
ANALISIS VARIASI KONSENTRASI KALIUM HIDROKSIDA TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU SABUN MANDI CAIR EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) BERBAHAN DASAR MINYAK GORENG BEKAS

Maria Mita Susanti^{1*}, Nicolas Adi Tyaspito²

^{1,2}Prodi D3 Farmasi, Politeknik Katolik Mangunwijaya

Jl. Gajahmada no 91, Semarang.

*Email: mythavia84@gmail.com

Abstrak

*Xanthone merupakan senyawa utama pada kulit buah manggis yang berfungsi sebagai antioksidan karena mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 17,90 ppm. Senyawa antioksidan dapat digunakan dalam produk sabun sebagai penangkal radikal bebas. Sabun terbentuk dari proses reaksi hidrolisis basa terhadap lemak atau minyak. KOH dalam reaksi saponifikasi sebagai alkali yang akan direaksikan dengan minyak sehingga menghasilkan sintesa dan air serta garam karbonil. Karakteristik mutu sabun cair dipengaruhi oleh konsentrasi KOH yang digunakan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik mutu sabun mandi cair dengan menggunakan zat aktif dari ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan bahan dasar minyak goreng bekas dengan variasi konsentrasi KOH (7,35 %, 9,1 %, 10,85 %). Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan variabel bebas yang digunakan adalah variasi konsentrasi KOH dan variabel terikat adalah karakteristik mutu sabun cair yang meliputi organoleptis, pH, daya busa, viskositas, asam lemak bebas dan alkali bebas. Data dianalisa secara deskriptif melalui pendekatan teoritis data dibandingkan dengan persyaratan dalam pustaka SNI 06-4085-1996. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa karakteristik mutu sabun mandi cair yang memenuhi standar sni 06-4085-1996 adalah pH, tinggi busa, alkali bebas, asam lemak bebas sedangkan viskositas belum memenuhi karakteristik mutu sabun cair yang baik.*

Kata kunci: karakteristik mutu sabun cair, kulit manggis, minyak goreng bekas, variasi konsentrasi kalium hidroksida

PENDAHULUAN

Buah manggis merupakan obat tradisional yang banyak digunakan di Indonesia. Bagian terbesar bagian buah manggis yaitu bagian kulit sebesar 70-75%. Kulit buah manggis memiliki senyawa xantone yang berfungsi sebagai antioksidan (Yatman., 2012). Senyawa antioksidan masker *gel peel off* pada ekstrak kulit buah manggis mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 17,90 ppm (Utami dkk., 2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa antioksidan yang terkandung dalam kulit manggis memiliki nilai sangat kuat (IC₅₀ <50 ppm) (Arsana dkk., 2013).

Senyawa antioksidan dapat digunakan dalam produk sabun sebagai penangkal radikal bebas. Sabun adalah kosmetik yang dapat digunakan dalam menjaga kesehatan dan kecantikan kulit. Sabun sering ditemui dalam bentuk sabun padat atau sabun batangan, namun seiring perkembangan teknologi dan pengetahuan produk sabun dapat dibuat dalam bentuk cair. Hal tersebut menjadi perkembangan dalam produksi sabun sehingga sediaan sabun dapat dibuat lebih praktis. Sabun melibatkan proses saponifikasi dari senyawa natrium dengan asam lemak. Saponifikasi merupakan proses reaksi hidrolisis basa terhadap lemak atau minyak (Agustin., 2020). Minyak goreng bekas sebagai salah satu alternatif pemanfaatan limbah yang dapat diolah menjadi suatu produk yang bernilai ekonomi tinggi yaitu sabun cair karena mampu mengurangi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Minyak goreng bekas yang berasal dari nabati atau hewani dapat dimanfaatkan dalam proses saponifikasi pembuatan sabun (Naomi dkk., 2013).

