

# **LAPORAN PENELITIAN**

## **Identifikasi Bio-Aktif Ramuan Katu-Ragi Sebagai Inovasi Produk Ramuan Katu-Ragi Untuk Mengatasi Bendungan ASI**



**OLEH:**

**Susilawati, SST,M.Kes**

**Sugijati, SST,M.Kes**

**Tanto Haryanto, S.Kep.Ns. M.Biomed**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG**

**PROGRAM STUDI KEBIDANAN JEMBER**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Identifikasi Bio-Aktif Ramuan Katu-Ragi Sebagai Inovasi Produk Ramuan Katu-Ragi Untuk Mengatasi Bendungan ASI

Peneliti  
Nama : Susilawati, SST, M.Kes  
NIDN : 4003127401  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Kebidanan Jember  
Nomor HP : 085234455969  
E-mail : [susi7415@yahoo.com](mailto:susi7415@yahoo.com)

Anggota Peneliti (1)  
Nama : Sugijati, SST., M.Kes  
NIDN : 4023066301  
Program Studi : Kebidanan Jember  
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Malang

Anggota Peneliti (2)  
Nama : Tanto Hariyanto, S.Kep. Ns., M.Biomed  
NIDN : 4007077201  
Program Studi : Kebidanan Jember  
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Malang  
Istitusi/ Industri Mitra (jika ada) : -  
Alamat : Jl. Srikoyo No. 106 Jember  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke- 2 dari rencana 2 tahun  
Biaya Penelitian : Rp. 40.000.000,-

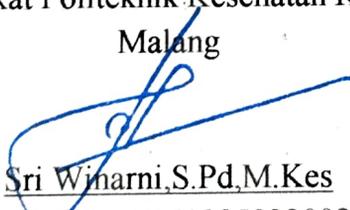
Mengetahui,

Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian  
Masyarakat Politeknik Kesehatan Kemenkes  
Malang

Jember,

2023

Peneliti

  
Sri Winarni, S.Pd, M.Kes  
NIP 196410161985032002

  
Susilawati, SST, M.Kes  
NIP 19741203 200212 2 002

Mengesahkan,  
Direktur

  
Dr. Moh Wildan A.Per.Pen.M.Pd  
NIP 19680421 198803 1 001

## ABSTRAK

Daun katuk (*Sauropus androgynous (L.) Merr.*) memiliki sejuta manfaat untuk kesehatan, salah satunya untuk mengatasi bendungan ASI. Susilawati (2021) meneliti kandungan bioaktif dalam ramuan katuk-ragi untuk mengatasi bendungan ASI. Berdasarkan hasil penelitian pada ekstrak ramuan katuk-ragi ditemukan senyawa flavonoid dan steroid yang diketahui memiliki aktifitas anti kanker. Selain itu ditemukan juga senyawa taxuspine C, trigonosin B, dan senyawa coclaurine.

Berdasarkan hasil uji LCMS ekstrak ramuan katuk-ragi ditemukan senyawa Kaempferol-3-O- rutinoside. Agen anti-inflamasi memiliki khasiat antipiretik (meredakan rasa nyeri) dan analgetik (penurun panas). Berdasarkan penelitian (Lee, 1996) kandungan antipiretik serta analgetik dalam daun katuk dapat mengurangi rasa nyeri dan panas sebagai dampak bendungan ASI.

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan metode *Isolation* dan *Purification* dan kandungan senyawa yang paling berpengaruh dalam ramuan katuk-ragi terhadap bendungan ASI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya sehingga laporan akhir penelitian berjudul “Identifikasi Bio-Aktif Ramuan Katu-Ragi Sebagai Inovasi Produk Ramuan Katu-Ragi Untuk Mengatasi Bendungan ASI” ini dapat terselesaikan. Laporan ini dapat terselesaikan dengan baik karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Poltekkes Kemenkes Malang yang telah mendukung terselenggaranya penelitian kami sehingga penyusunan laporan ini dapat terselesaikan.
- 2) Tim LPPT UGM yang telah memfasilitasi kegiatan pengujian sampel daun katuk.
- 3) Tim penyusunan laporan dan seluruh keluarga terutama suami, anak-anak, dan kedua orang tua kami.
- 4) Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung terselesaikannya penulisan laporan ini.

Penulis menyadari, laporan ini masih banyak kekurangan, karena itu penulis mohon kritik dan masukan yang membangun. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, 4 Desember 2023

**Peneliti**

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kandungan Gizi pada ASI.....	4
2.2 Konsep Bendungan ASI.....	5
2.3 Ramuan Katuk Ragi.....	6
2.4 Kandungan Bioaktif pada Ramuan Katuk Ragi.....	7
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain dan metode penelitian.....	8
3.2 Kerangka operasional.....	10
3.3 Lokasi penelitian.....	10
3.4 Prosedur penelitian .....	11
3.5 Teknik pengumpulan data.....	12
3.6 Pengolahan data.....	12
3.7 Analisis data.....	12
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian</b>	
4.1.1 Data umum.....	13
4.1.2 Data khusus.....	13
a. Hasil pengujian aktivitas anti oksidan pada ekstrak katuk-ragi.....	13
b. Hasil pemeriksaan GCMS.....	15
<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b>	
5.1 Anti Oksidan pada Ramuan Ekstrak Katu-Ragi .....	28
5.2 Senyawa Ekstrak Katuk-Ragi dengan GCMS.....	28
5.3 Senyawa Ekstrak Katuk-Ragi dengan dengan Molekular Docking.....	30

5.4 Evaluasi Mutu Fisik Gel Ekstrak Formula Ramuan Katuk.....	30
<b>BAB 6 KESIMPULAN.....</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ekstrak Katuk-Ragi (Sumber: Koleksi Pribadi).....	6
Gambar 2. Kerangka operasional.....	10
Gambar 3. Kurva absorbansi DPPH.....	13
Gambar 4. Inhibisi pada Ramuan katuk-Ragi.....	14
Gambar 5. Hasil kromatogram <i>GC-MS</i> dari ekstrak Etanol Katuk-Ragi.....	15
Gambar 6. Hasil kromatogram Ekstrak Etyl Acetat Katuk-Ragi.....	17
Gambar 7. Hasil kromatogram <i>GC-MS</i> dari ekstrak N-Heksan Katuk-Ragi.....	18
Gambar 8. Warna sediaan formula gel F1, F2 dan F3.....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan zat gizi pada ASI.....	4
Tabel 2. Formula gel bendungan ASI.....	8
Tabel 3. Nilai Absorbansi.....	14
Tabel 4. Rumus menghitung IC <sub>50</sub> .....	14
Tabel 5. Identifikasi Senyawa GC-MS Etanol Katuk-Ragi.....	16
Tabel 6. Senyawa GC-MS Ektrak Etyl Acetat Katuk-Ragi.....	17
Tabel 7. Hasil kromatogram GCMS dari ekstrak N Heksa katuk ragi.....	19
Tabel 8. Analisis senyawa berdasarkan persen retention area >10%.....	19
Tabel 9. Formulasi sediaan gel ekstrak ramuan katuk.....	22

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air susu ibu (ASI) merupakan salah satu komponen penting bagi anak pada masa-masa awal perkembangannya. Dikutip dari website resmi Kemenkes (11/11/2022), ASI mengandung nutrisi terlengkap dari semua cairan sejenis. Beberapa manfaat ASI bagi kesehatan bayi antara lain: mengandung zat gizi yang sesuai dengan kebutuhan bayi, melindungi bayi dari alergi sehingga bayi tidak sering sakit, membantu memperbaiki refleks menghisap, menelan dan pernapasan bagi bayi. Berbagai manfaat yang terkandung dalam ASI mampu menunjang perkembangan dan pertumbuhan fisik, serta kecerdasan bayi.

Manfaat pemberian ASI pada bayi juga dirasakan oleh ibu. UNICEF memberikan informasi tentang pemberian ASI Eksklusif akan memudahkan terjalinnya ikatan kasih sayang yang mesra antara ibu dan bayi. Berdasarkan informasi sebelumnya, ASI merupakan salah satu metode paling mudah saat merawat bayi. ASI sangat aman dan terjamin kebersihannya, karena langsung diberikan kepada bayi dalam kondisi segar.

Hingga kini masih ditemukan berbagai kendala dalam pemberian ASI eksklusif, salah satunya karena adanya bendungan ASI. Data dari Kemenkes RI (2016) bahwa di Indonesia ibu yang mengalami bendungan ASI sebanyak 76.543 atau sekitar (71,10%) dengan angka tertinggi terjadi di Indonesia (37,12%).

Dampak yang akan ditimbulkan jika bendungan ASI tidak segera diatasi adalah akan terjadi mastitis dan abses payudara. Selain berdampak pada ibu, bendungan ASI juga akan berdampak pada bayi. Hal tersebut akan menghambat pemenuhan kebutuhan nutrisi bayi karena kurangnya asupan yang didapatkannya (Walyani, 2015).

Bendungan ASI dapat menimbulkan rasa nyeri pada payudara serta pada saat menyusui dan dapat meningkatkan suhu badan. Penanganan pada bendungan ASI dilakukan dengan cara perawatan konvensional yaitu melalui pemijatan payudara untuk menghilangkan bendungan, akan tetapi pemijatan jarang sekali dilaksanakan karena menimbulkan rasa sakit.

Salah satu alternatif yang bisa dilakukan sebagai upaya penanganan bendungan ASI adalah memberikan ramuan tradisional yaitu ramuan katuk ragi. Berdasarkan studi pendahuluan di Kecamatan Pujer Kabupaten Bondowoso pada bulan September 2011 pada 5 ibu menyusui yang mengalami bendungan ASI seluruhnya mengatakan merasa nyaman dengan pemberian

ramuan daun katuk dan ragi, serta 3 ibu mengatakan bendungan ASInya hilang dan 2 ibu mengatakan masih ada tetapi tidak sakit.

Katuk (*Sauropus Androgynus*) diketahui dapat meningkatkan produksi ASI (Hayati dkk, 2016). Telah dilakukan beberapa penelitian yang membuktikan bahwa ekstrak daun katuk dapat meningkatkan produksi ASI, salah satunya penelitian Soka, dkk (2010) ekstrak daun katuk dapat meningkatkan kadar prolaktin yang memicu produksi air susu. Papaverin memiliki efek sebagai antagonis reseptor dopamin 2 sehingga dapat meningkatkan kadar prolaktin.

Susilawati (2021) meneliti kandungan bahan aktif pada daun katuk. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 12 sampel ekstrak daun katuk. Daun katuk memiliki berbagai efek farmakologi di antaranya mengandung antioksidan, anti-inflamasi, antimikroba, antidiabetik, dan antikanker. Selain itu, daun katuk juga mengandung senyawa taxuspine C yang memiliki khasiat anti kanker payudara, ovarium, paru-paru dan sarkoma kaposi dan coclaurine yang dapat mengatasi gangguan menstruasi pada wanita. Kandungan senyawa penting lain yang terdapat dalam daun katuk adalah Trigonosin B.

Berdasarkan paparan mengenai berbagai kandungan dalam ekstrak katuk-ragi yang telah dilakukan pada sebelumnya, pada penelitian ini akan diidentifikasi berbagai kandungan anti oksidan pada ramuan ekstrak katuk-ragi dan kandungan senyawa ekstrak katuk-ragi dengan uji *Gas Chromatography and Mass Spectroscopy* (GCMS).

## 1.2 Rumusan Masalah

Apa saja kandungan aktif bahan lokal (ramuan katuk) dalam mengatasi bendungan ASI?

- a) Bagaimana kandungan anti oksidan pada ramuan ekstrak katuk-ragi?
- b) Bagaimana kandungan senyawa ekstrak katuk-ragi dengan uji GCMS?
- c) Apakah kandungan senyawa ramuan katuk memiliki efek terhadap bendungan asi dengan menggunakan uji in silico?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui **Analisis Kandungan Anti Oksidan, In Silico Pada Ramuan Katuk Untuk Bendungan ASI**

### Tujuan Khusus

1. Untuk mengidentifikasi kandungan senyawa anti oksidan ekstrak ramuan katuk
2. Untuk menentukan optimasi dan validasi metode analisis flavonoid dari ekstrak ekstrak ramuan katuk yang menggunakan pembanding kuersetin secara spektrofotometri UV-Vis.

