

## **BAB III**

### **METODE**

#### **A. Metode penyesuaian dengan *Review Article***

##### **1. Deskripsi *Review Article***

Review artikel ini menggunakan desain deskriptif dimana dengan mengambil dari 5 jurnal yang akan dijabarkan secara detail pada point 3 di bab ini, selanjutnya dihubungkan antara metode yang digunakan disetiap jurnal. Secara garis besar penelitian dilakukan dengan menggunakan instrumen spektrofotometer untuk mengetahui aktivitas tabir surya. Dimana dalam jurnal-jurnal tersebut ada yang menguji langsung ekstrak yang di isolasi dari mahkota dewa dan terdapat pula yang terlebih dahulu menformulasikan ekstrak mahkota dewa tersebut menjadi sediaan *lotion*, gel maupun krim. Hal ini nantinya akan dibahas mengenai perbedaan bentuk sampel yang digunakan apakah mempengaruhi penilaian aktivitasnya.

##### **2. Informasi jumlah dan jenis artikel**

Penyusunan meta analisis ini menggunakan 5 jurnal yang terdiri dari 3 jurnal internasional dan 2 jurnal nasional yang secara keseluruhannya merupakan artikel hasil penelitian. Dimana akan di ambil 5 jurnal sebagai *literature* yang akan dikaji dalam *review article* ini. Jurnal pertama yaitu *Journal of Young Pharmacists* terindeks scopus dengan H-index 22 dan tidak termasuk dalam jurnal predator. Jurnal

kedua yaitu majalah farmasetika terbitan Universitas Gadjah Mada terakreditasi peringkat 5. Jurnal ketiga yaitu *Indonesian Journal of Pharmacy* penerbit Universitas Gadjah Mada terakreditasi sinta 1 (*scopus indexed*). Jurnal ke empat yaitu *Traditional Medicine Journal* atau nama lainnya Majalah Obat Tradisional terbitan Universitas Gadjah Mada terakreditasi sinta dengan H-index 15. Jurnal kelima yaitu *International Journal of Pharmaceutical Investigation* terindeks scopus dengan H-index 2 dan tidak termasuk dalam jurnal predator.

### 3. Isi Artikel

#### a. Artikel pertama

Judul Artikel : *In vitro - in vivo Sunscreen Activity of Active Compounds Isolated from Fruits of Phaleria marcocarpha (Scheff.) Boerl*

Nama Jurnal : *Journal of Young Pharmacists*

Penerbit : *InPharm Association*

Volume & halaman : Vol 10. Hal 106-110.

Tahun Terbit : 2018

Penulis artikel : Aprilita Rina Yanti Eff, Ratih Dyah Pertiwi, Irvani Rakhmawati, Tyas Putri Utami

Isi artikel

Tujuan penelitian : Mengevaluasi aktivitas tabir surya mahkoside A, mangiferin dan 6,4-

dihydroxy-4-methoxybenzophenone-2-O- $\beta$   
D glucopyranoside (6,4-DHMP) yang di  
isolasi dari buah mahkota dewa secara in  
vitro dan in-vivo.

#### Metode penelitian

Desain : Eksperimental

Populasi dan sampel :

Buah mahkota dewa dikeringkan, di ambil sebanyak 6 kg, setelah itu dihancurkan dan dimaserasi dengan metanol 80% selama 3x24 jam pada suhu kamar. Ekstrak yang dihasilkan selanjutnya di uapkan dalam *rotatory evaporator* menghasilkan ekstrak metanol. Selanjutnya, ekstrak kental metanol sebanyak 1032gram dipartisi menggunakan heksana, setelah itu hasil fraksi heksana di uapkan. Partisi dilanjutkan dengan menambahkan etil asetat ke dalam ekstrak metanol. Setelah mengeluarkan pelarut dengan dengan *rotatory evaporator*, fraksi etil asetat dikromatografi pada silika gel menggunakan pelarut gradien masing-masing yaitu heksana, etil asetat dan metanol. Hasil fraksinasi kolom dikombinasikan berdasarkan profil TLC dan setelah itu isolat dimurnikan melalui proses rekristalisasi. Data fisikokimia isolat A kemudian diambil, yaitu spektrum massa, spektrum IR dengan pellet KBr, spektrum UV, spektrum  $^1\text{H}$ -,  $^{13}\text{C}$ - dan 2D-NMR dan titik lebur.