Menurut penelitian Susanti dan Priamsari, (2019) minyak goreng bekas dapat diaplikasikan sebagai material dalam pembuatan sabun cair melalui proses saponifikasi dengan penambahan basa yaitu KOH, syarat penggunaan minyak goreng bekas yang baik dipakai sebanyak 3-4 kali penggorengan, sedangkan menurut Putro dan Utami (2011) minyak goreng dengan 2 kali penggorengan menghasilkan asam lemak bebas 0,20 %. KOH dalam reaksi saponifikasi sebagai alkali yang akan direaksikan dengan minyak sehingga membentuk sintesa, garam karbonil serta air.

Menurut penelitian Putra (2016) sediaan sabun mandi cair berbahan dasar minyak zaitun yang menggunakan variasi KOH (7,35 %, 9,1 %, 10,85 %) memenuhi mutu SNI yaitu kadar asam lemak bebas < 2,5 % dan alkali bebas maksimal 0,1 %. Menurut uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian ini.

METODOLOGI

A. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan pada penelitian ini yaitu minyak goreng bekas, aquadest, natrium hidroksida, karbon aktif, kulit buah manggis, etanol 96%, kalium hidroksida, asam stearat, asam oleat, gliserin, kalium biftalat 0,1 N, indikator phenolphthalein 1%, indikator bromtimol biru, natrium karbonat, asam klorida 0,1 N.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *beaker glass* 100 mL, *beaker glass* 500 mL, corong pisah 250 mL, penangas air, kertas saring, oven, pisau dapur, ayakan *mesh* 60, *aluminium foil*, *water bath*, cawan porselen, neraca analitik, neraca digital, statif dan klem, gelas ukur, *erlenmeyer* 250 mL, buret 25 mL, pengaduk kaca, kaca arloji, kertas timbang.

B. Prosedur Penelitian

a. Pengumpulan dan Penyiapan Kulit Buah Manggis

Buah manggis matang, segar, dalam keadaan utuh dan bersih (Yatman., 2012) dilakukan sortasi basah, kulit dan buah dipisahkan kemudian dicuci setelah itu ditiriskan (Narulita., 2014). Kulit buah manggis dipotong kecil dan dikeringkan kemudian dilakukan sortasi kering, diserbukan dan diayak menggunakan ayakan *mesh* 60 (Guntarti., 2016). Serbuk simplisia yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian meliputi uji organoleptis dan susut pengeringan.

b. Ekstraksi Kulit Buah Manggis

Serbuk kulit manggis direndam dengan etanol 96% (perbandingan 1:10) dan ditutup dengan *aluminium foil*, dilakukan pengadukan setiap 1 hari sekali selama 3 hari (Idawati dkk., 2019). Filtrat diuapkan hingga terbentuk ekstrak kental kulit manggis (Sukmawati dkk., 2013). Ekstrak kental kulit buah manggis yang diperoleh dilakukan uji organoleptis dengan melihat bentuk, warna, dan bau (Depkes RI., 2010).

c. Pemurnian Minyak Goreng Bekas

Pemurnian minyak goreng bekas terdapat tiga tahap meliputi:

1) Penghilangan Kotoran (*despicing*)

Diukur minyak goreng bekas sebanyak 500 mL, kemudian dicampurkan dengan aquadest sebanyak 500 mL. Campuran tersebut dipanaskan pada suhu 110°C selama 15 menit. Campuran dipisahkan ke dalam corong pisah hingga terbentuk dua fase yaitu fase minyak dan fase air kemudian dipisahkan. Fase minyak yang terbentuk disaring untuk memisahkan kotoran (Viantini dan Yustinah., 2016).

2) Netralisasi

Hasil *despicing* dipanaskan pada suhu 35°C, kemudian ditambahkan larutan NaOH 10% hingga pH 7 atau netral. Suhu dinaikan sampai 40°C dalam waktu 15 menit kemudian disaring menggunakan kertas saring (Hartono dan Endang., 2020).