3. Untuk menentukan kadar senyawa flavonoid dari dari ekstrak ekstrak ramuan katuk yang menggunakan pembanding kuersetin secara spektrofotometri UV-Vis.
4. Kandungan senyawa ramuan katuk memiliki efek terhadap bendungan asi dengan menggunakan uji in silico

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kandungan Gizi Air Susu Ibu (ASI)

Erick (2018) menyebutkan “*breast milk is the perfect food*”. Dalam ASI terkandung ribuan manfaat untuk bayi pada masa perkembangannya. Banyak penelitian yang memfokuskan pembahasan mengenai berbagai kandungan pada ASI, mulai dari kandungan gizi, senyawa, dan berbagai manfaat lainnya. Keuntungan yang didapatkan dengan memberikan ASI pada bayi bukan hanya keuntungan pada bidang kesehatan saja, lebih jauh Erick (2018) menyatakan “*The benefits of breast milk are numerous and include psychological, economical, convenience, ecological, and nutritionally superior*”.

Ballard (2013) meneliti mengenai kandungan nutrisi pada ASI dan menyimpulkan bahwa ASI mengandung *macronutrients* dengan kandungan protein sebesar 0,9 hingga 1,2 g/dL, kandungan lemak 3,2 hingga 3,6 g/dL, dan laktosa sebesar 6,7 hingga 7,8 g/dL, serta energi sebesar 65 hingga 70 kkal/dL. Selanjutnya dalam ASI ada *micronutrients* yang mengandung vitamin A, B1, B2, B6, B12, D, dan yodium.

Berikut ini tabel yang memuat kandungan zat gizi pada ASI.

Tabel 1. Kandungan zat gizi pada ASI

Zat gizi	Jumlah
Energi (Kalori)	65
Protein (g)	1,1
Lemak (g)	3,5
Karbohidrat (g)	7,7
Kalsium (mg)	35,3
Phosfor (mg)	12,3
Zat Besi (mg)	0
Vitamin A (RE)	70
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0,2
Vitamin C (mg)	2,7

Sumber: Hardinsyah & Briawan (1994)

Pemberian ASI pada bayi berkaitan erat dengan produksi hormon prolaktin dan oksitosin. Roesli, dkk (2013) berpendapat jika ujung saraf disekitar payudara dirangsang oleh isapan, maka akan menghasilkan hormon oksitosin. Oksitosin akan dialirkan melalui darah menuju ke payudara, selanjutnya akan merangsang kontraksi otot di sekeliling alveoli dan ASI akan keluar dari pabrik ke gudang ASI.

Fatiha (2020) meneliti hubungan antara pemberian ASI eksklusif dengan status gizi anak usia lebih 6 bulan. Dari 36 orang ibu (56,3%) yang tidak memberikan ASI eksklusif dan 35 orang anak (54,7%) memiliki perkembangan anak normal. Hasilnya dapat disimpulkan bahwa anak yang mendapatkan ASI eksklusif berpeluang memiliki perkembangan yang sesuai

umur normal 7x lebih besar jika dibandingkan dengan anak yang tidak mendapatkan ASI eksklusif.

Penelitian lain berkaitan dengan pengaruh pemberian ASI eksklusif pada perkembangan anak juga dilakukan oleh Ardyan (2017) yang meneliti dari 33 anak yang mendapatkan ASI eksklusif di posyandu Puskesmas Wirobrajan, Yogyakarta, terdapat 31 anak yang mempunyai status gizi baik dan 2 anak yang mempunyai status gizi lebih. Sementara itu, dari 11 anak yang tidak mendapatkan ASI eksklusif, 1 anak mempunyai status gizi kurang, 8 anak mempunyai status gizi baik, dan 2 anak mempunyai status gizi lebih.

## **2.2 Konsep Bendungan ASI**

Manuaba (2008) berpendapat bahwa bendungan ASI adalah keadaan terbendungnya ASI pada payudara yang diakibatkan tidak dikeluarkannya ASI secara maksimal atau karena adanya sumbatan sehingga ASI tertampung pada payudara.

Bendungan ASI terjadi jika aliran vena dan limfatik tersumbat yang menyebabkan aliran susu menjadi terhambat dan tekanan pada saluran ASI dan alveoli meningkat. Kejadian ini biasanya disebabkan karena ASI yang terkumpul tidak dikeluarkan sehingga menjadi sumbatan. Gejala yang sering muncul pada saat terjadi bendungan ASI antara lain payudara bengkak, payudara terasa panas dan keras, serta suhu tubuh ibu mencapai 38° C (Wulandari, 2011).

Prihartini (2021) meneliti bendungan ASI pada ibu postpartum di puskesmas Sei Baman, Kabupaten Langkat. Nyeri yang terjadi pada responden penelitian merupakan salah satu hal yang fisiologis pada ibu *post partum*. Hal tersebut terjadi karena berkumpulnya ASI pada sistem duktus mengakibatkan terjadinya pembengkakan. Pada awal masa *post partum*, jika bayi tidak menyusu dengan baik atau kelenjar-kelenjar tidak dikosongkan dengan sempurna akan terjadi pembendungan ASI sehingga terjadi pembengkakan payudara (*engorgement*), payudara panas serta keras pada perabaan dan nyeri (Prawirohardjo, 2005).

Pada periode awal *post partum*, payudara yang membesar tidak hanya penuh oleh air susu, tetapi juga terdiri dari darah ekstra dan limfe yang tertarik ke payudara karena perubahan hormon yang mempresipitasi produksi ASI (Varney et al, 2008). Pemberian kompres panas menimbulkan efek hangat dan efek stimulasi kutaneus berupa sentuhan. Efek tersebut dapat menyebabkan terlepasnya endorfin, sehingga memblok transmisi stimulus nyeri.

Rangsangan panas pada daerah lokal merangsang reseptor bawah kulit, kemudian mengaktifkan transmisi serabut sensori A beta yang lebih besar dan cepat. Proses ini juga

menurunkan transmisi nyeri melalui serabut C dan delta A berdiameter kecil. Keadaan tersebut dapat menimbulkan gerbang sinap menutup transmisi impuls nyeri (Potter & Perry, 2006).

Kompres panas juga dapat menghasilkan efek vasodilatasi pada tubuh, peningkatan metabolisme sel, serta merelaksasikan otot sehingga rasa nyeri berkurang (Potter & Perry, 2006). Saat panas diterima reseptor, impuls akan diteruskan menuju hipotalamus posterior dan terjadi reaksi reflek penghambatan simpatis yang akan membuat pembuluh darah berdilatasi (Guyton & Hall, 2007).

### 2.3 Ramuan Katuk Ragi

Katuk memiliki beberapa kandungan senyawa seperti tanin, saponin, flavonoid, alkaloid, protein, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C sehingga berpotensi sebagai pengobatan alternatif (Mustarichie et al., 2019) termasuk untuk mengatasi bendungan asi. Kandungan papaverin dalam daun katuk tua (Soka, 2003) dan kandungan antipiretik serta analgetik (Lee, 1996) dalam daun katuk mengurangi rasa nyeri dan panas sebagai dampak bendungan ASI. Sedangkan ragi dengan proses fermentasinya menimbulkan efek panas. Efek panas ragi merangsang vasodilatasi pembuluh darah dan ductus sehingga memperlancar bendungan ASI.

Agen anti-inflamasi yang terkandung dalam memiliki khasiat antipiretik (meredakan rasa nyeri) dan analgetik (penurun panas) sebagai dampak bendungan ASI. Berbagai kandungan senyawa bio-aktif dalam daun katuk bermanfaat bagi ibu menyusui. Daun katuk mengandung senyawa andenosin, uridin, 5'-deoksi-5'-metilsulfinil-adenosin, kaemferol, dan papaverine (Wang dan Lee, 1997; Soka, dkk., 2010).



Gambar 1. Ekstrak Katuk-Ragi (Sumber: Koleksi Pribadi)

## 2.4 Kandungan Bioaktif pada Ramuan Katuk-Ragi

Berdasarkan hasil uji LCMS ekstrak daun katuk-ragi ditemukan senyawa yang mirip dengan Kaempferol-3-O-rutinoside pada semua sampel. Kaempferol-3-O-rutinoside (KOR) adalah flavonol alami yang merupakan turunan dari golongan flavonoid dan umumnya ditemukan dalam buah-buahan, sayuran, dan rempah-rempah lainnya. Selain itu, Senyawa KOR memiliki kandungan biologis yang tinggi yaitu aktivitas antioksidan, anti-inflamasi, antimikroba, antidiabetik, dan antikanker (Liana et al., 2019).

Penelitian mengenai kandungan bioaktif pada ramuan katuk-ragi yang dilakukan Susilawati (2021) didapatkan hasil bahwa ramuan katuk-ragi mengandung senyawa flavonoid yaitu Kaempferol-3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside.

Berdasarkan penelitian sebelumnya senyawa ini diketahui sebagai senyawa kunci fenolat dengan aktivitas antioksidan kuat pada daun *Smilax glycyphylla* (Huang et al., 2013). Senyawa dari golongan steroid ditemukan dalam semua jenis formulasi pada sampel katuk-ragi, senyawa tersebut adalah Stigmastan-3,6-dione yang diketahui memiliki aktifitas anti kanker pada beberapa jenis tumbuhan seperti *Cassytha filiformis* dan jerami gandum *Triticum aestivum* (Gaspasr et al., 1993).

Ekstrak katuk-ragi juga mengandung senyawa Taxuspine C (C<sub>34</sub>H<sub>40</sub>O<sub>9</sub>) yang merupakan senyawa taxoid yang diisolasi dari *Taxus cuspidata* yew Jepang tipe nontaxol yang tidak memiliki cincin oxetane di C-4 dan C-5 atau kelompok N-acylphenylisoserine di C-13. Senyawa ini merupakan diterpenoide paclitaxel dan secara klinis menjadi agen antikanker terbaik saat ini, dapat digunakan untuk pengobatan kanker payudara, ovarium, paru-paru dan sarkoma kaposi (Castagnolo et al., 2010).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain dan Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian Eksperimen Laboratorium yaitu dengan melakukan fraksinasi dan uji kandungan antioksidan pada ekstrak Ramuan Katu-Ragi dengan beberapa metode yang dimungkinkan sesuai, dari hasil uji Ekstrak selanjutnya di lakukan uji Molekular Docking dan Dinamic Molekular. Untuk melihat apakah memiliki aktifitas Anti Inflamasi selanjutnya dilakukan pembuatan desain formula untuk produk Gel Bendungan ASI dengan beberapa formula:

Tabel 2 Formula Gel Bendungan ASI

<b>Bahan</b>	<b>Kegunaan</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
Ekstrak	bahan aktif	200 mg	300 mg	400 mg
Carbopol	gelling agent	2%	2%	2%
Tea	Stabilizer	0.50%	0.50%	0.50%
Gliserin	Humektan	10%	10%	10%
Metil paraben	Pengawet	0.20%	0.20%	0.20%
aroma jeruk nipis	Pewangi	0.50%	0.50%	0.50%
Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100

Proses pembuatan gel diawali proses pengembangan basis gel carbopol dengan penambahan aquadest selama 24 jam. Waktu 24 jam merupakan waktu optimum untuk proses pengembangan struktur gel. Penambahan bahan aktif ekstrak kulit bawang merah ke basis gel dan bahan tambahan yang lain sedikit demi sedikit sambil di aduk sampai sediaan gel homogen dan terbentuk masa gel.

##### 3.1.1. Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Ramuan Katuk.

Sifat fisik yang diujikan pada sediaan gel Ekstrak Ramuan Katuk meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji homogenitas. Sifat fisik merupakan salah satu syarat dalam sediaan yaitu acceptability agar bisa diterima dengan baik oleh konsumen.

##### 1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel yang meliputi warna, aroma atau bau, dan tekstur sediaan gel menggunakan panca indera.

##### 2. Uji pH

Uji pH sediaan gel dilakukan menggunakan alat pH meter yang sudah dikalibrasi dengan cara elektroda dimasukkan ke dalam buffer pH 4 dan dibiarkan sampai stabil, bilas dan keringkan. Elektroda dimasukkan kedalam larutan buffer 7 kemudian diamkan sampai stabil. Elektroda dibilas kembali menggunakan aquadest dan keringkan. Elektroda selanjutnya dimasukkan kedalam sampel, dibiarkan stabil kemudian catat hasil uji pH yang tertera pada pH meter. Nilai pH pada sediaan topikal yang baik adalah nilai pH yang mendekati pH kulit antara 6,8 sampai 7 (Tunjungsari, 2012).

3. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan menggunakan Viskosimeter Oswald. Tahapan pertama memasukkan sediaan gel kedalam wadah dan gantungkan spindel, kemudian pasang rotor yang sesuai pada alat uji, di atur hingga spindel tercelup. Alat kemudian diaktifkan kemudian baca skala yang muncul pada viskosimeter (Nafisah Isnawati & Fauziah, 2022).

