BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penuaan dini merupakan salah satu masalah penampilan yang terjadi pada sebagian besar wanita di Indonesia. Penuaan biasanya terjadi pada wajah dengan angka kejadian mencapai 80%. Masalah tersebut dikarenakan pengaruh paparan sinar matahari. Senyawa antioksidan berperan untuk membantu mengatasi masalah penuaan dini (Baumann dan Allemann, 2009).

Penggunaan produk kosmetik untuk mencegah penuaan dini semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi dan kesadaran individu untuk berpenampilan menarik. Namun penggunaan produk kosmetik dari bahan kimia menimbulkan banyak efek samping, seperti terjadinya iritasi kulit, flek hitam dan pemakaian jangka panjang menyebabkan kanker kulit, kerusakan ginjal dan kerusakan otak permanen. Oleh karena itu, diperlukan produk kosmetik dari bahan herbal yang mengandung zat aktif sebagai antioksidan (Suhery dkk., 2016).

Salah satu bahan alam di Indonesia yang mengandung senyawa aktif sebagai antioksidan adalah daun kopi arabika (*Coffea arabica*). Kopi arabika memiliki berbagai macam manfaat bagi kesehatan salah satunya efek biologis seperti menurunkan resiko DM tipe 2, penyakit kardiovaskuler dan resiko kanker. Penelitian *in vitro* telah menunjukkan bahwa kopi arabika dapat melindungi DNA, lipid, protein melalui mekanisme penangkapan radikal bebas sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit kronik (Florian dkk., 2013). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kopi arabika memiliki

aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 19,856 ± 0,126 µg/ml. Penelitian mengenai daun kopi arabika di Indonesia masih sangat terbatas dan belum ada publikasi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut karena ketersediaan yang berlimpah di masyarakat untuk dimanfaatkan dan dikembangkan antara lain sebagai kosmetik.

Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang banyak tersedia di pasaran adalah bentuk sediaan krim. Sediaan kosmetik yang terbuat dari kopi banyak beredar di pasaran, seperti krim pemutih dari bubuk kopi, krim untuk mempertajam sulam alis, krim antiselulit, masker *antiaging*, dan lain sebagainya. Kosmetik yang terbuat dari kopi banyak diminati oleh masyarakat karena terbukti dapat memberikan khasiat seperti yang diinginkan dan tidak menimbulkan efek samping (Aditiasari, 2016).

Krim merupakan bentuk sediaan setengah padat berupa emulsi yang mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar (Depkes RI, 1979). Krim yang dibuat pada penelitian ini adalah krim tipe (M/A). Adapun dasar pemilihan krim tipe (M/A) dikarenakan krim tersebut digunakan pada daerah kulit dan diharapkan dapat memberikan efek optimum karena dapat meningkatkan gradien konsentrasi zat aktif yang menembus kulit, sehingga turut meningkatkan absorpsi perkutan (Kuswahyuning dkk., 2008). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah kopi arabika yang dibuat dalam bentuk formulasi krim tipe (M/A) memiliki aktivitas sebagai antipenuaan pada konsentrasi ekstrak sebesar 5% (b/b). Mekanisme antipenuaan dengan cara

memperbaiki sel kulit mati melalui pengubahan ekspresi protein MMP dan IL-1b (Jadoon dkk., 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Retnaningtyas dkk (2016) menunjukkan bahwa daun kopi arabika mengandung senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, dan tanin. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hudakova dkk (2016) menunjukkan bahwa tanaman kopi arabika memiliki kandungan senyawa fenol dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Berdasarkan uraian diatas, peneliti perlu untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan dalam sediaan krim antioksidan ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea arabica*).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanol daun kopi arabika mengandung senyawa flavonoid?
2. Seberapa besar aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea arabica*) yang dinyatakan dengan nilai IC_{50}?
3. Seberapa besar persentase aktivitas antioksidan pada masing-masing formula krim ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea arabica*) dan bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap karakteristik fisika kimia krim?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Melakukan analisis kualitatif kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea arabica*).
2. Menentukan seberapa besar aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea arabica*) yang dinyatakan dengan nilai IC_{50}.
3. Menentukan seberapa besar persentase aktivitas antioksidan pada masing-masing formula krim ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea arabica*) dan mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap karakteristik fisika kimia krim.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah dan informasi secara langsung mengenai manfaat daun kopi arabika yang mengandung antioksidan sebagai pelindung kulit alami dengan membuatnya dalam bentuk sediaan krim.