3) Pemucatan (*bleaching*)

Hasil netralisasi dipanaskan sampai suhu 70°C tambahkan karbon aktif 75 mg. Suhu dinaikkan 100°C dalam waktu 60 menit kemudian minyak disaring menggunakan kertas saring (Susanti dan Juliantoro., 2021).

d. Formulasi sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah manggis

Formula sediaan sabun mandi dimodifikasi antara penelitian Putra dkk (2016) dan Aminudin dkk (2019) dengan mengganti komponen ekstrak jahe merah menjadi ekstrak kulit buah manggis dengan kadar 0,5 g dan minyak zaitun menjadi minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan dengan kadar yang sama yaitu 22,05 g. Pemilihan ekstrak dengan kadar 0,5 g memiliki hasil yang baik diantara kadar ekstrak kulit manggis pada sediaan sabun 0,1 g, 0,3 g, 0,5 g, 0,7 g, 0,9 g, 0,11 g karena semakin tinggi kadar yang digunakan akan berpengaruh terhadap warna sediaan yaitu berwarna pekat merah coklat. Menurut penelitian pemakaian KOH dari konsentrasi 3,85 g, 5,6 g, 7,35 g, 9,1 g, 10,85 g dalam 100 mL sabun mandi cair mendapatkan hasil yang baik adalah

KOH 9,1% (9,1 g). Formula tersebut menjadi acuan pembuatan sediaan sabun mandi cair dengan kadar 7,35 %, 9,1 %, 10,85 % (Putra dkk., 2016). Formula sabun mandi cair tersaji pada tabel berikut.

Tabel I. Komposisi Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Manggis Berbahan Dasar Minyak goreng bekas

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak Kulit Buah Manggis (g)	0,5	0,5	0,5
Minyak goreng bekas (g)	22,05	22,05	22,05
KOH (%)	7,35	9,1	10,85
Asam Stearat (g)	0,25	0,25	0,25
Asam Oleat (g)	2,5	2,5	2,5
Gliserin (g)	2	2	2
Aquadest ad (mL)	100	100	100

e. Pembuatan Sabun Mandi Cair

Minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan sebanyak 22,05 g dimasukan kedalam *beakerglass*. KOH ditimbang sebanyak 9,1 g kemudian dilarutkan 10 mL aquadest, diaduk hingga larut. Larutan KOH dicampurkan dengan minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan dalam *beakerglass*. Campuran larutan dipanaskan pada suhu 60-70°C sambil diaduk selama 15 menit sampai terbentuk proses saponifikasi. Asam stearat ditimbang sebanyak 0,25 g, kemudian dilelehkan di atas penangas hingga meleleh lalu ditambahkan kedalam campuran KOH dan minyak goreng bekas, dan ditambahkan gliserin sebanyak 2 g serta aquadest sebanyak 10 mL sambil diaduk hingga larut. Asam oleat ditambahkan sebanyak 2,5 g dan ekstrak kental kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebanyak 0,5 g dan ditambahkan aquadest secukupnya sambil diaduk hingga homogen kemudian dicampurkan dengan sabun, diaduk hingga homogen sampai tidak terbentuk gumpalan, kemudian diencerkan dengan aquadest hingga 100 mL (Putra dkk., 2016).

f. Analisa Mutu Sabun Cair

1) Analisa Asam Lemak Bebas

a) Pembakuan Larutan NaOH 0,1 N

Dipipet 10 ml larutan kalium biftalat, ditambahkan aquadest 30 mL dan indicator phenolphthalein 1%. Larutan kemudian dititrasi dengan larutan baku sekunder NaOH 0,1 N hingga berubah warna menjadi larutan merah muda mantap (Kemenkes RI., 2014). Pembakuan dapat dihitung menggunakan persamaan

$$V_1.N_1 = V_2.N_2 \quad (1)$$

b) Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas

10 g sabun cair ditimbang dilarutkan dengan aquadest sebanyak 30 mL, ditambahkan indikator bromtimol biru. Larutan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang ditandai perubahan warna dari larutan biru menjadi larutan berwarna kuning (Susanti dan Gutierrez., 2018). Penetapan kadar dapat dihitung menggunakan persamaan

$$\text{Kadar (\%)} = \frac{V \times N \times BE}{M \times 1000} \times 100\% \quad (2)$$

