

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Kunyit dan Daun Asam
(*Curcuma domestica* Val.-*Tamarindus indica* L.) terhadap Karakteristik Krim
*The Effect of the Concentration of Turmeric and Tamarind Leaves Ethanol Extract
(Curcuma domestica Val. Tamarindus indica L.) on the Characteristics of the Cream*

Viva Yani Tika Rutmana Simamora, Sri Mulyani*, Bambang Admadi Harsojuwono
PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801.

Diterima 15 Januari 2020/ Disetujui 07 April 2020

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of the concentration of turmeric and tamarind leaves ethanol extract (*Curcuma domestica* Val.-*Tamarindus indica* L.) on the characteristics of the cream and determine the concentration of turmeric and tamarind leaves ethanol extract which the best cream characteristics. The research used Complete Randomized Design. The treatment of the concentration of turmeric and tamarind leaves ethanol extract which consists of 6 levels, 0, 1, 2, 3, 4 and 5%. Each treatment was repeated 3 times, so 18 experimental units were obtained. Variables observed in turmeric and tamarind leaves cream are total phenol, anti-collagenase activity, pH, viscosity, spread-ability, adhesion, and separation ratio. The treatment of the concentration of turmeric and tamarind leaves ethanol extract affected the adhesion, separation ratio, viscosity, spread-ability and anti-collagenase of the cream, but did not affected the pH and total phenol cream. The treatment of turmeric and tamarind leaves ethanol extract 4 (four) percent was the best treatment to produced cream with the following criteria: adhesion = 70.29 seconds, spread-ability = 5.48 cm, separation ratio = 0.94, pH = 5.85, viscosity = 6.433 cp, total phenol = 1.60 mg GAE/mL and the best anti-collagenase (IC_{50}) = 0.89 μ g/ml. **Keywords:** turmeric, tamarind leaves, anti-collagenase activity, characteristics of the cream.*

*Korespondensi Penulis:
Email : srimulyani@unud.ac.id

PENDAHULUAN

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam produk kosmetik, karena kandungan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai anti *aging* (Mulyani *et al.*, 2017). Senyawa kurkumin yang terdapat pada tanaman kunyit bersifat antioksidan yang berperan sebagai penangkal radikal bebas (Purba dan Martosupono, 2009). Tanaman asam (*Tamarindus indica* L.) merupakan tanaman yang mengandung senyawa fenolik dan vitamin C yang bersifat sebagai antioksidan. Kombinasi kunyit dan daun asam dapat meningkatkan efektifitas senyawa fenolik kedua campuran tersebut (Mulyani *et al.*, 2017). Sinergisme ekstrak kunyit dan daun asam terjadi pada rasio 10:2 dengan jumlah total senyawa fenolik dari ekstrak kunyit dan daun asam adalah 122,949 % (Mulyani dan Harsojuwono, 2019).

Perkembangan industri kosmetik di Indonesia sendiri semakin meningkat dari tahun ke tahun. Produk kosmetik yang memiliki permintaan paling banyak adalah krim, diikuti oleh *body scrub* dan parfum. Krim biasanya digunakan pada permukaan kulit bertujuan untuk merawat atau melindungi kulit dari kerusakan yang diakibatkan oleh aktivitas luar (Anon, 2011). Penggunaan ekstrak kunyit dan daun asam pada krim bertujuan untuk meningkatkan peran penting krim sebagai produk kosmetik.

Penuaan secara alami pada kulit dapat dilihat dengan adanya tanda keriput pada wajah. Proses penuaan kulit dapat dibagi dua yang pertama adalah penuaan instrinsik yaitu penuaan alami yang disebabkan oleh perubahan elastisitas kulit dari waktu ke waktu dan yang kedua adalah penuaan ekstrinsik yaitu penuaan yang disebabkan oleh paparan radiasi matahari (Thring *et al.*, 2009). Ketika radiasi UV diserap oleh kulit mengakibatkan meningkatnya *Reactive Oxygen Species* (ROS) dalam tubuh, hal

tersebut dapat mengakibatkan aktivasi enzim kolagenase dan enzim elastase yang selanjutnya dapat menyebabkan keriput pada kulit (Ndlovu *et al.*, 2013).

