

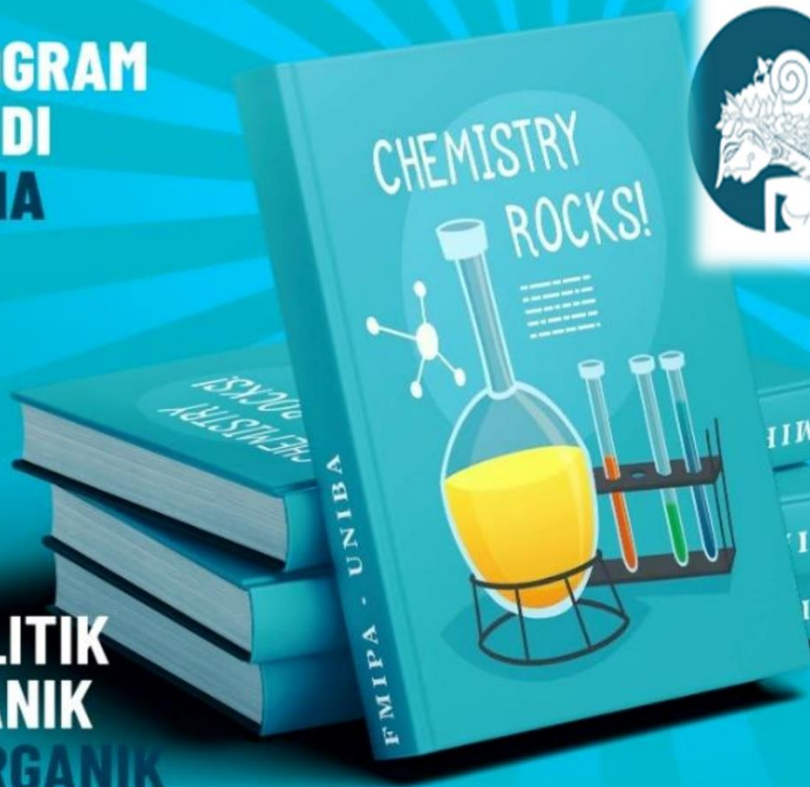


**COVER**

# JURNAL CRYSTAL

Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya

**PROGRAM  
STUDI  
KIMIA**



**ANALITIK  
ORGANIK  
ANORGANIK**

**BAHAN PANGAN  
LINGKUNGAN  
KOSMETIK  
KIMIA EDUKASI**

**VOLUME 6 NOMOR 1**

TERBITAN BULAN MARET 2024

## FOCUS AND SCOPE

1. Physical Chemistry
2. Analytical Chemistry
3. Bio and Health Chemistry
4. Organic and Anorganic Chemistry
5. Environment Chemistry
6. Foodstuff and Cosmetics Chemistry
7. Material Chemistry

REGISTRATION :

✉ E-MAIL : [jurnalcrystal@gmail.com](mailto:jurnalcrystal@gmail.com)

🔗 LINK : <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/Crystal/user/register>



**ISSN: 2685-7065**

**Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya**

Volume 6 Nomor 1, Tahun 2024

Jurnal Crystal adalah wadah informasi bidang kimia berupa hasil riset penelitian kimia dan terapan kimia, terbit dua kali dalam setahun dikelola oleh Program studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas PGRI Banyuwangi

Penanggung Jawab:

Ketua Program Studi Kimia

**Dewan Redaksi:**

Eko Malis (Editor in Chief)

Dimas Priagung Banar Syahputra

Reni Evi Eka Susanti

Rosyid Ridho

Qurata Ayun

Ana Nurjanah

**Alamat Redaksi :**

Program Studi Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas PGRI Banyuwangi Jalan Ikan Tongkol No. 22, Telp (0333) 421593,