Sebanyak 25 tikus berusia 12-16 minggu dipilih dan dibagi secara acak menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 tikus. Kelompok ini dibagi sebagai berikut: kelompok kontrol negatif (diberikan DMSO), kelompok kontrol positif (diberikan oxybenzone), kelompok eksperimen 1-3 (diberikan isolat pada konsentrasi 12,5, 25 dan 50 %). Persetujuan studi sebelumnya diperoleh dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Semua manajemen dan prosedur hewan dilakukan sesuai dengan pedoman yang direkomendasikan. Tikus disimpan di kandang *stainless steel* dan dipelihara pada suhu kamar  $27 \pm 2^{\circ} \text{C}$  dengan siklus terang-gelap 12 jam. Semua tikus memiliki akses gratis dalam makanan dan air selama studi. Setiap punggung tikus yang di uji dicukur pada hari sebelum percobaan. Senyawa uji diberikan pada tempat tersebut ( $\approx 1 \text{ g}/1,33 \text{ cm}^2$ ). Setelah satu jam kontak dengan senyawa uji, tikus dipaparkan ke lampu eksotera selama 24 jam. Selanjutnya diameter eritema diukur menggunakan kaliper. Skor eritema dihitung menggunakan skala 0-4. Nilai 0 = tidak ada eritema; skor 1 = eritema yang sangat sedikit (diameter  $\leq 25,00 \text{ mm}$ ); skor 2 = eritema yang jelas (diameter antara 25,10-30,00 mm); skor 3 = eritema sedang hingga berat (diameter antara 30,10-35,00 mm); skor 4 = membentuk kerak (diameter  $> 35 \text{ mm}$ ).

Instrumen : Spektrofotometri, *rotatory evaporator*

Metode analisis : In-vitro aktivitas tabir surya di evaluasi menggunakan metode spektrofotometri dengan mengukur persentase transmisi eritema, transmisi pigmentasi dan faktor perlindungan matahari (SPF). Aktivitas tabir surya di uji in vivo dengan mengamati efek eritema pada tikus setelah terkena lampu exotera selama 24 jam. Data di analisis dengan ANOVA menggunakan SPSS 20 *for windows*.

Hasil penelitian :

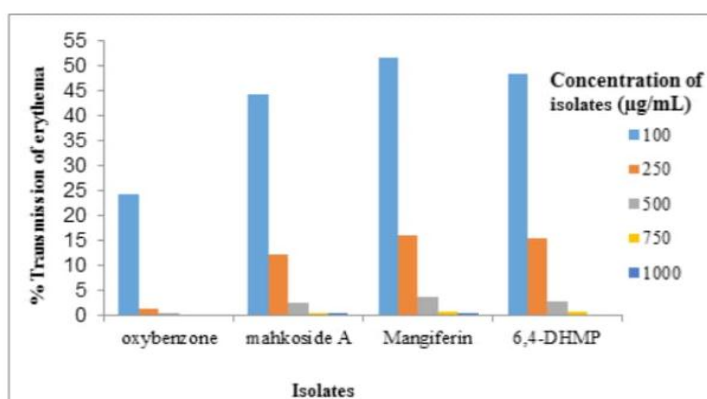
- Karakteristik isolat

Hasil ekstraksi 6 kg buah bubuk mahkota dewa menggunakan 80% metanol menghasilkan 1032 g ekstrak metanol padat. Fraksinasi cair-cair menjadi ekstrak kental metanol menggunakan pelarut heksana dan etil asetat menghasilkan rendemen masing-masing 3,01% dan 12,11 %. Ekstrak kromatografi kolom 17,20gram dari fraksi etil asetat dengan silika gel sebagai fase diam dan fase gerak menggunakan heksana, etil asetat dan metanol. Mulai dari 100% heksana hingga 100% metanol menghasilkan 82 fraksi, kemudian fraksi yang memiliki profil kromatogram sama digabungkan dan diperoleh 7 fraksi yaitu A, B, C, D, E, F dan G. Rekristalisasi dilakukan pada fraksi yang memiliki berat lebih dari 100 mg yaitu fraksi F dan G. Dari fraksi F diperoleh dua isolat yaitu isolat 1 diperoleh sebanyak 317,1 mg dan isolat 2 sebanyak 383,2 mg. Sedangkan fraksi G diperoleh 1 isolat yaitu isolat 3 sebanyak 217,7 mg. Hasil penjelasan struktural menunjukkan bahwa isolat 1 adalah

