
**FORMULASI DAN EVALUASI SIFAT FISIK SEDIAAN *FACIAL WASH GEL*
EKSTRAK BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) DENGAN VARIASI
CARBOPOL®-940 SEBAGAI *GELLING AGENT***

Ovinsa Rizki Wulandari¹⁾, Nur Ermawati²⁾*

¹Program Studi D3 Farmasi Universitas Pekalongan

²Fakultas Farmasi Universitas Pekalongan

*E-mail: nurmawa29@gmail.com

Submitted: January 15, 2024; Accepted: March 18, 2024

ABSTRACT

Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) contain tomatin which is anti-inflammatory and antibacterial so that it can cure acne. Tomatoes also contain secondary metabolites of alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. Facial wash gel is one of the preparations used to wash the face. The gel base that is often used is Carbopol®-940 because with a small concentration of 0.5% - 2% it can produce a clear gel preparation with high viscosity. This study aims to determine the concentration of Carbopol®-940 as a gelling agent that best produces a facial wash gel preparation that is stable and meets the requirements. This study uses an experimental method with an active substance of 3% tomato fruit extract (*Solanum lycopersicum* L.) produced through maceration process by varying the concentration (formula I Carbopol®-940 1%, formula II Carbopol®-940 1.5% , and formula III Carbopol®-940 2%). Then the physical properties evaluation test was carried out which included organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, spreadability test, adhesion test, foamability test and irritation test. Based on the results of the study, it shows that there is an effect of variation in the concentration of Carbopol®-940 as a gelling agent on the physical properties of facial wash gel preparations. The best formula in producing facial wash gel preparation is formula III with a Carbopol®-940 concentration of 2% seen from the organoleptical test, homogeneity test, pH test, viscosity test, adhesion test, foaming power test and irritation test which have met the requirements.

Keywords: *Carbopol®-940, Facial Wash Gel, Tomato Fruit Extract*

ABSTRAK

Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung zat tomatin yang bersifat sebagai anti inflamasi serta antibakteri sehingga dapat menyembuhkan jerawat. Buah tomat juga mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. *Facial wash* gel merupakan salah satu sediaan yang digunakan untuk mencuci muka. Basis gel yang sering digunakan adalah Carbopol[®]-940 karena dengan konsentrasi kecil yaitu 0,5% - 2% dapat menghasilkan sediaan gel yang jernih dengan viskositas yang tinggi. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Carbopol[®]-940 sebagai *gelling agent* yang paling baik menghasilkan sediaan *facial wash* gel yang stabil dan memenuhi persyaratan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan zat aktif ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sebanyak 3 % yang dihasilkan melalui proses maserasi dengan variasi konsentrasi (formula I Carbopol[®]-940 1%, formula II, Carbopol[®]-940 1,5% , serta formula III Carbopol[®]-940 2% Lalu dilakukan uji evaluasi sifat fisik yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji daya busa dan uji iritasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh variasi konsentrasi dari Carbopol[®]-940 sebagai *gelling agent* terhadap sifat fisik sediaan *facial wash* gel. Formula yang paling baik dalam menghasilkan sediaan *facial wash* gel yaitu formula III dengan konsentrasi Carbopol[®]-940 sebesar 2% dilihat dari uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, uji daya busa dan uji iritasi yang sudah memenuhi persyaratan.

Kata Kunci: Carbopol[®]-940, Ekstrak Buah Tomat, Facial Wash Gel

PENDAHULUAN

Kulit wajah merupakan salah satu bagian yang perlu mendapatkan perhatian khusus dibandingkan dengan bagian kulit lainnya. Masalah kulit wajah yang sering terjadi adalah jerawat dan penuaan dini (Marlina *et al.*, 2022). Hal ini terjadi karena kulit berada di bagian terluar dari tubuh manusia yang selalu terpapar dengan lingkungan sekitar seperti paparan sinar matahari, kelembapan, dan lingkungan yang berdebu atau memiliki polusi udara yang berlebih (Rohmani *et al.*, 2022).