Tanaman yang mengandung senyawa fenolik 0,05 – 0,26 mg GAE/mL dapat menghambat aktivitas enzim kolagenase (Thring *et al.*, 2009). Krim ekstrak kunyit dan daun asam dengan kandungan senyawa fenolik 50 mg GAE/100 mL memiliki kemampuan antikolagenase (IC₅₀) sebesar 1.792,75 µg/ml (Mulyani *et al.*, 2017). Nilai IC₅₀ krim ekstrak kunyit dan daun asam tersebut menunjukkan bahwa kemampuan antikolagenasenya masih tergolong kecil, hal ini disebabkan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam dalam krim yang rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam dalam krim. Mengacu penelitian Thring *et al.* (2009) maka penambahan ekstrak kunyit dan daun asam adalah antara 0,3 – 4,7 g / 100 g krim, sehingga dalam penelitian ini dibuat perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam dalam krim 0 – 5 g / 100 g krim. Dalam upaya meningkatkan kemampuan krim sebagai penghambat kolagenase, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam untuk mendapatkan karakteristik krim terbaik.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboraturium Biokimia dan Nutrisi dan Laboraturium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan dilakukan pada Juli sampai September 2019.

Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan adalah cawan petri (Iwaki CTE33), gelas beaker (Iwaki CTE33), labu takar (Iwaki CTE33), gelas ukur (Iwaki CTE33), mikropipet (Socorex Swiss), pH-meter (Beckman), Vortex

(Barnstead Thermolyne Type 37600 mixer), Viscometer (Brokfield), *Centrifuge* (Rotofix 32 Hettich), *spectrofotometer* UV-VIS (Biochrome SN 133467 UV-VIS), neraca analitik (Ohaus) dan peralatan gelas.

Bahan utama yang digunakan adalah ekstrak etanol kunyit dan ekstrak etanol daun asam. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari asam stearat (Emsure), tween 80 (Emsure), span 80 (Emsure), *virgin coconut oil* (VCO) (Legenda), mineral oil (Emsure), setil alkohol (Emsure), aquades, *moisture conditioner* diantaranya propilen glikol (Emsure), gliserol dan sorbitol (Emsure). Bahan lainnya yang digunakan dalam penelitian adalah *metanol* (Sigma), *tricine* (Merck), NaCl (Merck), CaCl (Merck), HCl (Merck), NaOH (Merck), FALGPA, enzim kolagenase, asam galat (Sigma), Folin Ciocalteu (Merck) dan natrium karbonat (Merck).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan perlakuan adalah konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam yang selanjutnya disingkat menjadi KDA yang terdiri dari 6 taraf, yaitu: K1 (0 persen), K2 (1 persen), K3 (2 persen),

K4 (3 persen), K5 (4 persen) dan K6 (5 persen).

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Microsoft Excel dan disajikan dalam bentuk tabel, apabila perlakuan berpengaruh dilanjutkan dengan uji Duncan dan uji indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984) untuk menentukan perlakuan terbaik.

Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap Pembuatan Sediaan Krim

Pembuatan sediaan krim ini merupakan formula krim yang digunakan dalam penelitian Bakkara (2017) dengan modifikasi penambahan tween dan span sebagai pengganti *trietanolamine*. Dalam pembuatan sediaan krim terdapat dua fase, yaitu fase air dan fase minyak. Fase minyak terdiri dari asam stearat, VCO, *mineral oil*, setil alkohol, *moisture conditioner*, tween 80 dan span 80 dan ekstrak etanol kunyit dengan daun asam. Fase airnya adalah aquades dan parfum. Formula krim yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula krim yang digunakan dalam penelitian