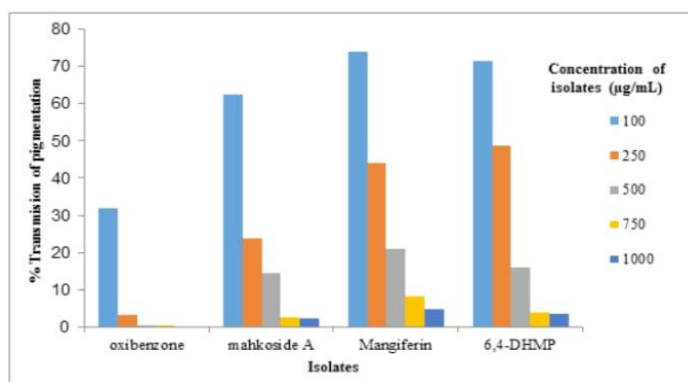
6,4'-dihidroksi-4-metoksibenzon-mono-2-O-D-glucopyranoside (6,4-DHMP) dengan berat molekul  $[M^+] = 422,43$  dan rumus molekul  $C_{20}H_{22}O_{10}$ . Isolat 2 adalah mahkoside A (4,4'-dihydroxy-6-methoxybenzylamine) dengan berat molekul  $m/z$  445  $[M+23(Na)]$  dengan rumus molekul  $C_{20}H_{22}O_{10}$ . Isolat 3 adalah mangiferin dengan berat molekul  $m/z$  445  $[M+23(Na)]$  dengan rumus molekul  $C_{19}H_{18}O_{11}$ .

- In-vitro Aktivitas Tabir Surya

Te dan Tp dari oxybenzone, mahkoside A, mangiferin dan 6,4-dihidroksil-4-metoksil-4-metoksibenzophenone-2-O- $\beta$ -D glucopyranoside (6,4-DHMP) ditunjukkan pada gambar 3.1 & 3.2.



Gambar 3.1 Persentase penularan eritema oksibenzon dan isolat



**Gambar 3.2 Persentase penularan pigmentasi oksibenzon dan isolat**

Konsentrasi uji materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100; 250; 500; 750 dan 1000  $\mu\text{g/mL}$ . Pemilihan konsentrasi didasarkan pada hasil optimalisasi juga untuk melihat efek peningkatan konsentrasi isolat pada aktivitas tabir surya. Nilai persen dari transmisi eritema (% Te) serta presentase transmisi pigmentasi (% Tp) menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi makoside A, mangiferin dan 6,4-DHMP maka semakin kecil %Te dan %Tp. Hal ini menunjukkan bahwa semua isolat mampu menyerap sinar UV dengan kuat dan mengurangi jumlah paparan yang diterima oleh kulit. Hasil yang didapat yaitu pada konsentrasi 100 ppm ketiga isolat memiliki kategori perlindungan minimal, pada konsentrasi 250 ppm memiliki kategori perlindungan maksimum kecuali mangiferin pada konsentrasi ini termasuk kategorisasi perlindungan minimal, dan pada konsentrasi 500-1000  $\mu\text{g/mL}$  memiliki kategori perlindungan ultra. Dibandingkan dengan oxybenzone tabir surya standar kimia yang menunjukkan pada konsentrasi 100  $\mu\text{g/mL}$  memiliki kategori perlindungan ekstra dan pada konsentrasi 250-1000  $\mu\text{g/mL}$  memiliki kategori perlindungan ultra.

- Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Hasil pengukuran nilai SPF dan kategori yang dilindungi dari oxybenzon, mahkoside A, mangiferin dan 6,4-dihidroxy-4-methoxyl-4-methoxybenzophenone-2-O- $\beta$ -D-glucopyranoside (6,4-DHMP) ditunjukkan pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Nilai SPF dari oxybenzone dan isolat**

Iso lat e	Konsentrasi ( $\mu\text{g} / \text{mL}$ )				
	1 0 0	2 5 0	5 0 0	7 5 0	1 0 0
Ox	6	1	3	4	6
ybe	,	9	3	8	3
nzo	0	,	,	,	,
ne	1	2	0	3	9
	4	9	8	2	0
	2	1	4	1	3
		4	5	0	2
Ma	3	1	1	3	3
hk	,	0	7	1	4
osi	4	,	,	,	,
de	3	0	2	5	5
A	6	4	0	8	0
	2	4	2	4	8
		7	1	2	9
Ma	2	7	1	2	2
ngi	,	,	5	1	7
feri	8	2	,	,	,
n	2	5	8	6	8
	5	7	3	7	1
	5	6	7	8	7
			2	1	3
6,4	3	8	1	2	2
-	,	,	6	2	9
DH	0	1	,	,	,
MP	7	2	1	6	2

