

KAJIAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN BIDARA ARAB (*Ziziphusspina cristi L*) TERHADAP FORMULASI SEDIAAN GEL *HAND SANITIZER*

Luky Dharmayanti¹, Nurwani Purnama Aji², Lastiur Simanjuntak²

¹Dosen Sekolah Tinggi Kesehatan Al- Fatah Bengkulu

⁽²⁾Dosen Sekolah Tinggi Kesehatan Al- Fatah Bengkulu

²Mahasiswa Program Diploma Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al- Fatah Bengkulu

Sekolah Tinggi Kesehatan Al- Fatah Bengkulu

JL. Indragiri Gang 3 Serangkai

Email : lukydharmayanti@gmail.com

ABSTRAK

Tumbuhan Bidara Arab merupakan tumbuhan dari suku *Rhamnaceae*. Tanaman Bidara Arab (*Ziziphusspina cristi L*) memiliki banyak manfaat memiliki kandungan fenolat dan flavonoid serta saponin yang kaya akan manfaat, berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk membuat sediaan Gel *hand sanitizer* dari ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphusspina cristiL*) salah satu upaya untuk mengurangi pemakaian bahan kimia berupa alkohol dan triklosan yang terkandung dalam produk antiseptik *hand sanitizer* dengan menggunakan ekstrak tanaman yang ada di alam yang mengandung sifat antibakteri. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat variasi konsentrasi ekstrak daun bidara arab terhadap formulasi gel *hand sanitizer*. Formulasi sediaan gel dari ekstrak daun Bidara Arab sebagai zat aktif dan Na.CMC sebagai bahan dasar formulasi, kemudian dibuat gel formula I, II, III dengan konsentrasi ekstrak daun Bidara Arab masing-masing 0,1 %, 1 %, 1,5 %. Evaluasi yang dilakukan terhadap gel *hand sanitizer* yaitu uji Homogenitas, uji pH, uji daya sebar dan viskositas. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa tabel dan grafik. Hasil dari penelitian ini Ekstrak daun bidara arab (*Ziziphus spina-chisti L*) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dan Variasi kadar ekstrak daun bidara arab dapat mempengaruhi sifat fisik gel seperti warna yang menjadi hijau, daya sebar yang memiliki perbedaan diameter daya sebar masing-masing, pH mengalami kenaikan dan tidak stabil selama penyimpanan dari keempat formula.

Kata Kunci : Ekstrak Bidara Arab, Gel *hand sanitizer*, Evaluasi Sediaan

PENDAHULUAN

Indonesia sedang mengalami kejadian yang luar biasa yaitu Covid 19. dan untuk penanganan salah satunya seperti dengan menggunakan Antiseptik misalnya *Hand sanitazier* seperti pada saat ini dan bisa dibawa ke mana- mana

(Sari dan Isadiartuti, 2006). *Hand sanitizer* adalah suatu jenis produk kosmetika yang kerap digunakan sebagai pembersih tangan. Adanya produk *hand sanitizer* atau gel pembersih tangan memungkinkan masyarakat membersihkan tangan secara lebih

cepat dan mudah tanpa memerlukan air (Halden, 2014). Bahan antiseptik yang digunakan dalam formula sediaan gel biasanya dari golongan alkohol (etanol, propanolol, isopropanolol). Akan tetapi karena merupakan pelarut organik maka alkohol dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit, dimana lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroorganisme, Alkohol juga dapat mengakibatkan kekeringan dan iritasi pada pemakaian berulang terhadap kulit serta memiliki sifat mudah terbakar (Wijoyo, 2016)

Berbagai tanaman obat yang ada, Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat memiliki kandungan fenolat dan flavonoid yang kaya akan manfaat. Senyawa fenolat adalah senyawa yang mempunyai sebuah cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksi, senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan yang memiliki ciri sama, yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih gugus

hidroksil (Harbon, 1987). Dalam tubuh senyawa fenolat kaya akan manfaat biologis antara lain antioksidan, antiinflamasi, antimikrob, antifungi dan mencegah timbulnya tumor (Prior, 2003). Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk membuat sediaan Gel *hand sanitizer* dari ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L) untuk melihat pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun bidara arab terhadap sediaan fisik formulasi gel *hand sanitizer*

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juli di Laboratorium Farmasetika STIKES Al- Fatah Bengkulu.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gelas ukur, *Beaker glass*, mikropipet, pH meter, pipet volume, lemari pendingin, penangas air, oven, dan seperangkat alat uji daya lengket.