No.	Jenis Bahan	Jumlah dalam 100 %					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.	Ekstrak Kunyit Daun Asam (%)	0	1	2	3	4	5
2.	Asam stearat (%)	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92
3.	VCO (%)	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64
4.	Mineral oil (%)	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
5.	Propilen glikol (%)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6.	Sorbitol (%)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
7.	Gliserin (%)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
8.	Setil alkohol (%)	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
9.	Tween 80 (%)	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99
10.	Span 80 (%)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
11.	Parfum melati (%)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
12.	Aquades (%)	61,74	60,74	59,74	58,74	57,74	56,74

Sumber: Bakkara (2017) modifikasi

Semua bahan ditimbang dan dimasukkan kedalam gelas beaker sesuai dengan fasenya. Fase minyak dipanaskan pada suhu $65^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ pada *water bath*. Pemanasan dilakukan sampai fase minyak melebur kemudian dikeluarkan dari *water bath* dan dimasukkan ekstrak etanol kunyit dan daun asam (10:2). Selanjutnya campuran fase air dan parfum ditambahkan ke dalam campuran fase minyak sambil dilakukan pengadukan secara konstan hingga homogen

dan terjadi penurunan suhu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Lekat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap daya lekat krim. Nilai daya lekat krim berkisar $33,49\pm 17,62$ sampai dengan $107,37\pm 30,37$ detik, hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata daya lekat krim pada pengamatan minggu ke-0

Perlakuan	Rerata (detik)
K1 (0% KDA)	$33,49\pm 17,62$ c
K2 (1% KDA)	$88,82\pm 20,56$ a
K3 (2% KDA)	$107,37\pm 30,37$ a
K4 (3% KDA)	$105,29\pm 14,50$ a
K5 (4% KDA)	$70,29\pm 9,00$ b
K6 (5% KDA)	$76,52\pm 13,47$ ab

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan K2, K3, K4 dan K6 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, namun perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap K1 dan K5. Penurunan nilai daya lekat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam pada formulasi disebabkan oleh konsistensi krim yang lunak, sehingga memungkinkan nilai daya lekat yang kecil. Penggunaan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam pada formulasi krim mengakibatkan penambahan air berkurang, hal ini menyebabkan nilai daya lekat meningkat. Sesuai dengan pendapat Windriyati *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa sediaan krim merupakan sediaan semi padat yang cukup banyak mengandung air, sehingga waktu lekatnya singkat, dengan ditambahkan ekstrak yang konsistensinya kental maka waktu lekatnya meningkat.

Daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan untuk melekat pada kulit, semakin

lama waktu yang dibutuhkan maka semakin lama daya kerja obat (Azkia *et al.*, 2017). Syarat daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah tidak kurang dari 4 detik (Ulaen *et al.*, 2012). Daya lekat krim pada semua perlakuan konsentrasi masih memenuhi syarat untuk sediaan krim.

2. Daya Sebar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap daya sebar krim. Nilai daya sebar berkisar 5,10 – 6,51 cm, hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

Hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan K1 berbeda nyata terhadap perlakuan K2. Nilai rata-rata daya sebar krim hasil perlakuan menunjukkan semakin banyak penggunaan konsentrasi ekstrak, mengakibatkan daya sebar krim akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena meningkatnya konsentrasi ekstrak, jumlah air yang ditambahkan berkurang, sehingga daya sebar semakin kecil. Konsistensi ekstrak

yang kental menyebabkan berkurangnya luas penyebaran krim, sehingga daya sebaranya berkurang.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kelunakan masa krim sehingga dapat dilihat kemudahan pengolesan sediaan ke kulit (Rachmalia *et al.*, 2016). Rachmalia juga menyatakan bahwa daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara krim dengan

kulit menjadi luas, sehingga absorpsi krim ke kulit berlangsung cepat. Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal adalah 5 – 7 cm (Rachmalia *et al.*, 2016), nilai daya sebar hasil penelitian menunjukkan bahwa semua krim perlakuan ekstrak etanol kunyit dan daun asam memenuhi syarat daya sebar sediaan krim.