428592 Banyuwangi 68416. Email: [crystaljurnal@gmail.com](mailto:crystaljurnal@gmail.com)

## Jurnal Crystal

---

Volume 6 Nomor 1, Tahun 2024

### DAFTAR ISI

<b>Cover</b> .....	i – iv
<b>STUDI IN SILICO SENYAWA HIBRID GABUNGAN PIRAZINAMIDA DENGAN ASAM 4-(2-AMINOTIAZOL-4 IL)BENZOAT</b> Muhammmad Zulqurnain*, Ana Nurjannah, First Ambar Wati .....	1 – 8
<b>REDUKSI Cr(VI) MENJADI Cr(III) DALAM PERAIRAN MEMANFAATKAN ASAM OKSALAT DARI LIMBAH TONGKOL JAGUNG (ZEA MAYS L) SECARA FOTOKATALITIK</b> Ana Nurjanah*, Mita Akbar Sukmarini, Muh. Husriadi .....	9 – 17
<b>PEMBUATAN DAN UJI STABILITAS FISIK SEDIAAN TONER AMPAS TEH HITAM (BLACK TEA)</b> *Marcel pangestu, Kusnadi, Purgiyanti .....	18 - 24
<b>ANALISIS KADAR TOTAL FENOL PADA MINYAK DAN SARI BUAH MERAH (PANDANUS CONOIDEUS)</b> *Trinoviani Agustin, Rizki Febriyanti, Wilda Amananti .....	25 – 34
<b>PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI CANGKANG BUAH KARET MELALUI KARBONASI SUHU 600°C DENGAN AKTIVATOR KOH</b> *Diana Novitasari, Afrianti S. Lamuru, Mahirullah .....	35 – 44
<b>FORMULASI DAN PENENTUAN NILAI SPF (SUN PROTECTION FACTOR) BODY BUTTER DARI EKSTRAK BUNGA TELANG (CLITORIA TERNATEA)</b> *Mut Mainnah, Joko Santoso, Purgiyanto .....	45 – 53
<b>PENGARUH PEMBUATAN MIKROEMULSI TERHADAP SKRINING FITOKIMIA DAN PENENTUAN KADAR FENOL PADA MINYAK BUAH MERAH (Pandanus conoideus)</b> *Rizki Febriyanti, Tya Muldiyana, Mei Rosiyati .....	54 – 62
<b>PERBANDINGAN NILAI SPF (SUN PROTECTION FACTOR) PADA SEDIAAN TONER PEMBERSIH WAJAH DARI EKSTRAK AMPAS TEH HIJAU (GREEN TEA) DAN AMPAS TEH HITAM (BLACK TEA)</b> *Hikmatul Maula, Purgiyanti, Kusnadi .....	63 – 71

# PENGARUH PEMBUATAN MIKROEMULSI TERHADAP SKRINING FITOKIMIA DAN PENENTUAN KADAR FENOL PADA MINYAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus*)

Rizki Febriyanti<sup>1\*</sup>, Tya Muldiyana<sup>2</sup>, Mei Rosiyati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Harapan Bersama Tegal, Jl. Mataram No.9, Pesurungan Lor, Kec. Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147

\*E-mail: [phb.rizkifebriyanti@gmail.com](mailto:phb.rizkifebriyanti@gmail.com)

Riwayat Article

Received: 11 January 2024; Received in Revision: 26 March 2024; Accepted: 26 March 2024

## Abstract

Red fruit oil (*Pandanus conoideus*) offers a wide range of benefits. Unfortunately, the conventional form of red fruit oil does not support its effectiveness due to the difficulty of oil solubility in the digestive system and the hindrance of penetration through the human skin layer, resulting in a slow absorption process. To address this issue, a microemulsion is utilized to enhance the oil solubility in the digestive system and facilitate easier penetration through the human skin layer. This research aims to determine the secondary metabolite content and total phenol levels in the microemulsion of red fruit oil (*Pandanus conoideus*). The research is divided into several stages. Firstly, the red fruit oil is produced using a manual method similar to how the Papua community commonly makes red fruit oil. Next, the microemulsion is created with various surfactant concentrations. The third stage involves testing the secondary metabolite content in the prepared red fruit oil microemulsion using a reagent-based method. Finally, the total phenol content in the red fruit oil microemulsion is tested using the Folin-Ciocalteu reagent and UV-Vis spectrophotometry. The results of the phytochemical screening of the red fruit oil microemulsion formulas A, B, and C show almost similar outcomes to sample D, a red fruit oil product (brand X) available in the market. All four samples contain secondary metabolites such as flavonoids, triterpenoids, and tannins. However, the total phenol levels vary among the samples, with A, B, C, and D showing phenol concentrations of 3.02%, 6.18%, 5.91%, and 17.48%, respectively.

**Keywords:** Microemulsion, Red Fruit, Phytochemical Screening, Total Phenol.

## Abstrak

Minyak buah merah (*Pandanus conoideus*) memiliki manfaat yang luas. Sayangnya, bentuk tradisional minyak dari buah merah tidak mendukung efisiensinya karena kesulitan kelarutan minyak dalam sistem pencernaan dan hambatan penetrasi lapisan kulit manusia, menyebabkan proses penyerapan menjadi lambat. Untuk mengatasi tantangan ini, digunakan mikroemulsi yang dapat meningkatkan kelarutan minyak dalam sistem pencernaan dan memfasilitasi penetrasi minyak ke lapisan kulit manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dan total fenol dalam mikroemulsi minyak dari buah merah (*Pandanus conoideus*). Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan. Pertama, pembuatan minyak buah merah dilakukan dengan metode manual yang serupa dengan cara yang umum dilakukan oleh masyarakat Papua. Selanjutnya, dilakukan pembuatan mikroemulsi dengan berbagai konsentrasi surfaktan. Tahap berikutnya adalah pengujian kandungan metabolit sekunder dalam mikroemulsi minyak buah merah yang telah dibuat, menggunakan metode dengan pereagen. Terakhir, dilakukan pengujian kandungan total fenol dalam mikroemulsi minyak buah merah yang telah dibuat, dengan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu dan Spektrofotometri UV-vis. Hasil uji skrining fitokimia mikroemulsi minyak buah merah formula A, B, dan C menunjukkan hasil yang hampir sama dengan sampel D minyak buah merah (merk X) yang beredar di pasaran, bahwa ketiganya mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu Flavonoid, Triterpenoid dan Tanin. Kadar total fenol pada masing-masing sampel memiliki nilai yang berbeda, dimana sampel A, B, C dan D menghasilkan kadar fenol masing-masing yaitu 3,02% ; 6,18% ; 5,91% dan 17,48%.