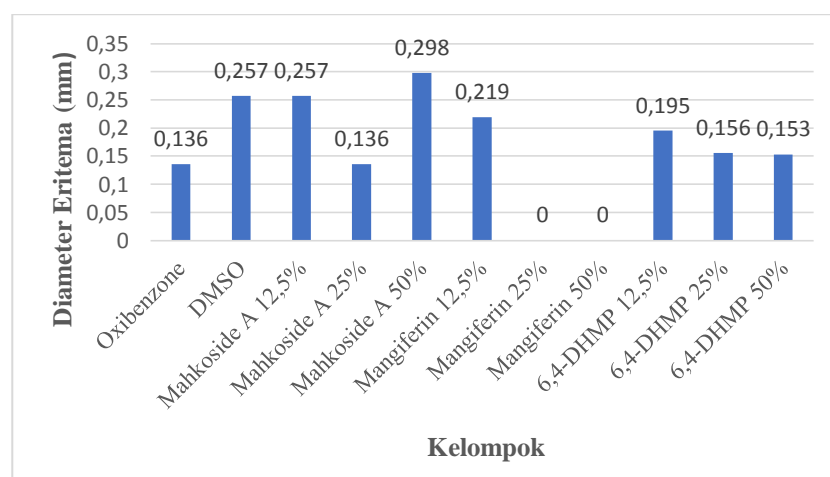


8	7	1	9	0
8	7	4	1	7
		0	4	1

Dari pengukuran nilai SPF menunjukkan bahwa mahkoside A, mangiferin dan 6,4-DHMP pada konsentrasi 100, 250, 500, 750 dan 1000  $\mu\text{g/mL}$  memiliki efek perlindungan seperti tabir surya dengan nilai SPF 2,8 hingga 34,5. SPF dapat ditentukan dengan menilai rasio energi dari sinar UV yang terpapar untuk menyebabkan eritema dan juga dapat melauai waktu yang diperlukan untuk memunculkan eritema.

#### - Reaksi Eritema

Diameter eritema (mm) karena pengobatan dengan dengan oxybenzone, mahkoside A, mangiferin dan 6,4-DHMP disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diameter eritema (mm) dari masing-masing kelompok tikus

#### - Skor eritema

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam diameter eritema antara DMSO dengan oxybenzone, mahkoside A 50%, mangiferin 25%, mangiferin 50% dan 6,4-DMHP 12,5% dan 50%. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara oksibenzone dan mahkoside A 25% dan 50%; mangiferin 12,5%, 25% dan 50% dan 6,4-DHMP 25% dan 50%. Skor eritema ditunjukkan pada tabel 3.2.

**Tabel.3.2 Skor Eritema**

<b>Kelompok</b>	<b>Skor Eritema</b>
Oxibenzone	1
DMSO	1
Mahkoside A 12,5 %	1
Mahkoside A 25 %	1
Mahkoside A 50 %	1
Mangiferin 12,5 %	1
Mangiferin 25 %	0
Manfigerin 50 %	0
6,4 – DHMP 12,5 %	1
6,4 – DHMP 25 %	1
6,4 – DHMP 50 %	1

Hasil in-vivo penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara oksibenzon dan mahkoside A 25% dan 50%; mangiferin 12,5%, 25% dan 50%; 6,4-DHMP 25% dan 50%. Tidak ada eritema yang ditunjukkan pada mangiferin pada konsentrasi 25% dan 50%. Tiga isolat memiliki skor eritema 1 sangat sedikit eritema (diameter  $\geq 25,00$  mm) kecuali mangiferin pada konsentrasi 25% dan 50% memiliki skor 0 (tidak ada eritema). Hasil in-vivo aktivitas tabir surya dilakukan atas dasar sifat anti inflamasi senyawa yang diukur dengan skor 0-4 di area kulit yang merespon eritema. Dalam

penelitian ini lebih ditekankan pada efek eritema untuk mengetahui efek perlindungan tabir surya pada kulit. Lampu UV Exotera memiliki panjang gelombang yang sama dengan sinar UV-B dengan Panjang gelombang 290-320 nm. Sinar UV-B dapat penyamaran kulit, kulit terbakar dan kanker kulit. Meskipun jumlah UV-A yang diterima oleh bumi adalah 10% lebih dari UV-B, tetapi lebih banyak produksi eritema disebabkan oleh UV-B.

Kesimpulan dan saran : Mahkoside A, mangiferin dan 6,4-DHMP memiliki aktivitas tabir surya secara in-vitro dan in-vivo.

b. Artikel kedua

Judul Artikel : Pengaruh Konsentrasi Mahkota Dewa terhadap Stabilitas *Lotion*-Krim serta Uji Tabir Surya secara Spektrofotometri.

Nama Jurnal : Majalah Farmaseutik

Penerbit : Universitas Gadjah Mada

Volume & halaman : Vol 11. Hal 328-335

Tahun Terbit : 2015

Penulis artikel : A. Karim Zulkarnain, Marchaban, Subagus Wahyuono, Ratna Asmah Susidarti

Isi artikel

Tujuan penelitian : Mengetahui stabilitas fisik dan kimia *lotion*

dan krim o/w serta aktivitasnya sebagai tabir surya dengan spektrofotometer.

