

UJI SPRAY LOTION SUNSCREEN BUAH TOMAT (*Lycopersicon esculentum Mill*)

¹Ariyanti*, ²Eni Masruriati, ³Noveta Yeni Lindawati, ⁴Dwi Setyowati, ⁵Filza Mazaya Nurulita
^{1,2,3,4,5} Program Studi Sarjana Farmasi STIKES Kendal, ariyanti@stikeskendal.ac.id

ABSTRAK

Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) mempunyai kandungan senyawa berupa karotenoid yang bernama senyawa likopen. Likopen merupakan salah satu zat pigmen kuning tua sampai merah tua yang termasuk dalam kelompok karotenoid yang bertanggungjawab terhadap warna merah pada buah tomat. Senyawa karotenoid dikenal sebagai senyawa yang mempunyai daya antioksidan tinggi sehingga senyawa ini bisa melawan radikal bebas akibat polusi serta radiasi sinar ultraviolet (UV). Pemanfaatan ekstrak buah tomat dibuat sebagai sunscreen yang dibuat dalam bentuk sediaan spray lotion yang diaplikasikan dengan cara disemprot. Penelitian ini menggunakan metode rancangan eksperimental murni yang bertujuan untuk menghasilkan sediaan spray lotion sunscreen ekstrak buah tomat yang berkualitas. Sediaan spray lotion sunscreen ekstrak buah tomat diformulasikan dalam tiga tingkat konsentrasi (5%, 10% dan 15%). Uji sediaan diamati secara sifat fisik berupa organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar spray, serta ukuran partikel. Hasil penelitian menunjukkan adanya SPF dengan konsentrasi 5 % sebesar 0,202, konsentrasi 10 % 0,178, dan konsentrasi 15 % sebesar 0,014.

Kata kunci : Buah tomat, radikal bebas, spray lotion

ABSTRACT

Tomatoes (*Lycopersicon esculentum Mill*) contain compounds in the form of carotenoids called lycopene compounds. Lycopene is a dark yellow to dark red pigment that belongs to the carotenoid group which is responsible for the red color of tomatoes. Carotenoid compounds are known as compounds that have high antioxidant power so that these compounds can fight free radicals caused by pollution and ultraviolet (UV) radiation. Utilization of tomato fruit extract is made as a sunscreen which is made in the form of a spray lotion which is applied by spraying. This study used a purely experimental design method with the aim of producing high-quality spray lotion sunscreen preparations of tomato fruit extract. Tomato extract sunscreen spray lotion is formulated in three concentration levels (5%, 10% and 15%). The test preparations were observed physically in the form of organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spray dispersion, and particle size. The results showed that the SPF with a concentration of 5% was 0.202, a concentration of 10% was 0.178, and a concentration of 15% was 0.014.

Kata kunci : Buah tomat, radikal bebas, spray lotion

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara musim tropis dengan limpahan sinar matahari sepanjang tahun. Ada 3 tiga jenis sinar ultraviolet dimana masing-masing mempunyai ciri serta tingkat keparahan efek radiasi yang berbeda. Tetapi sinar UV yang tertapar masuk ke bumi yaitu sinar UV A, UV B serta UV C dapat memberi dampak buruk bagi kulit jika terpapar langsung misalnya memberi efek kemerahan pada kulit, kulit terasa terbakar, bisa memicu pertumbuhan sel kanker, radiasi sinar UV A yang menembus dermis bisa merusak sel kulit, kulit kehilangan elastisitas, bahkan bisa menyebabkan kanker kulit. Kulit memiliki sistem perlindungan alami yang dinamakan lapisan melanin yaitu semakin cokelat warna dari kulit maka semakin tebal lapisan dari melanin yang bisa memberi perlindungan banyak bagi kulit. Begitupun sebaliknya dengan orang berkulit putih yang mempunyai melanin lebih sedikit sehingga perlu proteksi tambahan yang lebih besar (Isfardiya et al., 2014).

Diperlukan pencegahan dari luar supaya kulit tidak terpapar langsung oleh sinar ultraviolet seperti produk tabir surya atau dikenal sebagai sunscreen. Tabir surya adalah produk sediaan kosmetik yang berguna untuk mengurangi efek buruk bahaya dari paparan langsung sinar UV pada kulit. Potensi penyerapan dari tabir surya kurang dari 80% sinar UV pada panjang gelombang lebih dari 290 – 330 nm untuk UV B sedangkan UV A panjang gelombang lebih UV B (Pratama

et al., 2020). Yang juga dapat memicu radikal bebas sehingga dapat bereaksi dan berikatan dengan DNA maka bisa meningkatkan resiko kanker kulit. Alternatif yang bisa dapat dilakukan dalam mencegah radikal bebas serta paparan sinar ultraviolet yaitu menyediakan sediaan produk dari bahan alam yang mempunyai manfaat tidak kalah dari produk kosmetik modern seperti di pasaran (Tamara et al., n.d.).