Berbagai cara pencegahan yang dapat dilakukan untuk menjaga kebersihan sekaligus kesehatan kulit wajah yaitu dengan membersihkan wajah dengan *facial wash* gel, karena membersihkan kulit wajah hanya menggunakan air tidak bisa membersihkan minyak dan kotoran yang terdapat pada kulit wajah (Rohmani *et al.*, 2022).

Dalam pembuatan sediaan gel membutuhkan basis atau *gelling agent* yang akan berpengaruh pada sifat fisik dan stabilitas sediaan gel yang dihasilkan. *Gelling agent* yang sering digunakan adalah Carbopol[®]-940 yang merupakan gel hidrofilik, mudah larut dalam air dalam konsentrasi rendah antara 0,5-2%. Berfungsi sebagai *gelling agent* dengan viskositas yang cukup pada pH 6-8 (Sheskey *dkk.*, 2017). Pemilihan Carbopol[®]-940 sebagai *gelling agent* karena akan menghasilkan sediaan gel yang bening, efektivitasnya membentuk

sediaan gel dengan viskositas yang baik sehingga dapat menjaga kestabilan sediaan gel yang mengandung bahan alam pada saat penyimpanan, serta lambatnya penguapan air pada kulit akan memberikan efek dingin yang sekaligus dapat memaksimalkan pelepasan zat aktif.

Facial wash gel berbahan alam masih jarang ditemukan di pasaran kebanyakan masih menggunakan bahan kimia sebagai zat aktifnya, padahal dampak penggunaan *facial wash* dengan bahan kimia dapat menyebabkan kerusakan pada kulit wajah. Salah satu contoh bahan kimia yang sering digunakan adalah asam salisilat yang memiliki kemampuan bakteristatik terhadap bakteri penyebab jerawat. Namun asam salisilat ini dapat menyebabkan efek samping pada kulit seperti dermatitis kontak iritan yang dapat memperparah keadaan jerawat dan akan menimbulkan masalah kulit lain. *Facial wash* menggunakan bahan alam sebagai zat aktifnya memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan penggunaan zat aktif yang berasal dari bahan kimia. Salah satu bahan alam yang bisa digunakan untuk perawatan kulit wajah adalah buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) termasuk ke dalam bahan alam yang memiliki berbagai manfaat di antaranya yaitu dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan kulit. Berdasarkan penelitian (Purwati and Pratiti, 2021) buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P.acnes*. Berdasarkan penelitian (Mustawa, 2011) dengan judul penelitian formulasi sediaan gel anti acne ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan uji antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat, menunjukkan bahwa ekstrak buah tomat dengan konsentrasi 3% paling baik menghambat bakteri penyebab jerawat yaitu dengan diameter hambatan 7,422 mm.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan skrining fitokimia untuk memastikan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada buah tomat dan optimasi formulasi sediaan *facial wash* dengan maksud untuk menentukan konsentrasi *gelling agent* yang bertujuan untuk menghasilkan sifat fisik gel yang baik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Pekalongan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, oven, blender, gelas ukur, tabung reaksi, erlenmayer, beaker glass, kaca arloji, cawan porselen, cawan petri, mortir dan stamper, corong, batang pengaduk, pipet tetes, jangka sorong, alat uji daya lekat, pH meter digital XINGWEIQIAN seri PH02, viskometer VT-04 Rion dan waterbath. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah tomat, etanol 96%, Carbopol®-940, trietanolamin, propylen glikol, cocamidopropyl betain, metil paraben, aquades, pereaksi wagner, FeCl₃, HCL, kertas perkamen, dan kertas saring.

Pembuatan ekstrak etanol buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) diperoleh dari Pasar Podosugih Pekalongan. Buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) yang sudah terkumpul dibersihkan dengan air mengalir, kemudian buah tomat diiris tipis – tipis, dipisahkan dari bijinya, dan dikeringkan menggunakan lemari oven suhu 60°C selama 3-4 hari. Setelah buah tomat dikeringkan kemudian dilakukan sortasi kering, dan dihaluskan dengan menggunakan blender (Dewi, Hakim dan Savalas, 2018). Pembuatan ekstrak buah tomat dilakukan dengan metode maserasi. Diambil serbuk buah tomat, dan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 3x24 jam. Hasil maserat kemudian disaring dan dipekatkan dengan evaporator pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental (Purba *dkk.*, 2018). Setelah itu melakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.