4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar sediaan gel bertujuan untuk mengetahui daya sebar dari sediaan gel ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L). Mekanisme kerja uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang sediaan gel sebanyak 0.5 gram kemudian diletakkan di kaca yang telah ditempeli dengan kertas millimeter blok kemudian tutup dengan kaca. Pengukuran diameter gel dimulai tanpa beban kemudian tambahkan beban 50 gram, 100 gram, dan 200 gram pada bagian kaca bagian atas, dan biarkan selama satu menit, kemudian ukur diameter sebaran sediaan gel. Uji daya sebar ini dilakukan sebanyak 3x replikasi dengan cara kerja yang sama (Usman et al., n.d.).

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan gel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak ada butiran kasar dalam sediaan. Uji homogenitas ini dilakukan sebanyak tiga kali replikasi (Usman et al., n.d.).

6. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5gram untuk dilakukan uji daya lekat, kemudian dioleskan diatas kaca objek yang di ataskan akan di berikan beban dan diamkan selama 5 menit. Setelah selesai

diambil beban tersebut dan dikaitkan pada tali dengan beban 80 gram dan menghidupkan stopwatch untuk mencatat waktu yang dibutuhkan. Kaca objek yang ada pada saat uji kemudian dilepaskan dan catat waktu hingga kedua kaca obyek terlepas. Syarat daya lekat yang baik tidak kurang dari 4 detik (Ratnapuri et al., 2019).

3.1.2. Evaluasi Efek Gel Ekstrak Ramuan Katuk secara Kualitatif meliputi :

- a. Lama reaksi obat
- b. Rasa saat diberikan Ramuan
- c. Kelancaran ASI
- d. Hilangnya Bendungan

### 3.2 Kerangka Operasional

Pada penelitian ini diawali dengan determinasi dan pengumpulan bahan. Bahan tersebut kemudian dilakukan ekstraksi selanjutnya dilakukan fraksinasi, kemudian dilakukan pemeriksaan kandungan senyawa untuk memastikan ketepatan kandungan senyawa antioksidannya.



Gambar 2. Kerangka operasional

### **3.3 Lokasi Penelitian**

Pengambilan bahan penelitian dilakukan di daerah Jember yang merupakan wilayah dengan banyak petani Pohon Katu, juga berpenduduk mayoritas madura yang juga memiliki budaya menggunakan ramuan dengan berbahan dasar katuk. Sedangkan Penelitian terhadap ekstraksi dan pengujian dilakukan laboratorium Universitas Soebandi Jember, dan pemeriksaan senyawa aktif (GCMS) dilakukan di Laboratorium LPPT Universitas Gajah Mada Yogyakarta dan pembuatan Formula Gel dari Ekstrak Ramuan Katuk di Laboratorium Farmasi Universitas dr Soebandi, untuk Uji Formula Produk dilakukan di Praktek Mandiri Bidan dan Klinik Perawatan Mom,s and Spa

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Prosedur Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Fraksinasi dengan Ultrasonik**

Fraksinasi berbasis ultrasonik digunakan pada ekstrak katuk-ragi (perbandingan 1: 2) sebesar 1 kg dengan menggunakan 3 jenis pelarut, dengan volume masing-masing pelarut 1 L.

Pelarut pertama yang bersifat non polar yaitu n-heksana untuk melarutkan senyawa-senyawa non polar dari ekstrak campuran katuk-ragi. 1 kg katuk-ragi (1:2) yang sudah dimaserasi ke dalam n-heksana dimasukkan dalam ultrasonik selama 30 menit. Filtrat yang didapat disaring dan diperas. Cairan hasil filtrasi disimpan dalam tabung silindris sedangkan ampas yang didapat diberikan perlakuan yang sama dengan pelarut semi polar (etil asetat) dan yang terakhir yaitu dengan menggunakan pelarut polar (etanol). Cairan hasil filtrasi ketiga pelarut dipisahkan dalam tabung yang berbeda dan dilakukan penguapan dengan menggunakan rotary evaporator. Daya ultrasonik yang digunakan yaitu sebesar 0-106 Wrms melalui probe radial ultrasonik pada gelombang 20 KHz (Ridlo, dkk., 2020).

#### **3.4.2 Uji senyawa antioksidan spektrofotometri menggunakan DPPH**

Ekstrak katuk-ragi dengan 3 variasi pelarut yang sudah diperoleh dari hasil rotary evaporator ditimbang dan ditambahkan pelarut hingga didapatkan varian konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis. Setiap larutan uji baik sampel dan larutan blanko diambil sebanyak 1 ml dan ditambahkan dengan 2 ml larutan DPPH kemudian dipindahkan ke vial

yang telah dibungkus dengan menggunakan aluminium foil, dan diinkubasi selama 30 menit sejak penambahan larutan DPPH pada masing-masing variasi konsentrasi sampel. Selanjutnya akan diamati serapan pada panjang gelombang maksimum dan larutan blanko dengan menggunakan pelarut metanol pro analis dan diukur dengan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 517 nm. Cara perhitungan persentase aktivitas penghambatan DPPH yaitu sebagai berikut (Safitri, 2022).

$$\% \text{ DPPH} = \frac{\text{Abs samp} - \text{Abs NC}}{\text{Abs PC} - \text{Abs NC}} \times 100$$

Keterangan :

% DPPH : kadar inhibisi DPPH

Abs Samp : absorbansi DPPH + larutan sampel

Abs NC : absorbansi DPPH kontrol negatif

Abs PC : absorbansi DPPH kontrol positif

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut.

a. Pembuatan Bahan Uji Berupa Ramuan Ekstrak Katuk-Ragi

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ramuan ekstrak katuk-ragi yang telah diekstraksi.

b. Fraksinasi dan uji kandungan senyawa antioksidan yang Terkandung dalam Ramuan Ekstrak Katuk-Ragi. Kandungan senyawa pada ramuan ekstrak katuk-ragi telah teridentifikasi pada penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu senyawa **Kaempferol-3-O-rutinoside (KOR) dan Kaempferol-3-O-β-D- glucopyranoside** (Susilawati, 2021). Ramuan ekstrak katuk-ragi difraksinasi dan diuji untuk memastikan kandungan senyawa tersebut.

c. Penyajian Hasil Penelitian

Hasil penelitian disajikan dalam laporan hasil penelitian.

### 3.6 Pengolahan Data

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif.

### 3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan secara deskriptif yakni berupa hasil analisis metode yang digunakan untuk fraksinasi dan uji kandungan senyawa antioksidan.

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### A. Data Umum

##### a. Ekstraksi Sampel

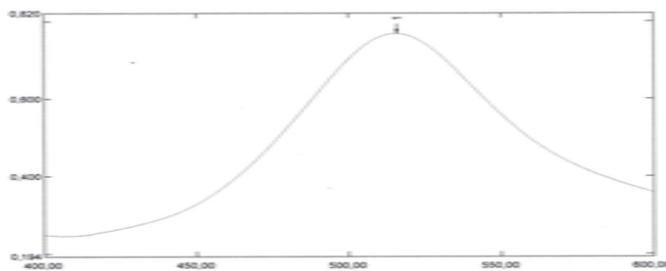
Maserasi biji kakao diperoleh simplisia daukatuk seberat 1,098 gram dan ekstrak kental sebanyak 71,188 gram sehingga diperoleh nilai rendemen hasil ekstraksi maserasi yaitu 6,4%.

#### B. Data Khusus

##### a. Hasil Pengujian aktifitas anti oksidan:

##### 1) Penentuan Absorbansi Senyawa DPPH

Penentuan absorbansi senyawa DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Serapan maksimum diperoleh hasil 0,768 pada panjang gelombang 516,0 nm.



Gambar 3. kurva absorbansi DPPH

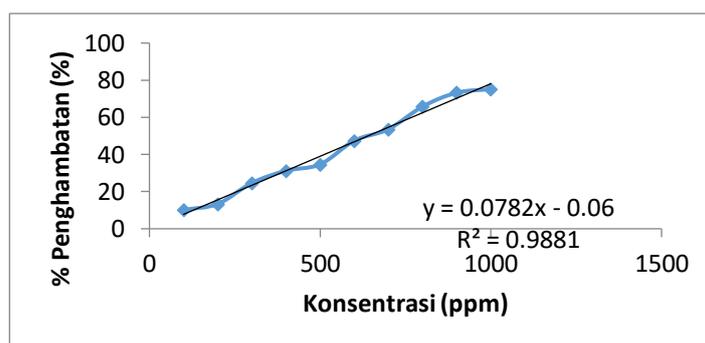
##### 2) Hasil Pengukuran Absorbansi dan IC<sub>50</sub> Ekstrak Katuk-Ragi

Berikut ini gambaran rata-rata Nilai absorbansi pada konsentrasi Ekstrak Ramuan Katuk-ragi pada konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000.

Tabel. 2. Nilai Absorbansi, rata-rata pada Ekstrak Ramuan Katuk-ragi pada konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000,

Tabel. 3. Nilai Absorbansi

Kons	blanko	Absorbansi pengulangan			Rata-rata	%	ic50
		I	II	III			
100	0,778	0,699	0,699	0,698	0,698667	10,15424	5,3E+278
200	0,778	0,674	0,674	0,674	0,674	13,36761	
300	0,778	0,586	0,585	0,585	0,585333	24,67866	
400	0,778	0,535	0,534	0,534	0,534333	31,23393	
500	0,778	0,508	0,508	0,508	0,508	34,70437	
600	0,778	0,409	0,409	0,409	0,409	47,42931	
700	0,778	0,361	0,361	0,361	0,361	53,59897	
800	0,778	0,266	0,266	0,266	0,266	65,80977	
900	0,778	0,208	0,207	0,207	0,207333	73,26478	
1000	0,778	0,193	0,193	0,193	0,193	75,1928	



Gambar 4. Inhibisi pada Ramuan katuk-Ragi

### 3) Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak Katuk-Ragi

Tabel 4. Rumus menghitung IC<sub>50</sub>

Menghitung nilai IC <sub>50</sub>			
y	a		y=ax+b
50	0,078		ax=y-b
			x=(y-b)/a

Nilai IC<sub>50</sub>=641,795 ppm artinya diatas 200 dianggap lemah sekali bahkan dianggap tidak ada (sepertinya begitu). Efektivitas suatu sampel untuk menangkal radikal bebas dari metode DPPH dinamai dengan IC<sub>50</sub>. Pengertian dari IC<sub>50</sub> adalah konsentrasi yang dapat

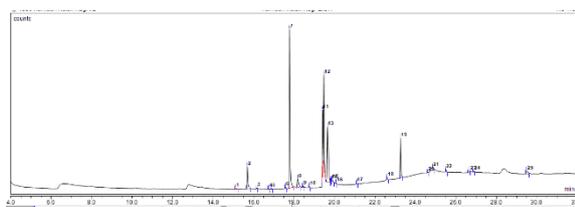
meredam 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC 50 maka semakin besar aktivantioksidannya. Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kelompok sangat kuat jika nilai IC 50 kurang dari 50 ppm, kelompok kuat IC<sub>50</sub> antara 50-100 ppm, kelompok sedang jika nilai IC 50 101-150 ppm, dan kelompok lemah jika nilai IC 50 antara 150-200 ppm

## b. Hasil Pemeriksaan GCMS

1) Analisis *GC-MS* Ekstrak Etanol Katuk-Ragi (Polar)

a) Analisis Gambar Nilai *GC-MS* Ekstrak Etanol Katuk-Ragi (Polar)

Analisis *GC-MS* Ekstrak Etanol Katuk-Ragi ditunjukkan dalam bentuk kromatogram (**Gambar 4**). *GC-MS* merupakan teknik analisis dengan melakukan pemisahan dan indentifikasi senyawa berdasarkan waktu retensi dan berat molekul. Kromatografi gas dapat digunakan untuk membaca senyawa dengan konsentrasi paling rendah sehingga dapat mengidentifikasi metabolit sekunder dalam tanaman yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram (Al-Rubaye, *et. al.*, 2017).