Metode penelitian

Desain : Eksperimental

Populasi dan sampel : Ekstrak daun mahkota dewa dalam formula *lotion*. Formula yang digunakan dalam percobaan ini adalah formula modifikasi hasil optimasi dengan bahan-bahan yang digunakan. Modifikasi yang dilakukan yaitu bahan-bahan dibuat tetap sedangkan yang di ubah hanyalah kadar ekstrak daun mahkota dewa dengan berat air sebagai bahan untuk membuat sediaan menjadi 100%.

Instrumen : Spektrofotometer, Oven

Metode analisis : Ekstrak diperoleh dengan metode maserasi metanol lalu diformulasi menjadi *lotion* dan krim o/w serta di uji stabilitas fisik dan kimianya serta di uji SPF nya secara in-vitro dengan spektrofotometer.

Hasil penelitian : Formula lotion o/w dan krim o/w modifikasi hasil optimasi dapat dilihat pada tabel 3.3 dan tabel 3.4

**Tabel 3.3 Formula lotion o/w modifikasi hasil optimasi**

	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>
<b>Bahan</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>Z</b>
			<b>10</b>	<b>P</b>

	6 ( % )	8 ( % )	(% )	6 ( % )
Mahkota Dewa	6	8	10	6
Setil alkohol	2	2	2	2
Asam stearat	6	6	6	6
Trietanolami n	2	2	2	2
Lanolin	2	2	2	2
Glicerin	2	2	2	2
Metil paraben	0 , 2	0 , 2	0,2	0 , 2
Propil paraben	0 , 1 1	0 , 1 1	0,1	0 , 1 1
Air suling ad	0 0	0 0	100	0 0

Tabel 3.4 Formula krim o/w modifikasi hasil optimasi

Bahan	C M D 6 (% )	C M D 8 (% )	C M D 10 (% )	CB ZP 6 (%)
Mahkota Dewa	6	8	10	6
Setil alkohol	9,7 1	9,7 1	9,7 1	9,7 1
Mineral oil	29	29	29	29
Tween 80	3,2 9	3,2 9	3,2 9	3,2 9
Gliseril-1- stearat	8	8	8	8
Glicerin	7	7	7	7
Span 80	1,1 5	1,1 5	1,1 5	1,1 5
Metil	0,2	0,2	0,2	0,2

paraben Propil paraben Air suling ad	0,1	0,1	0,1	0,1
	100	100	100	100

Uji SPF *lotion* dan krim o/w ekstrak mahkota dewa dilakukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer. Berdasarkan penentuan nilai SPF dengan metode Mansyur et al (dalam Aprilita et al., 2018) diketahui bahwa krim dan lotion ekstrak mahkota dewa dengan konsentrasi 6%, 8% dan 10% memiliki aktivitas sebagai tabir surya yang cukup tinggi, nilai SPF tertinggi diperoleh pada sediaan yang mengandung kadar 10%. Namun bila dibandingkan dengan sediaan pembanding BZP dengan kadar obat 6% ternyata sediaan yang mengandung mahkota dewa lebih rendah daripada sediaan yang mengandung benzofenon (BZP). Peningkatan kadar ekstrak mahkota dewa ternyata dapat menaikkan nilai SPF seperti yang terlihat pada tabel 3.5 dan 3.6.

**Tabel 3.5 Nilai SPF lotion o/w pada beberapa variasi ekstrak mahkota dewa secara *in vitro* dengan spektrofotometer**

	L	L	L	L
	M	M	M	B
	D	D	D	Z
	-	-	-	P
E	6	8	1	-
E	(	(	0	6
I	E	E	E	E
	.	.	E	E
	I	I	.	I
	.	.	I	.
	A	A	.	.
	)	)	A	A

			)	)
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	0	0
1	1	2	2	6
5	2	0	6	6
0	9	1	0	4
0	7	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	1	1	3
8	6	0	3	3
1	7	4	5	2
7	3	6	3	6
0	0	0	0	1
,	,	,	,	,
2	2	3	4	2
8	2	4	4	0
7	4	9	9	3
4	9	9	6	5
0	0	0	0	1
,	,	,	,	,
3	2	3	4	4
2	4	7	8	1
7	0	4	8	5
8	0	3	5	6
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
1	1	1	2	7
8	2	2	6	8
6	8	8	3	8
4	7	7	2	8
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	1	3
8	5	8	1	5
3	5	7	3	7
7	6	0	7	4
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	0	0
1	1	1	2	8
8	1	8	4	0
0	9	5	2	7
	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>S</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>P</b>	<b>,</b>	<b>,</b>	<b>,</b>	<b>,</b>
<b>F</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

