

## Penetapan Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut

*Determination of Yield and Chemical Compound of Papaya Leaves Extract (*Carica papaya* L.) Based on Differences in Solvents Concentration*

**Christina Elma Kurnia Handayani, Fara Azzahra\***

Program Diploma III Farmasi, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Corresponding author: Fara Azzahra; Email: faraazzahra@afi.ac.id

Submitted: 04-11-2022

Revised: 14-06-2024

Accepted: 14-06-2024

### ABSTRAK

Daun pepaya memiliki beberapa kandungan senyawa kimia antara lain alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, enzim papain, vitamin C dan E serta glikosida. Penarikan senyawa kimia dari daun pepaya dilakukan menggunakan pelarut etanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut terhadap rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun pepaya. Jenis penelitian ini yaitu eksperimental *posttest only design*. Maserasi daun pepaya dilakukan selama 3x24 jam, menggunakan pelarut etanol 70% dan 96%. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan cara dianginkan, hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian dilakukan perhitungan rendemen dan analisis menggunakan *Independent sample t-test* dan dilanjutkan dengan skrining fitokimia. Hasil dari skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya pada kedua konsentrasi pelarut mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan fenolik. Perbedaan hasil skrining terlihat pada etanol 96% tidak menunjukkan senyawa saponin dan steroid. Perolehan rendemen pada ekstrak etanol 70% sebesar  $9,63 \pm 0,42\%$ ; etanol 96% sebesar  $7,93 \pm 0,47\%$ . Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna yaitu nilai  $P (<0,05)$ . Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh dari perbedaan konsentrasi pelarut terhadap rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun pepaya.

**Kata kunci:** daun pepaya; kandungan kimia; konsentrasi pelarut; rendemen

### ABSTRACT

Papaya leaves contain several chemical compounds such as alkaloids, flavonoids, terpenoids, saponins, tannins, papain enzymes, vitamins C and E, and glycosides. The extraction of chemical compounds from papaya leaves was carried out by using ethanol as a solvent. This aim study to determine the effect of differences in solvent concentration on yield and chemical content of *Carica Papaya* leaves. This type of research is *posttest-only design* experiment. Papaya leaves maceration was carried out for three days, using 70% and 96% ethanol as solvent. The extract obtained was evaporated by aerating, until a thick extract was obtained. The thick extract was then calculated and analyzed using the *Independent Sample T-test* and continued with phytochemical screening. The results of phytochemical screening showed that papaya leaf extract at both solvent concentrations contained alkaloids, flavonoids, tannins and phenolics. The difference in screening results seen in 96% ethanol did not show saponins and steroid compounds. The yield of 70% ethanol extract was  $9.63 \pm 0.42\%$ ; 96% ethanol extract was  $7.93 \pm 0.47\%$ . The results of the analysis showed that there was a significant difference, namely the  $P$  value ( $<0.05$ ). The conclusion of this study shows that there is an effect of differences in solvent concentration on the yield and chemical content of papaya leaf extract.

**Keywords:** chemical content; papaya leaf; solvent concentration; yield

### PENDAHULUAN

Tanaman obat yang sering digunakan sebagai bahan obat tradisional salah satunya adalah tanaman pepaya (*Carica papaya* L). Bagian tanaman pepaya yang sering digunakan, yaitu bagian daun. Daun pepaya memiliki kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin dan tanin (A'yun dan Ainun, 2015). Kandungan senyawa flavonoid, saponin dan tanin mudah larut dalam pelarut yang relatif polar salah satunya etanol, untuk senyawa alkaloid

termasuk senyawa yang semi polar sehingga dapat larut dalam etanol dan eter, dan untuk senyawa terpenoid memiliki sifat nonpolar sehingga mudah larut dalam eter dan heksan (Hanani, 2017).

Pemilihan pelarut dilakukan berdasar prinsip *Like dissolve like* (Marliani *et al.*, 2018), dimana zat aktif akan tertarik dengan suatu pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang hampir sama dengan zat aktif. Etanol merupakan pelarut yang tidak mudah ditumbuhi mikroba, tidak toksik dibanding dengan pelarut organik lain, serta relatif murah (Widjaya, 2012). Penggunaan pelarut etanol biasa dilakukan variasi konsentrasi untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap perolehan senyawa kimia dan rendemen (Amaliyah *et al.*, 2020). Variasi konsentrasi pelarut etanol juga dapat berpengaruh terhadap kandungan kimia suatu ekstrak, karena etanol dengan konsentrasi tinggi memiliki tingkat kepolaran yang rendah (Noviyanti, 2016).

Pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol terhadap nilai rendemen ditunjukkan pada penelitian Irawan *et al.* (2020) dimana rendemen ekstrak daun pepaya dengan pelarut etanol 70% menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak daun pepaya dengan pelarut etanol 96%. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Irawan *et al.* (2019) dan Noviyanti (2016) dimana ekstrak daun patikan kebo dan ekstrak daun jambu Brazil Batu dengan etanol 70% menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak daun patikan kebo dengan etanol 96%.

Perbedaan konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap kandungan kimia suatu ekstrak. Penelitian Hanani (2017 dan Julianto (2019) menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder berupa tanin dan flavonoid. Penelitian Yenie *et al.* (2013) juga menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya dengan etanol 70% memiliki kandungan senyawa berupa saponin, hal tersebut berbanding dengan penelitian Supriyanta *et al.* (2020) dimana ekstrak daun pepaya dengan etanol 96% tidak memiliki kandungan senyawa saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut terhadap rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun pepaya.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental *posttest only design*.

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta pada bulan Desember 2021–Maret 2022.

### **Sampel**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu daun pepaya yang diperoleh dari Desa Daleman, Gilangharjo, Pandak, Bantul.

### **Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain blender, sendok stainless, neraca analitik, ayakan 50 mesh, corong kaca (pyrex), kertas saring, batang pengaduk, beaker glass (pyrex), gelas ukur (pyrex), tabung reaksi (pyrex), rak tabung, penjepit tabung reaksi, cawan porselin, dan pipet tetes.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian antara lain daun pepaya, etanol 70%, etanol 96%, pereaksi Wagner, Dragendorff dan Mayer, larutan HCl 2N pekat, serbuk Magnesium, (Lieberman Burchard), gelatin (teknis), FeCl<sub>3</sub> (pro analisa).

### **Teknik Pengumpulan Data**

#### **Determinasi Daun pepaya**

Determinasi daun pepaya dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran daun pepaya.

### **Pembuatan Serbuk Daun**

Daun pepaya yang digunakan sebanyak 5 kg. Daun pepaya dicuci bersih dan tiriskan, kemudian dilakukan perajangan untuk mempermudah pengeringan simplisia. Pengeringan daun dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu  $\pm 27^{\circ}\text{C}$  (Syafarina *et al.*, 2017) selama  $\pm 3-7$  hari (Julianto, 2019). Setelah diperoleh simplisia kering, lalu dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 50 mesh (Nababan, 2020) hingga diperoleh serbuk halus daun pepaya.

### **Ekstraksi Daun Pepaya**

Maserasi dilakukan dengan perbandingan (1:6) atau sebanyak 50 g serbuk daun pepaya dengan etanol 70% dan 96% sebanyak 300 ml. Maserasi dilakukan pada suhu ruang, selama 3x24 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memisahkan ekstrak dengan ampas (Shadana *et al.*, 2014). Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan cara kering angin sampai diperoleh ekstrak kental (Wardhani dan Supartono, 2015).

### **Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya**

#### **Alkaloid**

Pengujian dilakukan menggunakan 3 (tiga) jenis reagen, yaitu Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuk warna jingga pada reagen Dragendorff (Jati *et al.*, 2019), endapan putih pada reagen Mayer (Romelli *et al.*, 2020), dan endapan merah kecoklatan pada reagen Wagner (Mahatrinny *et al.*, 2014).

#### **Flavonoid**

Pengujian dilakukan menggunakan serbuk Magnesium dan larutan HCl. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah tua (A'yun dan Ainun, 2015).

#### **Terpenoid**

Pengujian dilakukan menggunakan reagen Lieberman Burchard. Hasil positif steroid ditandai dengan timbul warna biru kehijauan, dan positif triterpenoid ditandai dengan timbul warna ungu kemerahan (Jati *et al.*, 2019).