Pembuatan *facial wash* gel dari ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Dalam pembuatan sediaan *facial wash* gel langkah pertama yang perlu dilakukan yaitu menimbang semua bahan yang akan digunakan. Sediaan *facial wash* gel dibuat dengan cara melarutkan propylen glikol dengan aquades, ditambahkan cocamidopropyl betain yang sudah dilarutkan juga dengan aquades. Kemudian mencampurkan kedua larutan tersebut hingga homogen. Langkah selanjutnya melarutkan Carbopol®-940 dengan air panas sampai mengembang, gerus hingga terbentuk massa gel. Selanjutnya, masukan trietanolamin sedikit demi sedikit ke dalam massa gel, masukkan juga sedikit demi sedikit metyl paraben gerus

hingga homogen. Kemudian campurkan larutan propilen glikol dan cocamidopropyl betain ke dalam massa gel gerus hingga homogen (Astuti, Lestari dan Nurviana, 2021). Menambahkan ekstrak buah tomat, dan memasukkan sisa aquadest gerus hingga homogen. Melakukan evaluasi sifat fisik sediaan *facial wash* meliputi uji organolaptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji daya busa, dan uji iritasi.

Tabel 1 Formula *facial wash gel*

Bahan	FI (%)	FII (%)	FIII (%)	Kegunaan
Ekstrak buah tomat	3	3	3	Zat aktif
Carbopol®-940	1	1,5	2	<i>Gelling agent</i>
Trietanolamin	3	3	3	<i>Alkalizing agent</i>
Propilen glikol	1	1	1	Humektan
Cocomidopropyl betain	2,5	2,5	2,5	Surfaktan
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aguades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi senyawa metabolit sekunder

Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak kental buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan buah tomat positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin tetapi negatif mengandung alkaloid. Pada uji alkaloid sampel direaksikan dengan pereaksi wagner tidak menghasilkan endapan coklat yang menunjukkan sampel yang digunakan negatif mengandung alkaloid. Pada uji flavonoid sampel terjadi perubahan warna menjadi hitam kehijauan setelah ditambahkan 2 tetes FeCl₃ yang berarti sampel dinyatakan positif mengandung flavonoid. Pada uji tanin terjadi perubahan warna sampel dari kecoklatan berubah menjadi hijau kehitaman yang berarti sampel positif mengandung tannin. Terakhir pada uji saponin sampel memiliki buih setinggi 1,5 cm yang stabil selama 10 menit dan tidak menghilang setelah ditetesi HCl 2N yang berarti sampel positif mengandung saponin

Tabel 2 Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder

Identifikasi	Perlakuan	Literatur	Hasil	Keterangan
Alkaloid	0,1 gram ekstrak + 5 mL HCl, dipanaskan selama 2 menit, disaring → 1 mL filtrat + 5 mL HCl + 2 tetes reagen wagner	Membentuk endapan coklat (Kumalasari dan Andiarna, 2020)	Tidak membentuk endapan coklat	(-) Negativ
Flavonoid	0,1 gram ekstrak + 5 mL etanol + 2 tetes FeCl ₃	Terjadi perubahan warna menjadi biru, hijau, merah maupun hitam (Kumalasari dan Andiarna, 2020)	Terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman	(+) Positif
Tanin	1 gram ekstrak + 10 mL air panas, dipanaskan selama 5 menit, disaring → filtrat + 2 tetes FeCl ₃	Terjadi perubahan warna menjadi hijau biru (hijau-hitam) (Muthmainnah, 2017)	Terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman	(+) Positif
Saponin	1 gram ekstrak + 10 mL air panas kocok selama 10 detik → diamkan selama 10 menit + 1 tetes HCl	Terbentuk buih setinggi 1-10 cm tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang setelah ditambah HCl (Muthmainnah, 2017)	Buih stabil setinggi 1,5 cm stabil selama 10 menit dan tidak hilang setelah ditambah HCl	(+) Positif