Gambar 5 Hasil kromatogram *GC-MS* dari ekstrak Etanol Katuk-Ragi

Hasil *GC-MS* menunjukkan bahwa terdapat 25 kemungkinan senyawa dengan Similarity Index (SI) berbeda yang berhasil diidentifikasi dari ekstrak Etanol Katuk-Ragi (Tabel 1). Komponen senyawa terbanyak dari ekstrak Etanol Katuk-Ragi yang ditunjukkan oleh Tabel 1 terletak pada **Peak 1 (7)** dengan Rate Time 17,78 min dan persentase kadar (retention area) yaitu 31,08%. Senyawa- senyawa yang teridentifikasi pada peak tersebut adalah Hexadecanoic acid, methyl ester, Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester, Pentadecanoic acid, methyl ester dan pada **Peak 2(12)** dengan Rate Time 19,48 min dan persentase kadar (retention area) yaitu 17,74%, 9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)-, Cyclopropaneoctanoic acid, 2-[[2-(2-ethylcyclopropyl)methyl]cyclopropyl]methyl]-, methyl ester 6,9,12,Octadecatrienoic acid, methyl ester

b) Identifikasi Senyawa GC-MS Etanol Katuk-Ragi (Polar)

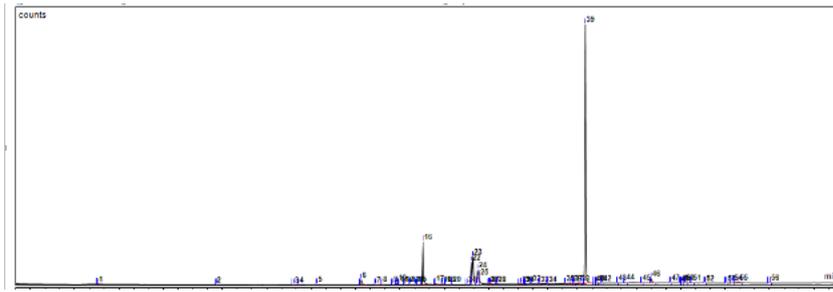
Tabel 5. Identifikasi Senyawa GC-MS Etanol Katuk-Ragi

Peak	RT	Nama Senyawa	Nama Senyawa	Nama Senyawa	Retentio Area (%)
		Hit 1	Hit 2	Hit 3	
1 (7)	17,78	Hexadecanoic acid, methyl ester	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	Pentadecanoic acid, methyl ester	31,08
2(12)	19,48	9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)-	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-[[2-[(2-ethylcyclopropyl)methyl]cyclopropyl]methyl]-, methyl ester	6,9,12-Octadecatrienoic acid, methyl ester	17,74
3(11)	19,41	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	Methyl 9-cis,11-trans-octadecadienoate	Methyl 10-trans,12-cis-octadecadienoate	7,80
4(13)	19,65	Phytol	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	Isophytol	19,47
5(19)	23,26	Diisooctyl phthalate	Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	7,46
6(2)	15,69	Methyl tetradecanoate	Tridecanoic acid, 12-methyl-, methyl ester	Pentadecanoic acid, methyl ester	5,45

2) Analisis GC-MS Ekstrak Etyl Acetat Katuk-Ragi ( Semi Polar)

a) Analisis Gambar Nilai GC-MS Ekstrak Etyl Acetat Katuk-Ragi ( Semi Polar)

Analisis GC-MS Ekstrak N-Hexane Katuk-Ragi ditunjukkan dalam bentuk kromatogram (**Gambar 1**). GC-MS merupakan teknik analisis dengan melakukan pemisahan dan indentifikasi senyawa berdasarkan waktu retensi dan berat molekul. Kromatografi gas dapat digunakan untuk membaca senyawa dengan konsentrasi paling rendah sehingga dapat mengidentifikasi metabolit sekunder dalam tanaman yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram



Gambar 6. Hasil kromatogram Ekstrak Etyl Acetat Katuk-Ragi

Hasil GC-MS menunjukkan bahwa terdapat 56 kemungkinan senyawa dengan Similarity Index (SI) berbeda yang berhasil diidentifikasi dari ekstrak Etanol Katuk-Ragi (Tabel 2). Komponen senyawa terbanyak dari ekstrak Etanol Katuk-Ragi yang ditunjukkan oleh Tabel 2 terletak pada **Peak 1 (39)** dengan Rate Time 23.27 min dan persentase kadar (retention area) yaitu 68,85%. Senyawa-senyawa yang teridentifikasi pada peak tersebut adalah Diisooctyl phthalate, Bis(2-ethylhexyl) phthalat, Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester dan pada **Peak 2(16)** dengan Rate Time 17,78 min dan persentase kadar (retention area) yaitu 10,56%, Hexadecanoic acid, methyl ester, Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester, Methyl tetradecanoate.

b) Identifikasi Senyawa GC-MS Ekstrak Etyl Acetat Katuk-Ragi ( Semi Polar)

Tabel 6. Senyawa GC-MS Ekstrak Etyl Acetat Katuk-Ragi

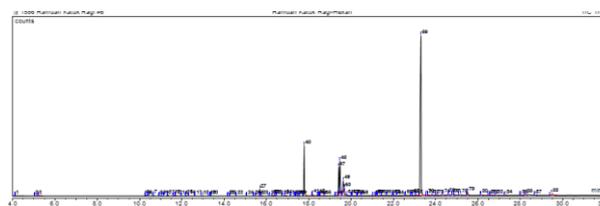
Peak	RT	Nama Senyawa			Retentio Area (%)
		Hit 1	Hit 2	Hit 3	
1 (39)	23,27	Diisooctyl phthalate	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester	68,85
2 (16)	17,78	Hexadecanoic acid, methyl ester	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	Methyl tetradecanoate	10,56
3(23)	19,47	6-Octadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	11-Octadecenoic acid, methyl ester	7-Octadecenoic acid, methyl ester	6,33
4(22)	19,41	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	Methyl 9-cis,11-trans-octadecadienoate	Methyl 10-trans,12-cis-octadecadienoate	3,49

5(24)	19,63	Phytol	3,7,11,15-Tetramethyl-hexadecen-1-ol	3,7,11,15-Tetramethylhexadec-2-en-1-yl acetate	3,13
6(25)	19,68	Heptadecanoic acid, 16-methyl-, methyl ester	Heptadecanoic acid, 10-methyl-, methyl ester	Phytol	0,15

### 3) Analisis *GC-MS* Ekstrak N-Hexane Katuk-Ragi ( Non Polar)

#### a) Analisis Gambar Nilai hasil Uji GCMS Ramuan Katu-Ragi Pelarut N-Hexane Extrac

Analisis *GC-MS* Ekstrak N-Hexane Katuk-Ragi ditunjukkan dalam bentuk kromatogram (**Gambar 1**). *GC-MS* merupakan teknik analisis dengan melakukan pemisahan dan indentifikasi senyawa berdasarkan waktu retensi dan berat molekul. Kromatografi gas dapat digunakan untuk membaca senyawa dengan konsentrasi paling rendah sehingga dapat mengidentifikasi metabolit sekunder dalam tanaman yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram berikut:



Gambar 7. Hasil kromatogram *GC-MS* dari ekstrak N-Heksan Katuk-Ragi

Hasil *GC-MS* menunjukkan bahwa terdapat 88 kemungkinan senyawa dengan Similarity Index (SI) berbeda yang berhasil diidentifikasi dari ekstrak n-heksan Katuk-Ragi (Tabel 3). Komponen senyawa terbanyak dari ekstrak n- heksan Katuk-Ragi yang ditunjukkan oleh. Tabel 3 terletak pada peak 1 (69) dengan Rate Time 23.30 min dan persentase kadar (retention area) yaitu 59,83%. Senyawa- senyawa yang teridentifikasi pada peak tersebut adalah Bis(2-ethylhexyl) phthalate, Diisooctyl phthalate, Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester dan pada peak 2(40) dengan Rate Time 17,78 min dan persentase kadar (retention area) yaitu 11,36%, Hexadecanoic acid, methyl ester, Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester, Pentadecanoic acid, methyl ester.

#### b) Identifikasi Senyawa *GC-MS* N-Hexane Ekstrak Katuk-Ragi ( Semi Polar)

Tabel 7. Hasil Kromatogram *GC-MS* dari Ekstrak N-Heksan Katuk-Ragi

Peak	RT	Nama Senyawa	Nama Senyawa	Nama Senyawa	Retentio Area (%)
		Hit 1	Hit 2	Hit 3	
1 (69)	23,30	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	Diisooctyl phthalate	Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester	59,83
2 (40)	17,78	Hexadecanoic acid, methyl ester	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	Pentadecanoic acid, methyl ester	11,36
3 (48)	19,47	6-Octadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	7-Octadecenoic acid, methyl ester	11-Octadecenoic acid, methyl ester	8,17
4(47)	19,41	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	Methyl 9-cis,11-trans-octadecadienoate	Methyl 10-trans,12-cis-octadecadienoate	4,93
5(49)	19,62	Phytol	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	3,7,11,15-Tetramethylhexadec-2-en-1-yl acetate	3,65
6 (50)	19,68	Heptadecanoic acid, 16-methyl-, methyl ester	Methyl stearate	Heptadecanoic acid, 10-methyl-, methyl ester	0,39

#### 4) Analisis Senyawa berdasarkan Persen Retentio Area > 10%

Tabel 8. Analisis Senyawa berdasarkan Persen Retentio Area > 10%

NO	Nama Senyawa	Polar	RT min	R. Area (%)
1	1. Diisooctyl phthalate 2. Bis(2-ethylhexyl) phthalate 3. Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester	semi polar	23,27	68,85
2	1. Bis(2-ethylhexyl) phthalate 2. Diisooctyl phthalate 3. Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester	non polar	23,30	59,83
3	1. Hexadecanoic acid, methyl ester 2. Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	polar	17,78	31,08

	3. Pentadecanoic acid, methyl ester			
4	1. 9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- 2. Cyclopropaneoctanoic acid, 2-[[2-(2-ethylcyclopropyl)methyl]cyclopropyl]methyl-, methyl ester 3. 6,9,12-Octadecatrienoic acid, methyl ester	polar	19,48	17,74
5	1. Hexadecanoic acid, methyl ester 2. Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester 3. Pentadecanoic acid, methyl ester	non polar	17,78	<b>11,36</b>
6	1. Hexadecanoic acid, methyl ester 2. Pentadecanoic acid, 14-methyl- 3. methyl ester Methyl tetradecanoate	semi polar	17,78	<b>10,56</b>

\*RT = Rate Time min

\*R Time % = Retentio Time Persen

Dari tabel diatas menunjukkan beberapa jenis senyawa yang ditemukan pada pemeriksaan GC-MS yaitu :

- 1) Diisooctyl phthalate
- 2) Bis(2-ethylhexyl) phthalate
- 3) 9,12,15-Octadecatrienoic acid methyl ester, (Z,Z,Z)-
- 4) 6-Octadecatrienoic acid methyl ester (Z)
- 5) Hexadecanoic acid, methyl ester
- 6) Phytol

### c. Hasil Pemeriksaan Molecular Docking dan Dinamic Molekular

Simulasi MD dilakukan untuk memvalidasi stabilitas secara in silico dari kompleks senyawa dengan protein untuk mencari korelasi antara waktu dengan proses dinamik (dalam nanosecond). Stabilitas kompleks ditunjukkan melalui parameter

RMSD (*root mean square deviation*), sedangkan fluktuasi residu asam amino dari protein ditunjukkan melalui parameter RMSF (*root mean square fluctuation*).

1. Protein kappa Opioid Reseptor

RMSD rerata di bawah tiga yang mengindikasikan relatif cukup stabil. Hingga 7ns senyawa 4 stabil di  $\text{RMSD} \leq 2,5$ . Senyawa 6 dari 1 ns sudah memiliki RMSD diatas 2,5. Deviasi senyawa 4 lebih rendah dibandingkan senyawa 6. Yang memungkinkan senyawa 4 memiliki kestabilan lebih baik dibandingkan senyawa 6. Hal ini senada dengan hasil molecular docking yang menunjukkan afinitas lebih baik senyawa 4 dibandingkan senyawa 6. RMSF pada senyawa 4 dan 6 menunjukkan pola yang mirip, RMSF senyawa 6 memiliki deviasi lebih tinggi dibandingkan senyawa 4. Pada kompleks protein dengan senyawa 4, fluktuasi tertinggi pada atom nomor 3354 yaitu pada residu asam amino Tyr 1161B, sedangkan pada Senyawa 6, fluktuasi tertinggi pada atom no. 3388 yaitu pada residu asam amino Arg 263B.

