

Penentuan adanya flavonoid, uji efektivitas tabir surya ekstrak dan krim berbahan aktif ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn) dan benzofenon-3

Eni Widiyati*, Devi Ratnawati, Dyah Fitriani, dan Fadilah Sari

Didaftarkan: [20 April 2023] Direvisi: [28 April 2023] Terbit: [30 April 2023]

ABSTRAK: Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan adanya kandungan flavonoid pada daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn), menguji efektivitas ekstrak dan krim tabir surya berbahan aktif ekstrak etanol daun jambu biji dan benzofenon-3. Daun jambu biji ditentukan adanya kandungan flavonoid menggunakan pereaksi Shinoda (Mg dan HCl pekat). Ekstrak daun jambu biji dibuat dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol teknis. Efektivitas ekstrak sebagai tabir surya ditentukan dengan menghitung nilai SPF ekstrak. Ekstrak yang dihasilkan dipergunakan sebagai bahan aktif pada pembuatan krim kosmetik dengan metode emulsifikasi. Krim yang dihasilkan ditentukan sifat-sifatnya seperti pH, serapan radiasi UV, nilai SPF dan efektivitas krim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun jambu biji positif mengandung flavonoid. Ekstrak daun jambu biji (konsentrasi ekstrak 200 ppm) memiliki nilai SPF sebesar 6,765 (termasuk tabir surya efektivitas rendah), dan berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya. Krim tabir surya berbahan aktif ekstrak daun jambu biji 0,5% memiliki nilai SPF sebesar 0,1648. Jika konsentrasi ekstrak ditingkatkan menjadi 1% maka nilai SPF juga meningkat menjadi 0,4249. Menurut standar FDA, kedua krim tersebut belum memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Penambahan 1% benzofenon-3 ke dalam krim berbahan aktif ekstrak daun jambu biji 0,5%, akan meningkatkan nilai SPF (SPF = 5,5858), sehingga krim tabir surya menjadi lebih efektif dalam melindungi kulit dari paparan radiasi ultraviolet (UV).

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dan kaya akan sumber alam hayati, seperti tanaman. Tanaman dikenal mengandung senyawa metabolit sekunder, antara lain flavonoid [1,2,3]. Untuk mengetahui adanya kandungan flavonoid dalam bagian tanaman, seperti dalam daun tanaman, dapat dilakukan dengan uji Shinoda, yaitu dengan jalan menambahkan pereaksi Mg dan HCl ke dalam ekstrak bagian tanaman. Uji positif jika terjadi perubahan warna merah atau pink atau orange [4], atau merah sampai purple [5].

Flavonoid merupakan senyawa yang di dalam strukturnya mengandung ikatan rangkap terkonjugasi dan gugus kromofor yang dapat menyerap radiasi UV pada daerah UV A dan UV B [6]. Selain itu, tanaman, buah dan sayuran mengandung beberapa senyawa khususnya flavonoid yang sangat bagus untuk perawatan kulit dan tidak memiliki efek samping [7]. Oleh karena itu ekstrak tanaman yang mengandung flavonoid berpotensi sebagai tabir surya.

Sediaan tabir surya, sangat diperlukan oleh masyarakat untuk melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV [8,9,10], terutama masyarakat yang sering atau selalu beraktivitas di luar ruangan. Efektivitas tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan

radiasi UV, ditunjukkan dengan nilai SPF sediaan atau krim yang dihasilkan. Suatu sediaan atau krim yang nilai SPF nya tinggi diharapkan akan memiliki kemampuan yang tinggi juga dalam melindungi kulit dari bahaya sinar UV [11]. Untuk menentukan nilai SPF suatu sediaan, diperlukan data berupa serapan radiasi UV yang dapat ditentukan dengan alat spektrofotometer UV. Data absorbansi yang dihasilkan dipergunakan untuk menghitung SPF menggunakan rumus Mansur [12].

Sejak zaman dahulu masyarakat sudah menggunakan obat-obat tradisional yang dibuat dari ramuan tanaman, salah satunya adalah tanaman jambu biji (*Psidium guajava* Linn). Masyarakat menggunakan daun jambu biji (Gambar 1), sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit diare [13]. Hasil penelitian Syarif (2017) menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn) berdaging putih berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya [14].