#### **Saponin**

Pengujian dilakukan dengan penambahan aquadest dan larutan HCl pada ekstrak serta dilakukan penggojokan. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil selama  $\pm 5$  menit (Jati *et al.*, 2019).

#### **Tanin**

Pengujian dilakukan menggunakan larutan gelatin 1% dan NaCl 10% (Malik *et al.*, 2014). Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih.

#### **Fenolik**

Pengujian dilakukan menggunakan larutan FeCl<sub>3</sub>. Hasil positif ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Yuliastuti *et al.*, 2019).

### **Perhitungan rendemen**

Perhitungan rendemen dilakukan dengan membagi berat ekstrak yang diperoleh dengan berat awal simplisia dikalikan 100% (Sani *et al.*, 2014).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penyiapan simplisia daun pepaya diawali dengan pengeringan daun menggunakan metode kering angin. Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang dapat mencegah kerusakan pada simplisia sehingga dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama (Handoyo dan Pranoto, 2020), selain itu pengeringan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas simplisia (Suhirman dan Sembiring, 2014). Proses pengeringan daun pepaya berlangsung selama 16 hari. daun pepaya yang sudah kering diserbuk menggunakan grinder, kemudian diayak

dengan ayakan 50 mesh. Pengayakan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan simplisia dengan ukuran halus yang seragam. Ukuran serbuk yang sama dapat mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang tersari dan jumlah rendemen dari hasil ekstraksi (Maulida dan Guntarti, 2015). Ukuran serbuk yang halus membuat luas permukaan yang kontak dengan pelarut juga lebih besar, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih efisien (Saranaung *et al.*, 2018). Serbuk daun pepaya selanjutnya digunakan untuk ekstraksi.

Ekstraksi serbuk daun pepaya dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol selama 3x24jam. Pemilihan metode maserasi dengan tujuan menghindari rusaknya senyawa aktif dalam ekstrak dari proses pemanasan (Irawan *et al.*, 2019). Senyawa yang bersifat tidak tahan pemanasan antara lain flavonoid, triterpenoid, dan saponin (Puspitasari, 2018). Hasil penelitian A'yun dan Ainun (2015) menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya mengandung senyawa flavonoid, triterpenoid, dan saponin, maka penggunaan metode maserasi dalam penelitian ini sudah sesuai dengan tujuan untuk menghindari kerusakan senyawa aktif tersebut. Penggunaan etanol sebagai pelarut karena dapat menyari senyawa aktif secara optimal karena memiliki sifat universal yang artinya dapat digunakan untuk menyari senyawa polar, semipolar dan non polar (Tiwari *et al.*, 2011). Setelah proses maserasi selesai selanjutnya dilakukan penguapan ekstrak dengan cara dianginkan. Proses penguapan ekstrak daun pepaya pada kedua konsentrasi pelarut membutuhkan waktu yang berbeda, pada etanol 70% berlangsung selama 15 hari, sedangkan pada etanol 96% berlangsung selama 9 hari. Proses penguapan dilakukan sampai diperoleh ekstrak kental. Hasil ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 70% terlihat ekstrak berwarna hijau kehitaman sedangkan pada konsentrasi 96% ekstrak berwarna hijau, kedua ekstrak memiliki bau khas daun pepaya. Setelah diperoleh ekstrak kental, kemudian dilakukan perhitungan rendemen ekstrak dan skrining fitokimia.

Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak (Irawan *et al.*, 2020). Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi pengujian alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, tanin (Malik *et al.*, 2014) dan polifenol (Marjoni, 2016). Hasil skrining fitokimia ekstrak daun pepaya konsentrasi 70% dan 96% dapat dilihat pada tabel I.

Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun pepaya pada konsentrasi 70% diperoleh senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, saponin, dan tanin, serta negatif triterpen, sedangkan pada konsentrasi 96% diperoleh senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, serta negatif terpenoid dan saponin. Hasil skrining fitokimia tersebut sesuai dengan penelitian Mahatrinny *et al.* (2014) bahwa ekstrak etanol daun pepaya dengan konsentrasi 96% positif mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin dan negatif senyawa triterpen, steroid, dan saponin. Penelitian Jati *et al.* (2019) bahwa pada ekstrak daun pepaya dengan pelarut etanol 70% positif mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin serta negatif senyawa triterpen.

