ISSN 2797-2100
JURNAL BUANA FARMA
Sekretariat:
Fakultas Farmasi UBP Jln. Ronggo Waluyo
Sirnabaya, Teluk Jambe, District, Karawang, Jawa
Barat, 41361
Website: http://journal.ubpkarawang.ac.id/mahasiswa/index.php/buanafarma

Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Spray Gel Ekstrak Etanol Bunga Kertas

Nia Yuniarsih*, Himyatul Hidayah, Ayu Andhini

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jawa Barat, Indonesia
*Penulis Korespondensi : nia.yuniarsih@ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Debu, asap, polusi udara, bahkan paparan radiasi matahari merupakan pemicu timbulnya masalah pada kulit, tidak hanya itu barang elektronik yang biasa dipakai pun bisa mengakibatkan adanya radikal bebas seperti *handphone*, *computer*/laptop. Radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki *electron* yang tidak berpasangan akibatnya, proses penuaan dini pun akan terasa cepat. Senyawa antioksidan, berperan penting dalam penanganan adanya radikal bebas di dalam tubuh. salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan adalah bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) yang memiliki efektivitas sangat kuat, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas formula serum *spray gel* ekstrak bunga kertas yang diformulasikan dengan berbagai konsentrasi sediaan yaitu F1 3%, F2 5%, dan F3 7%. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode DPPH *(2,2 Difenil 1 Pikrilhidrazil)* dengan alat spektrofotometri UV-Vis dengan Panjang gelombang 517nm dan uji evaluasi sediaan serum *spray gel* ekstrak etanol bunga kertas dengan parameter uji seperti organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan pola penyemprotan. Pada penelitian formula serum *spray gel* ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) memiliki nilai IC_{50} F1 (24,3877 µg/mL), F2 (24,2686 µg/mL), F3 (24,5451 µg/mL) yang artinya semakin rendah nilai IC_{50} semakin tinggi antioksidannya dan untuk uji parameter organoleptis sediaan serum spray gel ini memiliki bau khas ekstrak disertai bau sedikit asam berwarna kuning dan tekstur setengah gel cair, dengan viskositas dimulai dari 1000-2500 cpoise dan pH sesuai dengan pH kulit serta daya lekat <1 detik dan daya sebar yang menyebar dengan baik, dapat disimpulkan bahwa formula serum *spray gel* ekstrak etanol bunga kertas memiliki efektivitas antioksidan sangat kuat dan memenuhi uji syarat evaluasi fisik sediaan serum *spray gel* ekstrak bunga kertas.

Kata kunci: Antioksidan, Bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois), Radikal Bebas, Spray gel, DPPH

Abstract

Dust, smoke, air pollution, and even exposure to solar radiation are triggers for skin problems. Not only that, commonly used electronic goods can also cause free radicals, such as cell phones, computers/laptops. Free radicals are compounds that have unpaired electrons, as a result, the premature aging process will be felt quickly. Antioxidant compounds play an important role in handling free radicals in the body. one of the plants that can be used as an antioxidant is paper flower (Bougainvillea glabra Chois) which has very strong effectiveness. This study aims to determine the effectiveness of the paper flower extract serum spray gel formula which is formulated with various concentrations of preparations, namely F1 3%, F2 5%, and F3 7%. The method used in this study used the DPPH (2,2 Diphenyl 1 Picrylhydrazyl) method with UV-Vis spectrophotometry with a wavelength of 517nm and evaluation test for serum spray gel preparations of ethanolic extract of paper flowers with test parameters such as organoleptic, pH, viscosity, spreadability , adhesion, and spray pattern. In the research, the serum spray gel formula of paper flower extract (Bougainvillea glabra Chois) had IC50 values of F1 (24.3877 µg/mL), F2 (24.2686 µg/mL), F3 (24.5451 µg/mL), which means the lower the the IC50 value the higher the antioxidant and for organoleptic parameter tests this serum spray gel preparation has a distinctive odor of the extract accompanied by a yellow slightly acidic odor and the texture of half a liquid gel, with a viscosity starting from 1000-2500 cpoise and a pH according to skin pH and adhesion <1 seconds and good spreadability, it can be concluded that the ethanol extract serum spray gel formula has very strong antioxidant effectiveness and meets the test requirements for physical evaluation of the preparation of paper flower extract serum spray gel.

