** Aulia Rahman, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, jalan Veteran 128B, Banjarmasin, Kal-Sel, email: [Rahmanaulia18@gmail.com](mailto:Rahmanaulia18@gmail.com)

---

## PENDAHULUAN

Ekstraksi gigi merupakan prosedur yang paling banyak dilakukan di kedokteran gigi dan sering menimbulkan komplikasi. Salah satu komplikasi ekstraksi gigi yang sering terjadi adalah perdarahan pada luka pasca ekstraksi.<sup>1</sup> Luka merupakan kerusakan jaringan yang menyebabkan terganggunya kontinuitas struktur normal jaringan kulit dan mukosa yang akan mengalami proses penyembuhan secara fisiologis. Adakalanya proses penyembuhan mengalami masalah dan menimbulkan pembengkakan serta rasa nyeri di daerah sekitar luka.<sup>1,2</sup>

Perawatan penyembuhan luka bertujuan untuk menghentikan perdarahan, membersihkan area luka dari benda asing, sel mati dan bakteri untuk proses penyembuhan.<sup>1</sup> Proses penyembuhan luka dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk jenis obat-obatan yang digunakan. Penggunaan obat-obatan untuk penyembuhan luka dapat dilakukan dengan berbagai macam dan jenis, salah satunya adalah penggunaan obat herbal. Terapi herbal menjadi solusi obat dengan harga murah, bahan yang relatif mudah didapat dan tidak memiliki efek samping yang membahayakan karena memakai bahan-bahan alami.<sup>2,3</sup> Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai tumbuhan berkhasiat obat adalah *Ramania* (*Bouea macrophylla* Griff) yang berasal dari Kalimantan.<sup>4</sup> Kandungan metabolit sekunder pada daun tumbuhan *ramania* yang terbesar adalah flavonoid, saponin, triterpenoid.<sup>5</sup> Senyawa sekunder flavonoid berperan sebagai antioksidan yang digunakan untuk menghambat dan menghentikan radikal bebas serta mempercepat proses penyembuhan luka dengan cara meningkatkan atau mempercepat proliferasi sel fibroblast dan produksi serabut kolagen.<sup>6,7</sup>

Senyawa antioksidan dalam daun *ramania* dapat diperoleh dengan cara ekstraksi, dalam proses ekstraksi suatu bahan tanaman banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa hasil ekstraksi diantaranya : jenis pelarut, konsentrasi pelarut, metode ekstraksi dan suhu yang digunakan untuk ekstraksi. Pemilihan metode serta bahan pelarut akan berpengaruh terhadap jenis maupun komponen senyawa yang terekstrak.<sup>8,9</sup> Peneliti memilih pelarut etanol 95% karena menghasilkan kadar total flavonoid tertinggi ekstrak daun *ramania*.<sup>10</sup> Berbagai metode ekstraksi bahan tanaman yang telah dilakukan antara lain metode maserasi, sokletasi, perlokasi, infundasi, digestasi, dekokta dan destilasi. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan cara dingin yaitu maserasi dan cara panas yaitu sokletasi.<sup>8,11</sup>

Pemilihan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi karena mempunyai keuntungan lebih

dibandingkan metode ekstraksi lainnya.<sup>12</sup> Perbedaan hasil kedua metode telah dibuktikan oleh Damar dkk (2014) yang menyatakan terdapat perbedaan total flavonoid ekstrak etanol daun kayu kapur pada metode maserasi 11,97 (sampel segar), 7,85 (sampel kering) dan metode sokletasi 9,71 (sampel segar), 6,91 (sampel kering).<sup>7</sup>

Pada penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan hasil total flavonoid yang lebih besar pada maserasi dikarenakan pada proses pemanasan sokletasi dapat menurunkan kadar total flavonoid, sedangkan maserasi tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai dan memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut ekstraksi pada suhu kamar (27-30 °C).<sup>7,13</sup> Hasil pemeriksaan total flavonoid oleh Hatam dkk (2013) mendapatkan hasil perbedaan total flavonoid ekstrak kulit nanas lebih tinggi pada metode sokletasi 5,115%, sedangkan maserasi 3,514%.<sup>14</sup> Total flavonoid lebih banyak pada sokletasi dikarenakan perlakuan panas dengan alat khusus, sehingga terjadi ekstraksi secara *continue* dengan jumlah pelarut yang digunakan lebih sedikit (efisiensi bahan), waktu yang digunakan lebih cepat dan sampel yang diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang kali. Aktivitas biologis tidak hilang saat dipanaskan dengan penyesuaian suhu, sehingga kedua teknik ini memiliki masing-masing keunggulan yang dapat digunakan dalam pencarian kandungan senyawa dari ekstrak daun *ramania*.<sup>15,16,17</sup>

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni (*true experimental*) dengan rancangan *posttest-only with control group design* berupa rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan, meliputi kelompok menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95%, kelompok menggunakan metode sokletasi dengan pelarut etanol 95%, kelompok kontrol negatif menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana 95% dan kelompok kontrol negatif menggunakan metode sokletasi dengan pelarut n-heksana 95%. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali pengulangan. Jumlah pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan, didapat dari hasil perhitungan rumus *Federer*.

