

Original Research

PENGARUH EKSTRAK ETANOL 70% BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*) DALAM SEDIAAN FACIAL SPRAY GEL TERHADAP SIFAT FISIK, STABILITAS FISIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

THE EFFECT OF 70% ETHANOL OF STRAWBERRIES (*Fragaria x ananassa*) IN FACIAL SPRAY GEL PREPARATIONS ON PHYSICAL PROPERTIES, PHYSICAL STABILITY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Diana Arnanda¹, Mimiiek Murruckmihadii^{2*}

^{1,2} Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350.

*E-mail: mimiiek@gmail.com

Diterima: 18/09/2019

Direvisi: 20/09/2019

Disetujui: 01/11/2019

Abstrak

Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan tumbuhan yang berasal dari familia *Rosaideae* yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang tinggi salah satunya kaya akan pigmen antosianin yang berkhasiat sebagai antioksidan yang tinggi, yang dapat membuat kulit menjadi cerah, bersih, halus dan dapat mencegah penuaan dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol 70% buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dalam pembuatan sediaan serta evaluasi sediaan *facial spray gel* dan aktivitas antioksidan. Untuk memperoleh sediaan *facial spray gel* yang memiliki stabilitas baik maka dilakukan tahapan penelitian mulai dari formulasi, evaluasi sediaan *facial spray gel* dan uji aktivitas antioksidan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Formulasi yang dibuat terdiri dari empat formula yaitu F1, F2, F3, F4 formula dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Analisis data untuk hasil antioksidan ekstrak etanol 70% dan hasil sifat fisik diolah menggunakan regresi linier sedangkan untuk pengujian stabilitas menggunakan aplikasi SPSS 24. Hasil aktivitas antioksidan yang tertinggi terdapat pada F4 yang memiliki nilai IC₅₀ tertinggi yaitu 33,0132 ppm pada uji sifat fisik menunjukkan semakin tinggi ekstrak etanol 70% buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dalam formula maka akan terjadi peningkatan pada uji daya lekat dan viskositas sedangkan pada uji pH, *pump delivery*, pola penyemprotan semakin menurun. Pada pengujian stabilitas *facial spray gel* pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C) baik F1, F2, F3 dan F4 dinyatakan stabil selama penyimpanan kecuali pada uji *pump delivery* tidak stabil pada suhu ruang.

Kata Kunci : Buah stroberi, antioksidan, *spray gel*.

Abstract

Strawberry fruit (*Fragaria x ananassa*) is a plant that comes from the Rosaideae family which has a high secondary metabolite content, one of which is rich in anthocyanin pigment which has high antioxidant properties, which can make the skin bright, clean, smooth and can prevent premature aging. This study aims to determine the effect of different concentrations of 70% ethanol extract of strawberries (*Fragaria x ananassa*) in the preparation of preparations and evaluation of facial spray gel preparations and antioxidant activity. To obtain a facial spray gel that has good stability, the research stages were carried out starting from the formulation, evaluation of the facial spray gel preparation and the antioxidant activity test of strawberries (*Fragaria x ananassa*). The formulation made consisted of four formulas namely F1, F2, F3, F4 formula with 70% ethanol extract concentration variation of strawberries (*Fragaria x ananassa*). Data analysis for the antioxidant yield of 70% ethanol extract and the results of physical properties were processed using linear regression while for stability testing using SPSS 24 applications. The highest antioxidant activity results were found in F4 which has the highest IC50 value of 33.0132 ppm in physical properties test showed increasingly high ethanol extract of 70% strawberries (*Fragaria x ananassa*) in the formula will increase the adhesion and viscosity test while in the pH test, pump delivery, spraying pattern decreases. In the stability testing of facial spray gel at room temperature (25-27°C) storage, both F1, F2, F3 and F4 were declared stable during storage except the pump delivery test was not stable at room temperature.

Keywords: *strawberry fruit, antioxidants, spray gel*

PENDAHULUAN

Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan tumbuhan yang berasal dari famili *Rosaideae*, yang memiliki kandungan fitokimia yang tinggi [1] kaya akan pigmen antosianin dan mengandung antioksidan tinggi [2] Penuaan dini adalah proses penuaan kulit yang lebih cepat dari seharusnya. Hal ini biasanya disebabkan berbagai faktor baik internal maupun eksternal. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut maka peranan antioksidan sangat penting dalam mencegah efek dari radikal bebas. Dalam memaksimalkan perawatan melawan penuaan dini maka diperlukan kosmetik perawatan kulit khususnya yang berasal dari bahan alam seperti buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) diketahui mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu 92,9% [3] yang dapat digunakan sebagai bahan aktif kosmetik perawatan kulit untuk menangkal radikal bebas. Bentuk pengembangan sediaan kosmetik topikal untuk penggunaan pada kulit ini salah satunya sediaan gel semprot dimana sediaan ini lebih praktis dibandingkan yang lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pembuatan sediaan farmasi dari ekstrak etanol 70% buah stroberi untuk tujuan kosmetika. Adapun penelitian ini berjudul “Pengaruh Ekstrak Etanol 70% Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Dalam Sediaan *Facial Spray Gel* Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik dan Antioksidan”.

