



**OPTIMASI KONDISI EKSTRAKSI DAN PENETAPAN KADAR  
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN BERENUK (*Crescentia cujete* L.)  
MENGUNAKAN *BOX BEHNKEN DESIGN***

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh :**

**MIFTAH WULANNURHALIZA**

**1804015018**


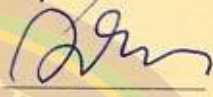
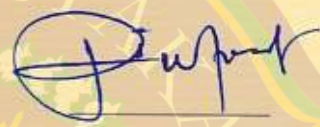

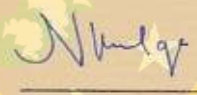
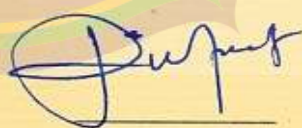


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2022**

Skripsi dengan Judul

**OPTIMASI KONDISI EKSTRAKSI DAN PENETAPAN KADAR  
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN BERENUK (*Crescentia cujete* L.)  
MENGUNAKAN *BOX BEHNKEN DESIGN***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Miftah Wulannurhaliza, NIM 1804015018**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si		<u>12/12/22</u>
<u>Penguji I</u> Dr. Adia Putra Wirman, M.Si		<u>16-11-2022</u>
<u>Penguji II</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si		<u>23-11-2022</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc		<u>1-12-2022</u>
<u>Pembimbing II</u> apt. Nurul Qurrota Ayun, M.Si		<u>28-11-2022</u>
Mengetahui,  Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si		<u>5-12-2022</u>

Dinyatakan Lulus Pada Tanggal : 28 Oktober 2022

**ABSTRAK**  
**OPTIMASI KONDISI EKSTRAKSI DAN PENETAPAN KADAR  
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN BERENUK (*Crescentia cujete* L.)  
MENGUNAKAN *BOX BEHNKEN DESIGN***

**Miftah Wulannurhaliza**

**1804015018**

Daun Berenuk (*Crescentia cujete*. L) memiliki senyawa metabolit sekunder yang beragam salah satunya adalah senyawa flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum senyawa flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak daun berenuk terhadap 3 faktor yaitu waktu ekstraksi (menit), konsentrasi pelarut (%), dan rasio sampel-pelarut (g/mL) menggunakan metode RSM (*Respon Surface Methodology*) dengan pendekatan BBD (*Box Behnken Design*). Metode ekstraksi yang digunakan yaitu ekstraksi modern dengan menggunakan gelombang ultrasonik (*Ultrasound Assisted Extraction*), pada penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode chang dengan penambahan Aluminium klorida ( $AlCl_3$ ) dan kalium asetat. Hasil terbaik yang diberikan oleh RSM (*Respon Surface Methodology*) adalah ekstrak etanol dengan konsentrasi 96%, waktu ekstraksi 15 menit, dan rasio perbandingan sampel-pelarut 35, 67 g/mL dilakukan secara triplo dengan menggunakan model yang cocok yaitu kuadratik lalu dilakukan uji konfirmasi data dengan hasil kadar flavonoid total 6, 98 %, 7, 03%, dan 7, 08% dengan rata-rata hasil 7, 03% hasil tersebut dapat diterima karna masih dalam rentang minimal dan maksimal dalam RSM (*Respon Surface Methodology*).

**Kata Kunci :** Daun Berenuk, Flavonoid, RSM (*Respon Surface Methodology*), BBD (*Box Behnken Design*)

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat jasmani dan rohani serta telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**OPTIMASI KONDISI EKSTRAKSI DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN BERENUK (*Crescentia cujete L.*) MENGGUNAKAN BOX BEHNKEN DESIGN**”.

Penulisan skripsi ini bertujuan memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana farmasi (S. Farm) di Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Dalam terselesaikannya penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
6. Ibu apt. Rini Prastiwi, M.Si, selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
7. Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc, selaku pembimbing I yang telah senantiasa memberikan arahan, bimbingan, dan nasihat sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Ibu apt. Nurul Qurrota Ayun, M.Si, selaku pembimbing II yang telah senantiasa memberikan arahan, bimbingan, dan nasihat sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Bapak Imam Hardiman, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan
10. Terimakasih kepada seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Farmasi dan Sains yang telah membantu
11. Teristimewa kepada kedua orang tua, yaitu ayahanda Muhammad Zahid dan ibu Tati Sumyati yang telah banyak memberikan dukungan semangat, nasihat dan kasih sayang.