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung reaksi (*Pyrex Iwaki glass*), bejana maserasi, wadah plastik, ayakan, *aluminium foil*, kertas saring, mikropipet, pipet volume, *beaker glass*, tabung reaksi, labu ukur, batang pengaduk, *blender*, oven, neraca digital, rak tabung reaksi, *waterbath* (SMIC), *vacuum rotary evaporator* (RV 06-ML IKA WERKE model VR-2B) dan

spektrofotometer UV-Vis (*Spectronic Genesys 10uv*). Seperangkat alat sokletasi, labu ukur 5 ml, labu ukur 10 ml, labu ukur 20 ml, labu ukur 50 ml. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman daun ramania (*Bouea macrophylla* Griff) yang diperoleh dari Desa Mandi Angin, Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Martapura, Kalimantan Selatan. etanol 95%, *aquadest*, n-heksana 95%,  $\text{AlCl}_3$  (Alumunium klorida), Sodium nitrat ( $\text{NaNO}_2$ ) dan Natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ).

### Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Daun ramania yang diperoleh dicuci terlebih dahulu dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Setelah dibersihkan dari kotoran, daun ramania kemudian dirajang halus. Daun dikeringkan menggunakan *oven* pada suhu  $50^\circ\text{C}$ . Daun dihaluskan menggunakan *blender*, serbuk simplisia yang di dapat diayak dengan ayakan mesh 12. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah bersih, kering dan terhindar dari sinar matahari untuk proses ekstraksi selanjutnya.

Pembuatan ekstrak daun ramania dibuat dengan metode ekstraksi yaitu maserasi dan sokletasi.

#### a. Metode Maserasi

Serbuk simplisia daun ramania sebanyak 100 gram diekstraksi secara maserasi pada pelarut etanol 95% dan n-heksana 95%. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol sebanyak 450 ml. Campuran ini diaduk hingga rata lalu bejana maserasi ditutup rapat selama  $3 \times 24$  jam. Setiap 24 jam sekali dilakukan penyaringan dan penggantian pelarut etanol 95% dan n-heksana 95%, kemudian dilakukan pengadukan dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 50 rpm selama 15 menit. Setelah 72 jam didapatkan ekstrak cair kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu  $50^\circ\text{C}$  hingga diperoleh ekstrak kental serta diuapkan pelarut yang tersisa menggunakan *waterbath* murni.

#### b. Metode Sokletasi

Alat sokletasi dipasang, kemudian sampel sebanyak 100 gram dibungkus dengan kertas saring, diikat dengan benang, dimasukan kedalam alat soklet, kemudian pelarut etanol 95% dimasukkan kedalam labu soklet sebanyak 250 ml. Lakukan sokletasi dengan suhu pemanasan antara  $81-96^\circ\text{C}$  untuk pelarut etanol 95% dan  $72-86^\circ\text{C}$  untuk pelarut n-heksana 95% sampai tetesan siklus tidak berwarna lagi atau kurang lebih sebanyak 7

siklus. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu  $50^\circ\text{C}$ serta diuapkan pelarut yang tersisa menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum ditentukan dengan cara menimbang 10 mg kuersetin kemudian dilarutkan dengan 10 ml etanol p.a. ambil larutan kuarsetin sebanyak 0,4 ml masukan ke dalam labu ukur 10 ml dan tambahkan etanol p.a sampai batas. Sebanyak 0,5 ml larutan diambil kemudian direaksikan dengan 0,5 ml  $\text{AlCl}_3$  10%. Setelah itu tambahkan 4 ml asam asetat 5% kedalam larutan diamkan selama *operating time* (20 menit), setelah itu larutan diabsorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 250-600 nm.