Saat ini sudah banyak penelitian tentang pembuatan dan karakterisasi tabir surya berbahan aktif ekstrak bahan alam. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa sediaan yang dihasilkan memiliki nilai SPF rendah sehingga efektivitas perlindungan terdapat tabir surya juga rendah. Untuk meningkatkan efektivitas sediaan dapat dilakukan salah satunya dengan menambahkan bahan aktif tabir surya organik seperti benzofenon-3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas tabir surya akan meningkat jika ke dalam sediaan ditambahkan lebih dari satu bahan aktif [15].



Gambar 1. Daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn)

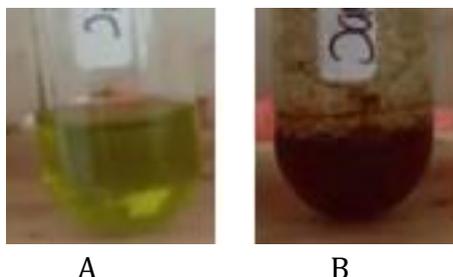
Untuk mengetahui adanya kandungan flavonoid pada daun jambu biji, efektivitas sebagai tabir surya dari ekstrak dan krim berbahan aktif ekstrak etanol daun jambu biji dengan penambahan benzofenon-3, maka perlu dilakukan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penentuan adanya flavonoid

Adanya flavonoid dalam suatu bagian tanaman dapat ditentukan dengan menggunakan pereaksi Shinoda. Pada penelitian ini, setelah ekstrak daun jambu biji dalam pelarut etanol ditambahkan pereaksi Mg dan HCl pekat maka terjadi perubahan warna larutan dari kuning kehijauan menjadi merah (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa uji positif, berarti di dalam daun jambu biji mengandung flavonoid. Hasil ini sesuai dengan penelitian peneliti

terdahulu yang menyatakan bahwa uji positif flavonoid jika terjadi perubahan warna larutan ekstrak sampel menjadi berwarna merah sampai purple atau terjadi perubahan warna larutan sampel menjadi merah pink atau orange [4, 5].



Gambar 2. A. Ekstrak etanol daun jambu biji, B. Ekstrak etanol daun jambu biji + Mg + HCl

Ekstrak daun jambu biji

Sampel daun jambu biji kering, setelah diekstrak menggunakan etanol teknis dan dievaporasi, maka dihasilkan ekstrak kental, berwarna hijau kecoklatan (Gambar 3). Dari 350 gram daun kering, dihasilkan ekstrak sebanyak 30,95 gram (rendemen 8,84%), dan pH ekstrak adalah sebesar 4,19, sehingga termasuk bersifat asam.



Gambar 3. Foto ekstrak daun jambu biji

Serapan radiasi UV, nilai SPF dan efektivitas ekstrak daun jambu biji

Efektivitas (tingkat perlindungan) terhadap radiasi UV ekstrak daun jambu biji dapat ditentukan dengan melihat nilai SPF ekstrak hasil perhitungan, dibandingkan dengan nilai standar SPF yang telah ditetapkan oleh FDA (*Food and Drug Administration*) [16]. Untuk menghitung nilai SPF, diperlukan data nilai absorbansi UV ekstrak. Pada penelitian ini, telah dilakukan penentuan serapan radiasi UV ekstrak daun jambu biji pada panjang gelombang 290-320 nm, dengan interval 5 nm. Hasil penentuan serapan radiasi UV ekstrak daun jambu biji di sajikan di Tabel 1.

Dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Mansur, maka nilai absorbansi tersebut dipergunakan untuk menghitung nilai SPF. Hasil perhitungan SPF dengan konsentrasi larutan ekstrak sebesar 200 ppm, adalah sebesar 6,76. Apabila nilai SPF tersebut dibandingkan dengan nilai SPF menurut FDA untuk tingkat perlindungan (efektivitas) tabir surya, maka nilai SPF sebesar 6,76 termasuk ke dalam tabir surya dengan tingkat perlindungan rendah. Dengan melihat nilai SPF ekstrak pada konsentrasi

200 ppm, ekstrak memiliki daya perlindungan terhadap radiasi UV, maka ekstrak daun jambu biji yang mengandung flavonoid berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya.