2) Analisa Alkali Bebas

a) Pembakuan Larutan HCl 0,1 N

Dipipet larutan Na₂CO₃ dipipet 10 mL ditambahkan aquadest 30 mL dan indicator phenolphthalein, kemudian diititrasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna (Kemenkes RI., 2014). Pembakuan dapat dihitung dengan persamaan

$$V_1.N_1 = V_2.N_2 \quad (3)$$

b). Penetapan Kadar Alkali Bebas

Sampel diitimbang sebanyak 5 g, dilarutkan dengan aquadest 30 mL, ditambahkan indikator phenolphthalein dan dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna (Susanti dan Gutierrez., 2018). Penetapan kadar dapat dihitung menggunakan persamaan

$$\text{Kadar (\%)} = \frac{V \times N \times BE}{M \times 1000} \times 100\% \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kontrol mutu serbuk simplisia dapat disajikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel II. Hasil Uji Kontrol Mutu Serbuk Kulit Buah Manggis

Parameter	Hasil Serbuk	Hasil Ekstrak
Organoleptis		
a. Bentuk	Serbuk	Cair kental
b. Bau	Khas kulit manggis	Khas kulit manggis
c. Warna	Coklat tua	Coklat kehitaman
Rendemen (% b/b)	20,37	17,31
Susut Pengeringan (%)	3,92	5,25

Hasil simplisia yang diperoleh berbentuk serbuk berwarna coklat, hasil ini menunjukkan adanya proses oksidasi berlebih pada saat pengovenan dengan lama waktu 5 hari sehingga menghasilkan warna coklat yang lebih tua. Penyerbukan simplisia ini dapat memperluas kontak simplisia dengan cairan penyari serta mengoptimalkan proses ekstraksi (Sembiring., 2007), Hasil serbuk simplisia yang dihasilkan diperoleh ukuran partikel yang seragam sehingga kualitas dari simplisia yang diayak dapat terjaga. Menurut penelitian Widiarti dan Indratmoko, (2017) menghasilkan bentuk serbuk kulit manggis yang halus, berwarna coklat muda, dan berbau khas kulit buah manggis. Hasil warna serbuk kulit buah manggis pada penelitian Widiarti dan Indratmoko, (2017) menunjukkan hasil yang berbeda dengan hasil penelitian karena pada penelitian tersebut menggunakan proses pengeringan sinar matahari langsung dengan waktu 4 hari dengan warna coklat muda. Serbuk kulit buah manggis yang dihasilkan sebanyak 815 g dengan rendemen 20,37% dari 1,4 kg kulit buah manggis kering.

Hasil rendemen ekstrak pada penelitian ini sebesar 17,31%, tingginya hasil rendemen ekstrak ini dapat dipengaruhi oleh pemilihan metode ekstraksi yang digunakan, semakin tinggi rendemen ekstrak yang dihasilkan maka senyawa aktif yang diperoleh akan semakin tinggi. Menurut penelitian Wijayanti dkk., (2018) hasil ekstraksi kulit buah manggis dengan metode remaserasi terhadap daya antioksidan memberikan nilai IC_{50} yang lebih tinggi yaitu sebesar 10,71 ppm. Senyawa antioksidan pada kulit buah manggis memiliki sifat yang sensitif terhadap perlakuan panas, sehingga kandungan antioksidan kulit buah manggis akan rusak pada suhu tinggi yaitu diatas $60^{\circ}C$ (Miryanti dkk., 2011).