Buah tomat mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup tinggi. Buah tomat kaya sumber vitamin seperti vitamin A dan C, likopen, B-karoten, lutein, flavonoid, asam fenolat, kalium dan yang lainnya, warna merah dari buah tomat diakibatkan pigmen merah dari senyawa karotenoid (Dewi, 2018). Kandungan senyawa berupa likopen, flavonoid serta vitamin C yang bisa menghambat terjadinya oksidasi yang bisa mengakibatkan penyakit kronis. Vitamin C juga mempunyai peranan penting untuk tubuh yang berfungsi untuk antioksidan alami juga antikanker (Lega Dwi Asta Sari et al., 2021). Senyawa likopen mampu mengendalikan radikal bebas mencapai 100 kali lebih efisien dibanding Vitamin E dan jauh lebih efektif dibanding dengan *gluthation*.

Senyawa likopen buah tomat yaitu sebagai antioksidan yang mempunyai manfaat dapat mencegah radikal bebas yang merusak sel serta radiasi dari sinar ultraviolet yang bahaya jika terpapar langsung pada kulit (Syahara & Vera, 2020). Dimana paparan sinar UV secara berlebihan bisa menginduksi terjadinya ROS (*Reactive Oxygen Species*) dalam kulit yang menimbulkan efek penuaan dini apabila kadar ROS melebihi pertahanan kemampuan antioksidan pada sel kulit. Kemampuan menahan sinar UV dari sunscreen dinilai dengan SPF (*Sun Protecting Factor*) (Widyastuti et al., 2016). Maka dibuat sediaan tabir surya berupa spray lotion sunscreen dari ekstrak buah tomat yang mudah dalam penggunaan dan terbuat dari bahan alami sehingga minim efek samping, oleh karena itu produk sediaan sunscreen ekstrak buah tomat diharap bisa menjawab kebutuhan masyarakat terkait tabir surya alami yang ringan, mudah pengaplikasian, serta nyaman ketika digunakan.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan desain eksperimen murni, dan variabel bebasnya adalah konsentrasi ekstrak tomat dalam formulasi spray lotion sunscreen. Ada dua jenis kontrol dalam penelitian ini, kontrol negatif berupa basis lotion sunscreen spray dan kontrol positif berupa produk lotion sunscreen spray (Nivea®) yang beredar di pasaran. Formulasi kontrol dan semua formula diuji untuk SPF dan sifat fisik dengan menggambar sampel acak dari setiap replikasi (Hajrah et al., 2017).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, talenan, neraca analitik, blender, mangkuk, labu erlenmeyer, kertas filter, pengocok, corong buchner, labu hisap, rotary evaporator, labu penguapan, vakum, oven, kulkas, tabung reaksi, penjepit, pipet tetes, labu ukur 10 ml, labu ukur 5 ml, sendok, oven, nampan, corong pemisah, penangas air, pengaduk tangan, cangkir porselen, gelas kimia, gelas arloji, batang pengaduk, spatula dan botol semprot, gelas ukur, corong, spektrofotometer uv-vis, kuvet, kertas saring, viskometer, mikroskop, ph meter, lensa objektif.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain etanol 70%, HCl 2N, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, kloroform, serbuk magnesium, FeCl₃ 10%, karbon aktif, pereaksi Liebermann-Buchard, NaOH 2M, setil alkohol, propilparaben, Gliserin, TEA, span 80, tween 80, nipagin, dimethicone, acrylate copolymer, butylated hydroxytoluene (BHT), aquades, Ethanol pro analysis, produk sunscreen (Nivea®) dan kertas saring Whatman No.1 (Izumi et al., 2021).

Persiapan Buah Tomat

Buah tomat dibeli dari Kebun Buah tomat, Kendal. Buah tomat harus segar, tidak busuk, warnanya seragam, dengan berat 500-650 gram per buah.

Penentuan Buah Tomat

Penentuan buah tomat dilakukan di Laboratorium kampus STIKES Kendal.

Pembuatan simplisia

Siapkan buah tomat dan lakukan sortir basah. Buah tomat tersebut kemudian diiris tipis-tipis dan dioleskan di atas loyang, kemudian dipanggang dalam oven 60°C selama 36 jam atau sampai kulit buah tomat kering. Setelah kering, haluskan monad dengan pollinator atau blender, kemudian saring dengan ayakan 60 mesh.

Pembuatan ekstrak

Serbuk yang diperoleh dari saringan naif diekstraksi dengan metode dipping menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan ekstrak terhadap etanol 1:10 (Predescu et al., 2016). Campurkan serbuk Simplisia dengan etanol 70% dalam labu takar yang ditutup dengan aluminium foil lalu rendam selama 24 jam dengan bantuan shaker (170 rpm, suhu kamar). Hasil impregnasi kemudian disaring menggunakan kertas saring dengan bantuan corong Buchner dan vakum, dan residu diimpregnasi kembali dengan etanol 70%. Hasil kumulatif filtrat dimasukkan ke dalam rotary evaporator pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental, kemudian di oven pada suhu 50°C sampai diperoleh berat ekstrak yang konstan, menunjukkan dua penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,50 mg per gram zat yang digunakan.