12. Terimakasih kepada Tim Kelompok Penelitian (Vegga, Feby, Fediana) yang telah kompak dalam melakukan penelitian skripsi.
13. Serta terimakasih kepada seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan karna keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu diharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan sarannya. Penulis berharap naskah skripsi ini dapat digunakan bagi pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Agustus 2022



Penulis



## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PLAGIARISME</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Teori	<b>4</b>
1. Tanaman Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> L.)	4
2. Flavonoid	5
3. Ekstraksi	8
4. Respon Surface Methodology	9
B. Kerangka Berfikir	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Jadwal Penelitian	15
B. Pola Penelitian	15
C. Cara Penelitian	15
1. Alat dan Bahan Penelitian	15
2. Prosedur Penelitian	16
D. Uji Evaluasi Ekstrak	18
1. Uji Organoleptis	18
2. Penentuan Rendemen Estrak	18
E. Uji kualitatif flavonoid	18
1. Penapisan Fitokimia	18
2. Uji Flavonoid Menggunakan KLT	20
F. Penetapan Kadar flavonoid	20
G. Analisa Data	22
H. Konfirmasi Data Optimal	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>24</b>
A. Determinasi Tanaman	24
B. Hasil Ekstraksi Daun Berenuk	24
C. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Daun Berenuk	26

D. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Berenuk	27
E. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	29
F. Hasil Analisis Data Menggunakan Design Expert 13	32
G. Hasil Kadar Flavonoid Total Dengan Model Kuadratik	41
H. Konfirmasi Hasil Terbaik	42
<b>BAB V      SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>46</b>
A. Simpulan	46
B. Saran	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>51</b>



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Nilai minimal dan maksimal variabel	17
Tabel 2. Pengacakan parameter dengan BBD	18
Tabel 3. Hasil ekstraksi daun berenuk	25
Tabel 4. Karakteristik ekstrak etanol daun berenuk	26
Tabel 5. Hasil Penapisan fitokimia ekstrak daun berenuk	28
Tabel 6. Hasil Perhitungan Rf KLT Flavonoid	29
Tabel 7. Hasil absorbansi larutan standar kuersetin ( $\lambda$ 439 nm)	30
Tabel 8. Hasil penetapan kadar flavonoid total	31
Tabel 9. Model analisis <i>fit summary</i>	32
Tabel 10. Model analisis <i>summary statistics</i>	33
Tabel 11. Model analisis <i>Lack of fit test</i>	34
Tabel 12. Model analisis ANOVA	35
Tabel 13. Hasil <i>fit statistics</i>	35
Tabel 14. Persamaan Model Koefisien dalam Faktor Kode	36
Tabel 15. Data Terbaik Menurut RSM	43
Tabel 16. Hasil Uji Konfirmasi	43
Tabel 17. Koefisien uji konfirmasi	43
Tabel 18. Hasil Uji Konfirmasi Ekstrak	44
Tabel 19. Hasil KLT uji konfirmasi	45



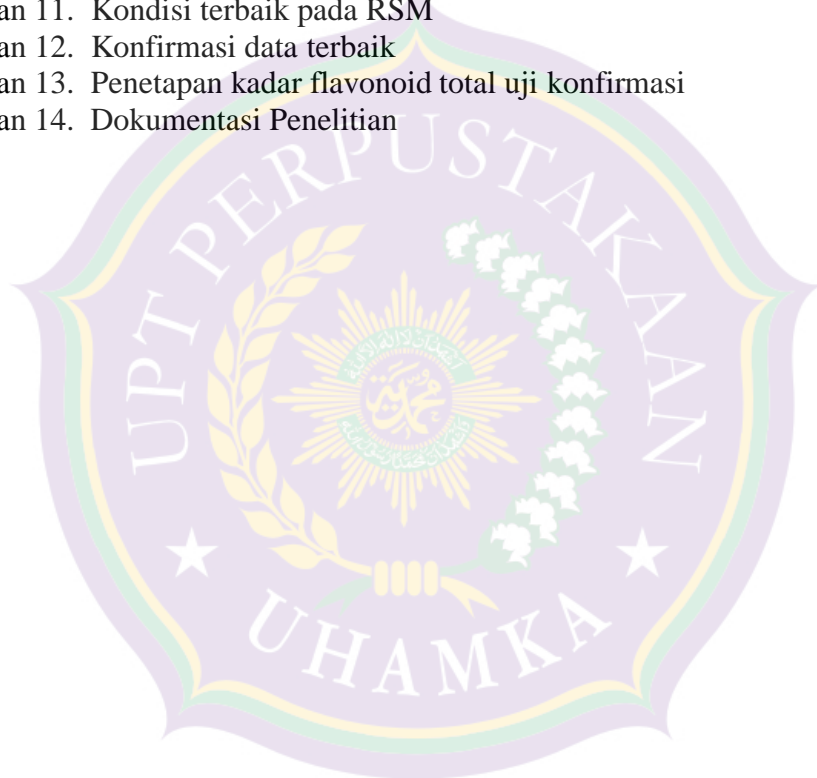
## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Berenuk	4
Gambar 2. Pembentukan senyawa kompleks alumunium klorida dengan kuersetin	7
Gambar 3. Kurva kalibrasi kuersetin	31
Gambar 4. Normal plot kadar flavonoid total	37
Gambar 5. Plot residual dan prediksi respon kadar flavonoid total	38
Gambar 6. Plot <i>Cook's Distance</i>	38
Gambar 7. Plot <i>Leverage Vs Run</i>	39
Gambar 8. Plot kontur hasil uji respon kadar flavonoid total	40
Gambar 9. Plot dimensi respon kadar flavonoid total	41