Pelarut etanol akan menarik senyawa polar maupun non polar seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid yang terkandung pada kulit buah manggis (Puspitasari., 2013). Pemilihan etanol sebagai pelarut karena xanthone yang terdapat dalam kulit buah manggis adalah pigmen yang sifatnya polar. Menurut penelitian (Izzati., 2014) menyatakan bahwa pengujian ekstrak etanol kulit buah manggis pada sediaan masker peel off mendapatkan nilai tertinggi IC_{50} sebesar 16,258 ppm, nilai tersebut menunjukan bahwa penggunaan etanol lebih mendapatkan daya antioksidan lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian (Dungir dkk., 2012) dengan ekstrak methanol kulit buah manggis yang didapatkan nilai IC_{50} sebesar 44,49 ppm.

Ekstrak kulit buah manggis yang dihasilkan berbentuk cair kental, berwarna coklat kehitaman, dan berbau khas. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sukmawati dkk., 2013) dan (Sa'diyah dkk., 2019) bahwa ekstrak etanol kulit manggis didapat hasil ekstrak kental yang berwarna coklat kehitaman, dan berbau khas kulit buah manggis. Uji kualitatif ekstrak untuk mengidentifikasi adanya senyawa polifenol sebagai antioksidan. Hasil uji identifikasi dinyatakan positif mengandung senyawa polifenol jika menunjukkan warna hijau kehitaman. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Susanti dan Juliantoro (2021) bahwa ekstrak manggis yang mengandung polifenol menghasilkan warna biru pekat jika direaksikan dengan $FeCl_3$.

Minyak goreng bekas kemudian dilakukan tahap pemurnian melalui 3 tahapan yaitu *despicing*, *netralisasi* dan *bleaching*. Hasil dari pemurnian minyak goreng bekas tersaji pada Gambar sebagai berikut.



A

B

Gambar 1. Pemurnian Minyak

A) Sebelum proses pemurnian B) Setelah proses pemurnian

Proses penghilang kotoran (*Despicing*) dilakukan untuk memisahkan partikel halus yaitu protein, gula, bumbu-bumbu rempah, serta karbohidrat, garam proses *despicing* ini tidak mengakibatkan berkurangnya asam lemak bebas pada minyak goreng bekas. Penggunaan NaOH 10% pada proses pemanasan bertujuan agar minyak menjadi netral (pH 7), membantu mengurangi zat warna dan kotoran yang berupa getah serta lender yang ada didalam minyak (Novitrian dan Intarsih., 2013). Hilangnya warna gelap dan bau tengik pada minyak goreng bekas dapat dilakukan pada tahap *bleaching*, karena pori yang terbentuk pada adsorben (karbon aktif) dan adsorbat (senyawa peroksida) dapat diaktifkan.

Sediaan sabun cair dapat dibentuk dari minyak goreng bekas yang telah dimurnikan dengan kalium hidroksida (KOH) sebagai basa sehingga membentuk *base* sabun (Susanti dan Priamsari., 2019). Sabun mandi cair ekstrak kulit manggis disajikan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2. Sabun Mandi Cair

Hasil uji karakteristik mutu sabun cair disajikan tabel III

Tabel III Uji Karakteristik Mutu Sabun Cair

Formula	Karakteristik Mutu Sabun Cair				
	pH	Tinggi Busa	Viskositas	Kadar Asam Lemak Bebas (%)	Kadar Alkali Bebas (%)
I	10	3,75 cm	144 cp	1,72	0,06
II	10	3,85 cm	156 cp	1,36	0,09
III	10	3,75 cm	156 cp	1,03	0,10

Hasil nilai pH pada formula 10 dengan demikian pH sabun cair menunjukkan pH basa. Sabun dengan pH 8-11 merupakan pH yang dapat diterima oleh kulit. Terjadinya iritasi dan mempercepat hilangnya mantel asam lemak pada kulit dipengaruhi oleh pH sabun yang tidak sesuai dengan persyaratan (Rinaldi dkk., 2021).