**Tabel 3. 6 Nilai SPF krim o/w pada beberapa variasi ekstrak mahkota dewa secara in vitro dengan spektrofotometer**

	<b>C M D - 6 ( E E · I · A )</b>	<b>C M D - 8 ( E E · I · A )</b>	<b>C M D - 1 0 ( E E · I · A )</b>	<b>C B Z P - 6 ( E E · I · A )</b>
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	0	0
1	1	1	2	6
5	6	7	7	0
0	6	8	0	4
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	1	3
8	8	9	4	8
1	7	3	2	0
7	3	8	8	5
0	0	0	0	1
,	,	,	,	,
2	2	3	4	1
8	7	1	8	7
7	8	6	3	7
4	3	9	5	0
0	0	0	0	1
,	,	,	,	,
3	3	3	5	4
2	1	4	2	4
7	7	1	2	3
8	4	7	7	8
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
1	1	1	2	7
8	7	8	8	6
6	1	4	1	7
4	0	0	5	9
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	1	3
8	7	7	2	3



3	3	9	1	8
7	7	5	1	6
0	0	0	0	0
,	,	,	,	,
0	0	0	0	0
1	1	1	2	8
8	5	6	5	1
0	6	8	2	9
<hr/>				
<b>S</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>P</b>	,	,	,	,
<b>F</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<hr/>				
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

**Kesimpulan** : Sediaan yang mengandung ekstrak mahkota dewa memiliki kemampuan tabir surya secara *in vitro* dan berturut-turut pada kadar 6, 8 dan 10 % memiliki nilai SPF untuk krim adalah 9,6 (perlindungan maksimal); 10,51 (perlindungan maksimal) dan 16,04 (perlindungan ultra) sedangkan untuk lotion berturut-turut adalah 7,45 (perlindungan ekstra); 10,83 (perlindungan maksimal) dan 15,01 (perlindungan ultra).

**Saran** : Sebaiknya rendemen ekstrak yang dihasilkan ditampilkan pada jurnal.

c. Artikel ketiga

**Judul Artikel** : *Sun Protector Factor (SPF) In Vitro and The Physical Stability of O/W Cream Optimal Formula from The Partition*

*Product of Mahkota Dewa Leaves*

[*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl]

- Nama Jurnal : *Indonesian Journal of Pharmacy*
- Penerbit : Universitas Gadjah Mada
- Volume & halaman : Vol 26. Hal 210
- Tahun Terbit : 2015
- Penulis artikel : Abdul Karim Zulkarnain, Marchaban,  
Subagus Wahyuono, Ratna Asmah Susiardi
- Isi artikel
- Tujuan penelitian : Formulasi optimal di evaluasi untuk  
menentukan stabilitas kimia dan SPF  
(*Sun Protecting Factor*) secara in vitro.
- Metode penelitian
- Desain : Eksperimental
- Populasi dan sampel : Serbuk daun mahkota dewa (2kg)  
dimaserasi dengan etanol selama 3 hari.  
Ekstrak etanol dipisahkan dengan  
penyaringan menggunakan corong *buchner*  
dan ekstrak dikeringkan dalam evaporator  
vakum. Kemudian, ekstrak dilarutkan oleh  
petroleum eter dan disentrifugasi untuk  
menghasilkan fraksi yang tidak larut yang  
mengandung phalerin.

Instrumen : Spektrofotometri

Metode analisis : 500 mg krim ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu (50 mL) dan ditambahkan metanol kemudian didispersikan menggunakan vortex selama 5 menit. Dispersi yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring. Larutan yang disaring 5 mL disesuaikan ke 50 mL menggunakan metanol. Absorbansi masing-masing sampel ditentukan oleh spektrofotometri dalam kisaran 290-320 nm (UVB) dengan interval 5 nm. SPF dari setiap sampel ditentukan dengan data yang diperoleh dengan analisis spektrofotometri, menggunakan persamaan:

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan : CF = faktor koreksi

EE = spektrum efek eritema

Abs = penyerapan produk tabir surya

I = spektrum intensitas matahari

Hasil penelitian:

- Komposisi dan konsentrasi formula optimal krim o/w dapat dilihat pada gambar 3.7

Tabel 3.7 Formula optimal krim o/w

Bahan	F-A (%)	F-B (%)	F-C (%)	F-D (%)	F-E (%)	F-F (%)
Mahkota Dewa	6	6	6	6	6	6
Setil alkohol	7,67	7,67	7,67	7,67	3	3
Minyak mineral	2,67	29	26,67	24,33	29	29
Tween 80	7,67	5,33	7,67	10	10	10
Gliserin	10	10	10	10	10	10
Span 80	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Propil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aqua ad	100	100	100	100	100	100