Hasil evaluasi sediaan *facial wash gel*

a. Uji Organoleptis

Penelitian yang dilakukan bahwa ketiga formula tersebut berdasarkan uji organoleptik memiliki sedikit perbedaan. Hasil yang didapatkan pada uji organoleptik untuk FI menunjukkan warna kuning, FII berwarna kuning kecoklatan dan FIII menunjukkan warna coklat kekuningan yang semuanya memberikan aroma khas ekstrak buah tomat. Untuk FI, FII, dan FIII memiliki tekstur sediaan yang lembut dan memenuhi kriteria yang diinginkan. Pada FII dan FIII menghasilkan bentuk sediaan yang lebih kental dari pada FI. Hal ini dikarenakan konsentrasi Carbopol[®]-940 yang berbeda maka dapat menyebabkan perbedaan pada konsistensi sediaan, semakin tinggi konsentrasi Carbopol[®]-940 maka sediaan yang dihasilkan memiliki kemampuan dalam mengikat air diudara lebih besar yang dapat menyebabkan sediaan semakin kental (Sulistianingsih, Ramli dan Sinaga, 2019).

Tabel 3 Hasil uji organolaptis

Organolaptis	Organolaptis		
	FI (Carbopol®-940 1 %)	FII (Carbopol®-940 1,5 %)	FIII (Carbopol®-940 2 %)
Bau	Khas ekstrak tomat	Khas ekstrak tomat	Khas ekstrak tomat
Warna	Kuning	Kuning kecoklatan	Coklat kekuningan
Bentuk	Cukup kental	Kental	Sangat kental
Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut

b. Uji Homogenitas

Hasil dari pengujian homogenitas sediaan *facal wash* gel yang dilakukan sebanyak tiga kali replikasi menunjukkan bahwa tiap formula tidak terdapat gumpalan maupun butiran kasar pada sediaan. Sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Rasyadi, Yenti dan Jasril, 2019).

Tabel 4 Hasil uji homogenitas

Replikasi	Homogenitas		
	FI (Carbopol®-940 1 %)	FII (Carbopol®-940 1,5 %)	FIII (Carbopol®-940 2 %)
1	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen

c. Uji pH

Hasil dari FI, FII dan FIII menghasilkan pH yang berbeda - beda, tetapi menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh memenuhi persyaratan dengan pH sabun yaitu 4,5- 7 (Hariningsih, 2019). Pada penelitian ini pH yang didapat tiap formula tidak kurang dari 4,5 atau tidak lebih dari 6,5, hal ini dikarenakan Carbopol®-940 bersifat asam dan terdispersi dalam air sehingga dinetralkan terlebih dahulu dengan penambahan basa atau agen alkali yaitu trietanolamin (TEA). Sediaan gel tidak boleh terlalu asam karena dapat mengiritasi kulit dan tidak boleh terlalu basa karena dapat membuat kulit kering dan bersisik (Sulistianingsih, Ramli dan Sinaga, 2019).

Tabel 5 Hasil uji pH

Replikasi	pH		
	FI (Carbopol®-940 1 %)	FII (Carbopol®-940 1,5 %)	FIII (Carbopol®-940 2 %)
1	6,3	6,5	5,7
2	6,4	5,8	5,7
3	6,3	5,7	5,4
Rata-rata ± SD	6,3 ± 0,05	6,0 ± 0,35	5,6 ± 0,14
Keterangan	Sesuai	Sesuai	Sesuai

d. Uji Viskositas

Didapatkan hasil rata-rata pada FI sebesar 101,66 dPa.S, FII sebesar 216,66 dPa.S, FIII sebesar 333,33 dPa.S. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa FIII mempunyai viskositas yang paling tinggi jika dibandingkan dengan FI dan FII, hal ini terjadi karena FIII mengandung konsentrasi Carbopol®-940 paling tinggi, maka semakin besar konsentrasi *gelling agent* yang digunakan semakin besar juga viskositasnya karena dengan konsentrasi yang kecil Carbopol®-940 dapat menghasilkan viskositas yang tinggi. Dapat diketahui formula II dan III sesuai dengan literatur standar viskositas sediaan gel yaitu kisaran 200-400 dPaS (Setiani dan Nur Choliz, 2023)