METODE

Alat penelitian

Alat yang digunakan meliputi bejana maserasi, corong kaca, waterbath (Memmert®), rotary evaporator (Eyela®), botol timbang (Iwaki®), timbangan analitik (Ohaus®), Moisturaise analyzer (Ohaus®), desikator, tanur (Nabertherm®), gelas ukur (Pyrex®), beaker glass (Pyrex®), magnetic stirrer, lumpang, alu, botol spray gel, labu ukur (Pyrex®), spektrofotometer UV-Vis (Biobase BK-D560®), kaca preparat, pH meter (Hanna®), jangka sorong digital, spindle, viskometer Brookfield.

Sampel (Bahan) Penelitian

Bahan yang digunakan adalah buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) diperoleh dari Daerah Cianjur, n-Hexane, etanol 70%, HCL p, logam Mg, amil alkohol, HCl 2N, bouchardat, dragendorff, mayer, As. asetat anhidrat, H₂SO₄, HCl e, kloroform, liebermann, FeCl₃ 1%, gelatin 1%, serbuk DPPH (SIGMA-ALDRICH®), methanol proanalisis (EMSURE®), aquadest, vitamin C, hidroksietilselulosa (HEC), hidroksipropil metilselulosa (HPMC), propilen glikol, methyl paraben, *fragrance*, aquadest.

Prosedur Kerja

Ekstraksi Buah Stroberi

Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang telah diserbuk, didefating dengan pelarut n-heksana ampas serbuk hasil defating kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% pada bejana maserasi yang berbeda.

Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Mencangkup pemeriksaan organoleptik, pengujian kadar air, penentuan kadar abu, perhitungan rendemen, susut pengeringan.

Pemeriksaan Kandungan Kimia

Pemeriksaan kandungan kimia ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) meliputi identifikasi metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan terpenoid.

Formula Sediaan Facial Spray Gel

Tabel 1. Formulasi *facial spray gel*

		%			
Bahan (b/b)	Fungsi	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Etanol Buah Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	Zat aktif	-	1	2	3
Hidroksietilselulosa	<i>Gelling agent</i>	0,25	0,25	0,25	0,25
HPMC	<i>Gelling agent</i>	0,25	0,25	0,25	0,25
Propilen Glikol	Humektan	15	15	15	15
Metil paraben	Antimikroba	0,18	0,18	0,18	0,18
Essens stroberi (Tetes)	Pewangi	5	5	5	5
<i>Aquadest</i> (g)	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Pembuatan Facial Spray Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

HPMC kedalam aquadest yang telah dipanaskan pada suhu 80°-90°C sambil diaduk menggunakan *magnetic heater stirrer* hingga HPMC terdispersi seluruhnya dan menjadi cairan bening dengan konsistensi yang cukup kental. Hidroksietilselulosa pada lumpang lain didispersikan dalam air pada suhu ruang, kemudian aduk hingga terbentuk massa gel. Kedua basis dicampurkan menjadi dalam satu lumpang, aduk homogen. Metil paraben yang telah dilarutkan dalam propilenglikol dicampurkan ke dalam campuran basis.

Ekstrak ditambahkan etanol 70% buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sedikit demi sedikit, aduk hingga warna tercampur rata sediaan selanjutnya ditambahkan dengan aquadest ad 100 g lalu teteskan essens secukupnya [4].

*Aktivitas Antioksidan Spray gel Dari Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)*

Pembuatan Larutann DPPH

Sebanyak 10 mg DPPH (BM=394,32) dilarutkan dalam 100 mL methanol proanalisis lalu dihomogenkan sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm [1].

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan DPPH sebanyak 2 mL dipipet ke dalam kemudian volumenya ad 2 mL dengan methanol p.a, dihomogenkan kemudian didiamkan selama 30 menit, ukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometri UV-Visibel dan diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH [5].

Pengujian Pendahuluan

Sejumlah 100 mg ekstrak ditimbang lalu dilarutkan dalam 100 ml metanol p.a. untuk mendapatkan konsentrasi 1000 ppm (larutan induk). Larutan induk dipipet sebanyak 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3 mL ke dalam labu ukur 10 mL untuk mendapatkan konsentrasi sebesar 10, 15, 20, 25, 30 ppm. Masing masing dari seri larutan konsentrasi ditambahkan dengan larutan DPPH 20 ppm sebanyak 1 mL kemudian larutan dihomogenkan selama 2 menit.

Pembuatan seri konsentrasi Facial Spray Gel

Sejumlah 100 mg ekstrak ditimbang dan dilarutkan dalam 10 mL etanol hingga homogen untuk mendapatkan konsentrasi 1000 ppm (larutan induk). Larutan induk dipipet sebanyak 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3 mL ke dalam labu ukur 10 mL untuk mendapatkan konsentrasi larutan uji sebesar 10, 15, 20, 25, 30 ppm. Masing masing dari seri larutan konsentrasi ditambahkan dengan larutan DPPH 20 ppm sebanyak 1 mL kemudian larutan dihomogenkan selama 2 menit [6].

Pembuatan Kontrol Positif

Sejumlah 2,5 mg Vitamin C ditimbang, lalu dilarutkan menggunakan methanol proanalisis sampai 25 mL (100 ppm). Larutan ini merupakan larutan induk. Kemudian dipipet 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 larutan induk kedalam tabung reaksi skala yang telah dibalut alumunium foil lalu di tambahkan 2 ml DPPH 20 ppm dan methanol proanalisis sampai 10 ml untuk mendapatkan konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5 ppm [6].