Tabel 3. Nilai rata-rata daya sebar krim pada pengamatan minggu ke-0

Perlakuan	Rerata (cm)
K1 (0% KDA)	5,40±0,85 bc
K2 (1% KDA)	6,51±0,27 a
K3 (2% KDA)	6,01±0,30 ab
K4 (3% KDA)	6,11±0,10 a
K5 (4% KDA)	5,48±0,42 bc
K6 (5% KDA)	5,10±0,14 c

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata

3. Rasio Pemisahan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam berpengaruh sangat nyata

($P < 0,01$) terhadap rasio pemisahan krim. Nilai rasio pemisahan berkisar 0,7 – 1,0, hasil pengujian rasio pemisahan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata rasio pemisahan krim pada pengamatan minggu ke-0

Perlakuan	Rerata
K1 (0% KDA)	1,00±0,00 a
K2 (1% KDA)	1,00±0,00 a
K3 (2% KDA)	1,00±0,00 a
K4 (3% KDA)	1,00±0,00 a
K5 (4% KDA)	0,94±0,11 ab
K6 (5% KDA)	0,71±0,10 b

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa krim perlakuan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K6. Perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam yang meningkat mengakibatkan rasio pemisahan juga meningkat. Kurkumin dalam kunyit merupakan pigmen yang dapat terlarut dalam larutan yang bersifat lipofil (Windholz, 1981). Perlakuan K6 menunjukkan rasio pemisahan tertinggi. Tipe emulsi m/a atau minyak dalam air dengan HLB 10 dalam penelitian ini mensyaratkan minimal jumlah

air yang ditambahkan adalah 60 persen, pada perlakuan K6 jumlah air kurang dari 60 persen, sehingga terjadi pemisahan emulsi hal ini disebabkan karena perbandingan emulsifier dan fase minyak yang tidak seimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Djajadisastra (2004), yang menyatakan bahwa kestabilan fisik emulsi dapat dipengaruhi oleh faktor yang mempengaruhi kestabilan kimia dari emulgator, antioksidan dan bahan aktif.

4. Derajat Keasaman (pH)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

terhadap pH krim. Nilai pH berkisar 5,68 – 6,37, hasil pengujian derajat keasaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata derajat keasaman krim pada pengamatan minggu ke-0

Perlakuan	Rerata
K1 (0% KDA)	6,37±0,35 a
K2 (1% KDA)	6,20±0,30 ab
K3 (2% KDA)	6,05±0,38 ab
K4 (3% KDA)	5,97±0,31 ab
K5 (4% KDA)	5,85±0,09 ab
K6 (5% KDA)	5,68±0,08 b

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan K1 berbeda nyata terhadap K6. Penurunan pH krim terjadi karena konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam yang meningkat. Salah satu komponen yang teridentifikasi dari ekstrak kunyit dan daun asam yaitu vitamin C (Mulyani *et al.*, 2017). Pengukuran derajat keasaman bertujuan untuk mengetahui apakah krim aman dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit (Rachamalia *et al.*, 2016). Syarat pH SNI 16 – 4399 – 1996 yang baik adalah sesuai dengan derajat keasaman kulit manusia yaitu

4,5 – 7,5. Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa nilai pH krim ekstrak etanol kunyit dan daun asam masih berada pada kisaran nilai standar pH sediaan topikal sehingga semua krim memenuhi standar sediaan krim.

5. Viskositas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas krim. Nilai viskositas krim berkisar 3.167 – 6.900 cp, hasil pengujian viskositas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata viskositas krim pada pengamatan minggu ke-0

Perlakuan	Rerata (<i>centipoise</i>)
K1 (0% KDA)	3167±802,08 d
K2 (1% KDA)	3967±57,74 cd
K3 (2% KDA)	6067±115,47 ab
K4 (3% KDA)	4300±435,89 cd
K5 (4% KDA)	6433±3987,90 a
K6 (5% KDA)	6900±2981,61 bc

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil uji pada tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan K1, K2, K4 dan K6 menyatakan perlakuan tersebut tidak berbeda nyata satu sama lainnya, namun perlakuan K1 menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan K5. Hasil uji menunjukkan perbedaan konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam berpengaruh pada viskositas

krim. Semakin tinggi nilai viskositasnya, maka akan semakin besar ketahanannya. Semakin luas distribusi ukuran droplet, maka nilai viskositasnya rendah (Martin *et al.*, 1993).