Tabel 1. Nilai absorbansi UV ekstrak daun jambu biji pada panjang gelombang 290-320 nm

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi ekstrak	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi ekstrak
290	0,965775	315	0,397736
295	0,861354	320	0,318653
300	0,746326	290	0,965775
305	0,746326	295	0,861354
310	0,501343	300	0,746326

Krim kosmetik yang dihasilkan

Pada penelitian ini telah dihasilkan 5 jenis krim (Gambar 4) yaitu krim dasar tanpa bahan aktif (sampel 1), krim berbahan aktif 0,5% ekstrak daun jambu biji (sampel 2), krim berbahan aktif 1% ekstrak daun jambu biji (sampel 3), krim berbahan aktif 1% benzofenon-3 (sampel 4), dan krim berbahan aktif 0,5% ekstrak daun jambu biji dan 1% benzofenon-3 (sampel 5). Semua krim yang dihasilkan berbetuk semi padat dengan tekstur lembut.



Gambar 4. Krim yang dihasilkan

Keterangan :

Sampel 1 = Krim dasar (tanpa bahan aktif)

Sampel 2 = Krim berbahan aktif 0,5% ekstrak daun jambu biji

Sampel 3 = Krim berbahan aktif 1% ekstrak daun jambu biji

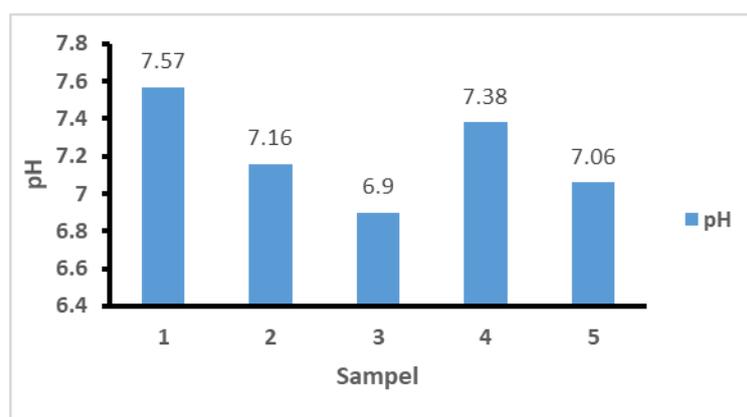
Sampel 4 = Krim berbahan aktif + 1% benzofenon-3

Sampel 5 = Krim berbahan aktif 0,5% ekstrak daun jambu biji + 1% benzofenon-3

Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa krim tanpa bahan aktif (sampel 1) berwarna putih. Krim berbahan aktif 0,5% ekstrak daun jambu biji (sampel 2) berwarna krem, dan krim berbahan aktif 1% ekstrak daun jambu biji (sampel 3) berwarna krem kecoklatan. Dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, maka warna krim yang dihasilkan akan lebih gelap. Apabila ke dalam krim dasar ditambahkan 1% benzofenon-3, maka warna krim akan berwarna putih tulang. Jika krim berbahan aktif ekstrak daun jambu biji 0,5% ditambahkan 1% benzofenon-3, maka warna krim akan menjadi lebih tua dari pada krim berbahan aktif ekstrak daun jambu biji saja.

Nilai pH krim

Krim kosmetik yang dihasilkan pada penelitian ini diharapkan dapat berfungsi untuk melindungi kulit dari paparan radiasi UV. Oleh karena pada umumnya dipergunakan dipermukaan kulit, maka penentuan pH krim menjadi penting untuk dilakukan. Agar kulit tidak mengalami iritasi, maka besarnya pH krim harus sesuai dengan pH kulit. Menurut standar SNI (1996), pH tabir surya berkisar 4,5 – 8. Hasil penentuan pH krim pada penelitian ini disajikan di Gambar 5.