Keywords: Antioxidants, Paper Flowers (*Bougainvillea glabra* Chois), Free Radicals, Spray gel, DPPH

PENDAHULUAN

Di jaman era milenial sekarang, pemicu timbulnya masalah pada kulit antara lain seperti debu, polusi udara, asap, bahkan paparan radiasi matahari bisa menyebabkan penuaan dini akibat adanya radikal bebas, selain pemicu masalah pada kulit diatas barang

elektronik seperti *handphone, computer*, bahkan televisi pun bisa memicu timbulnya radikal bebas [(1)(11)]. Radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih *electron* yang tidak berpasangan, akibatnya jika radikal bebas terganggu maka proses penuaan dini pun akan terasa cepat. Menurut penelitian Putri, R.D. 2017 senyawa yang dapat membasmi adanya radikal bebas dalam tubuh yaitu antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dibutuhkan tubuh saat terpapar dari adanya radikal bebas, Cara kerjanya yaitu dengan mendonorkan elektron pada radikal bebas yang tidak stabil sehingga radikal bebas tersebut dapat dinetralisir dan tidak lagi menghambat metabolisme tubuh

Ketika antioksidan bereaksi dengan DPPH sebagai radikal bebas yang stabil, akan digabungkan karena donor hidrogen dari antioksidan. salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan adalah bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) karena adanya kandungan senyawa fenolik yang dapat mencegah UV *ultraviolet* [(2).] bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dimanfaatkan sebagai serum wajah dengan bentuk yang jarang ditemui dipasaran yaitu bentuk *spray gel.*Sediaan serum *spray gel* umumnya jarang ditemui dipasaran karena bentuk sediaan berupa gel yang sulit disemprotkan, akan tetapi sediaan serum berbentuk *spray gel* ini memiliki keuntungan yaitu dimana sediaan disemprotkan ke area yang diinginkan, sehingga dapat mengurangi potensi infeksi dan kontaminasi [(3)(4).] Berdasarkan uraian diatas bahwa tanaman bunga kertas lebih dikenal sebagai tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan untuk kulit wajah, konsentrasi ekstrak etanol bunga kertas 5% mampu menghasilkan antioksidan yang kuat [(5).]

Penelitian ini bertujuan sebagai pengembangan dalam formulasi *spray gel* dengan menggunakan ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) yang jarang ditemui dipasaran dengan menggunakan parameter uji seperti uji organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, pola penyemprotan, daya lekat, daya sebar dan uji antioksidan dengan DPPH.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, *rotary evaporator* (IKA), blender (Phillips), *viscometer lamy rheology*, pH meter, spektrofotometer UV-Vis (Scientific), kuvet (Quartz), batang pengaduk (Pyrex), spatula, pipet, alumunium foil, kaca arloji (Pyrex), gelas beaker (Pyrex), labu ukur (Pyrex), botol semprot.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain simplisia bunga kertas (*Bougainvillea glabra)*, etanol 70% (PT Brataco), *2,2-Diphenyl-1-pikrilhidrazil* DPPH (P.a), Metanol (P.a) HPMC (PT Brataco), kitosan (Nitra Kimia), asam asetat (PT Merck), tween 80 (PT Brataco), quersetin, asam klorida (PT Merck), asam sulfat (PT Merck), $FeCl_3$, eter pekat (PT Merck), pereaksi *mayer*, pereaksi *dragendrof, Aquadest* (PT Brataco),

Prosedur Rinci

1. Skrining Fitokimia ekstrak etanol Bunga Kertas
   Skrining fitokimia dilakukan dengan mereaksikan dengan reagen – reangen tertentu agar menghasilkan hasil yang spesifik dan untuk tahapan pertama membuat 2 filtrat ekstrak dengan menggunakan pelarut *Aquadest* dan pelarut eter pekat yang digerus didalam mortar, masing masing pelarut melarutkan 1g simplisia bunga kertas[(5).]