**Keywords:** Mikroemulsi, Buah Merah, Skrining Fitokimia, Fenol Total.

## 1. Introduction

Minyak dari buah merah (*Pandanus conoideus*) merupakan alami khas Papua yang memiliki manfaat untuk membantu dalam pengobatan beberapa penyakit, memberikan suplemen makanan, serta merawat dan mempercantik kulit manusia. Namun, keefektifannya terbatas oleh bentuknya yang sulit larut dalam pencernaan dan menembus lapisan kulit manusia, sehingga menghambat proses penyerapan. Untuk mengatasi kendala ini, digunakan mikroemulsi sebagai sistem dispersi yang membantu meningkatkan kelarutan minyak dalam pencernaan serta penetrasi ke kulit manusia. Selain itu, penambahan pemanis dan bahan flavoring dalam mikroemulsi minyak buah merah dapat membuatnya lebih disukai oleh Masyarakat (Jufri dkk, 2009).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jufri dan rekan-rekannya (2009), percobaan pembuatan sediaan mikroemulsi minyak dalam air menggunakan minyak buah merah sebagai fase minyak dilakukan dengan variasi konsentrasi surfaktan tween 20 untuk menghasilkan sediaan mikroemulsi yang jernih. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa tween 20 dapat menghasilkan sediaan mikroemulsi yang transparan dan stabil (Rahmawati, 2003 dan Nandi, 2006 dalam Jufri dkk, 2009). Gliserin dan sorbitol digunakan sebagai kosolven yang membantu meningkatkan kelarutan minyak buah merah dalam air. Dalam percobaan ini, karakteristik dan stabilitas mikroemulsi diperhatikan, dengan tujuan membuat sediaan mikroemulsi minyak buah merah yang jernih dan stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tween 20 dengan konsentrasi 40% dapat membentuk sediaan mikroemulsi yang stabil secara fisik selama penyimpanan selama dua bulan pada suhu kamar.

Penelitian lainnya oleh Sarungallo dkk (2014) dibuat emulsi buah merah dengan menggunakan kombinasi pengemulsi CMC, tween 80 dan CMC, tween 20 kemudian dilakukan pengujian organoleptis, sifat fisik, serta kadar beta karoten dan alfa tokoferol dari emulsi buah merah. Didapatkan hasil Emulsi minyak buah merah secara fisik berwarna merah oranye, beraroma orange citrus, berasa manis, bertekstur kental, viskositas 20,5 dPa.s, pH 6,4 dan kestabilan 100% pada penyimpanan 30 hari suhu kamar. Kandungan  $\beta$ -karoten dan  $\alpha$ -tokoferol masing-masing sebesar 14 mg/kg dan 229,4 mg/kg.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari studi yang dilakukan oleh Jufri dan timnya pada tahun 2009 serta oleh Febriyanti dan rekan-rekannya pada tahun 2023. Para peneliti bertujuan untuk membuat minyak buah merah langsung dari buah merah yang diperoleh dari wilayah Papua. Kemudian, minyak yang dihasilkan disajikan dalam bentuk mikroemulsi dengan menggunakan komposisi yang sama seperti yang telah ditentukan dalam penelitian sebelumnya oleh Jufri dan kawan-kawan. Selanjutnya, mikroemulsi tersebut diuji untuk mengetahui kandungan metabolit sekundernya hingga penentuan kadar fenol.

## **2. Methodology**

### **2.1. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan yaitu pipet volume, spektrofotometri UV-Vis, neraca analitik, gelas ukur, cawan uap, kain flanel, batang pengaduk, beaker glass, tabung reaksi. Bahan yang digunakan meliputi buah merah, Tween 20, Gliserin, Sorbitol, asam galat, reagen *Folin-Ciocalteu*, aquadest, asam asetat,  $\text{FeCl}_3$ , kloroform, asam asetat, metanol,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , etanol 96%, amoniak, HCl (asam klorida) pekat, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 2N, ferriklorida ( $\text{FeCl}_3$ ) 1%, kloroform, metanol, heksana, butanol, reagen mayer, reagen dragendroft, reagen wagner, logam Mg, etil asetat, kalium iodida, asam nitrat, bismuth nitrat.