Penentuan kadar air simplisia dan ekstrak

Kadar air simplisia dan ekstrak diuji secara gravimetri. Timbang hati-hati 10 g sampel dalam wadah tertimbang. Sampel dikeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Lanjutkan pengeringan dan penimbangan setiap 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25% (Thakre, 2017). Hasil kadar air dalam satuan persen dihitung dengan:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{massa awal} - \text{massa akhir})}{\text{massa awal}} \times 100 \%$$

Uji Fitokimia

Uji Ekstrak Alkaloid

Larutkan total tiga tabung yang berisi ekstrak dengan 2N. Tabung reaksi pertama dikosongkan, tabung reaksi kedua ditetesi 3 tetes pereaksi Dragendorf (endapan jingga positif), dan tabung reaksi ketiga ditambahkan tetes demi tetes dengan 3 tetes pereaksi Mayer (endapan putih positif) endapan kuning).

Uji Steroid, Terpenoid Dan Saponin

Ambil 0,5 g ekstrak dalam tabung reaksi, tambahkan masing-masing kloroform dan 5-10 mL air, kocok dan diamkan beberapa saat hingga terbentuk dua lapisan air dan kloroform. Pindahkan sebagian lapisan air ke tabung lain dan kocok kuat-kuat. Jika terdapat buih yang stabil selama 15 menit, berarti ekstrak mengandung saponin. Lapisan kloroform disaring dengan Nolite, filtrat yang terbentuk dikeringkan pada drip tray, dan ditambahkan pereaksi Liebermann-Buchard. Jika terbentuk warna merah, ekstrak mengandung terpenoid, dan jika terbentuk warna hijau, ekstrak mengandung steroid.

Uji Flavonoid

Sejumlah kecil serbuk magnesium dan beberapa tetes HCl ditambahkan ke dalam ekstrak hingga 0,5 g. Dalam pengujian ini, flavon, flavonol, turunan 2,3-dihidro yang sesuai, dan xanton menghasilkan warna oranye, merah muda, merah hingga ungu.

Uji polifenol dan tanin

Sebanyak 0,5 g ekstrak yang mengandung larutan FeCl 10% ditambahkan. Jika terjadi warna biru tua, biru kehitaman, atau hitam, ekstrak mengandung senyawa polifenol dan tanin.

Pembuatan Spray Sunscreen

Fase minyak (setil alkohol, propilparaben, dimetikon, Span 80) dan fase air (1/3 bagian air suling, nipagin, gliserin, Tween 80) dipanaskan secara terpisah hingga 70° C dalam waterbath. Kopolimer akrilat dikembangkan dengan mencampurkan 30 mg air suling dengan TEA dan menambahkan kopolimer akrilat untuk homogenisasi. Setelah fase minyak mencair, tambahkan BHT dan aduk hingga merata. Campur fase air dan kopolimer akrilat yang dihasilkan, tambahkan perlahan fase minyak ke dalam mixer dengan kecepatan nomor 2 selama 1 menit, lalu aduk perlahan sisa air suling dalam mixer selama 2 menit (Ngoc et al., 2019). Setelah suhu lotion mencapai kesetimbangan dengan lingkungan, tambahkan ekstrak, homogenkan campuran dan tuangkan ke dalam botol semprot. Setiap formula dibuat tiga kali. Susunan formulanya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel I. Formula Spray Lotion Sunscreen (100g)

Bahan	Basis (g)	F5% (g)	F10% (g)	F15% (g)
Ekstrak	0	5	10	15
Dimetikon	3	3	3	3
Setil alkohol	1	1	1	1
Propil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
Span 80	0,69	0,69	0,69	0,69
BHT	0,1	0,1	0,1	0,1
Gliserin	4	4	4	4
Nipagin	0,3	0,3	0,3	0,3
Tween 80	0,31	0,31	0,31	0,31
TEA	0,5	0,5	0,5	0,5
Acrylates	1,76	1,76	1,76	1,76
Aquades	88,14	83,14	73,14	63,14

Pengukuran Nilai SPF Sunscreen

Larutan sampel disiapkan dengan menimbang 0,5 g sampel, mengencerkannya dengan 25 ml etanol pra-analitik (20 mg / ml atau 20.000 ppm), dan mersonikasi sampel selama 5 detik. Disaring dengan kertas saring selama beberapa menit. Hasil filtrat diukur nilai absorbansinya pada rentang panjang gelombang 290-320 nm pada interval 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-vis yang dihubungkan dengan aplikasi UVProbe 2.42. Hasil absorbansi dari tiga iterasi dirata-ratakan dan digunakan untuk menghitung SPF (Hassan et al., 2013). Hasil absorbansi yang dihasilkan dimasukkan ke dalam persamaan Mansur:

320

$$SPF = CF + (\sum EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda))$$

290

$EE(\lambda)$ adalah spektrum efek eritema, $I(\lambda)$ adalah spektrum intensitas radiasi matahari, $Abs(\lambda)$ adalah nilai absorptansi sampel uji, nilai $EE \times I$ diketahui, dan CF adalah koefisien koreksi. Nilainya tetap pada 10. Karakteristik fisik dan uji stabilitas.