2. COX-2. RMSD rerata di bawah 2 yang mengindikasikan kompleks antara senyawa 4 dan 6 terhadap enzim siklooksigenase-2 relatif stabil. Pada senyawa 4, hingga simulasi pada 5 ns mulai terjadi kenaikan deviasi diatas 2 Å, menunjukkan penurunan kestabilan, namun masih dapat dikatakan relatif stabil secara keseluruhan. Berbeda pada senyawa 6, hingga awal simulasi, hingga selesai simulasi, menunjukkan RMSD kurang dari 2 Å, yang menunjukkan kompleks stabil pada proses simulasi. Berdasarkan simulasi dapat disimpulkan, senyawa 6 memiliki kestabilan lebih baik dibandingkan senyawa 4. Hal ini senada dengan hasil molecular docking yang menunjukkan afinitas lebih baik senyawa 6 dibandingkan senyawa 4 terhadap enzim siklooksigenasi (COX-2). RMSF pada senyawa 4 dan 6 menunjukkan pola yang mirip, RMSF senyawa 4 memiliki deviasi lebih tinggi dibandingkan senyawa 6 pada beberapa residu asam amino. Pada kompleks protein dengan senyawa 4, fluktuasi tertinggi pada residu asam amino Tyr 1161B (no atom 265) dan Lys68A (no atom 769), sedangkan pada Senyawa 6, fluktuasi tertinggi pada atom no. 407 yaitu pada residu asam amino Arg 46A.

3. Dopamin-2 reseptor RMSD rerata diatas 5 menunjukkan kompleks senyawa 4 dengan reseptor Dopamin 2 relatif tidak stabil. RMSD dibawah 2 Å hanya pada 0,1 ns saja, selebihnya memiliki RMSD di atas 2 Å, hingga pada 4,5 menunjukkan RMSD tertinggi yaitu 7,39 Å. Hal ini menunjukkan walaupun hasil

docking menunjukkan afinitas tertinggi diantara senyawa lain pada reseptor ini, namun kompleks senyawa 4 dengan protein reseptor tidak memberikan stabilitas yang baik. RMSF pada senyawa 4, menunjukkan kurva yang fluktuatif. Hal ini menunjukkan terjadi pergerakan molekul yang cukup signifikan pada saat simulasi pada beberapa lokasi residu asam amino. Hal ini menyebabkan ketidakstabilan kompleks antara senyawa 4 dengan protein selama simulasi. Dapat dilihat pada kurva, terjadi fluktuasi tertinggi yang mencapai nilai RMSF mendekati 8 Å, pada residu asam amino Tyr 146A (7,39 Å) dan Arg 1119A (7,95 Å). Relatif banyaknya fluktuasi pergerakan molekul yang signifikan pada saat simulasi mempengaruhi kestabilan interaksi kompleks antara senyawa 4 dengan reseptor Dopamin-2

**d. Hasil Uji Produk Gel Katuk**

**e. Hasil Uji**

b. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Ramuan Katuk

Formulasi sediaan gel Ekstrak Ramuan Katuk tersaji pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 9. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Ramuan Katuk

<b>Bahan</b>	<b>Kegunaan</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
Ekstrak	bahan aktif	200 mg	300 mg	400 mg
Carbopol	gelling agent	2%	2%	2%
Tea	Stabilizer	0.50%	0.50%	0.50%
Gliserin	Humektan	10%	10%	10%
Metil paraben	Pengawet	0.20%	0.20%	0.20%
aroma jeruk nipis	Pewangi	0.50%	0.50%	0.50%
Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100

Proses pembuatan gel diawali proses pengembangan basis gel carbopol dengan penambahan aquadest selama 24 jam. Waktu 24 jam merupakan waktu optimum untuk proses pengembangan struktur gel. Penambahan bahan aktif ekstrak kulit bawang merah ke basis gel dan bahan tambahan yang lain sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai sediaan gel homogen dan terbentuk masa gel.

a. Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Ramuan Katuk.

Sifat fisik yang diujikan pada sediaan gel Ekstrak Ramuan Katuk meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji

homogenitas. Sifat fisik merupakan salah satu syarat dalam sediaan yaitu acceptability agar bisa diterima dengan baik oleh konsumen.

#### 1. Uji Organoleptis



Gambar 8 Warna Sediaan Formula F1, F2 dan F3 Gel

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel yang meliputi warna, aroma atau bau, dan tekstur sediaan gel menggunakan panca indera. Hasil uji organoleptis dari penelitian meliputi warna, aroma dan tekstur yang di amati pada sediaan kulit bawang merah menggunakan panca indra di dapatkan hasil dari ketiga formula dengan tekstur sediaan kental, untuk warna, F1 berwarna agak kekuningan, dan F2 berwarna kuning agak gelap, F3 berwarna kuning lebih gelap. Aroma dari sediaan, F2 dan F3 beraroma khas jamu dan segar aroam jeruk. Semakin banyak kadar ekstrak Ramuan Katuk yang digunakan aroma yang didapatkan semakin tajam khas jamu-jamuan..

#### 2. Uji pH

Uji pH sediaan gel dilakukan menggunakan alat pH meter yang sudah dikalibrasi dengan cara elektroda dimasukkan ke dalam buffer pH 4 dan dibiarkan sampai stabil, bilas dan keringkan. Elektroda dimasukkan kedalam larutan buffer 7 kemudian diamkan sampai stabil. Elektroda dibilas kembali menggunakan aquadest dan keringkan. Elektroda selanjutnya dimasukkan kedalam sampel, dibiarkan stabil kemudian catat hasil uji pH yang tertera pada pH meter. Nilai pH pada sediaan topikal yang baik adalah nilai pH yang mendekati pH kulit antara 6,8 sampai 7 (Tunjungsari, 2012). Hasil uji pH dari formulasi F1 hasil rata-rata pH 6,09 dan F2 dan F3 dengan hasil rata-rata pH 6. Nilai pH pada

ketiga sediaan masuk rentang pH kulit yaitu 4-8 sehingga tidak mengiritasi kulit. Hasil analisis statistik pH pada ketiga formula uji normalitas didapatkan nilai sig. 0.037 maka dikatakan data terdistribusi normal karena nilai  $p > 0.05$ . Analisis data menggunakan uji homogenitas di dapatkan nilai nilai sig. 0.065 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dikatakan homogen. Hasil uji one way anova satu arah didapatkan nilai signifikansi 0.239 yang artinya  $p > 0.05$  yang mempunyai makna tidak ada perbedaan yang bermakna nilai pH pada F1, F2 dan F3 sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk

### 3. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan menggunakan Viskosimeter Oswald. Tahapan pertama memasukkan sediaan gel kedalam wadah dan gantungkan spindel, kemudian pasang rotor yang sesuai pada alat uji, di atur hingga spindel tercelup. Alat kemudian diaktifkan kemudian baca skala yang muncul pada viskosimeter (Nafisah Isnawati & Fauziah, 2022). Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, hasil pengujian viskositas sediaan gel yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak Ramuan Katuk maka semakin tinggi nilai viskositasnya. Hasil uji statistic homogenitas dengan oneway anova didapatkan nilai sig.  $< 0,05$  menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara F1, F2 dan F3 pada kekentalan sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk . Dari ketiga formula hasil uji viskositas  $F0 < F1$

### 4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar sediaan gel bertujuan untuk mengetahui daya sebar dari sediaan gel ekstrak ramuan Katuk . Mekanisme kerja uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang sediaan gel sebanyak 0.5 gram kemudian diletakkan di kaca yang telah ditemplei dengan kertas millimeter blok kemudian tutup dengan kaca. Pengukuran diameter gel dimulai tanpa beban kemudian tambahkan beban 50 gram, 100 gram, dan 200 gram pada bagian kaca bagian atas, dan biarkan selama satu menit, kemudian ukur diameter sebaran sediaan gel. Uji daya sebar ini dilakukan sebanyak 3x replikasi dengan cara kerja yang sama (Usman et al., n.d.).

Pada uji daya sebar sediaan gel Pada uji daya sebar sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk bertujuan untuk mengetahui sediaan gel mampu menyebar pada saat dioleskan ke pada area kulit. Uji daya sebar di ujikan dengan menggunakan bobot beban 50 gram hasil analisis data uji homogenitas 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  yang menyatakan bahwa data dikatakan homogen. Hasil analisis uji one way anova didapatkan hasil 0.68 yang artinya sig.  $p > 0.05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar beban 50 gram. Dari ketiga formulasi menggunakan beban 50 gram pada uji daya sebar didapatkan hasil uji daya sebar sesuai standar daya sebar sediaan gel. Semakin kental konsistensi sediaan maka daya sebar semakin kecil, Dasar sebar sediaan gel yang baik yaitu antara 5-7cm menurut Garg, 2002 (dalam Fauziah et al., 2020). Hasil analisis data uji daya sebar menggunakan beban 100 gram uji homogenitas didapatkan hasil 0.303 yang artinya dari nilai tersebut nilai sig.  $> 0.05$  maka data dikatakan homogeny. Hasil uji one way anova di dapatkan hasil signifikansi 0.197 yang artinya sig.  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan hasil uji daya sebar antara F1 , F2 dan F3 menggunakan beban 100 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 150 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.68  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan bebat 150 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 200 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.761 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.001 maka nilai  $p < 0.05$  artinya ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan beban 200 gram. bertujuan untuk mengetahui sediaan gel mampu menyebar pada saat dioleskan ke pada area kulit. Uji daya sebar di ujikan dengan menggunakan bobot beban 50 gram hasil analisis data uji homogenitas 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  yang menyatakan bahwa data dikatakan homogen. Hasil analisis uji one way anova didapatkan hasil 0.68 yang artinya sig.  $p > 0.05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar beban 50 gram. Dari ketiga formulasi menggunakan beban 50 gram pada uji daya sebar didapatkan

hasil uji daya sebar sesuai standar daya sebar sediaan gel. Semakin kental konsistensi sediaan maka daya sebar semakin kecil, Dasar sebar sediaan gel yang baik yaitu antara 5-7cm menurut Garg, 2002 (dalam Fauziah et al., 2020). Hasil analisis data uji daya sebar menggunakan beban 100 gram uji homogenitas didapatkan hasil 0.303 yang artinya dari nilai tersebut nilai sig.  $> 0.05$  maka data dikatakan homogeny. Hasil uji one way anova di dapatkan hasil signifikansi 0.197 yang artinya sig.  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan hasil uji daya sebar antara F1, F2 dan F3 menggunakan beban 100 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 150 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.68  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan bebat 150 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 200 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.761 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.001 maka nilai  $p < 0.05$  artinya ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan beban 200 gram.

#### 5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan gel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak ada butiran kasar dalam sediaan. Uji homogenitas ini dilakukan sebanyak tiga kali replikasi (Usman et al., n.d.).

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui keseragaman partikel dalam sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk sehigga memberikan kualitas yang maksimal pada saat digunakan (Tutik et al., 2021). Hasil uji homogenitas pada F1, F2 dan F3 dari semua konsentrasi didapatkan hasil sediaan yang homogen, dan tidak ada partikel yang kasar untuk setiap formula. Homogenitas sediaan menandakan bahwa bahan aktif ramuan katuk terdispersi secara merata pada sediaan gel. Dan hal ini juga dipengaruhi dengan kecepatan pengadukan pada saat proses formulasi.

#### 6. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat di lakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5gram untuk dilakukan uji daya lekat, kemudian dioleskan diatas kaca objek yang di ataskan akan di berikan beban dan diamankan selama 5 menit. Setelah selesai diambil beban tersebut dan dikaitkan pada tali dengan beban 80 gram dan menghidupkan stopwatch untuk mencatat waktu yang dibutuhkan. Kaca objek yang ada pada saat uji kemudian dilepaskan dan catat waktu hingga kedua kaca obyek terlepas. Syarat daya lekat yang baik tidak kurang dari 4 detik (Ratnapuri et al., 2019). Uji daya lekat dilakukan untuk bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk melekat pada kulit. Syarat daya lekat yang baik jika waktu yang di hasilkan tidak kurang dari 4 detik. Uji homogenitas didapatkan hasil 0.293 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dikatakan homogen. Dari uji one way anova uji daya lekat di hasilkan nilai sig. 0.000 maka nilai  $p < F_2$ .

c. **Evaluasi Efek Gel Ekstrak Ramuan Katuk secara meliputi :**

<b>a. Lama reaksi obat</b>	F1 : Lama sangat lambat F2 : Lama 40 – 50 menit F3 : Lama 30 menit
<b>b. Rasa saat diberikan Ramuan</b>	F1 : Nyaman dan dingin F2 : Nyaman dan dingin F3 : Nyaman dan dingin
<b>c. Kelancaran ASI</b>	F1 : Kurang lancar hanya netes F2 : Lebih lancar, ASI menetes dan merembes F3 : Lancar jumlah menjadi leboh banyak
<b>d. Bendungan</b>	F1 : Masih ada, agak lama hilangnya F2 : Masih ada tetapi sedikit F3 : Hilang cepat

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Anti Oksidan pada Ramuan Ekstrak Katu-Ragi**

Nilai  $IC_{50}=641,795$  ppm artinya diatas 200 dianggap lemah sekali bahkan dianggap tidak ada (sepertinya begitu). Efektivitas suatu sampel untuk menangkal radikal bebas dari metode DPPH dinamai dengan  $IC_{50}$ . Pengertian dari  $IC_{50}$  adalah konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin besar aktivantioksidannya. Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kelompok sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, kelompok kuat  $IC_{50}$  antara 50-100 ppm, kelompok sedang jika nilai  $IC_{50}$  101-150 ppm, dan kelompok lemah jika nilai  $IC_{50}$  antara 150-200 ppm.