Krim ekstrak etanol kunyit dan daun asam merupakan krim dengan emulsi tipe m/a. Tipe emulsi ini memiliki fase air

minimum 60 persen. Penggunaan ekstrak etanol kunyit dan daun asam yang berbeda pada setiap formulasi mengakibatkan berkurangnya penambahan fase air. Perlakuan tersebut menghasilkan krim dengan konsistensi yang lebih kental, sehingga cenderung menghasilkan nilai viskositas yang lebih tinggi. Viskositas krim yang disyaratkan oleh SNI 16 – 4399 – 1996 adalah 2.000 – 50.000 cp, semua krim hasil perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kunyit

dan daun asam dalam penelitian ini memenuhi SNI.

6. Total Fenolik

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total fenolik pada krim. Nilai total fenolik berkisar 1,26 – 1,72 mg GAE/mL hasil pengujian total fenolik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata total fenolik krim pada pengamatan minggu ke-0

Perlakuan	Rerata (mg GAE/mL)
K1 (0% KDA)	1,26±0,06 a
K2 (1% KDA)	1,30±0,09 a
K3 (2% KDA)	1,47±0,39 a
K4 (3% KDA)	1,47±0,43 a
K5 (4% KDA)	1,60±0,25 a
K6 (5% KDA)	1,72±0,38 a

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata

Hasil uji pada tabel 7 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada semua perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam. Tidak berpengaruhnya konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam mungkin disebabkan kisaran perlakuan yang terlalu kecil sehingga kandungan fenolik pada krim memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Selain itu, penggunaan VCO atau *virgin coconut oil* juga mempengaruhi nilai total fenolik krim ekstrak kunyit dan daun asam, dimana kandungan total fenol VCO adalah 17 – 45 mg GAE / g minyak (Arpi *et al.*, 2013).

Pada penelitian sebelumnya menggunakan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam 50 – 150 mg GAE/100mL juga tidak menunjukkan adanya pengaruh (Mulyani *et al.*, 2017). Faktor yang membatasi penggunaan konsentrasi ekstrak lebih tinggi adalah warna krim, karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak krim akan berwarna kuning sehingga tidak sesuai untuk

krim yang diaplikasikan ke kulit. Penggunaan konsentrasi ekstrak kunyit dan daun asam > 5 persen akan mempengaruhi jumlah fase air dalam formula. Hal tersebut dapat menghasilkan krim yang tidak sesuai dengan karakteristik SNI 1996 yang menyatakan bahwa emulsi tipe m/a memiliki fase air minimum 60 persen.

7. Aktivitas Antikolagenase

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap aktivitas antikolagenase. Nilai IC_{50} krim ekstrak kunyit dan daun asam berkisar 0,38 – 2,21, hasil pengujian aktivitas antikolagenase disajikan pada Tabel 8.

Hasil uji menunjukkan bahwa huruf pada perlakuan K1, K2 dan K3 menyatakan perbedaan tidak nyata, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan K4, K5 dan K6. Aktivitas antikolagenase dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenolik pada suatu tanaman.

Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin baik pula aktivitas antikolagenasanya. Penelitian Thring *et al.* (2009) menyatakan bahwa ekstrak tanaman dengan kandungan total

fenolik 0,05 – 0,26 mg GAE/mL, diketahui memiliki daya hambat terhadap aktivitas kolagenase.

Tabel 8. Nilai rata-rata IC_{50} krim ekstrak kunyit dan daun asam

Perlakuan	Rerata (mg GAE/mL)
K1 (0% KDA)	2,21±0,10 a
K2 (1% KDA)	2,17±0,06 a
K3 (2% KDA)	2,03±0,12 ab
K4 (3% KDA)	1,80±0,17 bc
K5 (4% KDA)	0,89±0,11 cd
K6 (5% KDA)	0,38±0,04 d

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata sebagai antikolagenase yang baik.