Gambar 5. pH krim yang dihasilkan

Dari Gambar 5 dapat diketahui bahwa krim dasar (tanpa bahan aktif) memiliki pH paling tinggi yaitu 7,57. Jika ke dalam krim dasar ditambahkan ekstrak daun jambu biji, maka pH krim akan mengalami penurunan. Apabila konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ditingkatkan, maka pH krim akan lebih turun lagi, hal ini disebabkan ekstrak yang ditambahkan bersifat asam sesuai dengan hasil penelitian yaitu pH ekstrak daun jambu biji sebesar 4,19. Apabila ke dalam krim dasar ditambahkan 1% benzofenon-3, maka pH krim mengalami penurunan dari krim dasar. Demikian juga jika ke dalam krim berbahan aktif 0,5% ekstrak ditambahkan 1% benzofenon-3, maka pH krim menjadi lebih rendah daripada pH krim berbahan aktif ekstrak saja atau berbahan aktif benzofenon-3 saja. Apabila nilai pH krim yang dihasilkan dibandingkan dengan nilai pH tabir surya menurut SNI (1996), maka pH krim tersebut masih memenuhi standar SNI [17].

Nilai absorbansi UV krim yang dihasilkan

Krim yang dibuat pada penelitian ini diharapkan dapat berfungsi sebagai tabir surya. Persyaratan agar sediaan dapat berfungsi sebagai tabir surya adalah mengandung bahan aktif yang dapat menyerap radiasi UV [15]. Pada penelitian ini, sediaan krim dibuat dengan bahan aktif ekstrak daun salam dan untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi terhadap intensitas serapan, nilai SPF dan efektivitas, maka ekstrak daun salam ditambahkan dengan konsentrasi yang divariasi. Untuk mengetahui efektivitas krim yang mengandung lebih dari satu bahan aktif, maka pada penelitian ini dibuat krim berbahan aktif ekstrak daun jambu biji dan benzofenon-3. Hasil penentuan serapan radiasi UV krim disajikan di Tabel 2.

Tabel 2 . Nilai absorbansi UV krim pada daerah panjang gelombang 290-320 nm

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi sampel				
	1	2	3	4	5
290	0,003	0,025914	0,058054	0,698043	0,844676
295	0,0007	0,021271	0,05307	0,58292	0,6097
300	0,0003	0,018192	0,048651	0,486856	0,551512
305	0,0014	0,015863	0,04112	0,440443	0,54425
310	0,002	0,014305	0,035301	0,436897	0,54425
315	0,0015	0,01264	0,032236	0,45599	0,563097
320	0,0013	0,011388	0,030249	0,47346	0,583392

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa sampel 1 memiliki nilai absorbansi paling rendah pada panjang gelombang 290-320 nm, jika dibandingkan dengan nilai serapan UV sampel krim yang lain. Hal ini disebabkan sampel 1 (krim dasar), tidak mengandung bahan aktif.

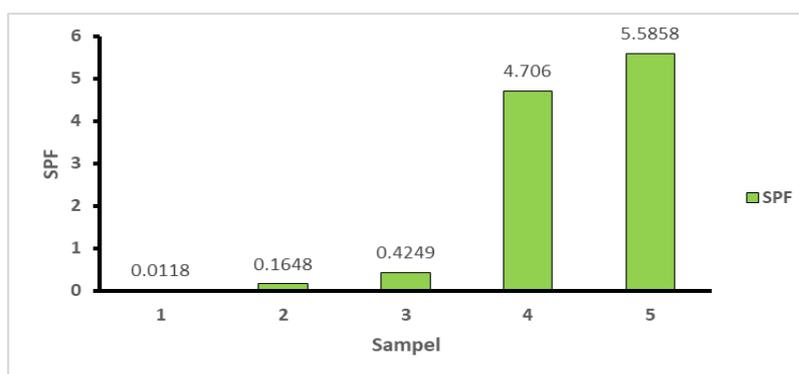
Sampel dasar mengandung minyak kelapa, yang tersusun oleh asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak jenuh memiliki gugus C=O dan asam lemak tidak jenuh memiliki gugus C=C dan C=O yang dapat menyerap radiasi UV [18]. Berdasarkan hasil penelitian, minyak kelapa memiliki nilai SPF sebesar 7,119 [11], sehingga berpotensi sebagai tabir surya. Hasil penelitian Widiyati (2017) menunjukkan bahwa krim minyak kelapa menyerap radiasi UV pada daerah UV C dan tidak terdapat serapan pada daerah UV B dan UV A [19], sedangkan untuk menghitung SPF, diperlukan data serapan pada daerah UV B dan UV A, oleh karena itu krim minyak kelapa memiliki nilai SPF rendah.