Tinggi busa yang dihasilkan oleh setiap formula berkisar antara 3,75 cm sampai dengan 3,85 cm semua formula telah memenuhi syarat daya busa sabun yaitu lebih dari 2,2 cm. Berdasarkan hasil

tinggi busa terlihat bahwa pada formula 3 mengalami penurunan nilai tinggi busa, turunnya tinggi busa disebabkan karena jumlah H_2O yang semakin berkurang dalam sabun, tingginya konsentrasi basa akan menyebabkan jumlah H_2O semakin sedikit, hal ini sejalan dengan penelitian Agustina dan Tarigan (2021). Busa pada sabun mampu mengangkat minyak atau lemak yang terdapat pada permukaan kulit, ketika busa suatu sabun terlalu tinggi akan menyebabkan kulit menjadi kering, (Hutauruk dkk., 2020). Tingginya kadar saponin menyebabkan busa yang terbentuk lebih tinggi dan stabilitas busa akan menjadi lebih baik (Mumpuni dan Sasongko., 2017).

Berdasarkan hasil viskositas sabun cair menunjukkan tidak memenuhi persyaratan. Viskositas adalah indikator yang dapat menunjukkan sifat fisik sediaan sabun cair serta (Sriwening, P.I dan Susanti, M.M., 2022). Menurut persyaratan SNI tahun 1996 viskositas sabun cair yaitu 500 – 20.000 cp dengan demikian nilai viskositas sabun cair yang dihasilkan belum memenuhi syarat yang ditetapkan karena memberikan hasil viskositas berkisar 144 cp - 156 cp. Viskositas pada sabun cair dipengaruhi oleh konsentrasi KOH yang digunakan, semakin besar konsentrasi KOH maka viskositas sabun cair yang akan semakin besar (Silsia dkk., 2017). Sediaan sabun cair lebih stabil karena tingginya viskositas dapat mengurangi frekuensi tumbukan antara partikel didalam sabun (Rusmainar., 2021). Menurut Silsia dkk (2007) Misel dibentuk dari reaksi KOH yang berikatan dengan fase minyak, banyaknya misel yang terbentuk akan menyebabkan tingginya viskositas yang dihasilkan.

Tingginya kadar asam lemak pada sabun akan menyebabkan menurunnya mutu sabun (Ayu dkk., 2016). Kadar asam lemak bebas dalam sabun yang dihasilkan telah memenuhi ketentuan karena tidak melebihi dari 2,5% sesuai dengan persyaratan SNI tahun 1996. Asam lemak bebas dan gliserol merupakan hasil dari proses hidrolisis dan oksidasi lemak (Yuarini dkk., 2018).

Kadar alkali bebas yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan mutu SNI tahun 1996 yaitu kurang dari 0,14%. Hasil kadar alkali bebas pada penelitian ini didukung dengan penelitian Sriwening dan Susanti (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan basa 8,15 g memberikan hasil alkali bebas yang sesuai dengan persyaratan, penggunaan jumlah tersebut masuk rentang jumlah basa yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil kadar alkali bebas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi basa KOH yang digunakan maka semakin tinggi kadar alkali bebas yang dihasilkan. KOH yang terlalu berlebihan pada proses saponifikasi merupakan salah satu factor yang mempengaruhi tingginya kadar alkali bebas. Keberhasilan reaksi saponifikasi yaitu semua KOH akan berikatan dengan fase minyak, namun jika terdapat KOH berlebih yang tidak berikatan membentuk sabun maka akan mengakibatkan terbentuknya alkali bebas (Rozi., 2013). Reaksi yang sempurna antara KOH dengan asam lemak dipengaruhi oleh waktu pengadukan semakin lama waktu pengadukan maka sisa alkali bebas yang tidak membentuk sabun akan semakin berkurang (Wijana dkk., 2009).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah sabun mandi cair memenuhi standar SNI tahun 1996 adalah asam lemak bebas, pH, tinggi busa, alkali bebas kecuali pada viskositas belum memenuhi karakteristik mutu sabun cair yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Katolik Mangunwijaya atas pendanaan hibah penelitian internal.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., dan Rochman, A., (2008), Volume dan Gravimetri. UGM-Presss, Yogyakarta.
- Agustin, Y., (2020), Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Minyak Atsiri Kemangi Terhadap *Escherichia coli*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Agustina, N.A., dan Tarigan, T.A., (2021), Pengaruh Variasi Larutan KOH Terhadap Kualitas Sabun Berbahan Minyak goreng bekas Dan Ekstrak Bunga Cengkeh, Jurnal Indonesia Sosial Teknologi: P-ISSN: 2723 – 6609 E-ISSN : 2745-5254 Vol. 2, No. 6