Dari hasil ini menunjukkan bahwa pada ramuan katuk dan ragi merupakan anti oksidan yang lemah. Senyawa yang ada dalam ramuan daun katuk adalah senyawa yang memiliki anti oksidan yang rendah.

#### **5.2 Senyawa Ekstrak Katuk-Ragi dengan GCMS**

Dari hasil Uji analisis dengan menggunakan GC-MS didapatkan 7 senyawa yang memiliki peak tertinggi dan Persen Retentio Area lebih dari 10% yaitu ; Diisooctyl phthalate, Bis(2-ethylhexyl) phthalate, 9,12,15-Octadecatrienoic acid methyl ester, (Z,Z,Z)-, 6-Octadecatrienoic acid methyl ester (Z), Hexadecanoic acid, methyl ester, Phytol.

##### **1. Diisooctyl phthalate**

Diisooctyl phthalate adalah golongan saponin, selain itu Dioctyl phthalate diidentifikasi sebagai penghambat melanogenesis. melanogenesis adalah proses pembentukan melanin yang diawali dengan oksidasi tirosin menjadi dopaquinone oleh tirosinase, kemudian autooksidasi menjadi dopa dan dopachrome. Kemampuan menghambat melanogenesis ini dapat membantu dalam pengobatan pada penyakit melasma (gangguan pada warna kulit).

##### **2. Bis (2-ethylhexyl) ester**

Bis (2-ethylhexyl) ester menunjukkan bahwa fraksi etil asetat mikroalga *S. platensis* dapat dijadikan sebagai alternatif sumber antibakteri yang bersifat alami. Senyawa 1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis (2-ethylhexyl) ester (CAS) bis(2-ethylhexyl) phthalate berkhasiat sebagai antimikroba, antioksidan dan antiperadangan dengan persen area cukup besar (Mastuti .R dan Handayani 2014).

### 3. 6-Octadecatrienoic acid methyl ester (Z)

6-Octadecatrienoic acid methyl ester (Z) dalam penelitian Maharani R, dalam Senyawa 9-octadecenoic acid, methyl ester terkandung dalam ekstrak etanol daun sirih hitam 7,02%. 9-octadecenoic acid, methyl ester merupakan senyawa penting yang berguna sebagai bahan parfum dan memiliki anti kanker (40) dan antidiabetes (41). Hal ini menunjukkan pada golongan Octadecatrienoic acid mengandung senyawa anti oksidan , anti kanker dan anti diabetes.

### 4. Hexadecanoic acid

Hexadecanoic acid dengan bioaktivitas sebagai inhibitor prostaglandin, yang merupakan anti inflamasi yang baik karena dapat menurunkan odema. Prostaglandin merupakan. Prostaglandin dalam proses peradangan adalah untuk **memanggil sistem imun**. Infiltrasi jaringan lokal oleh sel imun dan pelepasan mediator kimia oleh sel-sel seperti itu menyebabkan gejala peradangan (panas, kemerahan, nyeri). **Prostaglandin** strukturnya mirip dengan asam lemak dan terbentuk dari asam arakidonat, yang kemudian **menyebabkan** sensitisasireseptor **nyeri** terhadap stimulasi mekanik dan kimia (Tjay dan Rahardja, 2007). Rangsangan yang cukup untuk menimbulkan rasa **nyeri** ialah kerusakan jaringan atau gangguan metabolisme jaringan. Reaksi inflamasi prostagladin memiliki efek mendilatasi pembuluh darah dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, serta menyebabkan nyeri pada reaksi inflamasi.

### 5. Methyl Ester

**Methyl Ester** termasuk asam lemak yang memiliki sifat antibakteri dengan merusak struktur dinding dan membran sel dengan mekanisme secara sinergis dengan berbagai senyawa aktif sehingga dapat meningkatkan pengaruh aktivitas antibakteri (Padmini, et al.; 2010). Asam lemak seperti hexadecanoic acid methyl ester (metil palmitat), hexadecanoic acid (asam palmitat), 9octadecenoic acid methyl ester (metil elaidat), 9-octadecenoic acid (asam oleat), octadecanoic acid (asam stearat) dapat menghambat pertumbuhan mikroba

### 6. Phytol

Phytol memiliki berbagai kegunaan biologis, antara lain antioksidan, anti inflamasi, anti mikroorganisme, meningkatkan imunitas tubuh dan beberapa aktifitas lainnya (34). Phytol dalam tubuh dapat mengaktifkan peroxisome proliferator-activated receptors (PPARs) sehingga dapat berfungsi sebagai zat anti diabetes (35).

### 5.3 Senyawa Ekstrak Katuk-Ragi dengan dengan Molekular Docking

RMSD rerata di bawah 2 yang mengindikasikan kompleks antara senyawa 4 dan 6 terhadap enzim siklooksigenase-2 relatif stabil. Pada senyawa 4, hingga simulasi pada 5 ns mulai terjadi kenaikan deviasi diatas 2 Å, menunjukkan penurunan kestabilan, namun masih dapat dikatakan relatif stabil secara keseluruhan. Berbeda pada senyawa 6, hingga awal simulasi, hingga selesai simulasi, menunjukkan RMSD kurang dari 2 Å, yang menunjukkan kompleks stabil pada proses simulasi. Berdasarkan simulasi dapat disimpulkan, senyawa 6 memiliki kestabilan lebih baik dibandingkan senyawa 4. Hal ini senada dengan hasil molecular docking yang menunjukkan afinitas lebih baik senyawa 6 dibandingkan senyawa 4 terhadap enzim siklooksigenasi (COX-2).

RMSF pada senyawa 4 dan 6 menunjukkan pola yang mirip, RMSF senyawa 4 memiliki deviasi lebih tinggi dibandingkan senyawa 6 pada beberapa residu asam amino. Pada kompleks protein dengan senyawa 4, fluktuasi tertinggi pada residu asam amino Tyr 1161B (no atom 265) dan Lys68A (no atom 769), sedangkan pada Senyawa 6, fluktuasi tertinggi pada atom no. 407 yaitu pada residu asam amino Arg 46A.

### 5.4 Evaluasi Mutu Fisik Gel Ekstrak Formula Ramuan Katuk

Dari hasil uji mutu Fisik antara F1, F2 dan F3 secara organoleptis baik efek Formula didapatkan bahwa formula katuk ke 3 (F3) memiliki efek paling bagus dibandingkan dari F1 dan F2.

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel yang meliputi warna, aroma atau bau, dan tekstur sediaan gel menggunakan panca indera. Hasil uji organoleptis dari penelitian meliputi warna, aroma dan tekstur yang di amati pada sediaan kulit bawang merah menggunakan panca indra di dapatkan hasil dari ketiga formula dengan tekstur sediaan kental, untuk warna, F1 berwarna agak kekuningan, dan F2 berwarna kuning agak gelap, F3 berwarna kuning lebih gelap. Aroma dari sediaan, F2 dan F3 beraroma khas jamu dan segar aroam jeruk. Semakin banyak kadar ekstrak Ramuan Katuk yang digunakan aroma yang didapatkan semakin tajam khas jamu-jamuan..

Uji pH sediaan gel dilakukan menggunakan alat pH meter yang sudah dikalibrasi dengan cara elektroda dimasukkan ke dalam buffer pH 4 dan dibiarkan sampai stabil, bilas dan keringkan. Elektroda dimasukkan kedalam larutan buffer 7 kemudian diamkan sampai stabil. Elektroda dibilas kembali menggunakan aquadest dan keringkan. Elektroda selanjutnya dimasukkan kedalam sampel, dibiarkan stabil kemudian catat hasil uji pH yang tertera pada pH meter. Nilai pH pada sediaan topikal yang baik adalah nilai pH yang

mendekati pH kulit antara 6,8 sampai 7 (Tunjungsari, 2012). Hasil uji pH dari formulasi F1 hasil rata-rata pH 6,09 dan F2 dan F3 dengan hasil rata-rata pH 6. Nilai pH pada ketiga sediaan masuk rentang pH kulit yaitu 4-8 sehingga tidak mengiritasi kulit. Hasil analisis statistik pH pada ketiga formula uji normalitas didapatkan nilai sig. 0.037 maka dikatakan data terdistribusi normal karena nilai  $p > 0.05$ . Analisis data menggunakan uji homogenitas di dapatkan nilai nilai sig. 0.065 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dikatakan homogen. Hasil uji one way anova satu arah didapatkan nilai signifikansi 0.239 yang artinya  $p > 0.05$  yang mempunyai makna tidak ada perbedaan yang bermakna nilai pH pada F1, F2 dan F3 sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk

Uji viskositas dilakukan bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan menggunakan Viskosimeter Oswald. Tahapan pertama memasukkan sediaan gel kedalam wadah dan gantungkan spindle, kemudian pasang rotor yang sesuai pada alat uji, di atur hingga spindle tercelup. Alat kemudian diaktifkan kemudian baca skala yang muncul pada viskosimeter (Nafisah Isnawati & Fauziah, 2022). Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, hasil pengujian viskositas sediaan gel yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak Ramuan Katuk maka semakin tinggi nilai viskositasnya. Hasil uji statistic homogenitas dengan oneway anova didapatkan nilai sig.  $< 0,05$  menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara F1, F2 dan F3 pada kekentalan sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk. Dari ketiga formula hasil uji viskositas  $F_0 < F_1$

Uji daya sebar sediaan gel bertujuan untuk mengetahui daya sebar dari sediaan gel ekstrak ramuan Katuk. Mekanisme kerja uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang sediaan gel sebanyak 0.5 gram kemudian diletakkan di kaca yang telah ditempeli dengan kertas millimeter blok kemudian tutup dengan kaca. Pengukuran diameter gel dimulai tanpa beban kemudian tambahkan beban 50 gram, 100 gram, dan 200 gram pada bagian kaca bagian atas, dan biarkan selama satu menit, kemudian ukur diameter sebaran sediaan gel. Uji daya sebar ini dilakukan sebanyak 3x replikasi dengan cara kerja yang sama (Usman et al., n.d.).

Pada uji daya sebar sediaan gel Pada uji daya sebar sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk bertujuan untuk mengetahui sediaan gel mampu menyebar pada saat dioleskan ke pada area kulit. Uji daya sebar di ujikan dengan menggunakan bobot beban 50 gram hasil analisis data uji homogenitas 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  yang menyatakan bahwa data dikatakan homogen. Hasil analisis uji one way anova didapatkan hasil 0.68 yang artinya sig.  $p > 0.05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar beban 50

gram. Dari ketiga formulasi menggunakan beban 50 gram pada uji daya sebar didapatkan hasil uji daya sebar sesuai standar daya sebar sediaan gel. Semakin kental konsistensi sediaan maka daya sebar semakin kecil, Dasar sebar sediaan gel yang baik yaitu antara 5-7cm menurut Garg, 2002 (dalam Fauziah et al., 2020). Hasil analisis data uji daya sebar menggunakan beban 100 gram uji homogenitas didapatkan hasil 0.303 yang artinya dari nilai tersebut nilai sig.  $> 0.05$  maka data dikatakan homogeny. Hasil uji one way anova di dapatkan hasil signifikansi 0.197 yang artinya sig.  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan hasil uji daya sebar antara F1 , F2 dan F3 menggunakan beban 100 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 150 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.68  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan bebat 150 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 200 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.761 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.001 maka nilai  $p < 0.05$  artinya ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan beban 200 gram. bertujuan untuk mengetahui sediaan gel mampu menyebar pada saat dioleskan ke pada area kulit. Uji daya sebar di ujikan dengan menggunakan bobot beban 50 gram hasil analisis data uji homogenitas 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  yang menyatakan bahwa data dikatakan homogen. Hasil analisis uji one way anova didapatkan hasil 0.68 yang artinya sig.  $p > 0.05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar beban 50 gram. Dari ketiga formulasi menggunakan beban 50 gram pada uji daya sebar didapatkan hasil uji daya sebar sesuai standar daya sebar sediaan gel. Semakin kental konsistensi sediaan maka daya sebar semakin kecil, Dasar sebar sediaan gel yang baik yaitu antara 5-7cm menurut Garg, 2002 (dalam Fauziah et al., 2020). Hasil analisis data uji daya sebar menggunakan beban 100 gram uji homogenitas didapatkan hasil 0.303 yang artinya dari nilai tersebut nilai sig.  $> 0.05$  maka data dikatakan homogeny. Hasil uji one way anova di dapatkan hasil signifikansi 0.197 yang artinya sig.  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan hasil uji daya sebar antara F1, F2 dan F3 menggunakan beban 100 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 150 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.056 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.68  $> 0.05$  artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan bebat 150 gram. Hasil uji daya sebar dengan beban 200 gram uji homogenitas di dapat nilai sig. 0.761 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dinyatakan homogen. dan dilanjutkan uji one way anova di dapatkan hasil 0.001 maka nilai  $p < 0.05$

artinya ada perbedaan yang bermakna pada tiap nilai uji daya sebar menggunakan beban 200 gram.