Sampel 2 memiliki nilai absorbansi UV lebih tinggi dari sampel 1, karena sampel 2 mengandung ekstrak daun jambu biji. Dari hasil uji penentuan adanya flavonoid, diketahui bahwa ekstrak daun jambu biji positif mengandung flavonoid. Struktur flavonoid mengandung cincin aromatik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang dapat menyerap radiasi UV, sehingga pada daerah UV B dan UV A terlihat adanya peningkatan intensitas serapan krim yang mengandung ekstrak daun jambu biji.

Sampel 3 memiliki nilai absorbansi lebih besar dari pada sampel 2 karena sampel 3 mengandung ekstrak dengan konsentrasi lebih tinggi dari pada sampel 2, namun nilai absorbansi sampel 3 masih lebih rendah dari sampel 4 dan sampel 5. Sampel 4 adalah krim yang mengandung bahan aktif tabir surya organik benzofenon-3, dan sampel 5 adalah krim yang mengandung bahan aktif campuran 0,5% ekstrak daun salam dan 1% benzofenon-3. Dengan adanya campuran bahan aktif yang terdapat dalam suatu sediaan maka intensitas serapan radiasi UV juga meningkat. Benzofenon-3 adalah senyawa turunan benzofenon (difenil keton) yang memiliki serapan di daerah UV B dan UV A [15, 19], sehingga krim berbahan aktif benzofenon-3 memiliki nilai serapan radiasi UV yang lebih tinggi di daerah 290-320.

Nilai SPF krim dan efektivitas krim yang dihasilkan

Data nilai absorbansi UV krim, digunakan untuk menghitung nilai SPF dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Mansur. Hasil perhitungan nilai SPF krim disajikan di Gambar 6. Dari Gambar 6 dapat diketahui bahwa sampel 1 (krim dasar) tanpa bahan aktif, memiliki nilai SPF paling rendah yaitu sebesar 0,0118. Jika ke dalam krim dasar ditambahkan bahan aktif 0,5% ekstrak daun jambu biji (sampel 2), maka nilai SPF mengalami peningkatan. Apabila konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang ditambahkan ke dalam krim dasar ditingkatkan menjadi 1% (sampel 3), maka nilai SPF krim akan mengalami peningkatan, lebih tinggi dari pada nilai SPF sampel 2. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak berpengaruh pada nilai SPF. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak ditambahkan, maka nilai SPF krim juga mengalami peningkatan. Nilai SPF tersebut jika dibandingkan dengan nilai standar SPF tabir surya menurut FDA dan SNI, maka krim tersebut belum memiliki aktivitas sebagai tabir surya.



Gambar 6. Nilai SPF krim yang dihasilkan

Krim yang mengandung bahan aktif campuran antara 0,5% ekstrak daun jambu biji dan 1% benzofenon-3 memiliki nilai SPF paling tinggi yaitu sebesar 5,5858, dan termasuk ke dalam sediaan tabir surya dengan tingkat perlindungan rendah [16]. Berarti krim tersebut memiliki efektivitas rendah menurut standar FDA. Nilai SPF tersebut jika dibandingkan dengan nilai SPF sampel 2 dengan sampel 4 (krim berbahan aktif 1% benzofenon-3), besarnya tidak hanya sekedar penjumlahan antara nilai SPF kedua krim tersebut, namun memiliki nilai lebih besar. Kondisi ini disebabkan oleh adanya efek sinergis [15].