Hasil rendemen ekstrak daun pepaya dengan etanol 70% pada ketiga replikasi masing-masing sebesar 9,20%; 9,64% dan 10,04%. Rendemen pada ekstrak etanol 96% masing-masing sebesar 8,46%; 7,80% dan 7,54%. Nilai rendemen ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel II.

Berdasarkan Tabel II, ekstrak daun pepaya dengan pelarut etanol 70% menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan pelarut etanol 96%, hal tersebut sesuai dengan penelitian Irawan *et al.* (2019) yang menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun patikan kebo dengan konsentrasi etanol 70% diperoleh hasil rendemen yang lebih besar dibandingkan ekstrak dengan konsentrasi etanol 96%. Penelitian Irawan *et al.* (2020) juga menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun ubi jalar ungu dengan konsentrasi etanol 96% menghasilkan rendemen yang lebih kecil dibandingkan ekstrak dengan konsentrasi etanol 70%. Penelitian yang dilakukan Noviyanti (2016) menyebutkan bahwa etanol dengan konsentrasi rendah memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi, artinya etanol 70% lebih polar dari etanol 96%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, etanol 70% memiliki kemampuan menyari ekstrak daun pepaya yang lebih efektif dibandingkan etanol 96% ditunjukkan dengan hasil rendemen yang diperoleh pada ekstrak etanol 70% lebih besar dibandingkan 96%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Irawan *et al.* (2020) bahwa senyawa aktif dalam daun pepaya relatif larut dengan pelarut polar.

**Tabel I. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya**

No.	Pengujian	Hasil	Konsentrasi Pelarut	
			Etanol 70%	Etanol 96%
1.	Fenolik (FeCl <sub>3</sub> ) Alkaloid	Terbentuk warna hijau kehitaman	+	+
2.	a. Mayer	Terbentuk endapan putih	+	+
	b. Wagner	Terbentuk endapan merah kecoklatan	+	+
	c. Dragendorf	Terbentuk endapan jingga	+	+
3.	Flavonoid Terpenoid	Terbentuk warna merah kecoklatan	+	+
4.	a. Triterpenoid	Tidak terbentuk warna ungu kemerahan atau violet	-	-
	b. Steroid	Terbentuk warna biru kehijauan	+	-
5.	Saponin	Terbentuk busa yang stabil	+	-
6.	Tanin	Terbentuk endapan putih	+	+

Keterangan: (+): hasil identifikasi mengandung zat aktif; (-): hasil identifikasi tidak mengandung zat aktif

**Tabel II. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Pepaya**

Pelarut	Rendemen (%)
	Mean ± SD
Etanol 70%	9,63 ± 0,42*
Etanol 96%	7,93 ± 0,47*

(\*) terdapat perbedaan bermakna (P value <0,05)

Hasil perolehan rendemen dalam penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang dipengaruhi oleh konsentrasi pelarut. Faktor lain yang mempengaruhi perolehan rendemen pada ekstrak daun pepaya dengan etanol 70% lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun pepaya dengan etanol 96% yaitu adanya senyawa metabolit primer yang dapat tersari oleh etanol 70%, seperti karbohidrat. Karbohidrat dapat larut dalam pelarut etanol sampai konsentrasi 80%. Selain itu, metabolit primer berupa asam amino dapat larut dalam pelarut air (Hanani, 2017), dimana dalam etanol konsentrasi 70% lebih banyak mengandung air dibandingkan etanol konsentrasi 96% (FI edisi VI). Analisis nilai rendemen ekstrak daun pepaya diperoleh data yang terdistribusi normal dan homogen, kemudian dilanjutkan dengan uji Independent Sample T-test menunjukkan adanya perbedaan bermakna (P<0,05) antar konsentrasi pelarut etanol. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa perbedaan konsentrasi etanol dapat mempengaruhi perolehan rendemen ekstrak daun pepaya.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi pelarut dapat mempengaruhi perolehan rendemen dan hasil skrining fitokimia dari ekstrak daun pepaya. Perbedaan hasil skrining ditunjukkan pada ekstrak daun pepaya dengan etanol 96% negatif steroid dan saponin. Perbedaan rendemen ditunjukkan pada ekstrak daun pepaya dengan etanol 70% diperoleh rendemen sebesar 9,63% dan pada etanol 96% diperoleh rendemen sebesar 7,93%.