### **2.2. Prosedur Kerja**

#### **2.2.1 Pembuatan Minyak Buah Merah**

Limbongan dan Malik (2009) dalam Sumaryadi dkk (2019) langkah-langkah pembuatan minyak buah merah yaitu:

- a. Memilih buah yang sudah benar-benar matang;
- b. Memotong buah dan mengeluarkan isinya;
- c. Membelah daging buah menjadi potongan dan membersihkannya;
- d. Proses pengukusan daging buah selama 1 hingga 1 jam 30 menit hingga empuk;
- e. Mengeluarkan dan mendinginkan buah;
- f. Menambahkan sedikit air lalu meremas dan memerasnya hingga menjadi pasta;
- g. Pasta kemudian disaring untuk memisahkan ampas biji dari pasta;

- h. Pasta dimasak selama 4 hingga 5 jam hingga mendidih;
- i. Pasta direndam di atas api selama 10 menit hingga minyak berwarna hitam muncul di permukaannya;
- j. Mengangkat pasta yang direbus dan didiamkan selama 1 jam;
- k. Mengambil minyak secara perlahan dengan sendok ke dalam wadah transparan;
- l. Membiarkannya selama 2 jam agar minyak terpisah dari air dan pasta.
- m. Proses pembuatan minyak buah merah diulang beberapa kali hingga air di bawah lapisan minyak tidak tersisa. Alternatifnya, air dapat dihilangkan dengan memanaskan minyak pada suhu 95 hingga 100°C selama 2 hingga 3 menit hingga gelembung air tidak terlihat lagi. Hasil akhirnya adalah sari buah yang sering disebut minyak buah merah, yang kemudian didinginkan.

### 2.2.2 Pembuatan Mikroemulsi Minyak Buah Merah

Aquadest dipanaskan terlebih dahulu, setelah itu Tween 20, gliserin, dan sorbitol dilarutkan dalam aquadest yang telah dipanaskan dengan pengadukan menggunakan *magnetic heater stirrer* hingga terbentuk larutan yang transparan. Kemudian, minyak buah merah larut dalam fase air, diaduk dengan *magnetic heater stirrer* pada kecepatan 700 rpm selama 3 menit hingga terbentuk sediaan mikroemulsi yang bening. Sebanyak 3 formula telah disiapkan, yaitu formula A, B, dan C, dengan perbedaan konsentrasi surfaktan secara berturut-turut yaitu 20%, 30%, dan 40%.

**Tabel 1.** Formula Mikroemulsi minyak buah merah

No	Bahan	Formula (%)		
		A	B	C
1	Sari Buah Merah		8,4	
2	Tween 20	20	30	40
3	Gliserin		5	
4	Sorbitol		15	
5	Aquadest ad		100	

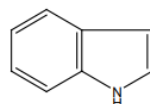
(Jufri dkk, 2009)

Keterangan:

- A : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 20%
- B : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 30%
- C : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 40%

### 2.2.3 Skrining Fitokimia

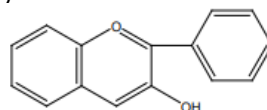
- a. Alkaloid (Rumus kimia : C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)



Gambar 1. Struktur Alkaloid (Sangkala dkk, 2014)

Mengambil ekstrak sebanyak 1 ml, menambahkan 1 ml kloroform, memanaskan, dan menyaring. Filtrat yang dihasilkan dibagi menjadi tiga bagian, lalu masing-masing bagian diuji dengan menambahkan asam sulfat 2N. Hasil uji mencakup pemberian reagen Mayer pada filtrat pertama yang dapat menunjukkan endapan putih, pemberian reagen Wagner pada filtrat kedua yang menghasilkan endapan coklat, dan pemberian reagen Dragendorff pada filtrat ketiga yang menunjukkan terbentuknya endapan merah. (Tukiran dkk, 2014).

- b. Flavonoid (Rumus kimia : C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)

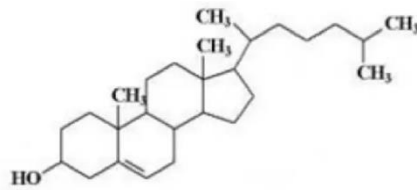


Gambar 2. Struktur Dasar Flavonoid (Sangkala dkk, 2014)

Sebanyak 1 ml sampel diaduk dengan 3 ml etanol 70%, lalu dipanaskan dan diaduk kembali. Kemudian, filtratnya disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian dicampur dengan 0,1 gram

magnesium dan 2 tetes asam klorida pekat. Hasil positif ditandai dengan munculnya warna merah pada lapisan etanol (Tukiran dkk, 2014).

- c. Terpenoid/steroid  
Rumus kimia terpenoid yaitu (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub>.



Gambar 3. Struktur Steroid

Sebanyak 1 mL minyak dicampurkan dengan tiga mL etanol 70%, dua mL asam sulfat pekat, dan dua mL asam asetat anhidrat. Jika terdapat hasil positif, akan terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru, menandakan keberadaan steroid. Sementara itu, pembentukan warna merah kecoklatan di permukaan menunjukkan adanya triterpen. (Tukiran dkk, 2014).