**Catatan:** Formulasi C, F dan K digunakan untuk memvalidasi persamaan SLD

Evaluasi SPF dilakukan dengan eksperimen in vitro menggunakan spektrofotometer UV. Berdasarkan penentuan SPF menggunakan metode Mansyur (dalam Aprilita et al., 2018) diketahui bahwa krim mahkota dewa menunjukkan aktivitas potensial sebagai tabir surya (Tabel 3.5). Nilai SPF krim o/w adalah 21,32. Aktivitas mahkota dewa sebagai tabir surya seharusnya adalah kehadiran benzofenon glikosida (4,5 hidroksi,4'-meyoksibenzofenon-3-O- $\beta$ -D-glikosida) yang mampu menyerap sinar UV pada 294 nm dan phalerin menyerap sinar UV pada 292 nm (Wahyuningsih et al., 2005; Tambunan & Simanjuntak, 2006).

Tabel 3.8 SPF krim o/w pada CFR, CPHR dan CBZP

		C	C	C
	E	F	P	B
	E	R	H	Z
	.	(E	R	P
	I	E.	(E	(E
		I.	E.	E.

			A)	I. A)	I. A)
		0			
1	2 9 (	· 0 1 5 0 0	0. 03 69	0. 06 14	0. 06 34
2	2 9 ε	· 0 8 1 7 0	0. 19 38	0. 32 99	0. 38 05
3	3 ( (	· 2 8 7 4 0	0. 61 93	1. 06 31	1. 17 70
4	3 ( ε	· 3 2 7 8 0	0. 69 62	1. 11 43	1. 44 38
5	3 1 (	· 1 8 6 4 0	0. 38 17	0. 52 23	0. 76 79
6	3 1 ε	· 0 8 3 7 0	0. 16 83	0. 18 75	0. 33 86
7	3 2 (	· 0 1 8 0	0. 03 58	0. 03 26	0. 08 11
		<b>S</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>42</b>
		<b>P</b>	<b>.3</b>	<b>.1</b>	<b>.4</b>
		<b>F</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

- Kesimpulan : Penelitian ini menggambarkan bahwa formula krim o/w yang mengandung CFR, CPHR dan CBZP memiliki SPF masing-masing 21,32; 33,12; dan 42,49 termasuk dalam kategori perlindungan ultra.
- Saran : Sebaiknya rendemen ekstrak yang dihasilkan setelah dan sebelum pemurnian ditampilkan.
- d. Artikel keempat
- Judul Artikel : Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa [*Phaleria macrocarpha* (Scheff.) Boerl] sebagai Tabir Surya
- Nama Jurnal : *Traditional Medicine Journal*
- Penerbit : Universitas Gadjah Mada
- Volume & halaman : Vol 18. Hal 109-117
- Tahun Terbit : 2013
- Penulis artikel : Hidayatu Hana Shovyana dan A. Karim Zulkarnain
- Isi artikel
- Tujuan penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas tabir surya dan stabilitas fisiknya. Penentuan aktivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF secara in vivo.

- Metode penelitian :
- Desain : Eksperimental
- Populasi dan sampel : Menggunakan mencit galur Swiss Weber.
- Uji ini digunakan 1 kelompok tanpa perlakuan, 1 kelompok kontrol negatif (basis) dan 4 kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan adalah krim w/o ekstrak etanolik buah mahkota dewa.
- Instrumen : Oven
- Metode analisis : Penentuan nilai SPF secara in vivo yaitu punggung mencit dicukur bulunya dan ditandai seluas  $2 \times 2 \text{ cm}^2$ . Sembilan puluh menit sebelum penyinaran, diberikan 8-metoksi psoralen (dosis 10 mg/kg BB). Orientasi DEM dilakukan pada kulit mencit yang sudah dicukur bulunya pada bagian punggung dan disensitasi dengan 8-metoksi psoralen. Radiasi dilakukan sampai terbentuk eritema. Penentuan DEM menggunakan 3 mencit untuk replikasi. Peningkatan lama penyinaran sebesar 25% dari sebelumnya. Pengamatan timbulnya eritema dilakukan 24 jam setelah penyinaran. Aktivitas tabir surya krim mahkota dewa ditentukan

dengan meradiasikan sinar UV pada kulit mencit yang telah diolesi krim  $2\text{mg}/\text{cm}^2$  30 menit sebelum penyinaran dengan lama penyinaran mulai dari nilai DEM tanpa krim tabir surya.