Tabel 6 Hasil Uji Viskositas

Replikasi	Viskositas (dPas)		
	FI (Carbopol®-940 1 %)	FII (Carbopol®-940 1,5 %)	FIII (Carbopol®-940 2 %)
1	100	200	290
2	100	250	400
3	105	200	310
Rata-rata ± SD	101,66 ± 2,35	216,66 ± 23,57	333,33 ± 47,84
Keterangan	Tidak Sesuai	Sesuai	Sesuai

e. Uji Daya Sebar

Hasil dari pengujian daya sebar yang dapat dilihat pada tabel 7 yang menunjukkan tiap formula memenuhi persyaratan uji daya sebar 3-4 cm (Astuti, Lestari dan Nurviana, 2021). Berdasarkan nilai rata-rata diameter uji daya sebar dengan beban 50 gram hasil yang didapatkan yaitu pada FI sebesar 3,65, FII sebesar 2,96, dan pada FIII sebesar 2,71. Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa daya sebar sediaan FI, FII, dan FIII mengalami

kecenderungan penurunan daya sebar seiring bertambahnya konsentrasi Carbopol®-940 sebagai *gelling agent*, maka semakin tinggi konsentrasi dari Carbopol®-940 maka akan semakin kecil nilai daya sebar yang diperoleh pada sediaan.

Tabel 7 Hasil Uji Daya Sebar

Replikasi	Daya Sebar (cm)		
	FI (Carbopol®-940 1 %)	FII (Carbopol®-940 1,5 %)	FIII (Carbopol®-940 2 %)
1	4,55	2,85	2,25
2	3,35	3,00	2,75
3	3,05	3,05	2,85
Rata-rata ± SD	3,65 ± 2,71	2,96 ± 0,04	2,71 ± 0,26
Keterangan	Sesuai	Tidak sesuai	Tidak sesuai

f. Uji Daya Lekat

Berdasarkan hasil uji daya lekat pada FI dan FII tidak memenuhi parameter daya lekat yang baik, sedangkan untuk FIII memenuhi parameter daya lekat yang baik yaitu tidak kurang dari 1 detik. Hal ini terlihat bahwa perbedaan konsentrasi Carbopol®-940 sebagai *gelling agent* mempengaruhi daya lekat sediaan, semakin besar konsentrasi Carbopol®-940 sebagai *gelling agent* yang membuat sediaan semakin kental sehingga menyebabkan daya lekat sediaan pada kulit semakin lama yang berpengaruh pada penyerapan zat aktif pada kulit (Setiani dan Nur Choliz, 2023).

Tabel 8 Hasil Uji Daya Lekat

Replikasi	Daya Lekat (detik)		
	FI (Carbopol®-940 1 %)	FII (Carbopol®-940 1,5 %)	FIII (Carbopol®-940 2 %)
1	0,48	0,87	1,46
2	0,35	0,67	2,13
3	0,34	0,61	1,48
Rata-rata ± SD	0,39 ± 0,06	0,71 ± 0,11	1,69 ± 0,31
Keterangan	Tidak sesuai	Tidak sesuai	Sesuai

g. Uji Daya Busa

Hasil pengujian daya busa pada tabel 9 menunjukkan bahwa tiap formula yang dibuat memenuhi persyaratan uji daya busa dengan parameter 1-220 mm. Berdasarkan hasil yang didapatkan terlihat bahwa dengan peningkatan konsentrasi Carbopol[®]-940 tidak diikuti dengan peningkatan daya busa sediaan, hal ini disebabkan karena pada saat pengocokkan menggunakan cara manual, tidak menggunakan alat yang memiliki standar kecepatan dan waktu yang bisa disesuaikan misalnya magic stirrer, jadi menyebabkan peningkatan dan penurunan pada nilai daya busa yang pasti.