- d. Saponin (Rumus kimia : C<sub>27</sub>H<sub>42</sub>O<sub>3</sub>)  
Sejumlah 1 ml minyak dicampurkan dengan 10 ml aquadest dan dipanaskan. Filtrat yang dihasilkan dikocok dan dibiarkan selama 15 menit, setelah itu ditambahkan 2 tetes HCL 2N. Pada hasil positif, akan terbentuk buih yang tetap stabil. (Tukiran dkk, 2014).
- e. Tanin (Rumus kimia : C<sub>76</sub>H<sub>52</sub>O<sub>46</sub>)  
Sebanyak 1 ml minyak dicampurkan dengan 20 ml aquadest, dipanaskan, dan kemudian disaring filtratnya. Filtrat yang diperoleh dicampurkan dengan 2-3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Jika hasilnya positif, akan terlihat perubahan warna menjadi coklat kehijauan atau biru kehitaman. (Tukiran dkk, 2014).

#### 2.2.4 Penetapan Kadar Fenol Total

##### a. Pembuatan Pereaksi

- 1) Pembuatan larutan induk asam galat  
Ditimbang sebanyak 10 mg asam galat, larutkan dalam 10 mL metanol (1000 $\mu$ /mL). (Aulia, 2016).
- 2) Pembuatan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20%  
Ditimbang sebanyak 20 gram Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> kemudian dilarutkan dalam 100 mL aquadest (Aulia, 2016).

##### b. Penentuan panjang gelombang maksimum

100 ppm larutan asam galat diambil sebanyak 0,5 ml dan dicampurkan dengan 2 ml reagen Folin-Ciocalteu, diikuti dengan penambahan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sebanyak 4 ml. Selanjutnya, serapan diukur pada panjang gelombang 600-800 nm dengan interval waktu tertentu.. (Sari dan Ayuhecarya, 2017).

##### c. Penentuan Senyawa Fenol Total

- 1) Pembuatan kurva kalibrasi asam galat dengan reagen *Folin-Ciocalteu*.  
Larutan induk asam galat (1000 ppm) dipipet sebanyak 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dan 100  $\mu$ l kedalam tabung reaksi. Di setiap tabung, campurkan 3,5 ml aquadest dan 250  $\mu$ l Folin-Ciocalteu, kemudian kocok. Biarkan selama 8 menit, lalu tambahkan 750  $\mu$ l Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20% dan kocok hingga homogen. Setelah itu, tambahkan aquadest untuk mencapai volume akhir 5 ml. Larutan diinkubasi selama 2 jam pada suhu kamar, dan serapan diukur pada panjang gelombang yang telah ditentukan. (Aulia, 2016).
- 2) Pembuatan larutan induk sampel  
Menimbang sebanyak 100 mg ekstrak, larutkan dalam 50 mL metanol (2000 $\mu$ /mL). (Aulia, 2016).
- 3) Penentuan kandungan total fenol dengan menggunakan metode *Folin-Ciocalteu*.  
Sampel minyak seberat 100 mg ditimbang dan kemudian di larutkan dalam 50 mL metanol (dengan konsentrasi 2000  $\mu$ l/mL). Sebanyak 0,5 ml larutan ekstrak sampel diambil dengan menggunakan pipet, lalu ditambahkan 3,5 ml aquadest dan 0,25 ml larutan Folin-Ciocalteu. Campuran dikocok, kemudian dibiarkan selama 8 menit. Setelah itu, ditambahkan 0,75 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20% dan dikocok hingga homogen. Larutan dibiarkan selama 2 jam pada suhu kamar. Serapan kemudian diukur pada panjang gelombang yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali untuk mendapatkan hasil yang akurat, sehingga kadar fenol yang



terkandung dalam sampel dapat dihitung sebagai setara asam galat per 100 mg sampel (Aulia, 2016).

### 3. Results and Discussion

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan, dimulai dengan fokus pada pembuatan minyak buah merah. Tahap pertama difokuskan pada proses pembuatan minyak tersebut dengan menggunakan metode manual yang serupa dengan cara yang umum dilakukan oleh masyarakat Papua dalam pembuatan minyak buah merah. Hasil minyak yang telah dibuat secara organoleptis ada pada tabel berikut ini:

**Tabel 2. Tabel karakteristik Minyak dan Ampas (Selai) Buah Merah**

No	Hasil	Bentuk	Bau	Warna	Rasa
1	Minyak	Cair kental	Khas	Merah	Tidak berasa
2	Ampas	Semi Padat	Khas	Merah	Tidak Berasa

(sumber: data primer penelitian)

Tahap selanjutnya, minyak dibuat sediaan mikroemulsi dengan beberapa konsentrasi formula surfaktan (Tween 20). Formula A (dengan konsentrasi surfaktan 20%), formula B (dengan konsentrasi surfaktan 30%) dan formula C (dengan konsentrasi surfaktan 40%). Mikroemulsi membutuhkan surfaktan dalam jumlah besar sehingga penting untuk memilih surfaktan yang tidak mengiritasi. Surfaktan yang dipilih adalah surfaktan non- ionik Tween-20 karena sifatnya tidak toksik dan tidak mengiritasi dibandingkan dengan surfaktan bermuatan seperti anionik dan kationik (Sulistiana dan Sasanti, 2022). Pada penelitian sebelumnya, tween 20 dapat digunakan untuk membuat sediaan mikroemulsi yang transparan dan stabil. Gliserin dan sorbitol adalah kosolven yang dapat meningkatkan kelarutan minyak buah merah di dalam air (Jufri, 2009).