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan gel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak ada butiran kasar dalam sediaan. Uji homogenitas ini dilakukan sebanyak tiga kali replikasi (Usman et al., n.d.).

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui keseragaman partikel dalam sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk sehingga memberikan kualitas yang maksimal pada saat digunakan (Tutik et al., 2021). Hasil uji homogenitas pada F1, F2 dan F3 dari semua konsentrasi didapatkan hasil sediaan yang homogen, dan tidak ada partikel yang kasar untuk setiap formula. Homogenitas sediaan menandakan bahwa bahan aktif ramuan katuk terdispersi secara merata pada sediaan gel. Dan hal ini juga dipengaruhi dengan kecepatan pengadukan pada saat proses formulasi.

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5gram untuk dilakukan uji daya lekat, kemudian dioleskan diatas kaca objek yang di ataskan akan di berikan beban dan diamankan selama 5 menit. Setelah selesai diambil beban tersebut dan dikaitkan pada tali dengan beban 80 gram dan menghidupkan stopwatch untuk mencatat waktu yang dibutuhkan. Kaca objek yang ada pada saat uji kemudian dilepaskan dan catat waktu hingga kedua kaca obyek terlepas. Syarat daya lekat yang baik tidak kurang dari 4 detik (Ratnapuri et al., 2019).

Uji daya lekat dilakukan untuk bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel ekstrak Ramuan Katuk melekat pada kulit. Syarat daya lekat yang baik jika waktu yang di hasilkan tidak kurang dari 4 detik. Uji homogenitas didapatkan hasil 0.293 yang artinya  $p > 0.05$  maka data dikatakan homogen. Dari uji one way anova uji daya lekat di hasilkan nilai sig. 0.000 maka nilai  $p < F_2$

Sifat fisik yang di ujikan pada sediaan gel Ekstrak Ramuan Katuk meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji homogenitas. Sifat fisik merupakan salah satu syarat dalam sediaan yaitu acceptability agar bisa diterima dengan baik oleh konsumen.

**d. Evaluasi Efek Gel Ekstrak Ramuan Katuk secara meliputi :**

Dari hasil evaluasi efek Gel Ektrak Ramuan Katuk didapatkan bahwa, respon cepat reaksi dirasakan responden terbaik pada F3 dengan lama 30 menit, serta F2 40-50 menit. Seluruh Formula memberikan respon yang nyaman pada responden saat diberikan olesan Gel Ektrak Ramuan Katuk. Dari kelancaran ASI paling bagus adalah F3 karena selain

lancar, jumlah air susu saat ditampung lebih banyak dari biasanya. Sedangkan pada formula 2 lancar tapi hany menetes dan merembes, dan F1 reaksinya kurang dan lama. Pada Bendungan dirasakan lebih cepat hilang pada F3 dan paling lama F1 kurang lebih pada hari ke 2.

Dari ketiga Formula, formula yang terbaik adalah F3 karena memberikan reaksi respon yang sesuai diharapkan dalam pemberian Gel.

## BAB VI

### KESIMPULAN

- a. Anti oksidan pada Ramuan katuk ragi termasuk kategori lemah dimana nilai Nilai  $IC_{50}=641,795$  ppm diatas 200 dianggap lemah
- b. Hasil dentifikasi senyawa katuk-ragi didapatkan 7 senyawa ; Diisooctyl phthalate, Bis(2-ethylhexyl) phthalate, 9,12,15-Octadecatrienoic acid methyl ester, (Z,Z,Z)-, 6-Octadecatrienoic acid methyl ester (Z), Hexadecanoic acid, methyl ester, Phytol yang didapat dari hasil pemeriksaan GC-MS.
- c. Senyawa 6 memiliki kestabilan lebih baik dibandingkan senyawa lainnya dan senada dengan hasil molecular docking yang menunjukkan afinitas lebih baik senyawa 6 terhadap enzim siklooksigenasi (COX-2).
- d. Formula terbaik adalah F3 karena memberikan reaksi respon yang sesuai diharapkan dalam pemberian Gel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardyan, K. F., & Kurniati, N. (2017). HUBUNGAN PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DENGAN PERKEMBANGAN BAYI USIA 7-12 BULAN DI PUSKESMAS MLATI II (Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta).
- Ballard, O., & Morrow, A. L. (2013). Human milk composition: nutrients and bioactive factors. *Pediatric Clinics*, 60(1), 49-74.
- Baran Stanley. (2003). *Mass communication Theory Foundations, Ferment and Future*. Wadsworth. USA.
- Castagnolo, D., Contemori, L., Maccari, G., Avramova, S.I., Neri, A., Sgaragli, G., and Botta, M. 2010. From Taxuspine X to Structurally Simplified Taxanes with Remarkable P-Glycoprotein Inhibitory Activity. *ACS Med. Chem. Lett.* DOI: 10.1021/ml100118k 1, 416–421
- Erick, M. (2018). Breast milk is conditionally perfect. *Medical hypotheses*, 111, 82-89.
- FATIHA, N. N. (2020). HUBUNGAN ANTARA PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DAN STATUS GIZI PADA ANAK USIA LEBIH DARI ENAM BULAN (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Gaspar EMM, Higuinaldo JC, Neves. 1993. Steroid constituents from mature wheat straw. *Phytochemistry*. 34(2):523-527
- Huang, A., Wilde, A., Ebmeyer, J., Skouroumounis, G.K. and Taylor, D.K. 2013. Examination of the Phenolic Profile and Antioxidant Activity of the Leaves of the Australian Native Plant *Smilax glycyphylla*. *J. Nat. Prod.* dx.doi.org/10.1021/np4005163
- IDAI. 2013. Manajemen Laktasi. <https://www.idai.or.id/artikel/klinik/asi/manajemen-laktasi>. 11/11/2022.
- Juliastuti, J. (2019). Efektivitas Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Terhadap Kecukupan Asi Pada Ibu Menyusui Di Puskesmas Kuta Baro Aceh Besar. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 3(1), 1-5.
- Kobayashi, J., Hosoyama, H., Wang, H., Shigemori, H., Sudoa, Y and Tsuruo, T. 1998. MODULATION OF MULTIDRUG RESISTANCE BY TAXUSPINE C AND OTHER TAXOIDS FROM JAPANESE YEW. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*.( 8): 1555-1558
- Liana, L., Rizal R.,Widowati, W., Akbar, F.K., Fachrial, E., Ehrich L. I.N. Antioxidant and Anti-Hyaluronidase Activities of Dragon Fruit Peel Extract and Kaempferol-3-Orutinoside. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 30( 4): 247-252

- Prihartini, N. (2022). HUBUNGAN PEGETAHUAN DAN SIKAP BIDAN TENTANG PEMBERIAN KOMPRES HANGAT TERHADAP BENDUNGAN ASI PADA IBU POSTPARTUM DI PUSKESMAS SEI BAMBAN KABUPATEN LANGKAT TAHUN 2021. *Jurnal Mutiara Kebidanan*, 8(2), 48-58.
- Santoso, U. (2014). Katuk, tumbuhan multi khasiat. *Bengkulu: Badan Penerbit Fakultas Pertanian Unib*.
- Susan, Soka, and Wiludjaja Jessica. "The expression of prolactin and oxytocin genes in lactating balb/c mice supplemented with mature *Sauropus androgynus* Leaf extracts." *International Conference on Food Engineering and Biotechnology IPCBEE*. Vol. 9. 2011.
- UPK, Kemenkes. 2016. 6 Manfaat ASI Bagi Kesehatan Bayi. <https://upk.kemkes.go.id/new/6-manfaat-asi-bagi-kesehatan-bayi>. 12 November 2022.
- Walyani, E. S., & Purwoastuti, E. (2015). Asuhan kebidanan masa nifas dan menyusui. PT. Pustaka Baru, Yogyakarta.
- World Health Organization. *The Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding, Report of an Expert Consultation*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2002.
- Wulandari, E. (2012). Gambaran Bendungan ASI di Rumah Bersalin An Nuur Sumber Surakarta. Volume 2 Nomor 5.
- Handayani, S., Pratiwi, Y. S., & Ulya, Y. (2021). DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) MENINGKATKAN PRODUKSI AIR SUSU IBU. *Jurnal Ilmiah STIKES Yarsi Mataram*, 11(1), 34-41.

## LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

<b>LUARAN</b>	<b>TARGET CAPAIAN</b>
Buku ISBN	Produk Obat Bendungan ASI

## RANCANGAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN

Identifikasi Bio-Aktif Ramuan Katu-ragi Sebagai Invasi Produk Ramuan Katu-Ragi Untuk Mengatasi Bendungan ASI tahap Pembuatan Produk Cream Bendungan ASI

No	Kode	Jenis pengeluaran	Volume				Harga satuan	Jumlah Biaya	
			Satuan	Σ	keg				
1	521219	<b>BELANJA BAHAN</b>							
		<b>ALAT TULIS KANTOR/HABIS PAKAI</b>							
		a. Kertas HVS A4	Rim	2	1		50,000	100,000	
		b. Tinta (paket)	Bh	2	1		120,000	240,000	
		c. Penggandaan dan penjiplitan kemajuan dan hasil	Exs	5	2		50,000	500,000	
		d. Materai 10000	Bh	5	1		10,000	50,000	
		e. Kemasan/wadah plastik untuk penyimpan Katu dan tempat cream	Bh	5	1		54,000	270,000	
		f. Box (container penyimpan bahan baku)	bh	2	1		150,000	300,000	
								1,460,000	
				<b>KONSUMSI</b>					
		Konsumsi sosialisasi dan pelaksanaan penelitian (menguji efektifitas produk cream)	kotak	0	4		35,000	-	
		<b>TOTAL 1</b>						<b>1,460,000</b>	
2		<b>BELANJA HONOR</b>							
		a. Honor Pembantu teknik Penelitian (Jam/Org/Hr)	Jam	4	2	20	160	25,000	4,000,000
		<b>TOTAL 2</b>						<b>4,000,000</b>	
3		<b>BELANJA JASA</b>							
		Etical Clearence ( Mencit dan mamasi)	paket	2	1			300,000	600,000
		Ekstraksi bahan katuk ragi	sampel	2	1			1,500,000	3,000,000
		Pemeriksaan Bahan Aktif (fitokimia) Ramuan katu Ragi	sampel	1	1			2,150,000	2,150,000
		Standarisasi Ekstrak	sampel	1	1			1,800,000	1,800,000
		Pembuatan Formulasi Cream ( 3 kali pengulangan)	sampel	3	1			1,850,000	5,550,000
		Uji Hasil Formula Cream (Lekat,Fiskositas, Absorpsi, stabilitas)	sampel	1	1			2,000,000	2,000,000
		Uji Iritasi Formula Krem	sampel	1	1			1,800,000	1,800,000
		Uji Aktifitas Formula Krem	sampel	1	1			1,800,000	1,800,000
		Jasa ISBN Buku (Produk luaran Penelitian)	buku	1	1			1,600,000	1,600,000
		<b>TOTAL 3</b>						<b>20,300,000</b>	
4		<b>BELANJA TRANSPORT</b>							
		1. Transport Koordinasi dan Evaluasi	Ok	2	4			100,000	800,000
		2. Transport Perlakuan (pemberian Formula ke responden)	ok	8	1			100,000	800,000
		3. Transport mengantar bahan pemeriksaan ke LPPT UGM- YOGYAKARTA							
		- Tiket Kendaraan darat dan Kereta PP ( 1 orang 2 kali pengiriman @ 500.000)	Ok	1	2			700,000	1,400,000
		- Uang Harian 3 hari untuk 1 orang x 2 kegiatan	Ok	3	2			420,000	2,520,000
		- Hotel 2 hari 2 kali kegiatan	Ok	2	1			600,000	1,200,000
		4. Transport ke Perusahaan Mitra di Yogyakarta							-
		- Tiket ke Yogyakarta 3 orang PP	ok	3	1			620,000	1,860,000
		- Uang Harian 3 Hari 3 orang	oh	3	3			420,000	3,780,000
- Hotel 2 Hari x 2 kamar	oh	2	2			400,000	1,600,000		
- Transport dalam kota	oh	2	1			140,000	280,000		
		<b>TOTAL 4</b>						<b>14,240,000</b>	
		<b>TOTAL 1+2+3+4</b>						<b>40,000,000</b>	

## **SURAT PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN**

Kepada Yth ; Ibu/Saudari

Di Tempat

Dengan Hormat, perkenalkan Saya nama Susilawati, Dosen Poltekkes Kemenkes Malang Jurusan Kebidanan yang sedang melaksanakan Penelitian Bagi Ibu Nifas dalam bentuk pembuatan Produk Gel untuk mengatasi Bendungan ASI dengan menggunakan Bahan Dasar Daun Katuk dan Ragi, yang sudah kita kemas dalam bentuk Gel yang lebih Praktis. Pada kegiatan ini kami ingin menguji efektifitas terhadap pengaruh untuk mengatasi bendungan ASI.