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm.</b>
Lampiran 1. Skema penelitian	51
Lampiran 2. Surat determinasi tumbuhan	52
Lampiran 3. Perhitungan rendemen ekstrak	53
Lampiran 4. Uji kualitatif dengan reaksi warna	57
Lampiran 5. Identifikasi senyawa flavonoid menggunakan KLT	88
Lampiran 6. Perhitungan pembuatan larutan penetapan kadar	93
Lampiran 7. Panjang gelombang maksimum kuersetin	94
Lampiran 8. Operating time kuersetin	95
Lampiran 9. Kurva kalibrasi standar kuersetin	96
Lampiran 10. Perhitungan kadar flavonoid total	97
Lampiran 11. Kondisi terbaik pada RSM	104
Lampiran 12. Konfirmasi data terbaik	105
Lampiran 13. Penetapan kadar flavonoid total uji konfirmasi	106
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	109



## PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : MIFTAH WULANNURHALIZA**

**NIM : 1804015018**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini **BEBAS** dari unsur **PLAGIARISME**, apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar maka dengan ini saya sebagai penulis naskah skripsi ini bersedia mendapatkan sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA.

Jakarta, 31 Oktober 2022

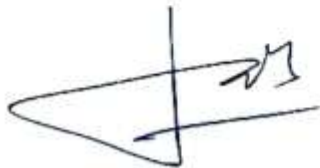
Penulis,



**Miftah Wulannurhaliza**

Mengetahui :

Pembimbing I



**apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc**

Pembimbing II



**apt. Nurul Qurrota Ayun, M.Si**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Berenuk (*Crescentia cujete* L.) adalah tumbuhan yang berasal dari negara amerika tengah, beberapa bagian di negara afrika, dan kamerun. Berenuk pada beberapa wilayah di Jawa Timur dan Jawa Tengah disebut “maja”. Di indonesia penggunaan daun berenuk sebagai obat tradisional untuk luka baru, dan menurunkan tekanan darah tinggi (Arel *et al.*, 2018). Daun berenuk (*Crescentia cujete* L.) yang masih muda ditumbuk dan dikompres untuk mengobati luka dan mengurangi gejala sakit kepala, sedangkan daging buahnya dapat digunakan untuk mengobati sakit perut, diare, batuk, pilek, asma dan bronkitis (Arel *et al.*, 2018).

Berenuk (*Crescentia cujete* L.) memiliki kandungan metabolit sekunder yang beragam seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tanin dan saponin (Ardianti & Kusnadi, 2014). Salah satu senyawa yang banyak terkandung dalam daun berenuk (*Crescentia cujete*. L) adalah flavonoid, flavonoid merupakan senyawa yang memiliki sifat antioksidan yaitu sebagai pereduksi dan menghambat reaksi oksidasi serta dapat melindungi kerusakan membran lipid (Hermawan *et al.*, 2016). Flavonoid memiliki sifat antioksidan dengan mekanisme mengkelat ion logam sehingga dapat menghasilkan radikal bebas. Selain memiliki sifat sebagai antioksidan, flavonoid dapat berperan sebagai antiinflamasi, antiplatelet, hepatoprotektif, dan dapat digunakan sebagai analgetik (Chopipah *et al.*, 2021).