E. Tinjauan Pustaka

1.Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabika*)

A. Sistematika

Sistematika tanaman kopi arabika adalah sebagai berikut :

Kingdom	:	Plantae
Subkingdom	:	Tracheobionta
Divisio	:	Magnoliophyta
Class	:	Magnoliopsida
Superordo	:	Asteranae
Ordo	:	Rubiales
Familia	:	Rubiaceae
Genus	:	*Coffea*
Species	:	*Coffea arabica* L.(Lawrence, 1963; Rahardjo, 2012).

B. Deskripsi Tanaman

Tanaman kopi arabika merupakan tanaman yang bermanfaat bagi kesehatan maupun kecantikan. Tanaman kopi arabika berasal dari Afrika dan di Jawa ditanam terutama di daerah Jawa Timur. Tanaman ini tumbuh tegak, bercabang, berakar tunggang, dan memiliki tinggi 2 – 4 m. Tanaman kopi arabika dapat tumbuh pada ketinggian 700 – 1.700 m dari permukaan laut. Tanaman kopi arabika memiliki daun yang tipis, memanjang atau lonjong dengan ujung runcing, mengkilap, berwarna hijau kecoklatan dan tersusun berdampingan di ketiak batang. Kopi arabika memiliki bunga berukuran kecil, mahkota berwarna putih, berbau harum semerbak dan umumnya berbunga setelah berumur ± 2 tahun. Kelopak bunga kopi arabika berwarna hijau dan pangkal menutupi bakal buah. Buah kopi arabika terdiri

dari daging buah dan dua butir biji. Buah kopi yang muda berwarna hijau, yang tua berwarna kuning, dan setelah masak menjadi berwarna merah. Benang sari kopi arabika terdiri dari 5 – 7 tangkai yang berukuran pendek. Suhu optimum untuk budidaya tanaman kopi arabika berkisar antara 18 – 25°C (Rahardjo, 2012). Gambar tanaman kopi arabika dapat dilihat pada gambar 1.

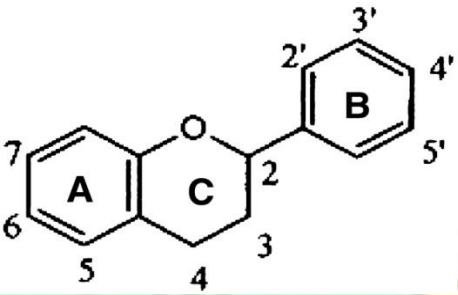
Gambar 1. Tanaman kopi arabika (Rahardjo, 2012)

C. Kandungan Kimia

Kandungan kimia yang ada pada tanaman kopi arabika adalah tanin, alkaloid, flavonoid, karbohidrat, kuinon, fenol, kumarin, dan minyak atsiri (Gunalan dkk., 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Hudakova dkk (2016) menyatakan bahwa tanaman kopi arabika memiliki kandungan senyawa fenol dan senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan.

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid memiliki cincin aromatik yang terkonjugasi (Harborne, 1987). Flavonoid terdapat dalam tanaman yang terikat dengan gula sebagai glikosida dan aglikon sehingga memungkinkan dalam satu tanaman terdapat beberapa bentuk kombinasi glikosida. Daun kopi arabika merupakan salah satu tanaman yang mengandung flavonoid yang tidak

terikat gula (aglikon) (Hudakova dkk., 2016). Flavonoid mengandung 15 atom karbon pada inti dasarnya yang tersusun dalam konfigurasi C_6-C_3-C_6 (Markham, 1988). Struktur flavonoid dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur flavonoid (Markham, 1988)

Adanya gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air. Campuran pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, dimetilsulfoksida (DMSO), dimetilformamida (DMF) dengan air merupakan pelarut yang baik (Markham, 1988). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan atom hidrogen dalam bentuk glikosida atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Cuppet dkk., 1954).