Pengujian Sifat Fisik dan Stabilitas

Uji sifat fisik yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji pola sebaran semprot lotion, uji ukuran partikel, dan uji stabilitas pada suhu kamar selama 21 hari (Thakre, 2017).

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, warna dan bau dari sediaan yang dihasilkan. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah uji stabilitas sediaan yang bertujuan agar sediaan berbentuk emulsi cair, berwarna putih kemerahan dan tidak mengeluarkan bau busuk.

Uji homogenitas menggunakan preparat kaca, yang kemudian disebar di atas preparat dan diamati, dan preparat homogen menunjukkan ukuran partikel yang seragam secara visual. Uji homogenitas dilakukan pada setiap resep.

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Uji pH dilakukan pada tiga replika masing-masing produk farmasi yang diuji pada awal dan akhir uji stabilitas sediaan selama penyimpanan. Target pH yang diharapkan sesuai dengan pH kulit. Ini sekitar 4,57.0.

Viskositas diukur menggunakan cup and bob viscometer. Uji viskositas dilakukan pada tiga replika masing-masing formulasi dan dilakukan sebelum dan sesudah uji stabilitas. Pengendalian pola semprotan dengan menyemprotkan formulasi dari jarak 3 cm, 5 cm, 10 cm, dan 15 cm pada mika foil yang telah ditimbang sebelumnya dan mengamati pola semprotan, diameter, dan berat per semprotan.

Kajian ukuran partikel droplet sediaan dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan dalam 5 ml akuades sebanyak 0,5 g, menghomogenkannya, kemudian menempatkan setetes larutan pada kaca objek. Pengukuran ukuran partikel menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan kamera dan dihubungkan dengan aplikasi Optilab untuk akuisisi citra dan ImageJ untuk mengukur ukuran partikel.

Pengukuran dilakukan pada perbesaran lensa 40x dan skala dikalibrasi menggunakan slide 0,01 mm. Pengamatan dilakukan pada 300 partikel, dikelompokkan dan data ditampilkan sebagai persentase ukuran partikel. Susu formula dengan nilai SPF tertinggi telah diuji stabilitas formula yang disimpan pada suhu ruang sekitar 27°C selama 21 hari dan memiliki sifat fisik seperti uji sensoris (bentuk, warna, bau), viskositas dan pH. diukur. Hari ke 0, 7, 14, dan 21. Perubahan kadar SPF diamati pada awal dan akhir pengobatan, dengan harapan tidak terjadi perubahan yang signifikan.

Hasil analisis

Hasil data SPF untuk keempat persamaan yang diperoleh dianalisis distribusinya menggunakan Shapiro Wilk dengan tingkat kepercayaan 95% bila data yang dihasilkan menunjukkan distribusi normal, atau signifikansi.

Untuk $> 0,05$ dilakukan analisis keseragaman dan one-way ANOVA, dilanjutkan dengan analisis post-Scheffé jika terdapat perbedaan. Jika data tidak terdistribusi normal, analisis nonparametrik berupa kelas calvaris yang dilanjutkan dengan analisis Mann-Whitney selanjutnya akan mendeteksi perbedaan tersebut. Hasil data viskositas farmasi, pH, dan stabilitas SPF pada hari ke 0 dan 21 dianalisis distribusinya dengan Shapiro-Wilk. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, analisis dilanjutkan ke uji-t sampel berpasangan (Anbukkarasi et al., 2014). Tujuannya adalah untuk mengetahui pentingnya perbedaan sifat formulasi lotion tabir surya

setelah dilakukan uji stabilitas penyimpanan. Jika data tidak terdistribusi normal, lanjutkan uji nonparametrik dalam format Wilcoxon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Tanaman Buah Tomat

Buah tomat yang diperoleh di Kendal diperkebunan para petani diidentifikasi untuk memastikan identitas tanaman yang benar. Keputusan itu diambil di kampus STIKES Kendal. Hasil penetapan menunjukkan bahwa buah yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah tomat.