2. Ekstraksi Bunga Kertas
   Serbuk simplisia bunga kertas sebanyak 500g diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% sebanyak 5000 ml, diaduk sesekali dan diamkan diwadah tertutup, selanjutnya ekstrak dikental kan menggunakan rotary evaporator dan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental [(5).]

3. Prosedur pembuatan serum spray gel

   Adapun cara pembuatan serum *spray gel* ekstrak bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois*)* yaitu dengan mengembangkan HPMC yang berfungsi sebagai basis serum dengan *Aquadest* aduk hingga membentuk basis gel lalu diamkan untuk menghilangkan busa, kemudian membuat larutan asam asetat untuk melarutkan kitosan, larutkan ekstrak bunga kertas dengan aquadest dan tween 80, selanjutnya campurkan ekstrak bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois) aduk hingga hingga serum homogen [(3)(4).]

4. Evaluasi Sediaan serum spray gel

   a. Uji Organoleptis

      Uji ini dilakukan dengan cara mengamati perubahan warna, bau, dan bentuk sediaan [(4)(3).]

   b. Uji Homogenitas

      Uji Homogenitas bertujuan untuk melihat sediaan yang dibuat ada tidaknya partikel yang belum homogen, dilakukan dengan menggunakan kaca preparat yang diteteskan sediaan kemudian ditutup dengan kaca preparat yang lainnya dan dilihat ada tidaknya partikel yang belum homogen, sediaan dikatakan homogen bila tidak ada butir partikel yang terlihat.

   c. Uji viskositas

      Uji viskositas bertujuan untuk melihat kekentalan sediaan serum *spray gel* yang dibuat, menggunakan *viscometer Lamy rheologi*, selanjutnya masukkan sediaan kedalam *beaker glass* sebanyak 100 ml yang kemudian diturunkan spindle no.3 dengan kecepatan 30 rpm. Nilai normal pada viskositas sediaan serum *spray gel* ini berkisar 800-3000 Cp [(3)(4),.]

   d. Uji pH

      Pengujian pH bertujuan untuk melihat pH sediaan yang sesuai dengan pH kulit yaitu dengan menggunakan pH meter yang dicelupkan kedalam sampel serum yang telah dimasukan kedalam *beaker glass* kemudian mengamati perubahan angka pada pH meter yang harus sesuai dengan pH kulit yaitu pada kisaran 4.5 - 6,5 [(4)(3).]

   e. Pemeriksaan pola penyemprotan

      Uji pola penyemrotan ini bertujuan untuk melihat sediaan menyebar dengan baik, dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada selembar plastik yang sudah diukur Panjang lebarnya dan sudah diberi nomor dengan jarak 5cm, 10cm, 15cm, dan 20 cm lalu diukur diameter pola sediaan yang disemprotkan dan dihitung juga waktu mengeringnya sediaan dengan menggunakan stopwatch, sediaan dikatakan baik bila diameter lebih dari 10 cm [(4).]

   f. Uji daya lekat

      Pengujian ini bertujuan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan serum untuk melekat pada permukaan kulit yang dilakukan dengan cara menimbang 0,5 g sediaan serum *spray gel* yang diletakkan diatas kaca objek kemudian tutup dengan kaca objek lainnya dan diberi beban 50g selama 3 menit, penentuan uji daya lekat berupa waktu sampai kedua kaca objek terlepas. Sediaan dikatakan baik bila uji daya lekat kurang dari 1 detik [(6).]

   g. Uji daya sebar

      Pengujian ini bertujuan untuk melihat sediaan menyebar pada permukaan kulit yang dilakukan dengan cara menimbang 0,5 g yang diletakkan ditengah kaca bulat kemudian ditutup dengan kaca bulat lainnya dan diberi beban mulai dari 5 g sampai berat beban 50 g selama 5 menit. Sediaan memenuhi syarat bila diameter 5-7 cm [(6).]