D. Khasiat Tanaman Kopi Arabika

Tanaman kopi arabika telah diteliti dapat digunakan untuk asam urat, dan memperbaiki sistem neurotransmitter (Maia dkk., 2002), menurunkan resiko DM tipe 2, penyakit kardiovaskuler dan resiko kanker. Penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa kopi arabika dapat melindungi DNA, lipid, protein melalui mekanisme penangkapan radikal bebas sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit kronik (Florian dkk., 2013).

2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Hasil dari ekstraksi disebut dengan ekstrak (Depkes RI, 1986). Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan dan berbentuk bubuk atau simplisia (Sembiring dkk., 2007).

Metode ekstraksi dapat dipilih berdasarkan senyawa aktif yang terkandung di dalam tanaman. Metode ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu metode dingin meliputi meliputi maserasi dan perkolasi serta metode panas yang meliputi metode sokhletasi, refluk, dekokta, infusa, dan digesti (BPOM RI, 2013). Apabila senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman tahan terhadap pemanasan maka dapat dilakukan metode ekstraksi cara panas. Apabila senyawa aktif tidak tahan terhadap pemanasan maka dilakukan metode ekstraksi cara dingin. Pemilihan metode yang sesuai akan mempengaruhi hasil.

Maserasi merupakan metode yang sering digunakan. Maserasi merupakan suatu metode penarikan zat aktif dengan cara merendam bahan yang sudah dihaluskan dalam cairan penarik sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan terlarut (Ansel, 1989). Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga

terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Depkes RI, 1986).

Metode maserasi dipilih karena memiliki keuntungan antara lain mudah dilakukan, murah, dan sederhana. Kekurangan maserasi adalah waktu yang dilakukan untuk mengekstraksi membutuhkan waktu yang lama, penyari kurang sempurna, dan jika dilakukan remaserasi membutuhkan pelarut yang banyak (BPOM RI, 2013).

3. Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa kimia yang mampu menangkal dampak negatif oksidan yang terdapat dalam tubuh seperti asap rokok, polusi udara, paparan sinar matahari, dan hormon. Tubuh manusia memiliki suatu antioksidan untuk menstabilkan radikal bebas dan melawan reaktivitas radikal bebas. Namun jika jumlah senyawa radikal bebas melebihi jumlah antioksidan dalam tubuh, maka akan menyerang komponen lipid, protein maupun DNA sehingga mengakibatkan kerusakan dalam tubuh (Sen dkk., 2010). Oleh karena itu, setiap manusia membutuhkan asupan tambahan antioksidan yang berasal dari luar sehingga mampu mengurangi kapasitas radikal bebas yang menimbulkan kerusakan (Soltani dan Baharara, 2014).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit luarnya, sehingga menyebabkan elektron tersebut menyerang dan berikatan dengan elektron disekitarnya. Radikal bebas dapat stabil apabila berikatan dengan radikal bebas lainnya untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan

apabila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Oleh karena itu radikal bebas dikendalikan secara alami oleh berbagai senyawa bermanfaat yang dikenal sebagai antioksidan (Sarma dkk., 2010).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami merupakan antioksidan yang berasal dari alam seperti tumbuh-tumbuhan yang telah diisolasi. Komponen yang terkandung di dalamnya adalah vitamin C, vitamin E, β-karoten, flavonoid, polifenol, likopen dan antosianin. Antioksidan sintetik adalah antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia. Beberapa contoh antioksidan sintetik adalah BHA, BHT, dan TBHQ. Antioksidan tersebut telah diproduksi secara sintetis untuk tujuan komersial (Heo dkk., 2005).

4. Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Depkes RI, 1995). Krim digolongkan menjadi dua tipe yaitu tipe M/A dan tipe A/M. Krim tipe M/A bahan dasarnya mudah larut dalam air dan dapat dicuci dengan air. Krim tipe M/A sifatnya mudah menyebar pada permukaan kulit. Penelitian yang dilakukan oleh Swastika dkk (2013) mengatakan bahwa ekstrak tomat yang dibuat dalam bentuk sediaan krim digunakan untuk antipenuaan pada wajah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 2,69%.