Bahan yang digunakan adalah Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi*.L), Na-CMC, gliserin, aquadest, Etanol 96%, nipagin, Essen Apple.

Pengambilan Sampel

Bahan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah ekstrak bidara arab (*Ziziphus spina-christi.L*) (Redo Putra Wijaya,2020)

Prosedur Kerja Penelitian
Formulasi Gel HanSanitizer
 Formulasi gel *handsanitazier*
 Ekstrak Bidara Arab.

Tabel 1. Rancangan Formula Gel Handsanitizer

Nama zat	Gram				Khasiat
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Bidara Arab (<i>Ziziphus spina-christi L</i>)	0	0,5	1	1,5	Zat aktif
Na-CMC	3	3	3	3	Gelling agent
Gliserin	10	10	10	10	Zat tambahan
Etanol	10	10	10	10	Pelembab
Essen Apple	1 gtt	1 gtt	1 gtt	1 gtt	Pengharum
Aquades ad	100	100	100	100	Pembawa
Nipagin	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet

Prosedur Pembuatan Gel Handsanitizer

Na CMC di timbang 2 gram dengan air panas 20 mL aduk cepat sampai berbentuk basis gel. Nipagin di timbang sebanyak 0,1 gram dan di larutkan dalam aquadest sebanyak 5 mL, masukkan kedalam lumpang, di aduk sampai homogen. Gliserin sebanyak 10 mL di tambahkan ke dalam lumpang di aduk ad Homogen. ekstrak daun bidara arab di timbang sebanyak 0,5 gram di larutkan ke dalam aquadest sebanyak 77,4 mL dan di aduk sampai larut. Ekstrak yang sudah larut di masukkan kedalam lumpang, di campur sampai homogen dan gerus sampai berbentuk gel. (Yogesthinaga, 2016).

Evaluasi sediaan gel
Uji Organoleptik

Pengamatan dilihat secara langsung, bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat (Sholichah, 2019).

a) Uji homogenitas

Uji Homogenitas yaitu 1 gram gel dioleskan merata pada kaca bening, kemudian kaca tersebut diarahkan ke arah cahaya, tidak boleh terlihat adanya bahan padat (Lestari, 2002).

b) Uji pH

Penentuan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Dengan cara gel sebanyak 0,5 gram diencerkan dengan 5 ml aquadest, kemudian di cek pH nya dengan melihat perubahan warna pada pH meter tersebut (Supomo *et al*, 2015).

c) Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat di

aplikasikan pada kulit yang dilakukan segera setelah gel dibuat. Gel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan ditengah kaca bulat berskala. Diatas gel dilakukan kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca bulat dan pemberat, 50, 100, 150 gram, didiamkan 1 menit, kemudiandicatat diameter penyebarannya. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Garget *al*, 2002).

d) Viskositas

Uji viskositas di lakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan gel handsanitizier ekstrak bidara arab. Alat yang di gunakan untuk mengukur viskositas adalah viskometer brookfield LV. Gel di masukkan kedalam wadah kemudiaan di pasang spindel ukuran 4 ke alat viskometer dan rotor di jalankan dengan kecepatan 30 rpm. Setelah kecepatan menunjukkan angka yang stabil, hasilnya kemudian dikalikan dengan faktor (200) (Nabela, 2017) .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Evaluasi Gel *Handsanitizer* Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-chisti.L*)

a. Organoleptis

No	Formulasi	Organoleptis	Minggu ke			
			I	II	III	IV
1	F0	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
		Bau	KB	KB	KB	KB
		Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental
2	F1	Warna	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
		Bau	KEB	KEB	KEB	KEB
		Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental
3	F2	Warna	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
		Bau	KEK	KEK	KEK	KEK
		Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental
4	F3	Warna	Hijau Tua	Hijau Tua	Hijau Tua	Hijau Tua
		Bau	KEK	KEK	KEK	KEK
		Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental

Keterangan:f0 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 0%f1 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 0,5%f2 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 1%f3 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 1,5%

kb : khas basis na. cmc keb: khas ekstrak bidaract : coklat tua

Hasil penelitian yang di lakukan, terjadi perubahan di ketahui bahwa ke 3 formula tersebut berdasarkan uji sifat fisik memiliki perbedaan, hal ini di sebabkan karena ekstrak daun bidara arab yang di gunakan memiliki konsistensi yang berbeda. Pada hasil pengujian masing-masing formula menunjukkan tidak

bentuk, konsistensi, warna, dan bau yang bermakna pada sediaan gel *handsanitizier* ekstrak daun bidara arab selama penyimpanan suhu kamar 4 minggu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula tersebut stabil.

b. . Pengujian Homogenitas.

Uji homogenitas ini di lakukan dengan tujuan untuk mengetahui homogenitas gel *handsanitizier* ekstrak daun bidara arab dengan melihat keseragaman partikel dalam sediaan tersebut. Ketiga formula sediaan *handsanitizier* ekstrak daun bidara arab memiliki susunan yang homogen di tandai dengan tidak ada bagian yang

tercampurkan dengan baik selama 4 minggu penyimpanan. Dengan demikian, semua sediaan gel mempunyai homogenitas yang baik dan memenuhi persyaratan farmakope edisi III, yaitu jika gel di oleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok harus menunjukkan susunan yang homogen yang dapat dilihat dengan tidak adanya partikel.

Tabel III Hasil Uji Homogenitas ekstrak daun bidara arab

NO	Formulasi	Minggu ke			
		I	II	III	IV
1	F0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4	F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:f0 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 0%f1 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 0,5%f2 : formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 1%

f3 :formulasi gel *handsanitizier* dengan ekstrak daun bidara arab 1,5%

Hasil uji homogenitas antar formula ini dapat di simpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan dari homogenitas sediaan gel *handsanitizier* ekstrak daun bidara arab karena tidak terdapat pertikel-partikel kecil dari sediaan tersebut. Dengan demikian dapat di ketahui bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak tidak berpengaruh terhadap homogenitas.

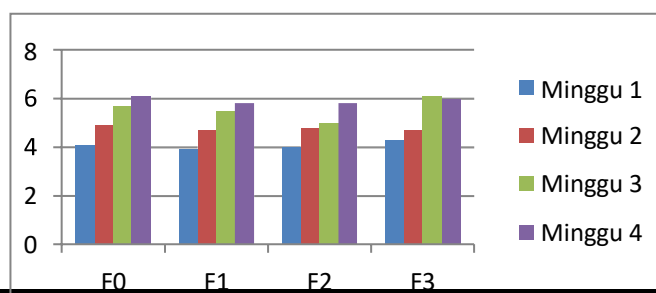
c. Uji pH

Pemeriksaan pH merupakan salah satu dari uji secara kimia dalam menentukan kestabilan

sediaan gel selama penyimpanan. Kestabilan pH selama penyimpanan harus di perhatikan. Nilai pH sediaan yang akan di terima oleh kulit yakni 6-8 (Emma, *et al.*, 2014) pengujian pH di lakukan dan untuk mengetahui stabilitas pH tiap formula gel yang dibuat sesuai atau tidak dengan pH kulit, karena apabila tidak sesuai dengan pH kulit maka akan dapat mengakibatkan iritasi apabila terlalu asam, dan dapat mengakibatkan kulit bersisik bila terlalu basa (Anief, 1987).