Dalam melakukan penelitian, pemilihan metode ekstraksi sangatlah penting karna akan mempengaruhi ekstrak yang dihasilkan dan mencerminkan tingkat keberhasilan metode tersebut. Salah satu metode estraksi secara modern yaitu metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) adalah metode ekstraksi secara modern yang menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi dari 16-20 kHz. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2020) menyebutkan bahwa ekstraksi menggunakan ultrasonik dapat menghasilkan kandungan flavonoid serta aktivitas antioksidan yang tinggi.

Kelebihan UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) lainnya yaitu sedikit mengkonsumsi energi sehingga dapat menghasilkan ekstrak yang murni dengan rendemen yang tinggi, teknik ekstraksi yang cepat karna tidak membutuhkan waktu yang lama, dan tidak membutuhkan pelarut yang banyak. Diharapkan pada penggunaan ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik dapat menghasilkan rendemen dan kadar flavonoid yang tinggi (Ardianti & Kusnadi, 2014).

Untuk dapat menentukan kondisi optimum suatu senyawa maka salah satu metode optimasi yang dapat digunakan yaitu *Box Behnken Design* pada RSM (*Respon Surface Methodology*). *Box Behnken Design* adalah salah satu tahapan optimasi dari RSM yang memiliki kelebihan lebih efisien dibandingkan dengan CCD (*Central Composite Design*) dengan variabel yang sama tetapi dengan jumlah percobaan yang lebih sedikit sehingga dapat meringankan biaya penelitian (Hamni et al., 2017).

Penelitian Kunarto (2020) melaporkan bahwa penggunaan optimasi dengan menggunakan *Box Behnken Design* memberikan hasil yang optimal dari penggunaan CCD dengan menggunakan tiga variabel dalam ekstraksi menggunakan ultrasonik. Penelitian Permatasari (2021) melaporkan bahwa penggunaan CCD (*Central Composite Design*) pada RSM belum dapat digunakan untuk mengoptimalkan ekstrak daun berenuk dengan hasil kadar flavonoid total 1,13% dan hasil ekstrak konfirmasi 1,04%. Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui kondisi optimum dari ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete L.*) dengan menggunakan *Box Behnken Design*.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Bagaimanakah kondisi optimum senyawa flavonoid total dari ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete L.*) dengan menggunakan *Box Behnken Design*.

## **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui kondisi optimum senyawa flavonoid total dari ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete L.*) dengan menggunakan *Box Behnken Design*.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Penulis**

Peneliti dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang optimasi kadar flavonoid total ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete. L*) menggunakan *Box Behnken Design*.

### **2. Bagi Pembaca**

Diharapkan agar pembaca dapat mengetahui kadar optimasi flavonoid total ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete. L*) dan dapat memanfaatkannya untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan daun berenuk sebagai obat tradisional.





## DAFTAR PUSTAKA

- Admodjo, P. K. (2019). Keragaman dan Pemanfaatan Berenuk (*Crescentia cujete* L.) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Biota*, 4(3), 116–123.
- Agustina, S., Wiraningtyas, A., & Bima, K. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia*, 4(1), 71–76.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2016). Review Jurnal: Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16(3), 1–9.
- Ardianti, A., & Kusnadi, J. (2014). Ekstraksi Antibakteri Dari Daun Berenuk (*Crescentia cujete* Linn.) Menggunakan metode Ultrasonik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 28–35.
- Arel, A., Wardi, E. S., & Oktaviani, Y. (2018). Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia Cujete* L.) Dan Uji Sitotoksik Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Katalisator*, 3(2), 82–88.
- Asmorowati, H., & Lindawati, N. Y. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63.
- Azizah, N. D., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl<sub>3</sub> Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2014(2), 45–49.
- Barqi, S. W. (2015). Pengambilan Minyak Mikroalga *Chlorella sp.* dengan Metode *Microwave Assisted Extraction*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 34–41.
- Chang, C., Yang, M. hua, Wen, H., & Chern, J.-C. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food Drug Analysis*, 10(3), 178–182.
- Chopipah, S., Solihat, S. S., & Nuraeni, E. (2021). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Daun Benalu, Katuk, Johar, dan Kajajahi: Review. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 19–26.
- Doss, A., & Phil, M. (2009). Preliminary phytochemical screening of some Indian Medicinal Plants. *Ancient Science of Life*, 29(2), 12–16.
- Fajriaty, I., I H, H., Andres, & Setyaningrum, R. (2018). Skrining Fitokimia Lapis Titpis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. f.). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 7(1), 54–67.