Pembuatan Simplisia

Sebanyak 20 kg Buah Tomat dibasahi dan disortir untuk memisahkan tomat bersih dan masih kotor. Kulit buah diiris tipis menyamping untuk menghindari berkembangnya kalus pada wajah. Ini adalah kondisi di mana hanya kulit luar yang kering dan bagian dalam tidak. Kemudian sebarkan di atas kertas roti dan beri ventilasi sampai saat itu. Kering itu kering dan tidak lengket. Dari proses ini, berat basah irisan buah tomat adalah 3 kg. Irisan buah tersebut kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 36 jam atau sampai kering. Pengeringan buah tomat dalam oven dan pada suhu 60°C menghasilkan aktivitas flavonoid total, total fenol dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan matahari, naungan, microwave, dan pengeringan beku. Buah Tomat yang kering ditandai dengan tekstur yang keras, rapuh, dan berwarna coklat dan merah bata dengan berat kering 0,169 kg. Buah tomat kering digiling kering, digiling dengan kain lap dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Mengurangi ukuran bubuk meningkatkan area kontak antara bubuk dan pelarut ini akan memfasilitasi degradasi dinding sel dan difusi pelarut ke dalam matriks jaringan untuk penghilangan senyawa aktif yang lebih efisien dalam pelarut. Serbuk yang diperoleh tanpa pengayakan dihaluskan kembali dengan blender dan diayak kembali hingga diperoleh jumlah serbuk yang maksimal. Massa serbuk buah tomat yang diperoleh adalah 0,85 kg.

Produksi Ekstraksi

Proses ekstraksi buah tomat menggunakan metode dingin yaitu perendaman air dimana prosesnya mengacu pada proses produksi ekstrak tumbuhan berbasis farmasi Kamus Bahasa Indonesia (2017) dimodifikasi. Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana dengan pelarut pada suhu kamar. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah, murah, dan sesuai untuk meminimalkan degradasi senyawa termostabil seperti senyawa fenolik berupa flavonoid atau tanin.

Maserasi biasanya melibatkan beberapa langkah, meliputi :

1. Pengurangan ukuran partikel tanaman untuk meningkatkan luas permukaan dicapai dalam penelitian ini menggunakan penyerbuk, penggilingan dan saringan 60 mesh.
2. Pilih dan tambahkan pelarut yang benar dalam wadah tertutup. Pemilihan pelarut didasarkan pada prinsip "selarut mungkin", dalam penelitian ini digunakan pelarut berupa etanol. Etanol bersifat polar ditandai dengan adanya gugus hidroksil sehingga dapat berikatan dengan gugus hidrogen dari gugus hidroksil senyawa fenolik seperti flavonoid dan tanin. Selain itu, etanol juga tidak beracun dan dapat menghambat aktivitas enzim sehingga dapat digunakan untuk meminimalkan risiko hidrolisis dan oksidasi. Aktivitas total fenolik, flavonoid total dan antioksidan ekstrak meningkat dengan meningkatnya konsentrasi etanol dan mencapai nilai optimum pada konsentrasi 70%. Maserasi dibantu dengan proses brewing dengan shaker. bertujuan untuk meningkatkan difusi dan menghilangkan larutan pekat pada permukaan sampel dan membawa pelarut segar ke dalam kontak dengan sampel dan memaksimalkan ekstraksi.
3. Setelah penyaringan selesai, filtrat dan residu dipisahkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring, corong Buchner dan aspirator, filtrat yang dihasilkan

berwarna merah tua dan residu berwarna orange. Filtrat yang disaring disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya. Sisanya dianalisis kembali untuk menghilangkan sebanyak mungkin senyawa aktif dari sampel. Filtrat gabungan dipisahkan menggunakan rotary evaporator dengan tekanan 175 mbar dan suhu penangas 50°C sampai diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak kemudian ditempatkan dalam oven pada suhu 50°C sampai diperoleh berat konstan. Hasil massa tetap akhir dari ekstrak adalah 15,35 gram atau efisiensi 25,12%.

Hasil akhir ekstrak yang diekstraksi berwarna orange, kental dan memiliki pH = 7.

Penetapan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak

Standar penentuan kadar air simplisia dan ekstrak simplisia penting untuk meminimalkan risiko pertumbuhan mikroba termasuk jamur sebagai sumber kontaminasi. Penentuan kadar air dalam serbuk dan ekstrak simplisia secara gravimetri berdasarkan selisih massa bahan baku sebelum dan sesudah pemanasan. Prinsip pengukuran kadar air dengan metode ini adalah penguapan senyawa dari air menggunakan panas. Penetapan kadar air dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 10 gram, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang, kemudian dijemur dengan selang waktu 1 jam sampai selisih antara 2 penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25%. Persentase kadar air diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{massa awal} - \text{massa akhir})}{\text{massa awal}} \times 100 \%$$

Hasil penentuan kadar air pada serbuk simplisia adalah 10,45% pada ekstrak 25,12%. Kadar air ekstrak berada pada kisaran kadar air ekstrak kental menurut Voight (1994) dari 5-30%.

Uji Fitokimia Ekstrak

Dalam penelitian ini dilakukan penentuan kualitatif kandungan fitokimia ekstrak. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia, ekstrak secara kualitatif ditentukan mengandung alkaloid, steroid, saponin, flavonoid dan fenol/polifenol/tanin. Hal ini sesuai dengan hasil skrining fitokimia dan Fourier transform infrared (FTIR) bahwa ekstrak mengandung antioksidan berupa vitamin C, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan saponin.