Tahap selanjutnya difokuskan pada pengujian kandungan metabolit sekunder yang ada pada mikroemulsi minyak buah merah yang sudah dibuat, dilakukan pengujian kandungan metabolit sekunder secara kualitatif dengan reagen/ pereaksi. Hasil pengujian kandungan metabolit sekunder ada pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia dengan Pereagen**

No	Skrining Fitokimia	Pereaksi	Pustaka	Hasil Uji			
				A	B	C	D
1.	Alkaloid	Mayer	Endapan Putih kekuningan	+	+	+	-
		Wagner	Endapan Merah	+	+	+	+
		Dragendrof	Endapan Coklat	+	+	+	-
2.	Flavonoid	Mg + HCL pekat	Warna Merah	+	+	+	+
3.	Triterpenoid	Etanol 70%+	Warna Merah	+	+	+	+
		H2SO4 pekat + asam asetat anhidrat	kecoklatan				
4.	Saponin	Aquadest + HCL 2N	Buih stabil	-	+	+	-
5.	Tanin	FeCl3	Warna Coklat kehijauan/ Biru kehitaman	+	+	+	+

(sumber: data primer penelitian)

Keterangan :

A : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 20%

B : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 30%

C : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 40%

D : minyak buah merah (merk x) yang beredar di pasaran

(+) : mengandung senyawa yang uji

(-) : tidak mengandung senyawa yang uji

Pada tahap awal suatu penelitian fitokimia, dilakukan skrining fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai jenis senyawa yang terdapat dalam tanaman yang sedang dianalisis (Kristiani dkk, 2008). Senyawa-senyawa tersebut dapat diidentifikasi melalui reaksi-reaksi khas yang menunjukkan keberadaan golongan metabolit sekunder tertentu. Skrining



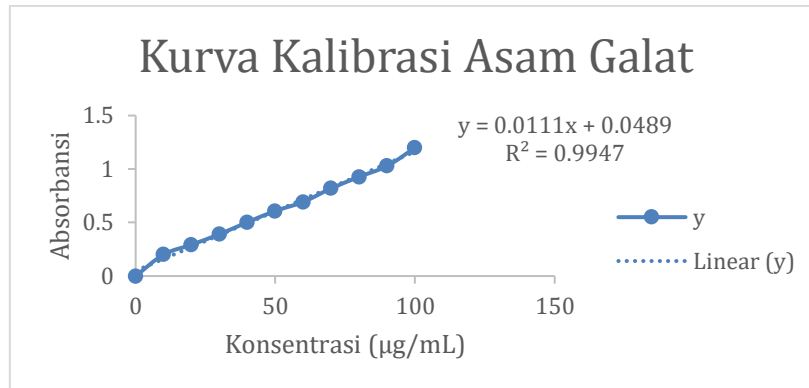
fitokimia dalam konteks penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam mikroemulsi minyak buah merah. Hasil uji skrining fitokimia mikroemulsi minyak buah merah formula A, B, dan C menunjukkan hasil yang hampir sama dengan minyak buah merah (merk X) yang beredar di pasaran, bahwa ketiganya mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder kecuali senyawa Saponin dan alkaloid (*Mayer dan Dragendorf*) seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Asrianto dan rekan-rekannya pada tahun 2022, tidak ditemukan senyawa saponin dan alkaloid Mayer dalam semua pelarut ekstrak buah merah yang digunakan. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari buah merah mengandung senyawa tanin, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan alkaloid. Di sisi lain, uji fitokimia menggunakan ekstrak metanol menunjukkan keberadaan senyawa tanin, flavonoid, steroid, dan alkaloid dalam buah merah. Uji fitokimia menggunakan ekstrak heksan juga menunjukkan keberadaan senyawa steroid dan terpenoid dalam buah merah.

Sedangkan pada mikroemulsi minyak buah merah formula B dan C mengandung senyawa saponin, hal ini dipengaruhi oleh adanya penambahan surfaktan dengan konsentrasi yang tinggi. Saponin memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan air, yang dapat menyebabkan terbentuknya buih pada permukaan air setelah adanya pengocokan, mirip dengan sifat surfaktan. Sifat ini terjadi karena saponin dapat merusak ikatan hidrogen pada air dengan adanya senyawa sabun. Senyawa sabun tersebut terdiri dari dua bagian dengan sifat polaritas yang berbeda (Dyck, 2010 dalam Putri dkk, 2023).