Uji Aktivitas Antioksidan

Larutan blanko, larutan sampel dan larutan pembanding segera inkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Kemudian serapan diukur pada panjang gelombang yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Perhitungan Antioksidan :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sample})}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Penentuan Nilai IC₅₀ (inhibition concentration 50)

IC₅₀ adalah konsentrasi antioksidan (µg/ml) yang mampu memberikan persen penangkapan radikal bebas sebanyak 50% dibanding kontrol melalui suatu persamaan garis. Nilai IC₅₀ diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $y = ax + b$ dimana $y=50$ dan nilai x menunjukkan IC₅₀.

G. Evaluasi Sediaan Facial Spray Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan melihat tampilan sediaan secara fisik yang meliputi tekstur, warna, dan bau dari sediaan.

Pemeriksaan Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas sediaan dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada kaca preparat. Amati ada tidaknya partikel/zat yang belum tercampur secara homogen [7].

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada kulit bagian lengan atas manusia dari jarak 3 cm. Hitung selama 10 detik untuk melihat sediaan menempel atau menetes ke bawah [8].

Pengukuran pH

Sebanyak 0,5 g sediaan diencerkan dengan 50 mL aquadest, kemudian diukur dengan menggunakan pH meter. Diamkan pH meter beberapa saat konstan kemudian catat nilai pH.

Pengukuran Viskositas

Penentuan viskositas ini agar mengetahui kekentalan setiap formula, menggunakan viskometer Brookfield tipe RV dengan meletakkan sejumlah sampel pada tabung silinder kaca. Masukkan spindel nomor 2 kedalamnya sampai batas yang terdapat di spindel. kemudian putar sampai jarum viskometer menunjukkan angka yang konstan.

Pump Delivery

Sediaan disemprotkan ke bagian permukaan kaca arloji yang telah ditimbang bobotnya sebanyak satu kali semprotan, kemudian timbang bobot sediaan yang keluar. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, selanjutnya dihitung %Coefficient of Variation (%CV) [4]. Nilai %CV dihitung dengan rumus :

$$\%cv = \frac{\text{standar deviasi}}{\text{rata - rata}} \times 100$$

Pola Penyemprotan

Sediaan disemprotkan satu kali pada selembur plastik yang telah ditimbang. Amati pola pembentukan semprotan, diameter dari pola semprot yang terbentuk, dan banyaknya sediaan yang keluar (g) setiap semprotnya [7].

Pengujian Stabilitas

Metode uji stabilitas yang dilakukan menggunakan metode stabilitas dipercepat, sesuai dengan uji sifat fisik sediaan *facial spray gel* dari ekstrak etanol 70% buah stroberi dengan perlakuan selama 6 minggu yaitu minggu ke 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 pada suhu ruang (25-27°C).

Analisis Data

Hasil persentase hambatan antioksidan ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dianalisis dan dihitung nilai Inhibition Concentration 50 (IC₅₀) dengan persamaan regresi linier. Sedangkan daya lekat, pH, viskositas, *pump delivery*, pola penyemprotan dianalisis dengan menggunakan metode uji parametik *Two Way Anova* dan T - tes Menggunakan SPPS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Organoleptis



Tabel 2. Pemeriksaan Organoleptis

Karakteristik	Hasil Pengamatan
Bentuk	Ekstrak Kental
Warna	Merah Pekat
Bau	Aroma Khas

Pengujian Kadar Air

Dari hasil uji pemeriksaan kadar air dari simplisia didapatkan hasil 2.69% Hal ini menunjukkan bahwa uji kadar air memenuhi persyaratan dengan batas kadar air untuk simplisia tidak boleh lebih dari 10% [13].

Penentuan Kadar Abu

Tujuan dilakukan pengujian kadar abu untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak [9]. Pada pemeriksaan kadar abu didapatkan hasil 5,5 % dimana hasil tersebut memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan yaitu tidak boleh lebih dari <8% [13].

Perhitungan Rendemen

Dari hasil uji ekstraksi dari buah stroberi yang telah di rotary evaporator yaitu sebesar 73,28 gr dari 500 gr simplisia serbuk buah stroberi. Dan besar rendemen sebesar 14,656% sedangkan pada penelitian [10] didapatkan hasil ekstrak etanol 70% sebesar 11,98% peningkatan rendemen dikarenakan kontak antara matriks bahan dengan pelarut, semakin besar pelarut yang digunakan maka penetrasi pelarut kedalam sel bahan akan semakin besar [11].

Susut Pengeringan

Tujuan dilakukan pengujian susut pengeringan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. [9] Dari hasil uji yang didaoatkan susut pengeringan simplisia sebesar 1,5%.