h. Uji Antioksidan

Membuat larutan DPPH dengan cara menimbang 5 mg yang kemudian dilarutkan dengan methanol p.a kedalam labu ukur 50 mL, selanjutnya menempatkan larutan DPPH kedalam botol gelap[5),(11)]. Kemudian membuat larutan induk 1000 ppm ekstrak etanol bunga kertas serta membuat larutan Quersetin yang dilarutkan dengan methanol p.a. cara pengujian dengan menggunakan DPPH yaitu dengan cara Mengambil sebanyak 2 ml ekstrak yang telah dilarutkan dengan methanol p.a dari beberapa variasi konsentrasi (12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, dan 75 ppm). Selanjutnya dari setiap variasi konsentrasi dicampurkan dengan larutan DPPH sebanyak 1 ml dan 2 ml methanol p.a, kemudian diinkubasi ditempat gelap selama 30 menit dengan keadaan tertutup yang kemudian di ukur absorbansinya dengan menggunakan alat spektrofotometer *Uv-Visible* dengan Panjang gelombang 517 nm[(11),(5).]

Hasil

Skrining Fitokimia bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan fenol.

Ekstraksi bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) Sebanyak 500g simplisia bunga kertas dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 5000 ml dan dimaserasi 3 hari dan diuapkan dengan *rotary evaporator* dan *waterbath* menghasilkan ekstrak kental 24,8 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 4,98%.

Uji Organolepstis

Hasil pengamatan uji organoleptis sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2 Hasil Evaluasi Organoleptis

Formula	Warna	Bau	Bentuk
F0	Tidak berwarna	Khas bau asam	Gel setengah cair
F1	Kuning pucat	Khas ekstrak disertai bau asam	Gel setengah cair
F2	Kuning	Khas ekstrak disertai bau asam	Gel setengah cair
F3	Kuning pekat	Khas ekstrak disertai bau asam	Gel setengah cair

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak bunga kertas

F1 : Ekstrak konsentrasi bunga kertas 3%

F2 : Ekstrak konsentrasi bunga kertas 5%

F3 : Ekstrak konsentrasi bunga kertas 7%

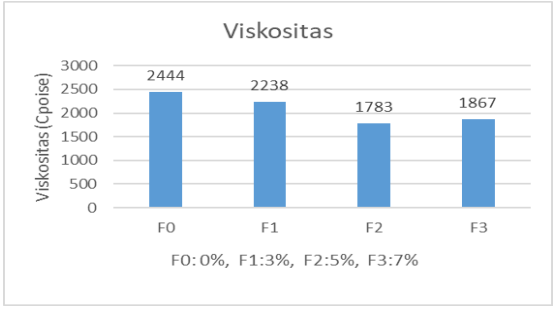
Perbedaan warna dipengaruhi oleh setiap perbedaan konsentrasi ekstrak semakin banyak ekstrak yang dilarutkan maka warna semakin pekat, untuk bau pada sediaan ini memiliki bau khas ekstrak dan bau sedikit asam sehingga perlu ditambahkan parfum dan untuk semua formula memiliki bentuk sediaan gel setengah cair.

Uji Homogenitas

Hasil pengamatan uji homogenitas sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) di dapat dalam semua formula menghasilkan sediaan yang homogen yang artinya semua bahan tercampur dengan baik yang ditandai dengan tidak adanya partikel kasar yang terlihat

Uji viskositas

Hasil pengamatan uji viskositas sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada gambar berikut:

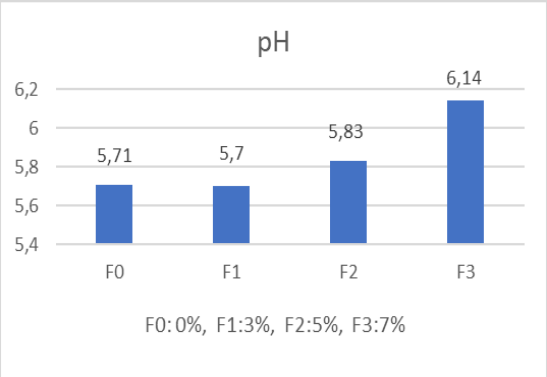


Gambar 1 Grafik Viskositas serum *spray gel*

uji viskositas ini dengan menggunakan alat *viscometer lamy rheologi* yang menghasilkan nilai viskositas berada pada rentan 800-3000 cp dan untuk semua serum spray gel memenuhi syarat. Hasil viskositas tertinggi yaitu pada formula 0 karena pada formula 0 ini tidak ada penambahan ekstrak bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois*)* yang dilarutkan dengan *Aquadest* sehingga hasilnya lebih kental karena untuk formula 1, 2 dan 3, ditambahkan dengan ekstrak yang telah larut dengan *Aquadest* sehingga viskositasnya lebih cair dibanding dengan yang tidak ada penambahan ekstrak bunga kertas. Viskositas terbaik untuk serum *spray gel* ini ada pada formula 2 yang memiliki nilai viskositas paling kecil karena sediaan lebih cair sehingga mudah disemprotkan ke area yang diinginkan.

Uji pH

Hasil pengamatan uji pH sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada gambar berikut:

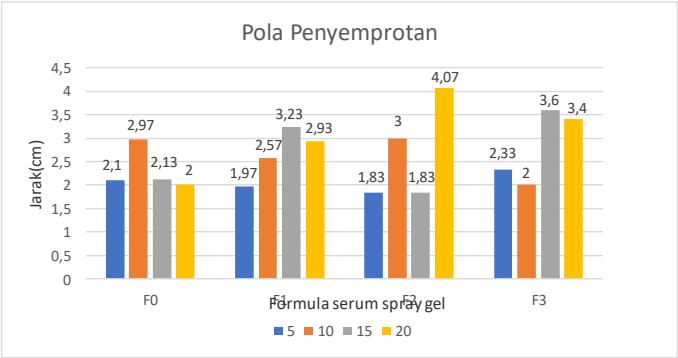


Gambar 2 Grafik pH serum *spray gel*

Pemeriksaan formula terhadap pH pada formula 0, 1, dan 2 memenuhi syarat pH yang baik untuk kulit yaitu (4,5 – 6,5), dan untuk formula 3 menunjukan melebihinya kisaran pH yang telah ditentukan yang dapat terjadi karena dipengaruhi oleh penambahan ekstrak tiap yang dilarutkan dengan aquades karena aquades memiliki nilai pH 7 yang mendekati basa sehingga mengakibatkan nilai pH meningkat maka dari itu penambahan ekstrak dengan aquades mempengaruhi hasil keasaman yang berbeda – beda tiap formulasi.

Pola Penyemprotan

Hasil pengamatan pemeriksaan pola penyemprotan sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada tabel berikut:

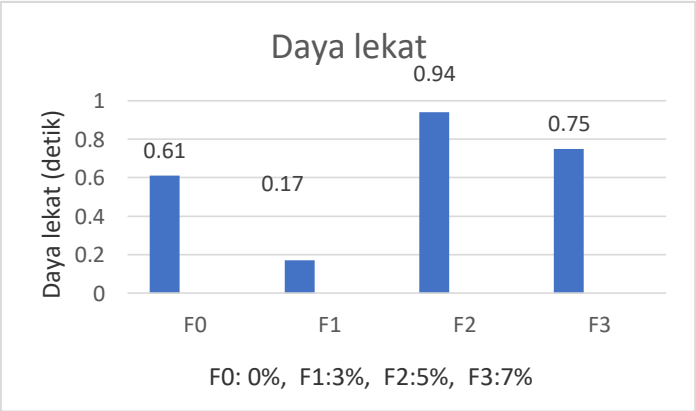


Gambar 3 Grafik Pemeriksaan pola penyemprotan

Hasil dari gambar 3 diatas menunjukan bahwa untuk formula 0, 1, 2, dan 3 membentuk pola bulat tidak beraturan ataupun lonjong tidak beraturan, membentuk diameter rata rata 1,83 – 4.07 cm. Hal ini disebabkan oleh viskositas yang cukup kental sehingga pada formula serum *spray gel* yang tidak dapat menyebar secara luas dan pada Formula 2 dengan jarak 20 cm menghasilkan rata rata yang paling besar yaitu 4,07 cm dibandingkan dengan semua jarak yang diuji pola penyemprotannya, sedangkan untuk waktu mengeringnya sediaan membutuhkan waktu 1 jam 45 menit setelah sediaan disemprotkan.