KESIMPULAN

Ekstrak daun jambu biji positif mengandung flavonoid, memiliki nilai SPF sebesar 6,76, termasuk dalam tabir surya perlindungan rendah, dan berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya. Krim berbahan aktif ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 0,5% dan 1% memiliki nilai SPF rendah. Jika konsentrasi ekstrak ditingkatkan, maka nilai SPF krim juga mengalami peningkatan. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap nilai SPF dan efektivitas krim. Krim yang mengandung bahan aktif campuran antara 0,5% ekstrak daun jambu biji dengan 1% benzofenon-3 memiliki nilai SPF 5,5858, termasuk dalam tabir surya dengan perlindungan rendah, namun lebih efektif dari pada krim berbahan aktif ekstrak saja.

PROSEDUR PENELITIAN

Penentuan adanya flavonoid pada daun tanaman

Pada penelitian ini, daun jambu biji diuji adanya kandungan flavonoid dengan cara, sebanyak 2 gram daun dihaluskan, ditambah 10 mL etanol kemudian disaring. Ekstrak dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit, kemudian ke dalamnya ditambah Mg dan HCl 2M. Uji positif jika terbentuk warna merah atau pink atau orange [4].

Persiapan daun jambu biji dan Pembuatan ekstrak daun jambu biji

Daun jambu biji berdaging putih diambil dari pohonnya sebanyak 2 kg, dicuci dan dikering anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 7 hari. Sebanyak 350 gram sampel daun jambu biji kering dimasukkan ke dalam botol gelap, kemudian ditambahkan etanol teknis sampai semua daun terendam. Sampel dimaserasi 7 hari sambil sesekali diaduk. Kemudian disaring dan ampas sampel daun diremaserasi sampai diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang mengandung ekstrak dipekatkan dengan rotary evaporator dan ekstrak kental yang diperoleh digunakan sebagai bahan aktif pada pembuatan krim tabir surya.

Penentuan nilai serapan radiasi UV ekstrak daun jambu biji

Ekstrak daun jambu biji ditimbang sebanyak 0,01 g, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan ditambahkan isopropanol sampai tanda batas. Larutan yang dihasilkan (konsentrasi 200 ppm) ditentukan nilai serapan radiasi UV nya dengan menggunakan alat spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm.

Tabel 3. Nilai normal $EE \times I$ untuk perhitungan SPF

Panjang gelombang (nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Penentuan nilai SPF dan efektivitas ekstrak daun jambu biji

Nilai absorbansi UV ekstrak daun jambu biji yang dihasilkan pada penelitian ini, dipergunakan untuk menghitung nilai SPF, menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Mansur.

320

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

Keterangan : CF = faktor koreksi = 10, EE = spektrum efek eritema, I = spektrum intensitas matahari, Abs = absorbansi dari produk tabir surya [12]. Nilai normal EE x I untuk perhitungan SPF disajikan di Tabel 3.

Dari nilai SPF yang diperoleh dapat ditentukan efektivitas masing-masing krim yang dihasilkan. Menurut FDA, berdasarkan nilai SPF, efektivitas (tingkat perlindungan) sunscreen dapat dikategorikan menjadi : tingkat perlindungan maksimal (nilai SPF > 50), perlindungan tinggi (nilai SPF 30-50), perlindungan medium (nilai SPF 15-30) dan perlindungan rendah (nilai SPF 2-15) [16].

Pembuatan krim berbahan aktif ekstrak daun jambu biji dan , benzofenon-3

Krim dibuat menggunakan formula Tabel 4. Cara kerja pembuatan krim (sampel 1) adalah fase air dimasukkan ke dalam gelas beker 500 mL dan dipanaskan di atas kompor listrik sampai mencapai suhu 70 °C. Selanjutnya, fase minyak dimasukkan ke dalam gelas beker 500 mL dan dipanaskan di atas kompor listrik sampai mencapai suhu 70 °C, juga. Setelah itu fase air dimasukkan ke dalam fase minyak sedikit demi sedikit, sambil diaduk, sampai mencapai suhu kamar ± 35 °C.