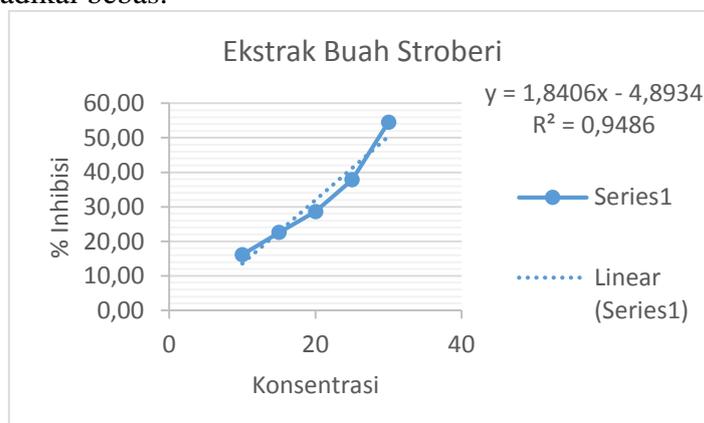
Pemeriksaan Skrining Fitokimia

Tabel 3. Pemeriksaan Skrining Fitokimia

Pemeriksaan	Keterangan
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+
Fenolik	+
Flavonoid	+
Triterpenoid	+
Steroid	-
Glikosida	+

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Stroberi

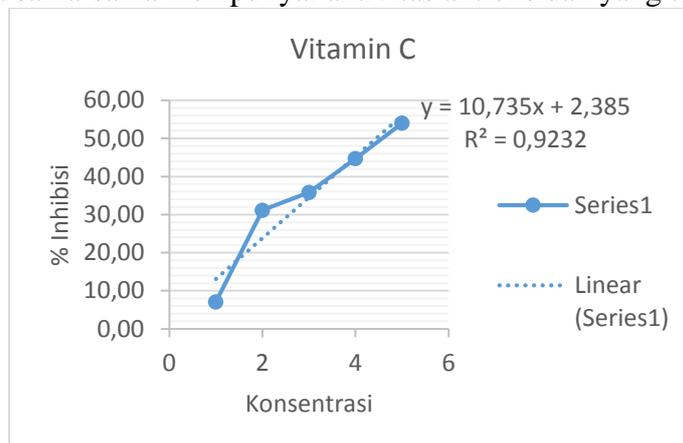
Pengujian antioksidan ini menggunakan metode *2,2-Diphenil-1-Pikrilhidrazil* (DPPH). Pada penelitian [1] didapatkan hasil 68,03 ppm. Sedangkan hasil persamaan regresi linier adalah $y = 1,8406x - 4,8934$ $R^2 = 0,9486$ didapatkan rata-rata nilai IC_{50} nya yaitu sebesar 29,8236 ppm. Dimana aktivitas antioksidan yang mempunyai nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm maka aktioksidan tersebut sangat aktif, semakin rendah nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan sebagai peredam radikal bebas.



Gambar 1. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Stroberi

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Berdasarkan hasil penelitian IC₅₀ yang terdapat didalam vitamin C yaitu sebesar 4,4354 ppm. Sedangkan pada penelitian [1] didapatkan hasil sebesar 4,190 ppm. Jika dibandingkan nilai IC₅₀ ekstrak buah stroberi dengan nilai IC₅₀ vitamin C terdapat perbedaan yang signifikan yang mana diketahui bahwa sifat dari vitamin C itu sendiri adalah senyawa murni, dibandingkan ekstrak buah stroberi tetapi berdasarkan nilai IC₅₀ yang terdapat pada ekstrak buah stroberi dan vitamin C keduanya sama-sama mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi.



Gambar 2. Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Evaluasi Sediaan Sifat Fisik Facial Spray Gel

Pengamatan Organoleptis

Tabel 4. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan Organoleptis	Hasil pengamatan			
	F1	F2	F3	F4
Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair
Warna	Putih	Kuning Kecoklatan	Coklat Jernih	Coklat Pekat
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas

Pengamatan Homogenitas, Daya Lekat, pH, Viskositas, Pump Delivery, Pola Penyemprotan Sediaan Spray Gel

Tabel 5. Pengamatan Homogenitas, Daya Lekat, pH, Viskositas, Pump Delivery, Pola Penyemprotan Sediaan Spray Gel

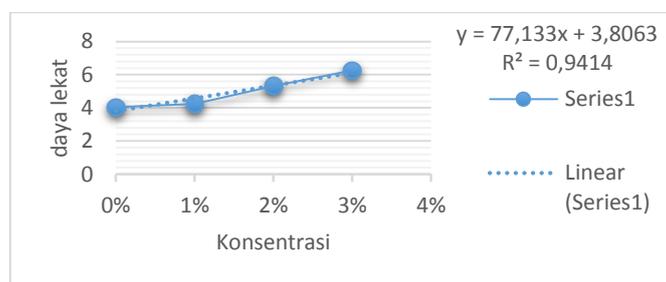
Pengamatan	Hasil pengamatan			
	F1	F2	F3	F4
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Lekat	4.53	5.03	7.78	8.82
pH	4.86	4.81	4.70	4.62
Viskositas	920	941	970	980
Pump Delivery	0.17	0.37	0.33	0.29
Pola penyemprotan	53.05	45.47	40.71	36.44

Hasil Pengamatan Homogenitas

Berdasarkan hasil pengamatan homogenitas sifat fisik dari ke – empat formulasi diatas maka dapat disimpulkan pada sediaan diatas dari formula 0 sampai formula 4 mempunyai hasil yang sama yaitu homogen. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan sediaan *spray gel* ini tercampur dengan sempurna.