Apabila Ibu / Saudari menyetujui dan bersedia menjadi responden, mohon kesediaan menandatangani lembaran persetujuan dan menjawab pertanyaan berkaitan dengan evaluasi dari keadaan perubahan Bendungan ASI yang dirasakan setelah diberikan Gel tersebut.

Hormat Saya

Peneliti,

Susilawati

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

Dengan ini menyatakan bersedia mendapatkan perlakuan pemberian Gel pada Payudara yang mengalami Bendungan ASI dan bersedia memberikan Respon jawaban atas perasaan dan perubahan yang dirasakan pada Bendungan ASI yang diberikan Gel.

Saya menyadari bahwa penelitian ini tidak akan berakibat negatif terhadap saya, sehingga jawaban yang saya berikan adalah yang sebenarnya dan akan dirahasiakan.

Responden

-----

**Setelah dilakukan Pemberian Gel Untuk Bendungan ASI dan ditunggu 1 Jam**

Keluhan Responden	Jawaban Responden	
	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan
<b>Produk ASI</b> (Tidak lancar, kurang lancar)		
<b>Ketegangan Payudara</b> (tegang, sangat tegang, lembek)		
<b>Bendungan yang dirasakan</b> (dibeberapa bagan/ sudah tidak ada)		
<b>Adakah nyeri yang di rasakan</b> (Ya / tidak. Lain-lain.....)		

Tuliskan :

Apa yang dirasakan saat dilakukan pemberian Gel pada payudara yang mengalami bendungan ASI ?  
Silahkan diuraikan.....

**SURAT PERJANJIAN KERJASAMA  
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG  
DENGAN  
PENELITI UTAMA RISET PEMBINAAN TENAGA KESEHATAN  
POLTEKKES KEMENKES MALANG TAHUN 2023**

---

Nomor : HK.03.01/1/...../2023  
Tanggal : 20 Februari 2023

Tentang  
Riset Pembinaan Tenaga Kesehatan dengan Judul :

**IDENTIFIKASI BIO-AKTIF RAMUAN KATU-RAGI SEBAGAI INOVASI PRODUK  
RAMUAN KATU-RAGI UNTUK MENGATASI BENDUNGAN ASI**

Pada hari ini Senin tanggal **Duapuluh** Bulan **Februari** Tahun Dua Ribu Dua Puluh Tiga kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Adi Sumarsono, ST, MM : Pejabat Pembuat Komitmen Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang sebagai Pejabat yang melakukan tindakan yang mengakibatkan pengeluaran anggaran belanja Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Tahun 2023 yang diangkat berdasarkan Surat Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran/Barang. Nomor. KU.03.01/2.1/0095/2023 tanggal 3 Januari 2023, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang berkedudukan di Jalan Besar Ijen no 77 C Malang dan selanjutnya dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA.

Susilawati, SST, M.Kes : Sebagai Peneliti Utama yang telah ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Direktur Poltekkes Kemenkes Malang : HK.02.03/1.4/0198/2023 tanggal 16 Januari 2023, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang berkedudukan di Jalan Besar Ijen No. 77 C Malang dan selanjutnya dalam perjanjian ini disebut PIHAK KEDUA.

KEDUA BELAH PIHAK berdasarkan :

1. DIPA Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Tahun 2023 Nomor: SP DIPA-024.12.2.637567 /2023 Tanggal 30 November 2022.
2. Surat Keputusan Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Nomor: HK.02.03/1.4/ 0198/2023 tanggal 16 Januari 2023 tentang Penetapan Nama-Nama Dosen Peneliti Penelitian, Penelitian Terapan Unggulan PT, Dan Penelitian Pemula Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Yang Dinyatakan Lulus Seleksi Dan Mendapat Bantuan Biaya Tahun Anggaran 2023.

Dengan ini menyatakan telah sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kerjasama Pelaksanaan Penelitian dengan ketentuan dan syarat-syarat yang diatur dalam pasal-pasal berikut:

## **PASAL 1 Tugas Pekerjaan**

- (1) PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut sebagai penanggungjawab pelaksanaan penelitian dengan judul:

"Identifikasi Bio-Aktif Ramuan Katu-Ragi Sebagai Inovasi Produk Ramuan Katu-Ragi Untuk Mengatasi Bendungan Asi"

- (2) PIHAK KEDUA bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan, administrasi dan keuangan atas pekerjaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan berkewajiban menyampaikan kepada PIHAK PERTAMA semua bukti-bukti pengeluaran serta dokumen pelaksanaan lainnya.

## **PASAL 2 Jangka Waktu Pelaksanaan**

PIHAK KEDUA melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 ayat (1), mulai tanggal **20 Februari 2023** s.d. tanggal **20 Oktober 2023**.

## **Pasal 3 Sumber Dana**

1. PIHAK PERTAMA memberikan bantuan dana untuk kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ayat (1) sebesar **Rp 40.000.000,- (empat puluh juta rupiah)**; yang dibebankan kepada DIPA Program Sumber Daya Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang tahun 2023.
2. Dana penugasan pelaksanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dibayarkan oleh PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA sebesar 100 % ke rekening sebagai berikut:

Nama	: Susilawati, SST, M.Kes
Nomor Rekening	: 0021.01048108509
Nama Bank	: BRI

3. PIHAK KEDUA bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui dan berkewajiban untuk menyampaikan semua bukti-bukti pengeluaran dengan jumlah dana yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA;
4. **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada pasal 3 ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.
5. PIHAK KEDUA berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan ke Kas Negara melalui PIHAK PERTAMA.

## **PASAL 4 Penyerahan Hasil Kerja**

1. PIHAK KEDUA berkewajiban menyampaikan kepada PIHAK PERTAMA laporan-laporan riset yang terdiri dari :

- Laporan Kemajuan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dilaporkan secara periodik setiap bulan dengan mengunggah *softcopy* di laman *pppm.poltekkes-malang.ac.id*
  - Laporan Akhir Pelaksanaan Kegiatan Penelitian sebanyak 2 (dua) eksemplar dan *softcopy* diserahkan paling lambat **20 Oktober 2023** ;
  - Bukti fisik Laporan Keuangan/SPJ 100% yang asli, yang telah diverifikasi oleh tim verifikator diserahkan kepada PIHAK PERTAMA paling lambat **23 Oktober 2023**
  - Bukti luaran yang sesuai surat pernyataan luaran yang telah ditandatangani.
2. PIHAK PERTAMA berhak mengembalikan hasil kerja kepada PIHAK KEDUA apabila hasil kerja tidak sesuai dengan pedoman ataupun panduan yang berlaku.

### **Pasal 5 Perubahan Susunan Tim dan Substansi**

- (1) Perubahan terhadap susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan penelitian dapat dibenarkan apabila memenuhi persyaratan yang telah ditentukan serta mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Poltekkes Kemenkes Malang diketahui oleh Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Poltekkes Kemenkes Malang;
- (2) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan kegiatan ini, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim setelah mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Poltekkes Kemenkes Malang diketahui oleh Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Poltekkes Kemenkes Malang.

### **Pasal 6 Monitoring dan Evaluasi**

Monitoring dan Evaluasi (monev) internal atas pelaksanaan penelitian ini dilakukan oleh Tim Internal Poltekkes Kemenkes dan Tim Reviewer Penelitian nasional.

### **Pasal 7 Sanksi dan Denda**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Penugasan Pelaksanaan penelitian telah berakhir, PIHAK KEDUA belum menyelesaikan tugasnya dan atau terlambat mengirim Laporan Kemajuan dan atau terlambat mengirim Laporan Akhir dan atau terlambat mengirim laporan keuangan, maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi denda sebesar 1‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai dengan setinggi-tingginya 5% (lima persen), terhitung dari tanggal jatuh tempo sebagaimana tersebut pada Pasal 2, yang terdapat dalam Surat Perjanjian kerjasama penelitian Tahun Anggaran 2023;
- (2) Denda sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disetorkan ke Kas Negara melalui PIHAK PERTAMA;
- (3) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 maka harus mengembalikan dana yang telah diterimanya ke Kas Negara melalui PIHAK PERTAMA, dan **PIHAK KEDUA** akan diblack list pada penelitian tahun berikutnya.

- (4) Apabila di kemudian hari terbukti bahwa judul penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ayat (1) dijumpai adanya indikasi duplikasi dengan penelitian lain dan/atau diperoleh indikasi ketidakjujuran/itikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka kegiatan tersebut dinyatakan batal dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima ke Kas Negara melalui PIHAK PERTAMA, dan **PIHAK KEDUA** akan diblack list pada penelitian tahun berikutnya.

## **PASAL 8**

### **Pajak-pajak**

1. PIHAK KEDUA berkewajiban menyetor pajak ke Kantor Pelayanan Pajak setempat yang berkenaan dengan kewajiban pajak sesuai ketentuan yang berlaku.
2. Biaya materai dan pungutan lainnya sesuai dengan Peraturan Pemerintah yang berlaku dibebankan pada PIHAK KEDUA.

## **PASAL 9**

### **Keadaan Memaksa (*Force Majeure*)**

1. Keterlambatan pelaksanaan penyelesaian pekerjaan yang diakibatkan oleh keadaan memaksa (*Force Majeure*) dapat membebaskan PIHAK KEDUA dari sanksi/denda seperti pasal 7 (tujuh) Surat Perjanjian Kerjasama.
2. Yang dianggap sebagai *Force Majeure* sehubungan dengan Perjanjian Kerjasama ini adalah antara lain :
  - a. Bencana alam atau keadaan cuaca yang tidak memungkinkan pekerjaan dilaksanakan.
  - b. Adanya huru-hara/perang atau kekacauan yang tidak memungkinkan pekerjaan ini dilaksanakan
  - c. Pekerjaan lain di luar kekuasaan/kemampuan manusia dan disetujui oleh PIHAK PERTAMA.

## **PASAL 10**

### **Perselisihan dan Domisili**

1. Perselisihan di bidang teknis dan administrasi akan diselesaikan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.
2. Setiap perselisihan yang timbul berkenaan dengan isi serta maksud Surat Perjanjian Kerja Sama ini pada dasarnya akan diselesaikan secara musyawarah untuk mufakat oleh kedua belah pihak.
3. Perselisihan mengenai bidang lainnya yang tidak dapat diselesaikan dengan cara tersebut ayat 1 (satu) dan 2 (dua) pasal ini akan diselesaikan oleh kedua belah pihak melalui pengadilan Negeri Malang.

## **PASAL 11**

### **Lain – lain**

Segala perubahan berkenaan dengan Perjanjian Kerjasama ini dapat dilakukan atas persetujuan kedua belah pihak yang akan dituangkan dalam suatu perubahan (addendum) yang mengikat setelah ditandatangani oleh kedua belah pihak, dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Surat Perjanjian Kerjasama ini.

**PASAL 12**  
**Penutup**

Surat Perjanjian Kerjasama ini dibuat dengan sebenarnya dalam rangkap secukupnya dan dinyatakan berlaku dan sah setelah ditandatangani oleh kedua belah pihak pada hari, tanggal, bulan, dan tahun sebagaimana diuraikan di atas, PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA masing-masing menerima satu berkas asli dan selebihnya diperuntukkan bagi instansi-instansi yang berkepentingan dalam Surat Perjanjian Kerjasama ini.

PIHAK KEDUA  
Peneliti Utama



**Susilawati, SST, M.Kes**  
**NIP. 197412032002122002**

PIHAK PERTAMA  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang



**Adi Sumarsono, ST, MM**  
**NIP. 198001262005011004**

Mengetahui,  
Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang



**Dr. Moh. Wildan A.Per.Pen, M.Pd**  
**NIP. 196804211988031001**