Tabel IV. Hasil Uji PH ekstrak daun bidara arab

NO	Formulasi	Ming gu ke			
		I	II	II I	I V
1	F 0	4, 1	4, 9	5. 7	6, 1
2	F 1	3, 9	4, 7	5, 5	5, 8
3	F 2	4, 0	4, 8	5, 0	5, 8
4	F 3	4, 3	4, 7	5, 5	6, 1



Keterangan: Gambar 1. Grafik Hasil Uji pH

- f0 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 0%
 f1 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 0,5%
 f2 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 1%
 f3 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 1,5%

Dari hasil pengujian pH yang dilakukan selama 4 minggu di ketahui bahwa nilai pH yang di peroleh dari 3 formulasi tersebut masih berada pada rentang pH 4,5-6,5. Sediaan yang diterima oleh kulit dipastikan bahwa gel yang dihasilkan memiliki rentang pH yang tergolong aman karena mendekati pH netral.

d. Uji daya sebar.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel *handsanitizer*

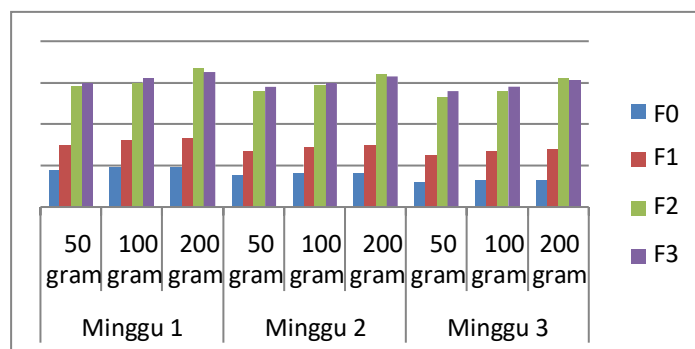
ekstrak daun bidara arab menyebar pada permukaan kulit. Sediaan setengah padat diharapkan mampu menyebar dengan mudah pada tempat pemberian, tanpa ada tekanan berarti. Semakin mudah dioleskan pada permukaan kontak zat berkhasiat dengan kulit akan semakin besar dan absorpsi obatnya akan semakin optimal pula.

Tabel V. Hasil Uji Daya Sebar Ekstrak Daun Bidara Arab

Formula	Berat Beban (g)	Rata-rata Daya Sebar Minggu ke- (cm)		
		1	2	3
F0	50	1,8	1,5	1,2
	100	1,9	1,6	1,3
	200	1,9	1,6	1,3
F1	50	3	2,7	2,5
	100	3,2	2,9	2,7
	200	3,3	3	2,8
F2	50	5,8	5,6	5,3
	100	6	5,9	5,6
	200	6,7	6,4	6,2
F3	50	6	5,8	5,6
	100	6,2	6	5,8
	200	6,5	6,3	6,1

Keterangan:

- f0 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 0%
 f1 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 0,5%
 f2 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 1%
 f3 :formulasi gel *handsanitizer* dengan ekstrak daun bidara arab 1,5%



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Daya Sebar

Syarat daya sebar untuk sediaan topikal adalah sekitar 5-7 cm (ulaeen 2012), namun pada penelitian ini daya sebar yang didapatkan di bawah dari syarat yang ditentukan (Tabel V) dengan perbedaan yang signifikan antara masing-masing formula yang di mana F2 dan F3 memenuhi syarat daya sebar dari masing-masing berat beban yang diamati selama 3 minggu. Dari ketiga formula dapat dilihat bahwa adanya perbedaan konsentrasi ekstrak yang memberikan pengaruh terhadap peningkatan daya sebar sediaan gel *handsanitizer* antar formula,

dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka penyebaran semakin tinggi.

e. Uji viskositas

Uji viskositas ditunjukkan agar pada saat pengaplikasian gel terasa nyaman di kulit, karena viskositas yang terlalu kental akan menyebabkan sediaan sulit keluar dari wadah dan aplikasinya pada tangan (Cristian, 2016). Viskositas sediaan diuji menggunakan *viskometer brookfield* yang menggunakan spindel no 4 dengan kecepatan spindel 30 rpm selama 3 menit.