Hasil Pengamatan Daya Lekat

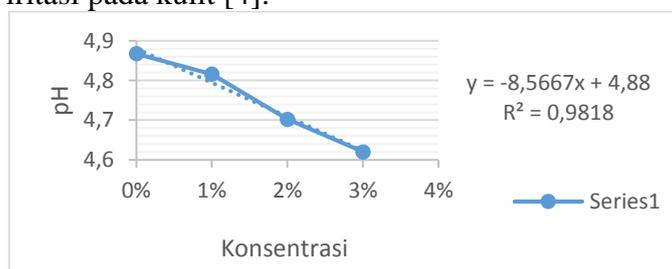
Hasil pengamatan daya lekat menandakan nilai uji daya lekat pada setiap sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dan nilai menyatakan *slope* positif yang berarti menandakan terjadinya peningkatan nilai daya lekat dengan seiring bertambahnya konsentrasi pada sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Hal ini dikarenakan adanya peningkatan viskositas, semakin kental sediaan maka daya lekatnya makin baik ketika diaplikasikan, karena semakin kuat daya lekat sediaan maka efek terapi yang diberikan akan semakin baik [4].



Gambar 3. Hasil Uji Daya Lekat

Hasil Pengamatan pH

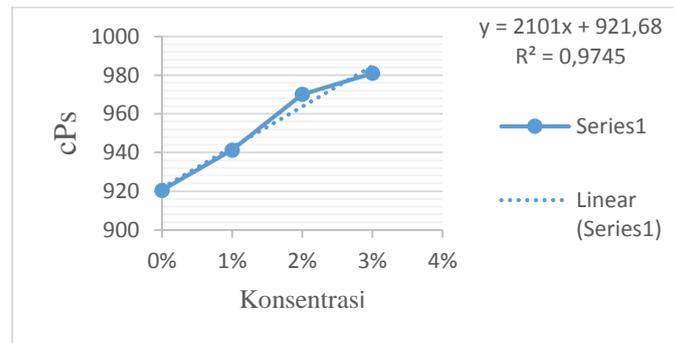
Hasil nilai rata- rata pada pH setiap sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) adalah 4,75. Syarat pH sediaan topikal yang baik adalah sesuai dengan pH alami kulit, yaitu 4,5 - 6,5 [12] dan nilai menyatakan *slope* negatif yang menandakan terjadinya penurunan nilai pH dengan seiring bertambahnya konsentrasi pada sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Penurunan ini disebabkan karena pH ekstrak buah stroberi tergolong bersifat asam . Sehingga semakin besar konsentrasi ekstrak buah stroberi yang diberikan pada formula, menyebabkan penurunan nilai pH pada sediaan *spray gel* jika pH terlalu asam dan basa maka dapat menyebabkan iritasi pada kulit [4].



Gambar 4. Hasil Uji Pengamatan pH

Hasil Pengamatan Viskositas

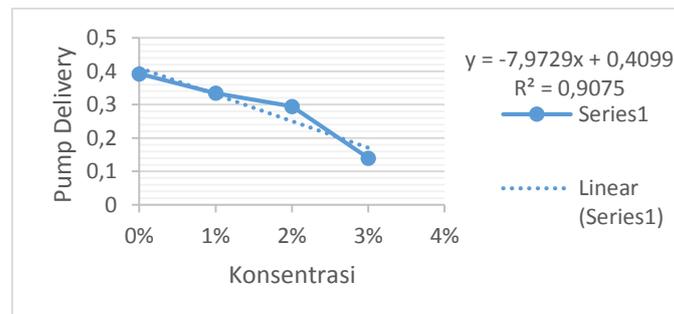
Hasil uji viskositas pada setiap sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dan nilai menyatakan *slope* positif yang menandakan terjadinya peningkatan nilai viskositas dengan seiring bertambahnya konsentrasi pada sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Viskositas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan sediaan menjadi kental. Semakin kental sediaan maka semakin lama absorpsi yang masuk ke kulit maka membutuhkan waktu yang lama untuk memberikan efek [4].



Gambar 5. Hasil Pengamatan Viskositas

Hasil Pengamatan Pump Delivery

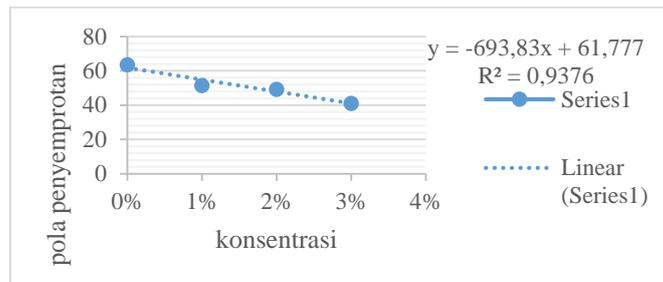
Hasil nilai rata-rata uji *pump delivery* pada semua sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) 0.29%. Berdasarkan nilai %CV setiap pengulangan menunjukkan nilai %CV < 5%. Artinya botol spray dapat mengeluarkan spray gel dari wadah dalam jumlah yang sama tiap satu kali semprot [4] dan nilai menyatakan *slope* negatif yang menandakan terjadinya penurunan nilai *pump delivery* dengan seiring bertambahnya konsentrasi pada sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka viskositas akan semakin meningkat dan semakin sulit sediaan untuk keluar dari aplikator semprot [4].