Penentuan aktivitas antikolagenase dengan metode IC_{50} bertujuan untuk mengetahui kemampuan krim menghambat 50 persen aktifitas enzim kolagenase. Kolagenase didefinisikan sebagai enzim yang mampu mendegradasi ikatan polipeptida dari kolagen tetapi tidak mendenaturasi protein (Kim *et al.*, 2002). Berdasarkan hasil uji yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa semua perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam dapat menghasilkan krim

8. Uji Indeks Efektivitas

Uji indeks efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam pembuatan krim ekstrak etanol kunyit dan daun asam dengan menggunakan semua variabel yang diamati. Nilai produk krim ekstrak etanol kunyit dan daun asam disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji indeks efektivitas krim

Perlakuan	Variabel								Σ
		Daya Lekat	Daya Sebar	Rasio Pemisahan	Derajat Keasaman	Viskositas	Total Fenol	Aktivitas Antikolagenase	
	(BV)	4,20	3,80	4,80	4,40	6,00	3,40	3,20	29,80
	(BN)	0,14	0,13	0,16	0,15	0,20	0,11	0,11	1,00
K1 (0% KDA)	Ne	0,00	0,30	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	
	Nh	0,00	0,04	0,16	0,15	0,00	0,00	0,00	0,35
K2 (1% KDA)	Ne	0,75	1,40	1,00	0,76	0,21	0,02	0,02	
	Nh	0,11	0,18	0,16	0,11	0,04	0,00	0,00	0,60
K3 (2% KDA)	Ne	0,50	0,38	0,78	0,24	0,88	0,73	0,72	
	Nh	0,07	0,05	0,13	0,04	0,18	0,08	0,08	0,62
K4 (3% KDA)	Ne	0,97	1,00	1,00	0,41	0,30	0,45	0,22	
	Nh	0,14	0,13	0,16	0,06	0,06	0,05	0,02	0,62
K5 (4%KDA)	Ne	1,00	0,91	1,00	0,54	0,78	0,44	0,09	
	Nh	0,14	0,12	0,16	0,08	0,16	0,05	0,01	0,71
K6 (5% KDA)	Ne	0,58	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	
	Nh	0,08	0,00	0,00	0,00	0,20	0,11	0,11	0,50

Keterangan:

BV = Bobot variabel
BN = Bobot normal

Ne = Nilai efektivitas
Nh =Nilai hasil

Tabel 9 menunjukkan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan penambahan 4 persen ekstrak etanol kunyit dan daun asam. Penambahan ekstrak etanol kunyit dan daun asam 4 persen mempunyai karakteristik krim sebagai berikut: daya lekat = 70,29 detik, daya sebar = 5,48 cm, rasio pemisahan = 0,94, derajat keasaman = 5,85, viskositas = 6.433 cp, total fenol = 1,60 mg GAE/mL dan aktivitas antikolagenase sebesar = 0,89 µg/ml.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam berpengaruh sangat nyata terhadap daya lekat, rasio pemisahan dan aktivitas antikolagenase serta berpengaruh nyata terhadap daya sebar krim dan viskositas, tetapi tidak berpengaruh terhadap pH dan total fenol krim.
2. Perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kunyit dan daun asam 4 (empat) persen merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim dengan kriteria: daya lekat = 70,29 detik, daya sebar = 5,48 cm, rasio pemisahan = 0,94, derajat keasaman = 5,85, viskositas = 6.433 cp, total fenol = 1,60 mg GAE/mL dan aktivitas antikolagenase sebesar = 0,89 µg/ml.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam menemukan formulasi baru krim ekstrak kunyit dan daun asam untuk mendapatkan krim dengan karakteristik yang baik dan sesuai dengan standar SNI 16 – 4399 – 1996.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus. 2011. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No.