Tabel VI. Hasil Uji Viskositas Handsanitizer ekstrak daun bidara arab

Formulasi	Pengamatan minggu ke- (poise)		
	1	2	3
F0	25	26	24
F1	26	26	18
F2	20	20	16
F3	52	12	12

Keterangan :

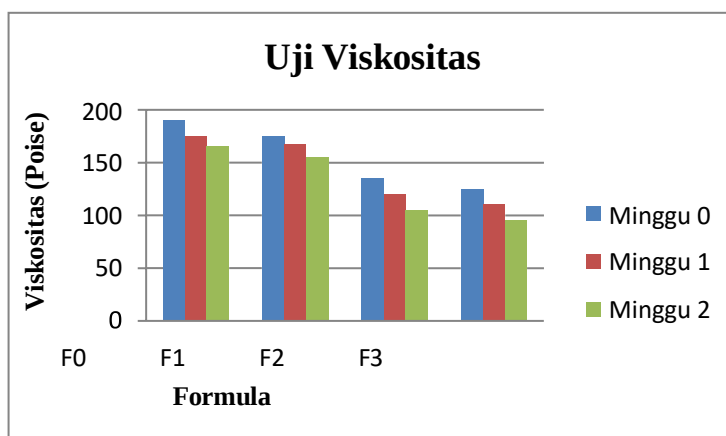
f0 :lotion dengan konsentrasi ekstrak daun bidara arab 0%

f1 :lotion dengan konsentrasi ekstrak daun bidara arab 0,5%

f2 :lotion dengan konsentrasi ekstrak daun bidara arab 1%

f3 :lotion dengan konsentrasi ekstrak daun bidara arab 1,5%

Dari tabel uji viskositas dapat dibuat diagram batang sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Hasil Uji Viskositas

Berdasarkan gambar grafik di atas menunjukkan bahwa hasil uji viskositas berada di bawah standar viskositas normal, karena viskositas standar (cps) Menurut Hartimurti (2016) yaitu berkisar 2000-4000 Cps. Hasil viskositas atau tingkat kekentalan gel handsanitizer rendah, kemungkinan bisa disebabkan faktor non-teknis yang memakan waktu 3 minggu, sehingga kekentalan mengalami sedikit cair. Dari setiap perlakuan menunjukkan hasil viskositas yang berbeda, hasil viskositas terendah terdapat pada perlakuan dengan nilai viskositas sebesar 12 poise

sedangkan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan nilai viskositas sebesar 52 poise

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun bidara arab (*Ziziphus spina-chisti* L) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel.
2. Variasi kadar ekstrak daun bidara arab dapat mempengaruhi sifat fisik gel seperti warna yang menjadi hijau, daya sebar yang memiliki perbedaan diameter daya sebar masing-masing, dan pH mengalami kenaikan dan ada

beberapa cenderung tidak stabil
selama penyimpanan dari
keempat formuler tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1978, *Formularium Nasional*, Edisi II, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Abdel dan gail F.M , 1991. *Dasar Dasar Kimia fisik dalam Ilmu Farmasetik*, In Yoshita (Ed) .Jakarta :UI Pres
- Adzul Dyer, D., Shinder, A. dan Shinder, F, 2001. Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Dengan Bahan Aktif Triloksan 0,5 % Dan 1%.*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*,2 (1) ,1-14
- Allan, Alin. E. 2012, *Ziziphus spina christi* “christi’s Thorn” : In vitro Callus and Cell Culture, Qualitative Analysis of Secondary Metabolites and Bioassay. *Palestine Polytechnic. University Deanship of Higher Studies and Scientific Research*
- Anief, M ., 1987 *.Ilmu Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Ansel. 1989 . *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, (Keempat Ed) . Jakarta: UI Press
- Anwar. 2012 . *Perawatan Badan, Kulit, dan Rambut*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arbonier, 2012, Media Pendidikan pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya, Depok :Rajawali pers.
- Asgarpanah,J.,& Haghighat, E., 2012 . Analisa Senyawa Flavonoid Hasil Fraksinasi Ekstrak Diklorometana Daun Keluwih (*Artocarpus camansi*). *Chem.Prog*,6 (2),50-55.
- Banker & Brink, 1965 *Modern Pharmaceutics Drugs and the Pharmaceutical Science*’(7 ed) . New York : Marcel Dekker Inc
- Chang, 2002 . *Martin Farmasi Fisila Dan Ilmu Farmasetika*, diterjemahkan oleh Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB (5 ed) .Jakarta :Buku Kedokteran EGC
- Chistian, E., 2016 *Optimasi Formula sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot dengan Humektan Gliserin dan Gelling Agent Carbopol*. Jakarta :UI Press
- Djuanda, 2007 . Spreading of Semisolid Formulation :An Update. *Journal Pharmaceutical Technology*, 20(2), 84-102
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta; Departemen Kesehatan RI. Hal: 5-13, 34-35.
- Emma, Iskandarsyah, dan Praptiwi., 2014, *Formulasi Sediaan Masker gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Belinjo, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran, Bandung*.
- Halden, R.U., 2014. On the need and Speed of Regulating Triclosan and Triclocarban in The