Gambar 6. Hasil Uji *Pump Delivery*

Hasil Pengamatan Pola Penyemprotan

Hasil uji pola penyemprotan pada sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) 43.92 in/mm dan nilai menyatakan *slope* negatif yang menandakan terjadinya penurunan nilai pola penyemprotan dengan seiring bertambahnya konsentrasi pada sediaan *spray gel* buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Hal ini juga dipengaruhi oleh viskositas sediaan sebesar 953cPs, semakin tinggi konsentrasi formulasi maka akan semakin sulit sediaan untuk dapat disemprotkan dan menyebar [4] Hal ini dapat terjadi karena banyaknya *gelling agent* yang terdispersi membentuk jaringan koloid sehingga sediaan semakin kaku dan viskositasnya akan meningkat [7].



Gambar 4.7. Hasil Uji Pola Penyemprotan

Evaluasi Stabilitas Sediaan

Hasil Pengamatan Stabilitas Fisik Organoleptis Pada Sediaan

Tabel 6. Hasil Pengamatan Stabilitas Fisik Organoleptis Pada Sediaan

Formula	Indikator		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	Cair	LTB	Tidak berbau
F2	Cair	Kuning kecoklatan	Khas
F3	Cair	Coklat Jernih	Khas
F4	Cair	Coklat Pekat	Khas

Hasil Pengamatan Stabilitas Homogenitas Pada Sediaan

Tabel 7. Hasil Pengamatan Stabilitas Homogenitas Pada Sediaan

Formulasi	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homogen

Hasil uji homogenitas menunjukkan tidak semua formula homogen.

Hasil Pengamatan Stabilitas Daya Lekat Pada Sediaan

Tabel 8. Hasil Pengamatan Stabilitas Daya Lekat Pada Sediaan

Formulasi	Daya Lekat Rata- Rata Formulasi Tiap Waktu (minggu)						
	0	1	2	3	4	5	6
F1	4.04	4.21	4.58	4.81	4.69	4.72	4.65
F2	4.24	5.16	5.10	5.16	5.24	5.12	5.20
F3	5.31	8.20	8.12	8.21	8.22	8.14	8.22
F4	6.36	9.22	9.15	9.21	9.34	9.23	9.26

Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan metode uji *Kolmogorov* nilai signifikan yang telah diperoleh menyatakan $> 0,05$ berarti data tersebut terdistribusi normal. Analisis selanjutnya menggunakan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, maka didapatkan nilai signifikan nya >0.05 maka H_0 diterima yang berarti tidak ada variasi perbedaan. Berdasarkan nilai signifikan didapatkan dari hasil analisis *Test of between – subjects effect* formulasi menunjukkan bahwa adanya pengaruh antara konsentrasi sediaan dan waktu penyimpanan terhadap daya lekat pada sediaan *spray gel*, data *Test Between-Subjects Effects* minggu diatas menunjukkan tidak adanya pengaruh waktu penyimpanan terhadap pengujian. Pada data *Test Between-Subjects Effects* formulasi dan minggu menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan pada perlakuan pengujian daya lekat.

Hasil analisis dari uji *post hoc* menggunakan *Turkey* menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara formulasi terhadap nilai daya lekat. Maka adanya pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap nilai daya lekat sediaan *facial spray gel*. Hasil pengujian daya lekat didapatkan hasil yang sesuai dengan persyaratan dan stabil pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C).

Hasil Pengamatan Stabilitas pH pada sediaan *spray gel***Tabel 9.** Hasil Pengamatan Stabilitas pH pada sediaan *spray gel*

Formulasi	pH Rata- Rata Formulasi Tiap Waktu (minggu)						
	0	1	2	3	4	5	6
F1	4.22	4.73	4.79	4.63	5.35	4.86	5.48
F2	5.54	4.67	4.83	4.54	4.72	4.58	4.80
F3	5.47	4.54	4.62	4.55	4.57	4.56	4.58
F4	4.62	4.59	4.69	4.62	4.64	4.58	4.59

Berdasarkan pada tabel hasil evaluasi pengukuran pH semua formula sediaan *spray gel* yang dilakukan selama enam minggu pada suhu ruang (25-27°C) didapatkan dari semua keenam formula diatas memiliki rata-rata pH sediaan yaitu sekitar 4,22 -5,54. Syarat pH sediaan topikal yang baik adalah sesuai dengan pH alami kulit, yaitu 4,5 - 6,5 [12] jika pada sediaan *spray gel* tidak memenuhi pH diatas maka kemungkinan akan menyebabkan iritasi pada kulit. Kemudian data dianalisis menggunakan uji normalitas yaitu uji *Kolmogorov* nilai signifikan yang telah diperoleh menyatakan $> 0,05$ yang berarti data tersebut terdistribusi normal. Analisis selanjutnya menggunakan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, maka didapatkan nilai signifikan nya $>0,05$ maka H_0 diterima yang berarti tidak ada variasi perbedaan.

Berdasarkan hasil analisis *Tests of Between-Subjects Effects* formulasi nilai signifikan didapatkan 0,000 yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh antara konsentrasi sediaan dan waktu penyimpanan terhadap pH, data *Test Between-Subjects Effects* minggu menunjukkan tidak adanya pengaruh waktu penyimpanan terhadap pengujian. Pada data *Test Between-Subjects Effects* formulasi dan minggu menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan pada perlakuan pengujian pH pada sediaan *spray gel*.

Hasil analisis dari uji *post hoc* menggunakan *Turkey*. Berdasarkan analisis *Post Hoc* Berdasarkan hasil formulasi menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara formulasi terhadap nilai pH. Maka adanya pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap nilai pH sediaan *facial spray gel* dan dapat disimpulkan stabil pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C).