Formulasi krim tipe M/A dapat digunakan zat pengemulsi seperti trietanolamin stearat, golongan sorbitan, polisorbat, poliglikol, dan sabun (Depkes RI, 1978). Stabilitas krim akan rusak jika sistem campurannya terganggu oleh perubahan suhu dan adanya penambahan salah satu fase secara berlebihan. Penyimpanan krim dalam wadah tertutup dan di tempat sejuk (Syamsuni, 2006).

Keuntungan sediaan krim adalah sifat krim mudah menyebar rata, mudah dibersihkan, aman digunakan oleh anak-anak maupun dewasa, praktis dalam pemakaiannya, cara kerja berlangsung pada jaringan setempat, tidak lengket terutama tipe M/A, dan dapat digunakan sebagai kosmetik (Syamsuni, 2006). Kerugiaan sediaan krim adalah sukar dalam pembuatannya karena harus dibuat dalam keadaan panas, mudah kering, dan mudah rusak terutama pada krim tipe A/M (Widodo, 2013).

Krim terbuat dari bahan-bahan berikut diantaranya :

1. Asam stearat

   Asam stearat berbentuk serbuk padatan mengkilat atau kristal berwarna putih kekuningan. Asam stearat larut dalam etanol, heksana dan propilen glikol, dengan titik lebur >540°C. Asam stearat digunakan sebagai zat pengemulsi atau *emulsifying agent* (Rowe dkk., 2009).

2. Trietanolamin

   Trietanolamin merupakan emulgator yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan sehingga bersifat sebagai surfaktan dan menstabilkan

tingkat pH. Trietanolamin larut dalam etanol 95%, metanol dan air (Rowe dkk., 2009).

3. Setil Alkohol

Setil alkohol digunakan sebagai emolien. Setil alkohol sangat mudah larut dalam etanol 95% dan eter. Konsentrasi setil alkohol yang digunakan sebagai emolien yaitu 2 – 10%, sedangkan sebagai pengemulsi konsentrasi yang digunakan yaitu 2 – 5%. Pemerian setil alkohol yaitu serpihan putih, butiran, memiliki bau yang khas samar dan rasa hambar (Depkes RI, 1979).

4. Gliserin

Gliserin banyak digunakan dalam formulasi sebagai humektan dan emolien. Gliserin larut dalam pelarut air, metanol, etanol, dan tidak larut dalam benzena dan kloroform. Konsentrasi gliserin yang digunakan sebagai humektan 1 – 30% (Wulandari, 2016).

5. Metil Paraben

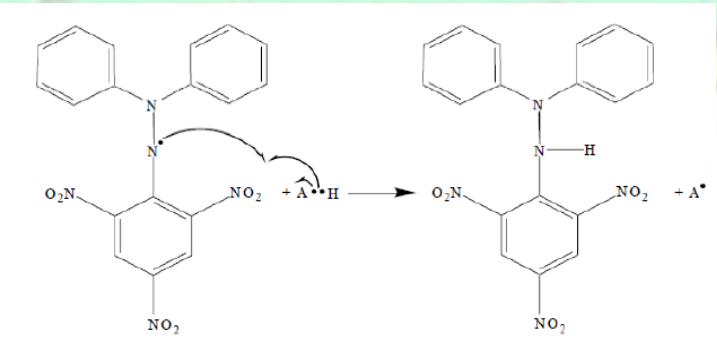
Metil paraben digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam krim. Konsentrasi metil paraben yang digunakan adalah 0,02 – 0,03% (Wulandari, 2016).

6. Aquades

Aquades merupakan air murni yang diperoleh dengan penyulingan dan digunakan sebagai pelarut. Air murni banyak digunakan dalam bentuk-bentuk sediaan yang mengandung air kecuali dimaksudkan untuk penggunaan parenteral (Ansel, 1989).

5. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

Metode yang sering digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan adalah metode pengikatan DPPH. Tujuan metode ini yaitu untuk mengetahui parameter konsentrasi yang mampu memberikan 50% efek aktivitas antioksidan (IC_{50}). Metode DPPH menggunakan senyawa radikal *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*. Pengamatan metode DPPH dilakukan terhadap terjadinya perubahan warna dari larutan sampel yang semula berwarna ungu menjadi kuning. Hal ini disebabkan karena sampel mengandung antioksidan yang mampu menangkap dan mengikat radikal bebas sehingga memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Molyneux, 2004). Berikut ini adalah reaksi radikal bebas (Difenilpikrilhidrazil) dengan suatu antioksidan dengan cara senyawa antioksidan mendonorkan atom hidrogen kepada atom nitrogen dalam senyawa DPPH, kemudian atom nitrogen akan mengikat atom hidrogen sehingga berubah menjadi non radikal (Difenilpikrilhidrazin). Gambar mekanisme reaksi radikal bebas DPPH dengan antioksidan dapat dilihat pada gambar 3.



Difenilpikrilhidrazil (radikal bebas) Ungu Difenilpikrilhidrazin(non radikal) kuning

Gambar 3. Mekanisme reaksi radikal bebas DPPH dengan antioksidan (Alam dkk., 2013)

Metode pengikatan DPPH merupakan metode yang mudah, cepat, dan akurat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dari ekstrak tanaman. Parameter yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil pengujian DPPH adalah IC_{50} (*inhibition concentration*) merupakan konsentrasi larutan substrat yang menyebabkan reduksi terhadap aktivitas DPPH sebesar 50% (Molyneux, 2004). Nilai IC_{50} dapat dihitung menggunakan persamaan regresi linier dengan konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu Y, sehingga diperoleh persamaan Y = bx + a. Harga IC_{50} berbanding terbalik dengan kemampuan zat atau senyawa yang bersifat antioksidan. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas suatu antioksidan (Molyneux, 2004).

Spesifitas daya antioksidan menurut Blois (1958) adalah :

Nilai IC_{50}	Keterangan
IC_{50} < 50 ppm	Sangat kuat
50 ppm > IC_{50} <100 ppm	Kuat
100 ppm> IC_{50} <150 ppm	Sedang
150 ppm> IC_{50} <200 ppm	Lemah
IC_{50} > 200 ppm	Sangat lemah

6. Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah pengukuran suatu interaksi antara radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom dari suatu zat kimia. Metode pengukuran spektrofotometri menggunakan prinsip berdasarkan absorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu melalui suatu larutan yang akan ditentukan konsentrasinya. Spektrofotometer akan melewatkan sinar pada kuvet, kemudian akan terbaca panjang gelombang larutan dalam satuan nm. Panjang gelombang spektrofotometri ultraviolet adalah 190 – 350 nm dan

cahaya tampak atau visible adalah 350 – 780 nm. Gugus fungsi yang menyerap radiasi di daerah ultraviolet dan cahaya tampak (visible) disebut gugus kromofor (Lestari, 2009). Banyaknya sinar yang diabsorpsi pada panjang gelombang tertentu sebanding dengan banyaknya molekul yang menyerap radiasi, sehingga spektra absorpsi juga dapat digunakan untuk analisis kuantitatif (Gandjar dan Rohman, 2007).

F. Landasan Teori

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hudakova dkk. (2016) menunjukkan bahwa tanaman kopi arabika memiliki kandungan senyawa fenol dan senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Retnaningtyas dkk (2016) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kopi arabika memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 19,856 ± 0,126 µg/ml. Ekstrak etanol daun kopi arabika diformulasikan dalam bentuk sediaan krim. Ekstrak tomat yang dibuat dalam bentuk sediaan krim dengan tipe M/A memiliki aktivitas antioksidan sebesar 2,69% dan kenaikan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh terhadap karakterisktik fisika kimia krim (Swastika dkk., 2013). Formula krim tipe M/A dipilih karena merupakan sistem penghantaran optimal untuk senyawa aktif flavonoid dan lebih *acceptable* karena mudah diaplikasikan ke kulit serta memberikan rasa nyaman (Bernatoniene dkk., 2008).

G. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori diatas dapat diambil hipotesis :

1. Ekstrak etanol daun kopi arabika mengandung senyawa flavonoid.
2. Ekstrak etanol daun kopi arabika memiliki aktivitas sebagai antioksidan.
3. Krim ekstrak etanol daun kopi arabika memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi karakteristik fisika kimia krim.