-
- Arsana, I.N., Oka, I.B., Juliasih, N.K.A., (2013), Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Seminar Nasional. Universitas Hindu Indonesia, Denpasar.
- Aminudin, M.F., Nayyifatus, S., Putri, P., Laeli, K., (2019), Formulasi Sabun Mandi Padat Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Jurnal Inovasi Teknik Kimia, Vol. 4, No. 2.
- Ayu, F., Rahmawati, F., Zukhri, S., (2016), Pengaruh Penggunaan Berulang Minyak Goreng Bekas Terhadap Peningkatan Kadar Asam Lemak Bebas Dengan Metode Alkalimetri, Jurnal Ilmu Farmasi, Vol. 6, No. 1.
- Depkes RI., (1979), Farmakope Indonesia, Edisi III Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dungir, S.G., Katja, D.G., Kamu, V.S., (2012), Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Dari Kulit Buah Manggis (*Gracinia Mangostana* L.), Jurnal MIPA, Vol.1, No. 1.
- Guntari, A., (2016), Kadar Polifenol Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Pada Variasi Asal Daerah, Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian, Vol. 3, No. 1.
- Gutteres, A.D.A., dan Susanti, M.M., (2018), Pengaruh Penambahan Kalium Hidroksida (KOH) Terhadap Mutu Sabun Lunak Berbahan Dasar Minyak Goreng Bekas, Jurnal Medsains, Vol 4 No 1.
- Hajar, E.W.I., dan Mufidah, S., (2016), Penurunan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu Untuk Pembuatan Sabun, Jurnal Integrasi Proses, Vol. 6, No. 1.
- Hutauruk., Hamido, Persada, Paulina V. Y., Yamlean., and Weny Wiyono (2020), Formulasi Dan Uji Aktivitas Sabun Cair Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, Jurnal Ilmiah Farmasi 9(1):73–81.
- Hartono, R., dan Endang, S., (2020) Pemurnian Minyak goreng bekas Dengan Menggunakan Steam pada Kolom Vigrek dan Katalis Zeolit Alam Bayah, Jurnal Integrasi Proses, Vol. 9, No. 1.
- Izaati, M.K., (2014), Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Peel-Off Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Gracinia Mangostana* L.), Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Kemenkes RI., (2014), Farmakope Indonesia, Edisi V Buku 1, Jakarta, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Miryanti, Y.I.P.A., Sapei, L., Budiono, K., Indra, S., (2011), Ekstraksi Antioksidan Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.), Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Mumpuni A.S., dan Sasongko Heru., (2017), Mutu Sabun Transparan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.) setelah Penambahan Sukrosa, Jurnal Universitas Sebelas Maret Surakarta, Vol.7, No.1, Hal. 71-78.
- Narulita, H., (2014), Studi Praformulasi Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Naomi, P., Gaol, A.M.L., Toha, M.Y., (2013), Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia, Jurnal Teknik Kimia, Vol. 19, No. 2.
- Novitrian, K., dan Intarsih, I., (2013), Pemurnian Minyak Goreng Bekas, Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada, Vol. 9, No. 1.
- Puspitasari, L., Swastini, D., Arisanti, C.I.A., (2013), Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 30% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Jurnal Farmasi Udayana, Vol. 2, No. 3.
- Putro, S.S., dan Utami W.P., (2011), Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Goreng Bekas (Jelantah), Laporan Tugas Akhir, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Putra, S.D.R., dan Ekawati., L.M., (2013), Kualitas minuman serbuk instan kulit buah manggis, Thesis, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta
- Putra, R.M., Andhi, F., Wijianto, B., (2016), Optimasi Formula Sabun Mandi cair Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiberofficinale* Rosc. Var *rubbum*) Dengan Metode Simplex Lattice Design. Jurnal Tekno Sains, Vol. 5, No. 2.