Hasil Pengamatan Stabilitas fisik viskositas pada sediaan *spray gel*

Tabel 10. Hasil Pengamatan Stabilitas pH pada sediaan *spray gel*

Formulasi	Viskositas Rata- Rata Formulasi Tiap Waktu (minggu)						
	0	1	2	3	4	5	6
F1	902	905	937	925	920	915	939
F2	951	927	943	933	935	935	962
F3	968	966	984	958	959	972	982
F4	986	982	980	981	989	980	967

Berdasarkan pada tabel hasil evaluasi pengamatan viskositas semua formula sediaan *spray gel* yang dilakukan selama enam minggu pada suhu ruang (25-27°C) didapatkan dari semua ke-enam formula diatas memiliki rata-rata viskositas sediaan yaitu sekitar 902-989 cPs selanjutnya data tersebut dianalisis menggunakan uji normalitas yaitu uji *Kolmogorov* nilai signifikan yang telah diperoleh menyatakan $> 0,05$ yang berarti data tersebut terdistribusi normal. Analisis selanjutnya menggunakan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, maka didapatkan nilai signifikan nya $>0,05$ maka H_0 diterima yang berarti tidak ada variasi perbedaan. Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *Two Way Anova* hasil analisis *Test of between - subjects effect* formulasi yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh antara konsentrasi sediaan dan waktu penyimpanan terhadap viskositas pada sediaan *spray gel*, data *Test Between-Subjects Effects* minggu diatas menunjukkan adanya pengaruh waktu penyimpanan terhadap pengujian. Pada data *Test Between-Subjects Effects* formulasi dan minggu menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan pada perlakuan pengujian viskositas.

Berdasarkan analisis *Post Hoc* hasil formulasi menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara formulasi terhadap nilai viskositas. Maka adanya pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap nilai viskositas sediaan *facial spray gel* dan dapat disimpulkan viskositas stabil pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C).

Hasil Pengamatan Stabilitas Pump Delivery pada sediaan spray gel

Tabel 11. Hasil Pengamatan Stabilitas Pump Delivery

Formulasi	Pump Delivery Rata- Rata Formulasi Tiap Waktu (minggu)						
	0	1	2	3	4	5	6
F1	0.59	0.11	0.15	0.09	0.07	0.12	0.07
F2	0.45	0.35	0.20	0.39	0.36	0.35	0.48
F3	0.37	0.32	0.30	0.22	0.22	0.17	0.70
F4	0.34	0.43	0.25	0.25	0.24	0.36	0.16

Berdasarkan pada tabel hasil evaluasi stabilitas pengamatan *pump delivery* semua formula sediaan *spray gel* yang dilakukan selama enam minggu pada suhu ruang (25-27°C) didapatkan dari semua ke-enam formula diatas memiliki range %CV sediaan yaitu sekitar 0,07-0,59%. Berdasarkan nilai %CV setiap pengulangan menunjukkan nilai %CV < 5%. Artinya botol *spray* dapat mengeluarkan *spray gel* dari wadah dalam jumlah yang sama tiap satu kali semprot. selanjutnya data tersebut dianalisis menggunakan uji normalitas yaitu uji *Kolmogorov* nilai signifikan yang telah diperoleh menyatakan > 0,05 yang berarti data tersebut terdistribusi normal. Analisis selanjutnya menggunakan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, maka didapatkan nilai signifikan nya > 0,05 maka H_0 diterima yang berarti tidak ada variasi perbedaan.

Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *Two Way* dari hasil analisis *Test of between – subjects effect* formulasi yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh antara konsentrasi sediaan dan waktu penyimpanan terhadap *pump delivery* pada sediaan *spray gel*, data *Test Between-Subjects Effects* minggu diatas menunjukkan adanya pengaruh waktu penyimpanan terhadap pengujian. Pada data *Test Between-Subjects Effects* formulasi dan minggu menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan pada *pump delivery*. Hasil analisis dari uji *post hoc* menggunakan *Turkey* menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara formulasi terhadap nilai *pump delivery*. Maka adanya pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap nilai *pump delivery* sediaan *facial spray gel* dan dapat disimpulkan tidak stabil pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C).

Hasil Stabilitas Pola Penyemprotan

Tabel 12. Hasil Pengamatan Stabilitas Pump Delivery

Formulasi	Pola Penyemprotan Rata- Rata Formulasi Tiap Minggu						
	0	1	2	3	4	5	6
F1	63.54	50.47	49.93	51.53	53.98	55.52	46.37
F2	51.51	41.59	41.50	39.52	52.16	46.7	45.34
F3	49.25	37.33	40.04	36.04	43.21	39.02	40.07
F4	41.16	35.12	31.47	32.40	41.45	37.45	36.03

Berdasarkan pada tabel hasil evaluasi stabilitas pengamatan pola penyemprotan semua formula sediaan *spray gel* yang dilakukan selama enam minggu pada suhu ruang (25-27°C) didapatkan dari semua ke-enam formula diatas memiliki range 40.04-.63,54 cm dari hasil data yang telah didapatkan selanjutnya data tersebut dianalisis menggunakan uji normalitas yaitu uji *Kolmogorov* Nilai signifikan yang telah diperoleh menyatakan > 0,05 yang berarti data tersebut terdistribusi normal.