Daya Lekat

Hasil pengamatan Daya lekat sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada tabel berikut:

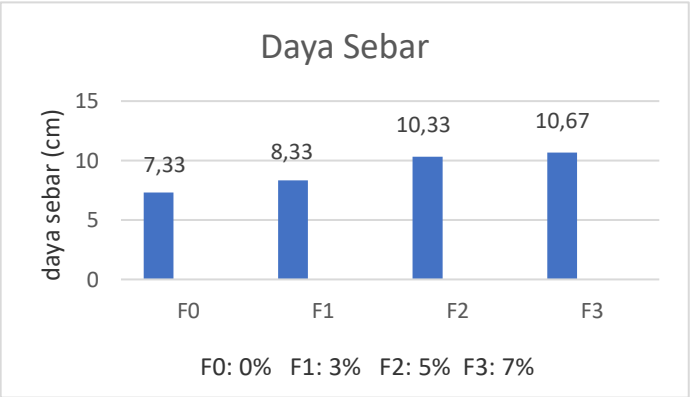


Gambar 4 Grafik Daya lekat

Berdasarkan gambar 4 semua formula serum *spray gel* ekstrak bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois*)* memenuhi syarat pengujian daya lekat dengan waktu yang kurang dari 1 detik dan untuk nilai rata rata pada hasil pengujian daya lekat yang didapat, terjadi perbedaan nilai karena pada pengujian ini viskositas ataupun kekentalan pada masing – masing formulasi sangat berperan penting dalam pengujian daya lekat ini, semakin kental viskositas semakin besar pula nilai daya lekatnya[(4),]

Daya sebar

Hasil pengamatan Daya sebar sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada tabel berikut:

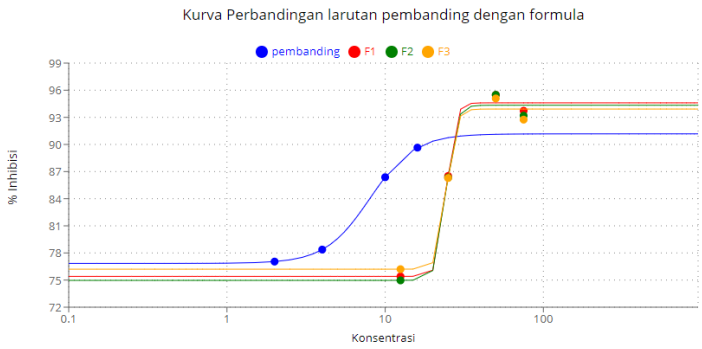


Gambar 5 Grafik Daya sebar

Pada Gambar 5 didapatkan semua formula serum *spray gel* ekstrak bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois*)* memenuhi syarat ditentukan yang merupakan sangat bagus untuk sediaan menyebar, hal ini dikarenakan bentuk sediaan yang setengah cair dapat menyebar dengan baik. hal ini sesuai dengan penelitian (Anindhita M.A *et al*, 2020) viskositas pada pengujian daya sebar ini berperan penting terhadap sediaan yang menyebar karena semakin kecil viskositas maka semakin menyebar dengan baik pada formula serum spray gel dan pada penelitian yang diperoleh daya sebar terbaik berada pada formula 3 dengan nilai rata-rata 10,67.

Aktivitas Antioksidan

Hasil pengamatan Aktivitas antioksidan sediaan serum spray gel ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6 Hasil Pengukuran absorbansi Formula Serum *Spray gel*