Tabel 4. Formula krim yang digunakan

Bahan kimia (%b/b)	Sampel				
	1	2	3	4	5
Fase minyak					
Asam stearat	8	8	8	8	8
Minyak kelapa	10	10	10	10	10
Lanolin	1	1	1	1	1
Setil Alkohol	1	1	1	1	1
Propil paraben	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Fase air					
Gliserin	8	8	8	8	8
Akuades	70,8	70,3	69,8	69,8	69,3
TEA	5	5	5	5	5
Metil paraben	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Ekstrak daun jambu biji	0	0,5	1	0	0,5
Benzofenon-3	0	0	0	1	1

Pembuatan sampel 2 dan 3, seperti prosedur pembuatan sampel 1, namun setelah fase air dan fase minyak dicampur, ke dalamnya ditambahkan ekstrak daun jambu biji. Pembuatan sampel 4, seperti prosedur pembuatan sampel 1, namun benzofenon-3 ditambahkan ke dalam fase minyak setelah suhu mencapai 70°C. Kemudian baru ditambah fase air dan diaduk sampai homogen. Pembuatan sampel

5, seperti prosedur pembuatan sampel 1, namun benzofenon-3 ditambahkan ke dalam fase minyak setelah suhu mencapai 70°C. Setelah fase air ditambahkan ke fase minyak dan di aduk, ke dalamnya ditambahkan ekstrak daun jambu biji. Krim yang dihasilkan dimasukkan ke dalam wadah krim untuk penentuan sifat-sifat krim.

Penentuan pH krim

Krim yang dihasilkan ditentukan pH nya dengan cara alat pH meter digital yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan pH 7, dimasukkan ke dalam larutan krim (1 gram krim dilarutkan dalam 9 mL air) [20], dan nilai pH krim dapat langsung dibaca pada alat. Penentuan pH dilakukan 3x pengulangan dan nilai pH merupakan nilai rata-rata.

Penentuan serapan radiasi UV krim

Sebanyak 50 mg krim dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan dilarutkan dengan isopropanol sampai tanda batas [21]. Larutan krim ditentukan serapan radiasi UV nya pada panjang gelombang 290-320 nm (dengan interval 5 nm) menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Absorbansi yang dihasilkan dipakai untuk penentuan nilai SPF krim.

Penentuan nilai SPF dan Efektivitas krim sebagai tabir surya

Nilai absorbansi radiasi UV krim yang dihasilkan dipergunakan untuk menghitung nilai SPF dengan menggunakan rumus Mansur seperti penentuan nilai SPF ekstrak daun jambu biji. Efektivitas krim sebagai tabir surya ditentukan dengan membandingkan nilai SPF yang dihasilkan dengan nilai SPF untuk menentukan efektivitas menurut standar FDA.

■ DEKLARASI

Para Penulis tidak memiliki konflik dalam hal penulisan dan pendanaan.

■ UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Ketua LPPM Universitas Bengkulu atas pemberian dana PNBPN tahun 2020 dengan nomor kontrak 1978/UN30.15/PG/2020 sehingga penelitian unggulan ini dapat terlaksana.

■ INFORMASI TENTANG PENULIS

Penulis Rujukan:

Eni Widiyati
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)
Universitas Bengkulu

Para Penulis:

Devi Ratnawati, Dyah Fitriani, dan Fadilah Sari
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)
Universitas Bengkulu