Tahap terakhir penelitian difokuskan pada pengujian kandungan total fenol secara kuantitatif yang ada pada mikroemulsi minyak buah merah yang sudah dibuat, dengan pereaksi *Folin-Ciocalteu* menggunakan Spektrofotometri UV-vis. Pada penelitian ini untuk menentukan kadar senyawa fenol total pada sampel digunakan asam galat (GAE) sebagai larutan standar. Digunakan asam galat sebagai larutan standar karena merupakan salah satu fenol alami dan stabil, serta relatif murah dibanding lainnya. Asam galat termasuk dalam senyawa fenolik turunan asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana. Asam galat menjadi pilihan sebagai standar ketersediaan substansi yang stabil dan murni. Asam galat direaksikan dengan reagen *Folin-Ciocalteu* menghasilkan warna kuning yang menandakan bahwa mengandung fenol, setelah itu ditambahkan dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  menghasilkan warna biru (Viranda, 2009 dalam Ahmad dkk, 2015). Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* hanya dalam suasana basa agar terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat, sehingga ditambahkan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Apsari & Susanti, 2011).

Proses awal penentuan kadar yaitu dengan menentukan panjang gelombang maksimum yang diperoleh data panjang gelombang maksimum 750 nm dengan nilai absorbansi 0,572. Selanjutnya melakukan uji kuantitatif penetapan kadar total fenol. Total fenol pada penelitian ini diukur dengan menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu*. Proses reaksi antara reagen *Folin-Ciocalteu* dengan sampel melibatkan reaksi oksidasi-reduksi kolorimetrik terhadap gugus hidroksil pada sampel yang diuji. Reaksi ini melibatkan larutan kompleks ion polimerik asam fosfomolibdat dan asam heteropolifosfat dalam reagen *Folin-Ciocalteu*. Untuk mengukur senyawa fenolik total, volume akhir reaksi antara sampel dan reagen *Folin-Ciocalteu* diukur dalam mililiter pada format baku (FB). Saat ini, belum ada metode universal yang sederhana untuk mengukur senyawa fenolik secara kuantitatif dengan hasil yang akurat. Oleh karena itu, dilakukan modifikasi dan optimasi sesuai dengan karakteristik sampel yang akan dianalisis. (Yusnawan, 2017).

Selanjutnya dilakukan pengukuran kurva kalibrasi asam galat dengan memipet sebanyak 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dan 100  $\mu\text{l}$  dari 1000 ppm larutan induk asam galat. Selanjutnya dari rata-rata nilai absorbansi yang di dapat dari tiap konsentrasi dibuat kurva kalibrasinya.



**Gambar 1.** Kurva Kalibrasi Asam Galat

Kurva regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara konsentrasi dengan serapan. Kurva tersebut merupakan kurva dari perbandingan konsentrasi dengan serapan. Semakin besar konsentrasinya maka nilai serapannya akan semakin besar pula. Dari kalibrasi didapat persamaan regresi  $y = 0,0111x + 0,0489$  dan koefisien determinasi  $R^2 = 0,9947$  yang mempunyai arti 99,47% serapan dipengaruhi oleh konsentrasi.

Kandungan total fenol dari tumbuhan dapat ditentukan secara spektrofotometri dengan reagen *Folin-ciocalteau* dan dinyatakan dalam GAE (*gallic acid equivalent*) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam sampel. Hasil pengukuran absorbansi sampel mikroemulsi minyak buah merah dan kadar fenol yang didapatkan ada pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.** Absorbansi dan Total Fenol Sampel

Sampel	Absorban	Rata – rata Absorbansi	Total Fenol (%)
A	0,118	0,116	3,02
	0,116		
	0,116		
B	0,187	0,186	6,18
	0,186		
	0,186		
C	0,180	0,180	5,91
	0,180		
	0,180		
D	0,439	0,437	17,48
	0,438		
	0,435		

(sumber: data primer penelitian, 2023)

Keterangan :

- A : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 20%
- B : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 30%
- C : mikroemulsi minyak buah merah dengan Tween 20 sebesar 40%
- D : minyak buah merah (merk x) yang beredar di pasaran

Berdasarkan tabel di atas diperoleh data bahwa ke tiga sampel yaitu mikroemulsi minyak buah merah serta minyak buah merah (merk X) yang beredar di pasaran menunjukkan bahwa semuanya memiliki kandungan fenol. Baik melalui pengujian secara kualitatif (dengan pereagen) juga dibuktikan secara besarnya kadar fenol dengan spektrofotometer UV-vis metode *Folin-Ciocalteau*. Dimana kadar total fenol pada masing-masing sampel memiliki nilai yang berbeda. Sampel A, B, C dan D menghasilkan kadar fenol masing-masing yaitu 3,02% ; 6,18% ; 5,91% dan 17,48%. Hal ini menunjukkan bahwa minyak buah merah yang beredar di pasaran memiliki kadar fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan mikroemulsi minyak buah merah yang telah dibuat.