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., dan Ainun, N. L., (2015). Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam (KPSDA)*, 1(1), 134-137.
- Amaliyah., Riwanti, P., Izazih, F., (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*, 2(2), 82-95.
- Hanani, E. (2017). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.

- Handoyo, D. L. Y., dan Pranoto, M. E., (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45-54.
- Irawan, H., Agustina, E. F., dan Tisnadaja, D., (2019). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Profil Kromatogram Dan Kandungan Senyawa Kimia Dalam Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, 40-45.
- Irawan, H., Sevty, S., Nurlaili, E., Djadjat, T., (2020). Pengaruh Proses Maserasi Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Lam). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 252-264.
- Jati, N. K., Prasetya, A.T., dan Mursiti, S., (2019). Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. *Jurnal MIPA*, 42(1), 1-6.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia, Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Mahatrinny, N. N., Payani, N. P. S., Oka, I. B. M., dan Astuti, K. W., (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) yang Diperoleh dari daerah Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali. *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 8-13.
- Malik, A., Edward, F., dan Waris, R., (2014). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1-5.
- Marjoni, M. R. (2016). *Dasar-dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media.
- Marliani, L., Roni, A., & Maesaroh, M. (2018). Aktivitas antibakteri biji, kulit dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 29-33.
- Maulida, R., dan Guntarti, A., (2015). Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Terhadap Rendemen Ekstrak Dan Kandungan Total Antosianin. *Pharmaciana*, 5(1), 9-16.
- Nababan, I. N. D. (2020). Pengaruh Metode, Jenis Pelarut, dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Pewarna Alami Dari Daun Suji (*Plomele angutifolia*). *Skripsi*. Sumatera: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Noviyanti. (2016). Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guineense* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmako Bahari*, 7(1), 29-35.
- Puspitasari, D., dan Desrita., (2018). Pengaruh Metode Perebusan Terhadap Uji Fitokimia Daun Mangrove (*Excoecaria agallocha*). *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 423-428.
- Romelli, H. Q. A., Darsono, F. L., dan Soegianto, L., (2020). Formulasi Sediaan Antijerawat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dalam Bentuk Gel. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, 7(1), 43-54.
- Sani, R. N., Fithri C. N., Ria, D. A., dan Jaya, M. M., (2014). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 121-126.
- Saranaung, A., Sangi, M. S., dan Katja, D. G., (2018). Pengaruh Ukuran Bahan terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt) dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 7(1), 39-43.
- Shadana, M., Lesmana, S. D., dan Hamidy, M. Y., (2014). Efek Larvasida Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau*, 1(2), 1-14.
- Suhrman, S., dan Sembiring, B. B., (2014). Pengaruh Cara Pengeringan dan Teknik Ekstraksi Terhadap Kualitas Simplisia dan Ekstrak Meniran. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 509-514.
- Supriyanta, J., Putri, R., dan Hardiansah, R., (2020). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Salep Anti Jerawat Ekstrak Etanol 96% Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmagazine*, 7(2), 20-29.

- Syafarina, M., Irham, T., dan Edyson., (2017). Perbedaan Total Flavonoid Antara Tahapan Pengeringan Alami dan Buatan pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*). *Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 84-88.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., dan Kaur, H., (2011). Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), 98-106.
- Wardhani, R. A. P., dan Supartono., (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Pada Bakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(1), 46-51.
- Widjaya, A. (2012). Uji Antifertilitas Ekstrak Etanol 70% Biji Delima (*Punica granatum* L) Pada Tikus Jantan Strain *Sprague-Dawley* Secara In Vivo. *Skripsi*. Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah.
- Yenie, E., Elystia, S., Calvin, A., dan Irfhan, M., (2013). Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 10(1), 46-59.
- Yuliasuti, D., Sari, W. Y., dan Islamiyati, D., (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Etanol 70% Daging Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Media Informatika*, 15(2), 110-114.