HK.03.1.23.08.11.07517/2011 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. BPOM RI. Jakarta.

Arpi, N., Y. Aisyah., M. Kamal. 2013. Seminar Hasil Riset: Aktivitas Antioksidan Minyak Kelapa Hasil Ekstrak Suhu Rendah (Minyak Simples dan *Virgin Coconut Oil*) setelah Pemanasan. Hal. 146 – 151.

Azkia, Z., A. Herda., S.N. Tyas. 2017. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) sebagai Anti Nyeri. Jurnal Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. 1(1): 15 – 17.

Badan Standarisasi Nasional. 1996. Sediaan Tabir Surya. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.

Bakkara, A. 2017. Stabilitas Emulsi Krim Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Pada Berbagai Konsentrasi. Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian Unud, Jimbaran.

De Garmo, E. P., W.G. Sullivan., C.R. Canada. 1984. Engineering Economy. Macmilan Publisher., New York.

Djajadisastra, J. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hal. 165 – 175.

Kim, S.K., P.J. Park., J.B. Kim., F. Shahidi. 2002. Purification and characterization of the collagenase from the tissue of filefish, *Novodon modestus*. Journal of Biochemistry and Molecular Biology. 35(2): 165 – 171.

Martin, A., J. Swarbrick., A. Cammarta. 1993. Physical Pharmacy, Physical Chemical Principle in the Pharmaceutical Sciences, Edisi Ketiga. Jilid Kedua. University Indonesia Press., Jakarta.

- Mulyani, S., B.A. Harsojuwono., N.S. Antara and I.N.K. Putra. 2016. An Assessment of Antioxidant Characteristics from different ratios Of Turmeric and Tamarind (*Curcuma domestica* Val.-*Tamarindus indica* L.) Leaves extracts. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 10(14): 347 – 353.
- Mulyani, S., B.A. Harsojuwono., A.A.G.P. Wiraguna. 2017. The Potential of Turmeric and Tamarind Leaves Extract (*Curcuma domestica* Val - *Tamarindus indica* L) as Anti-collagenase Cream. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 9(12): 111 – 118.
- Mulyani, S., B.A. Harsojuwono. 2019. Antioxidant Sinergism Of Turmeric And Tamarind Leaf Extracts (*Curcuma domestica* Val. - *Tamarindus indica* L.) In The Linoleat System. Journal of Agriculture and Holticulture. 21(2): 140 – 145.
- Ndlovu, G.G., M. Fouche., W. Tselanyane., Cordier., V. Steenkamp. 2013. In Vitro Determination of The Anti-Aging Potential of Four Southern African Medicinal Plants. Journal of BioMed Complementary and Alternative Medicine. p. 1 – 7.
- Purba, E.R., M. Martosupono. 2009. Kurkumin Sebagai Senyawa Antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains. Fakultas Sains dan Matematika UKSW, Salatiga. 4(3): 607 – 621.
- Rachmalia, N., I. Mukhlishah., N. Sugihartini., T. Yuwono. 2016. Daya iritasi dan sifat fisik sediaan salep minyak atsiri bunga cengkih (*Syzygium aromaticum*) pada Basis Hidrokarbon. Maj. Farmaseutik. 12: 372 – 376.
- Thring, T.S.A., P. Hili., D.P. Naughton. 2009. Anti-Collagenase, Anti-Elastase and Anti-Oxidant Activities of Extracts From 21 Plants. Journal of BioMed Complementary and Alternative Medicine. p. 1 – 11.
- Ulaen, S., P.J. Banne., Y. Suatan., A. Ririn. 2012. Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Jurnal Ilmiah Farmasi. 3(20): 45 – 49.
- Windholz, M. 1981. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals and Drugs. Merck & Co Inc., Rhmany, New York.
- Windriyati, Y. N., P.W. Diah., M. Mimik. 2007. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanolik Umbi Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urb) dalam Sediaan Krim Terhadap Sifat Fisiknya. Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik. 4(1): 2 – 3.