### Pembuatan Kurva Baku

Standar kuarsetin dibuat dengan cara menimbang 10 mg kuarsetin kemudian dilarutkan dengan 10 ml etanol p.a sampai tanda batas. Ambil sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1,0 ml dari larutan tersebut, masukan pada masing-masing labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas. Sebanyak 0,5 ml larutan seri kadar dari masing-masing konsentrasi dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian direaksikan dengan 0,5 ml  $\text{AlCl}_3$  10% setelah itu tambahkan 4 ml asam asetat 5% kedalam larutan diamkan selama *operating time* (20 menit). Larutan pada tabung reaksi diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Selanjutnya dibuat kurva antara absorbansi (A) dengan konsentrasi kuarsetin (Q).

### Penentuan Kadar Total Flavonoid

Pengujian kandungan total flavonoid dengan cara menimbang 20 mg sampel kemudian dilarutkan dengan etanol p.a pada labu ukur 10 ml sehingga diperoleh konsetrasi 2000 ppm. Sebanyak 0,5 ml dari tiap larutan ekstrak direaksikan dengan 0,5 ml  $\text{AlCl}_3$  10% kemudian ditambahkan 4 ml asam asetat 5 % kedalam larutan dan didiamkan selama *operating time* (20 menit), setelah itu absorbansi dari larutan ekstrak diukur dengan panjang gelombang maksimum larutan kuarsetin menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kandungan flavonoid total ditentukan berdasarkan hasil perhitungan dari persamaan regresi kurva

kalibrasi kuersetin. Total flavonoid dinyatakan sebagai total kuersetin ekivalen per 1 mg ekstrak ( $\mu\text{g}/\text{mg}$ ).

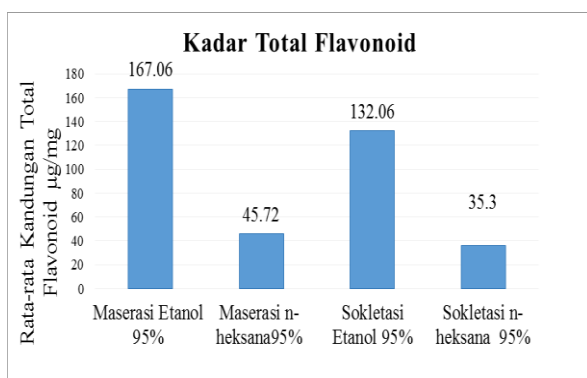
## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian didapatkan nilai ekstrak kental daun ramania yang didapat dari hasil ekstraksi maserasi dan sokletasi menggunakan pelarut etanol dan n-heksana dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak hasil maserasi dan sokletasi.

No	Metode Ekstraksi	Bobot Simplisi a (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Nilai Rendemen (%)
1.	Maserasi Etanol	100 g	4.41 g	4.41 %
2.	Sokletasi Etanol	100 g	9.98 g	9.98 %
3.	Maserasi n-heksana	100 g	1.37 g	1.37 %
4.	Sokletasi n-heksan	100 g	1.35 g	1.35 %

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh rata-rata kadar total flavonoid ekstrak daun ramania dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata kandungan total flavonoid pada ekstrak daun Ramania.

Berdasarkan Gambar 1 hasil yang didapat pada penentuan kadar total flavonoid dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis, terlihat perbedaan total flavonoid yang terkandung dalam daun ramania pada tiap kelompok. Total flavonoid tertinggi terdapat pada metode ekstrak maserasi dengan etanol 95% yang memiliki tingkat

kepolaran paling semipolar. Sebaliknya, total flavonoid paling rendah terdapat pada metode ekstrak maserasi dengan n-heksana 95% yang memiliki tingkat kepolaran paling rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemilihan metode dan pelarut untuk proses ekstraksi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut.<sup>18,19</sup>

Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat semipolar, yaitu senyawa yang dapat larut pada pelarut polar dan non-polar. Hanya dapat larut maksimal pada pelarut yang semipolar.<sup>20</sup> Rata-rata total flavonoid ekstrak etanol daun ramania dari tertinggi hingga terendah yaitu pada metode maserasi dengan pelarut etanol 95%, kelompok menggunakan metode sokletasi dengan pelarut etanol 95%, kelompok kontrol negatif menggunakan metode sokletasi dengan pelarut n-heksana 95% dan kelompok kontrol negatif menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana 95%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50 sampel. Data dikatakan terdistribusi normal jika nilai  $p > 0,05$ . Hasil uji normalitas pada tiap kelompok menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena nilai  $p > 0,05$ . Dapat disimpulkan data tersebut normal, sehingga uji parametrik *T-test* dapat digunakan.