Tabel II. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak

Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Pereaksi dragendorff	Endapan jingga	Positif (+)
	Pereaksi Mayer	Endapan putihkekuningan	
Steroid	Pereaksi LiebermannBurchard	Hijau	Positif (+)
Terpenoid	Pereaksi LiebermannBurchard	Hijau	Negatif (-)

Saponin	Air (penggojokan kuat)	Busa	Positif (+)
Flavonoid	Serbuk magnesium dan HCl	Merah	Positif (+)
Fenol / polifenol / tanin	FeCl ₃ 10%	Coklat kehitaman	Positif (+)

Pembuatan Sunscreen Spray

Tahapan minyak yang digunakan untuk membuat spray lotion ini antara lain setil alkohol sebagai pengeras kulit, propil paraben sebagai pengawet, dimetikon sebagai anti air, span 80 sebagai pengawet, pengemulsi dan BHT sebagai antioksidan. Fase air terdiri dari nipagin sebagai pengawet, tween 80 sebagai pengemulsi, gliserin sebagai emolien, kaca sebagai pembawa fase air, trietanolamin (TEA) sebagai agen alkilasi, dan kopolimer akrilat sebagai agen reologi aditif. Penelitian ini menyajikan empat formulasi lotion semprot, yaitu base, F5%, F10% F15%.

Fase minyak dipanaskan dalam penangas air hingga 70°C untuk melelehkan setil alkohol sehingga dapat dihomogenkan dengan komponen fase minyak lainnya. Penambahan BHT sebagai suplemen antioksidan dilakukan setelah fase minyak benar-benar meleleh untuk mengurangi paparan sisa panas agar tidak menurunkan aktivitas antioksidan BHT. Penggunaan kopolimer akrilat berfungsi sebagai aditif reologi dalam formulasi semprotan sunscreen untuk meningkatkan stabilitas produk. Fase air yang dihasilkan dan pembentukan kopolimer akrilat yang dihasilkan dicampur secara menyeluruh kemudian fase minyak ditambahkan secara perlahan sambil dihomogenkan sampai terbentuk emulsi yang homogen. Ketika komposisi telah mencapai suhu lingkungan, ekstrak ditambahkan, dihomogenkan dan ditempatkan dalam botol semprot yang dilapisi dengan aluminium foil.

Pengamatan Sifat Fisik Dan Stabilitas Semprotan Tabir Surya

Pengamatan sensorik dilakukan untuk mengamati bentuk, bau dan warna produk menggunakan panca indera. Kualitas fisik yang diharapkan dari sediaan semprotan tabir surya adalah tidak mengalami perubahan bentuk, warna dan bau sejak dibuat, disimpan, hingga digunakan. Hasil pengamatan sensorik keempat preparat disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel III. Pengamatan Organoleptis Sediaan

Formulasi	Bentuk	Warna	Bau
Basis	Emulsi setengah padat	Putih	Bau basis dominan span
F5%	Emulsi setengah padat	Merah bata (+)	Bau khas buah tomat
F10 %	Emulsi cair	Merah bata (++)	Bau khas buah tomat

F15 %	Emulsi cair	Merah bata (+++)	Bau khas buah tomat
----------	-------------	---------------------	---------------------

Hasil pemeriksaan sensoris setelah penyimpanan selama 21 hari menunjukkan perubahan warna menjadi coklat, tetapi tidak ada perubahan yang signifikan pada penampakan dan bau pada komposisi. Hal ini dapat terjadi karena kerusakan komposisi oleh paparan udara, cahaya atau pH selama penyimpanan dan pengujian. Ion flavilium yang dimiliki oleh flavonoid memiliki warna merah yang berubah dari bentuk terhidrasi menjadi bentuk basa karbinol sehingga menyebabkan perubahan warna. BHT merupakan eksiipien yang berfungsi sebagai antioksidan tambahan dalam formulasi ini, penggunaannya kurang tepat untuk melindungi ekstrak dari oksidasi karena lebih dominan perannya dalam fase minyak. Penggunaan antioksidan larut air lebih efektif dalam melindungi senyawa polar yang terekstraksi.

Pengamatan keseragaman dilakukan secara kasat mata dengan mengamati keseragaman distribusi partikel-partikel komposisi yang tersebar di atas permukaan datar berbentuk slide. Komposisi dinyatakan homogen jika tidak terdapat partikel yang besar pada saat komposisi tersebut dilapiskan pada slide. Hasil pengujian keempat formulasi secara visual seragam, ditandai dengan distribusi partikel yang merata, tidak ada gumpalan atau partikel kasar.

Uji pH dilakukan untuk menentukan keasaman sediaan, untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar untuk digunakan pada kulit. Sediaan topikal harus berada dalam kisaran pH kulit normal 4,5-7,0. Jika sediaan terlalu basa dapat menyebabkan kulit mengelupas, sedangkan jika terlalu asam dapat menyebabkan iritasi. Pengukuran pH pada keempat formulasi menunjukkan nilai 4,5-7,0 sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan memiliki nilai pH yang baik. Konsentrasi ekstrak berbanding terbalik dengan nilai pH yang terbentuk, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka nilai pH semakin rendah. Hal ini terjadi karena ekstrak memiliki pH asam (± 5), sehingga jika jumlahnya ditambah akan menurunkan pH basa awal yang relatif netral (± 7).