Hasil penelitian :

Fomulasi krim tipe w/o ekstrak etanolik buah mahkota dewa

**Tabel 3.9 krim tipe w/o**

<b>Bahan</b>	<b>B1 an gk o (% )</b>	<b>F 1 ( % )</b>	<b>F 2 ( % )</b>	<b>F 3 ( % )</b>	<b>F 4 ( % )</b>
Cera Alba Parafi n	16	1 6	1 6	1 6	1 6
Liquid um Span 80	45	4 5	4 5	4 5	4 5
Metilp araben	5	5 0	5 0	5 0	5 0
Propil parabe n	0,1	, 1	, 1	, 1	, 1
Pewan gi	0,2	0 2	0 2	0 2	0 2
Ekstra k	q.s	q s	q s	q s	q s
Aquad est ad	0	4 0	6 0	8 0	1 0
	10 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0

Hasil nilai SPF yang didapatkan yaitu krim kadar 4%= 1,25 (perlindungan minimal); SPF krim 6%= 1,56 (perlindungan minimal); SPF krim 8% = 2,44 (perlindungan minimal) dan SPF



krim 10 = 3,05 (perlindungan minimal). Nilai faktor pelindung surya pada krim tidak dipengaruhi oleh basis krim.

**Kesimpulan** : Krim ekstrak etanolik buah mahkota dewa dengan kadar ekstrak 4%; 6%; 8% dan 10% memiliki aktivitas sebagai tabir surya yang memberikan nilai SPF berturut-turut sebesar 1,25; 1,56; 2,44 dan 3,05 termasuk dalam kategori perlindungan minimal.

**Saran** : Sebaiknya pengambilan ekstrak hingga rendemen yang dihasilkan dari ekstrak dicantumkan pada jurnal.

e. Artikel kelima

**Judul Artikel** : *Formulation and Evaluation of Sunscreen Gels Containing Mangiferin Isolated from Phaleria macrocarpa Fruits*

**Nama Jurnal** : *International Journal of Pharmaceutical Investigation*

**Penerbit** : *Wolters Kluser Medknow Publications*

**Volume & halaman** : Vol 9. Hal 141-145

**Tahun Terbit** : 2019

**Penulis artikel** : Aprillita Rina Yanti Eff, Sri Teguh Rahayu, Henny Saraswati, Abdul Mun'im

**Isi artikel**

Tujuan penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengevaluasi gel tabir surya yang terbuat dari mangiferin yang di isolasi dari buah-buahn *P. marcocarpha*

Metode penelitian:

Desain : Eksperimental

Populasi dan sampel : Evaluasi sensorik (uji hedonis) dilakukan dengan panel yang terdiri dari 32 panelis yang tidak terlatih. Tes iritasi kulit dilakukan pada 20 sukarelawan wanita menggunakan *patch* kulit. Dipilih 20 sukarelawan wanita yang memenuhi kriteria inklusi berikut: perempuan, usia  $\geq$  18 tahun, sehat secara fisik dan mental, kulit bebas dari lesi dan tidak ada riwayat alergi. Semua sukarelawan memberikan persetujuan berdasarkan informasi.

Instrumen : Spektrofotometri UV

Metode analisis : Gel tabir surya diformulasikan menggunakan tiga konsentrasi mangiferin yang berbeda (1,25 %; 2,5 % dan 5 %) uji in vitro SPF gel ditentukan menggunakan spektrofotometri UV.

Hasil penelitian:

- Formulasi sediaan gel

**Tabel 3.10 Komposisi dasar gel**

<b>Bahan</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Presentase (b/b)</b>
Carbophol 934	Agen pembentuk gel	1
Propyl paraben	Pengawet	0.02
Metil paraben	Pengawet	0,18
Propilen glikol	Humektan	5%
Trietanolamin	Sufraktan/ pH adjuster	Sampai pH netral (6-7)
Aquadest	Pelarut	Sampai 100 mL

Tiga gel tabir surya mangiferin menunjukkan absorbansi tinggi pada panjang gelombang 290-360 nm. Nilai SPF adalah 11,2 (perlindungan maksimal); 38,6 (perlindungan ultra) dan 88,53 (perlindungan ultra) pada masing-masing konsentrasi mangiferin 1,25%; 2,5 % dan 5 %.

Tingkat keparahan reaksi iritan ditentukan dengan membandingkan indeks iritasi dengan tingkat iritasi sebagai berikut: 0,0 tidak ada iritasi; 0,1-0,4 iritasi yang sangat ringan; 0,41-1,9 iritasi ringan; 2,0-4,9 iritasi sedang dan 5,0-8,0 iritasi parah (Wang et al., 2008). Tingkat iritasi untuk semua 20 sukarelawan dalam penelitian ini adalah 0, menunjukkan bahwa gel F1. F2 dan F3 tidak mengiritasi kulit.

Kesimpulan : Formulasi gel yang mengandung mangiferin pada konsentrasi 1,25; 2,5 dan

5 % efektif sebagai tabir surya dengan rata-rata kategori sebagai perlindungan ultra.