Pada uji parametrik *T-test* metode ekstraksi maserasi dan sokletasi menggunakan pelarut etanol 95% didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna total flavonoid ekstrak daun ramania antar kelompok perlakuan perlakuan dengan nilai signifikannya kurang dari 0,05 dan dengan rata-rata perbedaan  $34,99 \pm 2,87 \mu\text{g}/\text{mg}$ . Pada uji parametrik *T-test* metode ekstraksi maserasi dan sokletasi menggunakan pelarut n-Heksana 95% didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna total flavonoid ekstrak daun ramania antar kelompok perlakuan dengan nilai signifikannya kurang dari 0,05 dan dengan rata-rata perbedaan  $10,42 \pm 0,901 \mu\text{g}/\text{mg}$ .

## PEMBAHASAN

Hasil Uji parametrik *T-test* pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna total flavonoid ekstrak daun ramania antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji *T-test* pada metode maserasi dan sokletasi menggunakan

pelarut etanol 95%, adanya perbedaan dikarenakan pengaruh metode ekstraksi yang dilakukan. Dilihat dari nilai kadar total flavonoid gambar 1 kadar total flavonoid metode maserasi lebih tinggi dibanding metode sokletasi menggunakan pelarut etanol. Hal ini dikarenakan perbedaan perlakuan pada proses ekstraksi.

Pada metode sokletasi tingginya suhu panas yang digunakan pada proses ekstraksi menyebabkan kerusakan senyawa dan tidak dapat menyari senyawa yang larut pada suhu kamar. Pada metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol pada temperatur ruang dan terlindungi dari cahaya. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam, karena selama perendaman terjadi peristiwa plasmolisis yang menyebabkan terjadi pemecahan dinding sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel. Senyawa yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan proses ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang diinginkan. Hal ini dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan dan mengeluarkan lebih banyak flavonoid.<sup>7,18,19</sup>

Berdasarkan uji *T-test* pada metode maserasi dan sokletasi menggunakan pelarut n-heksana 95%, adanya perbedaan jumlah total flavonoid pada kedua kelompok kontrol negatif kemungkinan dikarenakan adanya perbedaan perlakuan ekstraksi. Pada proses sokletasi kadar total flavonoid lebih rendah dari metode ekstraksi maserasi dikarenakan senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih. Pada proses maserasi beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil.<sup>21</sup> Dari segi zat aktifnya secara umum flavonoid merupakan termostabil. Terdapat pula macam flavonoid yang mempunyai sifat termolabil, sehingga penggunaan ekstraksi dengan metode maserasi ini untuk menanggulangi sifat flavonoid yang termolabil tersebut.<sup>22</sup>

Hasil rendemen ekstraksi maserasi dan sokletasi yang ditunjukkan pada Tabel 1 didapatkan nilai rendemen tertinggi pada kelompok ekstraksi sokletasi dengan pelarut etanol 95% daun ramania sebesar 9.98 % (9.98 gram rendemen). Sesuai dengan teori prinsip sokletasi (*principle Soxhletation*) yaitu penyaringan yang berulang-ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan

menghasilkan rendemen yang lebih besar jika dibandingkan dengan metode cara dingin. Hal ini disebabkan karena dengan adanya perlakuan panas yang dapat meningkatkan kemampuan pelarut untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut didalam kondisi suhu kamar, serta terjadinya penarikan senyawa yang lebih maksimal oleh pelarut yang selalu bersirkulasi dalam proses kontak dengan simplisia sehingga memberikan peningkatan rendemen.<sup>13</sup>

Walau metode sokletasi menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan maserasi, pada proses pemanasan yang dilakukan senyawa aktif yang tidak tahan panas akan mengalami kerusakan, sehingga pada saat dilakukan pemeriksaan kadar flavonoid total, senyawa aktif yang rusak tidak dapat terdeteksi menggunakan spektrofotometri UV-Vis.<sup>7,13</sup> Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang bermakna antara metode ekstraksi maserasi dengan sokletasi dan yang menghasilkan total flavonoid optimal terdapat pada ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% daun ramania dibandingkan dengan ekstraksi metode sokletasi menggunakan pelarut etanol 95%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Susilawati, Mohammad Khafid., Tiarisna HN, Narendra K W, Chusnul Chotimah. Potensi Kulit dan Biji Kelengkeng (*Euphoria longan*) sebagai Gel Topikal untuk Mempercepat Penyembuhan Luka pasca Ekstraksi Gigi. Jurnal BIMKGI. 2013; 1(2): 1-3
2. Rusnawati, Eka Oktavia., Cholil, Bayu Indra Sukmana. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya*) 100% Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi. 2014; 2(2): 162-166
3. Hemani. Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal Untuk Kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. 2011; 7(1): 20-29
4. Fitrya, Anwar L, Novitasari E. Isolasi senyawa fenolat dari fraksi etil asetat daun tumbuhan Ramania. Jurnal Penelitian Sains. 2010; 1(C): 10-14
5. Arwita, Desy. The Content Analysis Of Some Collections Secondary Metabolites Gandaria (*Bouea sp.*) Was Derived from Sumatera, Java, Ambon and Kalimantan. Skripsi. Medan. Unimed. 2013. Hal: 27-31
6. Landy A, Fatimawati, Gayatri C. Uji aktivitas kandungan fitokimia jus buah Ramania