Tabel IV. Nilai pH Sediaan

Formula	pH
Nivea	6,700 \pm 0,000
Basis	6,900 \pm 0,100
F5%	5,300 \pm 0,100
F10%	3,850 \pm 0,061
F15%	4,567 \pm 0,057

Konfirmasi ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada pH masing-masing kelompok preparat dilakukan dengan analisis Kruskal Wallis, memberikan nilai p dan It 0,05 menunjukkan bahwa nilai pH masing-masing formulasi berbeda nyata. Perbedaan masing-masing kelompok sampel diamati dari uji post hoc MannWhitney, sehingga menghasilkan perbedaan perbandingan masing-masing kelompok pada kedua kelompok (p dan $<0,05$) antara preparat Nivea®, basa, F5%, F10% dan F15% .

Pengujian sifat fisik, termasuk pH, diselesaikan dalam waktu 21 hari pada suhu kamar. Pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa sediaan memiliki nilai pH yang memenuhi

kriteria yang ditentukan dan juga stabil selama penyimpanan. Tabel berikut menunjukkan nilai viskositas komposisi untuk empat siklus pengujian:

Tabel V. Stabilitas pH Sediaan pada 21 Hari Penyimpanan

For mula	pH sediaan				Sig*
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	
Nivea®	6,700 ± 0,000	6,567 ± 0,058	6,533 ± 0,058	6,367 ± 0,058	0,102
Basis	6,900 ± 0,100	7,100 ± 0,100	7,023 ± 0,115	7,033 ± 0,115	0,157
F5%	5,300 ± 0,100	5,400 ± 0,100	5,467 ± 0,115	5,250 ± 0,000	0,180
F10%	3,850 ± 0,061	4,833 ± 0,061	4,733 ± 0,058	4,767 ± 0,105	0,180
F15%	4,567 ± 0,057	4,567 ± 0,058	4,500 ± 0,000	4,467 ± 0,058	0,083

Catatan : *ditunjukkan dari perbandingan hasil pada hari ke-0 dengan hari ke-21

Hasil uji stabilitas pH menunjukkan tidak ada perubahan yang signifikan ($p > 0,05$) pada hari ke 0 dan 21 dari semua formulasi. Hal ini menunjukkan bahwa pH stabil selama 21 hari penyimpanan.

Spray sunscreen diformulasikan dengan viskositas rendah untuk menyederhanakan aplikasi semprotan. Bentuk sediaan spray sunscreen diproduksi sebagai emulsi semi padat menjadi cair, bila konsentrasi ekstrak meningkat maka konsistensi sediaan menjadi lebih cair atau dengan kata lain menjadi lebih cair. Kopolimer akrilat adalah polimer akrilik berbentuk emulsi cair, yang berperan penting dalam meningkatkan viskositas komposisi. Larutan kopolimer akrilat bersifat asam dalam air sehingga penambahan basa pada nilai pH 7 dapat membentuk garam yang menyerap air di sekitarnya, memuai, dan membentuk gel. Dipercaya bahwa penurunan viskositas inokulum dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak disebabkan oleh penurunan pH karena penambahan ekstrak asam.

Tabel VI. Viskositas Sediaan dalam penyimpanan

Form ula	Viskositas sediaan (dPa.s)				Sig *
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	
Nivea®	1,161 ± 0,117	0,815 ± 0,057	0,725 ± 0,091	0,976 ± 0,120	0,253
Basis	1,289 ± 0,123	0,835 ± 0,183	0,476 ± 0,124	0,616 ± 0,160	0,112
F5%	0,598 ± 0,326	0,161 ± 0,076	0,377 ± 0,132	0,377 ± 0,043	0,404
F10%	0,323 ± 0,195	0,369 ± 0,177	0,243 ± 0,031	0,289 ± 0,075	0,977
F15%	0,116 ± 0,054	0,411 ± 0,191	0,199 ± 0,092	0,212 ± 0,015	0,086

Berdasar dari analisa *paired samples t-test* nilai viskositas pada hari ke-0 serta hari ke-21 diperoleh nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan tidak terdapat perubahan viskositas secara signifikan disebabkan penyimpanan selama waktu 21 hari di suhu ruang.

Penentuan Nilai SPF Sebagai Parameter Tabir Surya

Nilai SPF adalah salah satu parameter yang bisa menentukan efektivitas sediaan sunscreen. Nilai SPF ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada Panjang gelombang 290-320 nm, intervalnya 5 nm. Syarat sediaan sunscreen yang baik menurut FDA yaitu >15 . Hasil pengukuran nilai SPF sediaan spray lotion bisa dilihat pada table berikut.