Analisis selanjutnya menggunakan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, maka didapatkan nilai signifikan nya $>0,05$ maka H_0 diterima yang berarti tidak ada variasi perbedaan.

Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *Two Way Anova* didapatkan dari hasil analisis *Test of between – subjects effect* formulasi yang menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh antara konsentrasi sediaan dan waktu penyimpanan terhadap pola penyemprotan pada sediaan *spray gel*, data *Test Between-Subjects Effects* minggu diatas menunjukkan adanya pengaruh waktu penyimpanan terhadap pengujian. Pada data *Test Between-Subjects Effects* formulasi dan minggu menunjukkan adanya pengaruh signifikan pada pola penyemprotan. Berdasarkan analisis *Post Hoc* formulasi menyatakan bahwa adanya perbedaan antara konsentrasi sediaan dan waktu penyimpanan terhadap pola penyemprotan. Maka dapat disimpulkan sediaan *spray gel* dinyatakan stabil pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C).

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan Spray gel

Tabel 13. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Spray Gel

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
Formula I	10	0.414	2.97%	41,8445
	15	0.407	4.68 %	
	20	0.372	12.96 %	
	25	0.332	22.33%	
	30	0.283	33.80 %	
Formula II	10	0.425	0.47 %	35,411
	15	0.402	4.92 %	
	20	0.364	14.75 %	
	25	0.311	27.09 %	
	30	0.250	41.45 %	
Formula III	10	0.409	4.29 %	33,0132
	15	0.364	14.68 %	
	20	0.328	23.19 %	
	25	0.272	36.38 %	
	30	0.244	42.86 %	

Hasil uji aktivitas antioksidan diatas menunjukkan nilai IC₅₀ dari formula *spray gel* I, II, dan III adalah 41,8445 ppm, 35,5411 ppm, 33,0132 ppm. hal ini dipengaruhi oleh kadar ekstrak buah stroberi yang lebih banyak dibanding formula yang lainnya. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak didalam sampel maka nilai absorbansinya semakin kecil, akan tetapi nilai persen inhibisinya semakin besar.

KESIMPULAN

Ekstrak buah stroberi (*fragaria x ananassa*) memiliki aktivitas antioksidan rata-rata nilai IC₅₀ nya yaitu sebesar 29,8236 yang berarti sangat kuat. Dalam sediaan *Facial spray gel*, semua formula memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi adalah formula III nilai IC₅₀ sebesar 33,0132 ppm, pada pengujian sifat fisik menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah stroberi (*fragaria x ananassa*) dalam formula maka terjadi peningkatan pada daya lekat dan viskositas.

sedangkan pada nilai pH dan viskositas, *pump delivery* dan pola penyemprotan semakin menurun sedangkan pada pengujian stabilitas *spray gel* pada penyimpanan suhu ruang (25-27°C) bahwa semua formula stabil pada pengujian organoleptis, homogenitas, daya lekat, pH, viskositas, pola penyemprotan selama penyimpanan sedangkan pada *pump delivery* tidak stabil pada suhu ruang.

DAFTAR RUJUKAN

1. Anggraini Deni.. Formulasi losion antioksidan ekstrak buah stroberi (*fragaria ananassa*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 2017 3(1), 19-24.
2. Windyastuti., Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* A.N. Duchesne). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 2016 3(1), 19-24.
3. Ingrid H Maria., *Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif dalam buah Stroberi*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat: Universitas Katolik Parahyangan, 2015.
4. Hasanah, M.. 'Formulasi dan Optimasi Sediaan Spray-Gel EkstrakEtanol daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Dengan Kombinasi Hidroksietilselulosa dan HPMC-60SH Menggunakan Metode Desain Faktorial', *Skripsi*. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, 2018
5. Molyneux, P. The use of stable free radical diphenylpicril- hydrazyl (DPPH) for estimating antioksidan activity. *Songklanakar J. Sci. Technol*, 2004. 26(2):211-219.
6. Prasiwati, R., Wiranti S.R., Dwi, H.. 'Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum L*) Dengan Rutin Terhadap radikal Bebas 1,1-Diphenyl- 2- Pikrylhidrazyl (DPPH)', *Pharmacy*, 2010 Vol.07 No 01.
7. Suyudi, Salsabiela Dwiudrisa, Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 Dan Hidroksipropil Metilselulosa (HMPC) Sebagai Pembentuk Gel. Jakarta : Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta , 2014.
8. Kamishita, T., Miyazaki, T. & Okuno, Y., Spray gel bas and spray gel preparation using thereof, United State Patent, 1992.
9. Ditjen POM, Depkes RI, , *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000 9-11,16.
10. Yuliasuti Definingsih. Perbandingan Kandungan Golongan Senyawa Kimia Antara Ekstrak Etanol 70% Buah Stroberi (*Fragaria x Ananassa*) Dengan Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Pepaya (*Carica Papaya L*) Secara Kualitatif. *Farmagazine*, 2018 5(1), 13.
11. Zhang , Hua-Feng, Xiao-Hua Yang, Ying Wang.. Microwave assisted Extraction of Secondary Metabolites From Plants Current Status and Future Direction. *Trend in Food Science and Tecnology*, 2011 22:672-688.
12. Mukhlisah N. R. I, Nining S, Tedjo Yuwono Daya Iritasi Dan Sifat Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) Pada Basis Hidrokarbon Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan, 2018.
13. Depkes RI *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan, 1989 1:16.