- (*Bouea macrophylla* Griff). Jurnal Ilmiah Farmasi. 2013; 2(2): 1-8
7. Damar, Alpha Crystiananda., Max Revolva John Runtuwene, Defny Silvia. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Kayu Kapur (*Melanolepsis Multiglanduloso* Reinch f). Jurnal Ilmiah Farmasi. 2014; 3(4): 11-21
  8. Mohamad fajar daud, Esty R. Sadiyah, Endah Rismawati. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Berdaging Buah Putih. Prossiding Seminar Nasional dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan. Bandung. 2011; 2(1): 55-62
  9. Senja, Rima Yulia., Elisa Issusilaningtyas, Akhmad Kharis Nugroho and Erna Prawita Setyowati. The Comparison of Extraction Method and Solvent Variation on Yield and Antioxidant Activity of *Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *rubra* Extract. Traditional Medicine Journal. 2014; 19(1): 43-44
  10. Munawarah AS, Taufiqurrahman I, Dewi N. Uji Kadar Total Flavonoid dan Aktifitas antioksidan dari Ekstrak Etanol Tumbuhan *Ramania* (*Bauea macrophylla* Griffith). Karya Tulis Ilmiah. Banjarmasin. Universitas Lambung Mangkurat. 2015. Hal: 35-36
  11. Putri Dea Alvicha. Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivasi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. Skripsi. Bengkulu. FKIP Universitas Bengkulu. 2014. Hal: 1-2
  12. Istiqomah. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*piperis retrofracti fructus*). Skripsi. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah. 2013. Hal: 2-3
  13. Nur., Fadil Ahmand, Nory Pralisa Putri. Ekstraksi Tannin Dari Daun Tanaman Putri Malu (*mimosa pudica*). Prossiding SM tehnik kimia.yogyakarta. 2015. Hal: 1-5
  14. Hatam, Sri Febriani., Edi Suryanto, Jemmy Abidjulu. Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr). Jurnal Ilmiah Farmasi. 2013; 2(1): 8-10
  15. Anam, Chorirul., Tri WinarniAgustini, Romadhon. Pengaruh Pelarut Yang Berbeda Pada Ekstraksi *Spirulina platensis* Sebagai Serbuk Antioksi dan Dengan Metode Sokletasi. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 2014; 3(4): 106-112
  16. Rivai H, Febrikesari G, Fadhilah H. Pembuatan dan Karakterisasi Ekstrak Kering Herbal Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness). Jurnal Farmasi Higea. 2014; 6(1): 19
  17. Putra, A. Bawa., N. W. Bogoriani, N. P. Diantariani, dan Ni Luh Utari Sumadewi. Ekstraksi Zat Warna Alam Dari Bonggol Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Dengan Metode Maserasi, Refluks dan Sokletasi. Jurnal Kimia. 2014; 8(1): 113-119
  18. Tantrayana, dkk. Karakteristik Fisik Kimia Ekstrak Salak Gula Pasir. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2015; (3)4: 1608-1619
  19. Nurdiansyah, Abdi Redha. Efek Lama Maserasi Bubuk Kopra Terhadap Rendemen, Densitas, dan Bilangan Asam Biodiesel yang Dihasilkan dengan Metode Transesterifikasi In Situ. Jurnal Belian. 2011; 10(2): 218 – 224
  20. Ansari AA, Taufiqurrahman I, Dewi N. Uji Konsentrasi Pelarut Bertingkat pada Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Tumbuhan Binjai (*Mangifera Caesia*). Karya Tulis Ilmiah. Banjarmasin. Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat. 2015. Hal: 30,32
  21. Mukhriani. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. Jurnal Kesehatan. 2014; 7(2): 361-367
  22. Fibriani Bella, Yani Lukmayani, Leni Purwanti. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Kacang Hijau (*Vigna radiate* (L.) R. Wilezek). Prosiding Farmasi Unisba. Bandung. 2016; 2(1): 51-58