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Febriyanti (2023) dimana buah merah yang dibuat dalam bentuk minyak (16,52%) memiliki kadar fenol yang lebih tinggi dibandingkan buah merah dalam bentuk selai (2,93%). Selain itu kadar fenol minyak buah merah yang dibuat dengan cara manual seperti minyak yang diolah oleh masyarakat Papua, juga memiliki nilai kadar

yang tidak jauh berbeda dengan kadar fenol yang ada pada minyak buah merah (merk x) yang beredar di pasaran (16,71%). Ini menunjukkan bahwa mikroemulsi minyak buah merah lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakunya yaitu minyak buah merah, yang disebabkan oleh konsentrasi minyak yang digunakan dalam formulasi mikroemulsi hanya 8,4%. Selain itu, dalam proses emulsifikasi seperti homogenisasi memungkinkan senyawa fenol minyak buah merah teroksidasi. Sistem konjugasi ikatan ganda membuat karoten sangat mudah mengalami isomerisasi dan teroksidasi selama pengolahan melalui pemanasan, tekanan tinggi serta perlakuan mekanik seperti pencampuran dan homogenisasi (Knockaert dkk., 2012 dalam Sarungallo dkk, 2014).

#### 4. Conclusion

- 1) Hasil uji skrining fitokimia mikroemulsi minyak buah merah formula A, B, dan C menunjukkan hasil yang hampir sama dengan sampel D minyak buah merah (merk X) yang beredar di pasaran, bahwa ketiganya mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu Flavonoid, Triterpenoid dan Tanin.
- 2) Kadar total fenol pada masing-masing sampel memiliki nilai yang berbeda, dimana sampel A, B, C dan D menghasilkan kadar fenol masing-masing yaitu 3,02% ; 6,18% ; 5,91% dan 17,48%.

#### Acknowledgement

Ucapan terimakasih disampaikan pada Direktur Politeknik Harapan Bersama, Ketua P3M, Kaprodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama dan mahasiswa tim buah merah serta tim bajakah yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian bagi dosen.

#### References

- Ahmad, Aktsar Roskiana, dkk. 2015. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharm Sci Res* (Vol. 2 No. 1).
- Apsari, Dwi, P., Susanti, H., 2011, Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh secara Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 73-80.
- Asrianto, Rina Purwati, Dwi Setiani, dkk. 2023. Skrining dan Bioaktivitas Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.) Asal Kabupaten Pegunungan Bintang terhadap Jamur *Candida Albicans*: Penelitian Randomisasi. *Health Information: Jurnal Penelitian*. Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia. vol. 15, no. 1, 2023
- Aulia, Ulvi. 2016. "Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penentuan Kadar Fenol Total Ekstrak Maserasi Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.Urban)." *Karya Tulis Ilmiah*. Tegal: Politeknik Harapan Bersama
- Febriyanti, Rizki, dkk. 2023. Pembuatan Minyak, Skrining Fitokimia dan Penentuan Total Fenol Pada Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*). Politeknik Harapan Bersama.
- Jufri, Mahdi, dkk. 2009. Pembuatan Mikroemulsi dari Minyak Buah Merah. *Laboratorium Farmasetika Departemen Farmasi*. FMIPA-UI. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. VI, No. 1, April 2009, 18 – 27
- Kristiani, dkk. 2008. *Buku Ajar FITOKIMIA*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Putri, Puspa Anggraeni, dkk. 2023. Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi* Vol. 8 No. 2 pp. 251-258 2023.
- Sangkala, SErti A, dkk. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Merah (*Pandanus Baccari* L) Di Daerah Poso Sulawesi Tengah. *J. Akad. Kim.* 3(4): 198-205, November 2014.
- Sari, Anna Khumaira. Ayuhecaria, Noverda. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L) Dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ibnu Sina*. Vol2. No2.
- Sarungallo, Zita Letviany, dkk. 2014. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Mutu Kimia Dan Komposisi Asam Lemak Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 24 (3):209-217 (2014)
- Sarungallo, Zita Letviany, dkk. 2014. Sifat Organoleptik, Sifat Fisik, Serta Kadar B Karoten Dan A-Tokoferol Emulsi Buah Merah (*Pandanus Conoideus*). *Jurnal Agritech* Vol. 34, No.2.
- Sulistiana, Sri. Sasanti TD. 2022. Formulasi Dan Evaluasi Mikroemulsi Gel Minyak Chamomile Serta Uji Aktivitas Antioksidan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 2(1): 52-66

- Sumaryadi, Agus, dkk. 2019. Pengolahan dan Pemanfaatan Buah Merfah dalam Upaya Pengentasan Kemiskinan. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, Indonesian Journal of Community Engagement. Vol.5, No.1, April 2019, Hal 57-71
- Tukiran, dkk.2014. Skrining Fitokimia Pada Beberapa Ekstrak Dari Tumbuhan Bugenvil (*Bougenvillea Glabra*), Bunga Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis* L.), Dan Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum Griff*). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Yusnawan, Eriyanto, dan Joko Susilo Utomo. 2017. "Mikroanalisis Kandungan Senyawa Fenolik Total Ekstrak Biji Kedelai dengan Reagen Folin-Ciocalteu," Maret.