- Fajrin, J., Pathurahman, P., & Pratama, L. G. (2016). Aplikasi Metode Analysis of Variance (Anova) Untuk Mengkaji Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 12(1), 11-30.
- Gapsari, F., & Sulistyorini, D. H. (2011). Optimasi Kualitas Hasil Pengelasan Gas Metal Arc Welding (GMAW) Baja ASTM 283 Grade A dengan RSM (*Respon Surface Methodology*). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 2(1), 17–22.
- Hamni, A., Sumardi, O., Akhyar Ibrahim, G., & Achmad Yahya, D. (2017). Aplikasi Box Behnken Design untuk Optimasi Parameter Proses Pemesinan Bubut Magnesium AZ31. *Prosiding SNTTM XVI*, 1(1), 1–5.
- Handayani, H., Sriherfyna, H., & Feronika. (2016). Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 262–272.
- Hermawan, D. S., Lukmayani, Y., & Dasuki, U. A. (2016). Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak dan Fraksi yang Berasal dari Buah Berenuk (*Crescentia cujete L.*). *Prosiding Farmasi*, 2(2), 253–259.
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. (2020). Design-Expert Software sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120.
- Honculada, M. O., & Mabasa, M. T. (2016). Antimicrobial Activity of *Crescentia cujete*. *Asian Journal of Health*, 6, 80–86.
- kalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Kunarto, B., & Elly, Y. S. (2020). Ekstraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa blume*) Berbantu Ultrasonik Pada Berbagai Suhu, Waktu dan Konsentrasi Pelarut Etanol. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(1), 29–38.
- Kusuma, A. M., Sulistyoyo, A. N., Susanti, & Sabikis. (2014). Aktivitas Penghentian Pendarahan Luar Ekstrak Etanol Daun Berenuk (*Crescentia cujete L*) Secara In- Vivo. *Pharm Sci Res*, 1(2), 134–140.
- Lestari, N. M. M., Yusa, N. M., & Nocianitri, K. A. (2020). Pengaruh Lama Waktu Ekstraksi Menggunakan Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis L.*). *Jurnal Itepa*, 9(3), Hlm:322-333.
- Mukhriani, Sugiarna, R., Farhan, N., Rusdi, M., & Arsul, M. I. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera L.*). *J.Pharm.Sci*, 2(2), 95–101.

- Muthoharoh, H., & Nikmah, K. (2019). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Umbi Rumpun Teki (*Cyperus Rotundus L.*). *Jurnal Ilmiah: J-HESTECH*, 2(2), 127–132.
- Permatasari, N. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Daun Berenuk (*Crescentia cujete L*) Dengan Optimasi Konsentrasi Pelarut dan Lama Ekstraksi Menggunakan Respon Surface Methodology. *Skripsi*, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta, 38.
- Previanda, A., Indriyanti, D. R., Widiyaningrum, P., & Subekti, N. (2021). Uji Keefektifan Sediaan Salep Ekstrak Daun *Crescentia cujete* Terhadap Luka Sayat Tikus (*Rattus norvegicus*). *Prosiding Semnas Biologi Ke-9 Tahun 2021*, 1(1), 230–236.
- Putranto, A. W., Dewi, S. R., Izza, N., Yuneri, R. D., Dachi, M. Y. S., & Sumarlan, S.H. (2018). Ekstraksi Senyawa Fenolik Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) Menggunakan *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 59–69.
- Rusmayadi, G., & Salawati, U. (2009). Penggunaan Regresi Kuadrat Terkecil Parsial (PLS) Untuk Mengatasi Kolinearitas dan Pemanfaatannya Untuk Prediksi Curah Hujan Tipe Monson Berdasarkan Data GCM (Global Circulation Model). *Agroscinetiae*, 16(3), 161–204.
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., & Maligan, J. M. (2014). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut (*Tetraselmis chuii*). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.
- Senet, M. R. M., Raharja, I. G. M. A. P., Darma, I. K. T., Prastakarini, K. T., Dewi, N. M. A., & Parwata, I. M. O. A. (2018). Penentuan Kandungan Total Flavonoid dan Total Fenol dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*, 12(1), 13–18.
- Suharyanto, S., & Hayati, T. N. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (*Luffa acutangula(L.) Roxb.*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 82–88.
- Sulistiyawati, D., Wiryosoendjojo, K., & Puspawati, N. (2019). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun dan Daging Buah Berenuk (*Crescentia cujete, Linn.*) terhadap *Candida albicans* ATCC 1023. *Biomedika*, 12(2), 217–227.
- Toledo, M. (2011). Operating Instructions Moisture Analyzer HB43-S. In *Laboratory and Weighing Technologies* 25(3), 21-30.
- Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–229.

Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa B.*). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1(1), 8–14.