- Rinaldi., Fauziah., Mastura, R., (2021), Formulasi Dan Uji Daya Hambat Sabun Cair Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L*) Terhadap Pertumbuhan *Staplylococcus Aureus*, Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia Vol.3 No.1
- Rusmainar.L., (2021), Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Dari Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Dan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Serta Uji Cemar Mikroba. Jurnal Kimia Riset, Volume 6 No.1, Juni 2021
- Rozi, M., (2013), Formulasi Sabun Mandi Transparan Minyak Atsiri Jeruk Nipis (*Citrus auratifolia*) Dengan Cocamid DEA Sebagai Surfaktan, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Sa'diyah, N., Aminudin, M.F., Prihastuti, P., Kurniasari, L., (2019), Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Menggunakan MicroWave Assisted Extraction, Jurnal Fakultas Teknik, Vol.1, No. 1.
- Silsia. D., Susanti Laili., dan Apriantoni. R., (2017), Pengaruh Konsentrasi Koh Terhadap Karakteristik Sabun Cair Beraroma Jeruk Kalamansi Dari Minyak Goreng Bekas, Jurnal Agroindustri, Vol. 7 No. 1 Mei 2017 : 11 – 19.
- Sembiring., (2007), Teknologi Penyediaan Simplisia Terstandar Tanaman Obat, Warta Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Vol. 13 No. 2.
- Sukmawati, N.M.A., Arisanti, C.I.S., Wijayanti, N.A.P.D., (2013), Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel Peel-Off Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*), Jurnal Farmasi Udayana, Vol. 2, No. 3.
- Susanti M.S., dan Priamsari, M.R., (2019), Pemberdayaan ibu-ibu PKK pengolahan limbah minyak goreng bekas menjadi sabun cair di desa Sidorejo kabupaten Semarang, Indonesian Jurnal of Community Services, Vol 1 No 1
- Susanti, M.M., dan Juliantoro, B.T., (2021), Analisa Karakteristik Mutu Sabun Padat Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Berbahan Dasar Minyak goreng bekas, Jurnal Pharmacy (Journal of Pharmacy), Vol 10 No 2.
- Standar Nasional Indonesia., (1996), Standar Mutu Sabun Mandi Cair, Jakarta, Dewan Standarisasi Nasional.
- Sriwening P.I., dan Susanti,M.M., (2022), Kualitas Mutu Sabun Cair Organik Berbahan Dasar Minyak Jarak Dan Soda Qie, Indonesian Jurnal of Medical Science, Vol 9 No 2.
- Utami, N.L.W.S., Leliqia, N.P.E., Wijayanti, N.P.A.D., (2014), Perbandingan Aktivitas Antioksidan Masker Peel Off Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Dengan Vitamin C Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), Jurnal Farmasi Udayana.
- Viantini, A., dan Yustinah., (2016), Pengaruh Temperatur Pada Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Buah Mengkudu, Jurnal Konversi, Vol. 4, No. 2.
- Widiarti, M., dan Indratmoko, S., (2017), Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Lulur Serbuk Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan Serbuk Kopi (*Coffea arabica Linn.*) untuk Perawatan Tubuh, Jurnal Kesehatan Al-Irsyad, Vol. 10, No. 1.
- Wijayanti, N.P.A.D., Putra, A.A.G.R.Y., Suryantari I.A.P., Dwiantari, G.A.D., (2018), Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Menggunakan Metode DPPH, Jurnal Kimia, Vol. 12, No. 1.
- Wijana, S., Soemarjo, T., Harnawi., (2009), Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair Dari Daur Ulang Minyak Goreng, Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 11, No. 2.
- Yatman, E., (2012), Kulit Buah Manggis Mengandung Xanton Yang Berkhasiat Tinggi, Jurnal Ilmiah Widya.