PUSTAKA

- [1] Bambal, V., Wyawahare, N., Turaskar, A., dan Manoharbhair, M. M., Study Of Sunscreen Activity Of Herbal Cream Containing Flower Extract Of *Nyctanthes Arborescens* L. And *Tagetes Erecta* L., *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, **2011**, 11 (1), 142-146.
- [2] Donglikar, M. M. dan Deore, S. L., Development and evaluation of herbal sunscreen, *Pharmacogn J.*, **2017**, 9(1): 83-97
- [3] Gurung, R., Preliminary phytochemical screening, total phenol and flavonoid content of *Mimosa rubicaulis* and *Rinwardita indica*, *International Journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, **2020**, vol 12, issue 1, 54-58
- [4] Parbuntari, H., Prestica, Y., Gunawan, R., Nurman, M.N. and Adelia, F., Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative analysis) of cacao leaves (*Theobroma Cacao* L.), *Eksakta*, **2018**, vol 19, issue 2
- [5] Usman, H., Abdulrahman, F.I. and Usman, A, Qualitative Phytochemical Screening and in vitro antimicrobial effect of methanol stem bark extract of *Ficus thonningii* (moraceae), *African Journal of traditional, complementary and alternative medicines*, **2009**, vol 6, no 3, 275 - 280
- [6] Ngoc, L.T.N., Tran, V.V., Moon J.Y., Chae, M., Park, D. dan Lee, Y.C., Recent Trends of Sunscreen Cosmetic: An Update Review, *Cosmetics*, **2019**, 6, 64
- [7] Imam, S., Azhari, I., dan Alam, Z., in-vitro evaluation of sun protection factor of a cream formulation prepared from extracts of *Musa accuminata* (L.), *Psidium guajava* (L.) and *Pyrus communis* (L.), *Asian J Pharm Clin Res*, Vol 8, Issue 3, **2015**, 234-237
- [8] Nole, G., and Johnson, A. W., An Analysis of Cumulative Lifetime Solar Ultraviolet Radiation Exposure and The Benefits of Daily Sun Protection, *Dermatol. Therapy*, **2004**, 17, 57-62.
- [9] [Adham, V. M., Syed, D. N., Khan, N., and Afad, F., Phytochemicals for Prevention of Solar Ultraviolet Radiation-Induced Damages, *Photochem. Photobiol.*, **2008**, 84, 489-500.
- [10] Wright, C.Y., Norval, M., Summers, B., Davids, L., Coetzee, G., and Oriowo, M.O., The Impact of Solar Ultraviolet Radiation on Human Health in Sub-Saharan Africa, *S. Afr. J. Sci.*, **2012**, 108 (11/12), 1-6.
- [11] Kaur, C. D. and Saraf, S., In vitro Sun Protection Factor Determination of Herbal Oils Used in Cosmetics, *Pharmacog. Res*, **2010**, 2 (1), 22-25.
- [12] Dutra, E. A., Oliveira, D. A. G.D. C. E., Hackman, E. R. M. K., and Santoro. M. I. R. M., Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Sunscreen By UV Spectrophotometry, *Brazilian J. Pharm. Sci.*, 2004, 3 (4), 381-386.
- [13] Anonim, Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional Bagian Proyek Pengkajian dan Pembinaan Nilai-nilai Budaya Daerah Bengkulu, **1995**.
- [14] Syarif, S.T.U., Uji potensi tabir surya ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdagang putih secara in vitro, skripsi, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negara Alaudin Makassar, **2017**.

- [15] Shaath, N. A., **2005**, Sunscreens, regulation and commercial development, third edition, Taylor & Francis Group, New York.
- [16] Schalka, S. dan Reis, V.M..S.D., Sun Protection Factor : meaning and Controversies, *An. Bras. Dermatol*, **2011**, vol 86, no 3
- [17] Anonim, Standar Nasional Indonesia (SNI) : Sediaan Tabir Surya, DSN, SNI 16-4399-1996, 1-3
- [18] Supratman, U., **2010**, Elusidasi Struktur Senyawa Organik : Metode Spektroskopi Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik, Widya Padjadjaran, Bandung.
- [19] Widiyati, E., Determination of ultraviolet filter activity on coconut oil cosmetic cream, *AIP Conference Proceeding of The 4th International conference on Research, implementation, and education on mathematics and science*, **2017**, UNY, 15-16
- [20] Dhase, A.S., Khadbadi, s.s., and Sabo, S. S., Formulation and Evaluation of Vanishing Herbal Cream of Crude Drugs, *American Journal of Ethnomedicine*, **2014**, Vol. 1, No. 5, 313-318.
- [21] Rasheed, A., Shama, S.N., Mohanalakshmi,, S. dan Ravichandran, V., Formulation, Characterization and in vitro evaluation of herbal sunscreen Lotion, *Oriental Pharmacy and experimental medicine*, **2012**, 12, 241-246