Hasil aktivitas antioksidan pada formula serum spray gel yang dilakukan dengan 3 kali pengujian agar data lebih akurat yang terlihat pada gambar 6 bahwasanya dari formula 1 sampai formula 3 mengandung nilai antioksidan yang sangat kuat dan untuk nilai IC_{50} terbaik ada pada formula 2 (24,2686 µg/mL) dan disusul formula 1 (24,3877 µg/mL) dan terakhir formula 3 (24,5451 µg/mL), karena semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar nilai antioksidannya. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan ekstrak pada bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois*)* yang memiliki kandungan antioksidan yang sangat kuat dan dapat dilihat pada gambar 6, selain penambahan ekstrak pada formula serum *spray gel* yang dapat meningkatkan nilai IC_{50} pada tiap formula, penambahan bahan eksipien pun di taksir memiliki aktivitas antioksidan dalam pembuatan formula serum *spray gel* ekstrak bunga kertas *(Bougainvillea glabra* Chois*)* yang tidak lain yaitu kitosan, karena kitosan sendiri mempunyai fungsi

sebagai pengawet sekaligus sebagai antioksidan yang dapat mencegah adanya peningkatan radikal bebas yang aktivitas nya berhubungan dengan gugus hidroksil dan gugus amino pada rantai C-2, C-3, C-6 bereaksi dengan radikal bebas yang tidak stabil sehingga membentuk makromolekul yang stabil [(4).]

Penutup

Ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dapat diformulasikan sediaan serum *spray gel.* Efektivitas pada serum *spray gel* ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Chois) dengan menggunakan uji DPPH (1,1 Difenil 2, Pikrihidrazil) memiliki efektivitas sangat kuat yaitu pada formula 1 ekstrak konsentrasi 3%, formula 2 ekstrak konsentrasi 5% dan formula 3 ekstrak konsentrasi 7% secara berturut-turut memiliki nilai IC_{50} 24,3877 µg/mL, 24,2686 µg/mL, dan 24,5451 µg/mL dan formula terbaik dengan antioksidan tinggi terdapat dalam formula 2 dengan ekstrak konsentrasi 5 % dan untuk semua formula serum *spray gel* telah memenuhi uji evaluasi fisik.

Daftar Pustaka

1. F, Kurniasih E, . A, . R. Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. J Vokasi. 2019;3(1):1.
2. Hartanto H. Identification of Antioxidant Potential in Cacao Lindak (Theobroma cacao L.) Chocolate Beverages by Different Preparation Method: Free Radicals 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil (DPPH). 2014.
3. Taufik I, Nurdianti L. Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antioksidan Metode DPPH Pada Sediaan Spray Gel β-Karoten Formulasi Spray gel dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi β -karoten sebagai zat aktif yang dilarutkan dalam Petroleum Eter . Na-CMC sebagai basis gel yang dil. J Pharmacopolium. 2021;1(1):1–10.
4. Denki Kagaku oyobi Kogyo Butsuri Kagaku. 1987;55(8):583–6.
5. Haveni D, Mastura, Sari RP. Ekstrak Etanol Bunga Kertas (Bougainvillea) Pink Sebagai Anti Oksidan Dengan Menggunakan Metode DPPH. J Pendidik Kim dan Ilmu Kim. 2019;2(1):1–7.
6. Irianto IDK, Purwanto P, Mardan MT. Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (Piper betle L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. Maj Farm. 2020;16(2):202.
7. Agustina, Uji Aktivitas Antioksidan dan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Ketan Hitam (*Oryza sativa* var . glutinosa) 2021;
8. Ergina SN, Pursitasari ID. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi Dengan pelarut Air dan Etanol. J Akad Kim. 2014;3(3):165–72.
9. Agustina, dkk. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Bantang Jarak (Ricinus communis L.). J Pendidik dan Ilmu Kim. 2017;1(2):Hlm. 117-122.
10. Yuniar MI, Titik L, Indri DK. Identifikasi Kualitatif Senyawa Terpenoid Ekstrak n - Heksan Sediaan Lotion Daun Jeruk Purut (C*itrus hystrix* DC) Yuniar Indo Masadi, Titik Lestari, Indri Kusuma Dewi. J Kebidanan Dan Kesehat Tradis. 2018;3(1):40–32.
11. Erawati. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *(Garciniadaedalanthera pierre)* dengan Metode DPPH *(1,1 Difenil Pikrilhidrazil)* dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Paling Aktif. [Skripsi] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia; 2012.
12. Anindhita M.A & Oktaviani N, Formula *Spray gel* Ekstrak Daun Pandan WangiSebagai Antiseptik Tangan. eJournal PoliTeknik Tegal. 2020: Vol 9. No 1. Hal 14-21