Tabel 9 Hasil Uji Daya Busa

Replikasi	Daya busa (mm)		
	FI (Carbopol [®] -940 1 %)	FII (Carbopol [®] -940 1,5 %)	FIII (Carbopol [®] -940 2 %)
1	55	57	55
2	60	53	33
3	70	54	42
Rata-rata ± SD	61,6 ± 61,6	54,6 ± 54,6	43,3 ± 43,3
Keterangan	Sesuai	Sesuai	Sesuai

h. Uji Iritasi

Hasil yang diperoleh pada uji iritasi yaitu pada FI, FII, dan FIII tidak mengiritasi kulit yang ditandai dengan tidak terjadinya kemerahan dan gatal pada 10 responden yang memiliki kulit normal dan tidak sensitif, sehingga sediaan ini baik digunakan sehari-hari untuk semua kalangan.

KESIMPULAN

Pada penelitian tentang Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Facial Wash Gel* Ekstrak Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Dengan Variasi Carbopol[®]-940 Sebagai *Gelling Agent* dapat disimpulkan yaitu : Adanya pengaruh variasi konsentrasi dari Carbopol[®]-940 terhadap sifat fisik sediaan *facial wash gel* yang dibuat dilihat dari uji organolaptis yaitu semakin besar konsentrasi Carbopol[®]-940 bentuk sediaan gel akan semakin kental dilihat dari hasil uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat. Karakteristik *facial wash gel* ekstrak buah tomat yang paling baik di antara ketiga formula dengan variasi konsentrasi Carbopol[®]-940 terdapat pada formula III dengan konsentrasi

Carbopol®-940 2% dengan memiliki bau khas ekstrak tomat, warna coklat kekuningan, bentuk sangat kental, tekstur yang lembut serta homogen. Memiliki rata-rata pH sebesar 5,6, viskositas sebesar 333,33 dPas, daya lekat sebesar 1,69 detik, daya busa 43,3 mm, dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S.B., Lestari, T. dan Nurviana, V. (2021) “Formulasi gel facial wash ekstrak daun hantap (*Sterculia coccinea* Var. Jack) dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan,” *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 30 Septemb(September), hal. 244–255. Tersedia pada: <https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/PSNDP/article/view/846>.
- Dewi, E., Hakim, A. dan Savalas, L. (2018) “Pengaruh Pemberian Ekstrak Likopen Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*,” *Jurnal Penelitian dan Kesehatan*, 4(2), hal. 123–127.
- Hariningsih, Y. (2019) “Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.),” *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), hal. 46. doi:10.30591/pjif.v8i2.1447.
- Kumalasari, M.Li.F. dan Andiarna, F. (2020) “Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi,” *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), hal. 39–44.
- Muthmainnah (2017) “Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna,” *STIKES Nani Hasanuddin Makasar*, XIII. doi:<https://doi.org/10.32382/mf.v13i2.880>.
- Purba, Y.P. dkk. (2018) “Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*,” *Majority*, 7(79), hal. 80–85.
- Rasyadi, Y., Yenti, R. dan Jasril, A.P. (2019) “Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton),” *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), hal. 188. doi:10.30595/pharmacy.v16i2.5675.
- Setiani, I. dan Nur Choliz, E. (2023) “Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* l.) Dengan Variasi,” 3(3), hal. 378–390. doi:10.37311/ijpe.v3i3.21186.
- Sheskey dkk. (2017) *Handbook of Phramaceutical Excipients*. (8th ed). London. The Pharmaceutical Press.
- Sulistianingsih, Ramli, R. dan Sinaga, H. (2019) “Formulasi Krim Ekstrak Etanol Betatas Ungu (*Ipomoea batatas* L.),” *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 4(2), hal. 276–284. doi:10.36387/jiis.v4i2.262.