Tabel VII. Stabilitas SPF Sediaan

Form ula	Waktu		Sig
	Hari ke-0	Hari ke-21	
Ni vea	39,816 ± 0,127	39,608 ± 0,199	0, 185
Ba sis	3,562 ±1,601	3,087 ± 1,516	0, 170
F5 %	11,613 ± 3,135	9,434 ± 1,155	0, 202
F1 0%	25,745 ± 2,936	23,027 ± 0,566	0, 178
F1 5%	38,060 ± 1,369	28,633 ± 3,313	0, 014

Hasil pengujian stabilitas SPF selama waktu 21 hari memperlihatkan tidak ada perubahan secara signifikan pada Nivea, basis, F5% dan F10%. Maka dapat disimpulkan nilai SPF pada formula F5% dan F10% stabil pada penyimpanan dalam waktu 21 hari di suhu ruang.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan spray lotion sunscreen ekstrak buah tomat menghasilkan sediaan homogen, berbau khas buah tomat, dengan viskositas tidak ada perubahan yang signifikan dan nilai pH yang sesuai standar pH aman untuk diaplikasikan pada kulit yaitu 4,5 – 5,4. Konsentrasi ekstrak buah tomat dalam formula spray lotion sunscreen menghasilkan nilai SPF terbaik yaitu dengan konsentrasi sebesar 10%. Stabilitas F5% dan F10% pada penyimpanan selama 21 hari di suhu ruang relatif stabil karena tidak terdapat perubahan dari nilai pH, viskositas serta pengujian SPF, sedangkan sediaan F15% tidak stabil karena adanya perubahan pada nilai SPF.

DAFTAR PUSTAKA

Anbukkarasi, M., Dhamotharan, R., & Janarthanam, B. (2014). World Journal of Pharmaceutical ReseaRch SEED EXTRACTS. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3(3), 5041–5048. <https://doi.org/10.20959/wjpr202110-21242>

- Dewi, E. S. (2018). Isolasi Likopen Dari Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum*) Dengan Pelarut Heksana. *Jurnal Agrotek UMMat*, 5(2), 123. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i2.707>
- Hajrah, Meylina, L., Sulistiarini, R., Puspitasari, L., & Prichatin Kusumo, A. (2017). Optimasi Formula Nanoemulgel Ekstrak Daun Pidada Merah (*Sonneratia Caseolaris* L) Dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 333–337. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i2.52>
- Hassan, I., Dorjay, K., Sami, A., & Anwar, P. (2013). Sunscreens and Antioxidants as Photo-protective Measures: An update. *Our Dermatology Online*, 4(3), 369–374. <https://doi.org/10.7241/ourd.20133.92>
- Isfardiyana, S. H., Safitri, S. R., Hukum, J. I., Hukum, F., Indonesia, U. I., Farmasi, J., & Indonesia, U. I. (2014). Pentingnya melindungi kulit dari sinar ultraviolet dan cara melindungi kulit dengan sunblock buatan sendiri. 3(2), 126–133.
- Izumi, T., Yamamoto, K., Suzuki, N., Yamashita, S., Iio, S., Noguchi, H., Kakinuma, T., Baba, A., Takeda, S., Yamada, W., & Shimoda, H. (2021). Tomato Seed Extract Containing Lycoperoside H Improves Skin Elasticity in Japanese Female Subjects: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Trial. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*, 11(03), 217–236. <https://doi.org/10.4236/jcdsa.2021.113019>
- Lega Dwi Asta Sari, Riska Surya Ningrum, Aisyah Hadi Ramadani, E. K. (2021). Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 8 No. 1 April 2021 74. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 74–82.
- Ngoc, L. T. N., Tran, V. Van, Moon, J. Y., Chae, M., Park, D., & Lee, Y. C. (2019). Recent Trends of Sunscreen Cosmetic. *Cosmetics*, 6(64), 1–15.
- Pratama, M. R., Akbar, K., Putri, F., Hanik, M., & Shabrina, A. (2020). FORMULASI SPRAY GEL EKSTRAK ETANOL BIJI KEDELAI (*Glycine max*) SEBAGAI SEDIAAN KOSMETIK TABIR SURYA. 17(2), 44–50.
- Syahara, S., & Vera, Y. (2020). Penyuluhan pemanfaatan buah tomat sebagai produk kosmetik antioksidan alami di desa manunggang julu. 8(1), 21–22.
- Tamara, A., Harjanti, R., & Nilawati, A. (n.d.). Evaluasi Aktivitas Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara in Vitro dan in Vivo Evaluation of in Vitro and in Vivo Sunscreen Activity of Cream Containing Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) *Ethanol Extract Fakultas Far.* 688–695.
- Thakre, A. D. (2017). Formulation and development of de pigment serum incorporating fruits extract. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 2(12), 330–382.
- Widyastuti, W., Kusuma, A. E., Nurlaili, N., & Sukmawati, F. (2016). Antioxidant and Sunscreen Activities of Ethanol Extract of Strawberry Leaves (*Fragaria x ananassa* A.N. Duchesne). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 19–24. <http://jsfkonline.org/index.php/jsfk/article/view/92>