- United State. Environmental Science Technology 48, 3603-3611.
- Garget, Aggarwal, D., Garg, S. dan Sigla, A,K, 2002 *Perbandingan Angka Kuman Pada Cuci Tangan dengan Beberapa Bahan Sebagai Standarisasi Kerja di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Jurnal Logika* .5(1),pp.26-31
- Gennaro, 2001 *.Budidaya Tanaman Obat dan Rempah* USU press Medan
- Harbon, 2017 *. Metode Fitokimia. Terbitan ke-II. a.b* .Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB .Bandung
- Hartimurti, 2016, *Desain dan Analisis Pengukuran Viskositas dengan Metode Bola Jatuh Berbasis Sensor Optocoupler dan Sistem Akuisisinya pada Komputer*, Jurnal Natur Indonesia, Vol. 14, No.3, ISSN. 1410 9379.
- Hendrianti, 2013. *Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen: Studi Geling Argent dan Senyawa Peningka. Ilmiah Manuntung*; 3; 96-105.
- Isriany, Ismail 2013 *. Formulasi dan Uji Aktifitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Baku (Crinum asiaticum L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara InVitro .Jurnal Imiah Kefarmasiaan* ,2(2),18-26.
- Levinson, 2008, *Efficacy of Alcohol-Based Gels Compared with Simple Hand Wash and Hygienic Hand Disinfecton, Journal of Hospital Infection*,56,S13-S15
- Liberty, Tranggono, Iswari, R., Latifah dan Fatmah. 2012, *Penyelenggaraan Pengobatan Komplemeter- Alternatif Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, Program Studi Ilmu Herbal Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Farmasi Depok
- Marison, 2003, *Pengaruh Jenis Basis Cms Na Terhadap Kualitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L)*, Jurnal Ilmiah Farmasi,4 (1)
- Nabela, 2017 *,Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Daun Kedondong, Karya Tulis Ilmiah* ,Universitas Muhammadiyah Banjarmasin:Banjarmasin
- Prior, 2003, *Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik* , Majalah Ilmu Kefarmasiaan ,Vol.IV, No.,1-6
- Raden, 2017. *Moisturizing Alcohol Hand Gels for Surgical Hand Preparation. AORN Journal* ,2000. Vol. 71,p.584-599
- Robinson, 1995 *.Kandungan Organik Tumbuhan tinggi* , hal 191 ,ITB Press, Bandung
- Sari, & Isadiartuti, 2006 *. Studi Efektifitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak*

- Daun Sirih (*Piper Betle Lilin*).
Majalah Farmasi Indonesia
2006.17(4), 163-169.
- Saifullah and Kuswahyuning, 2008,
Formulasi Gel Topikal Dari
Ekstrak *Nerii folium* Dalam
Sediaan Antijerawat, *Jurnal
Farmasi Indonesia* 4 (4) : 210-
216.
- Sholichah, 2019 . *Alcohol-free instant
hand sanitizer reduce
elementary school illness
absenteeism*, *Fam Med*, 32(9)
:633-8.
- Suardi, dkk 2008, *Buku Pelajaran
Teknologi Farmasi edisi V*,
Gajah Mada University Press,
Yogyakarta.
- Supomo, 2015 .*Formulasi gel hand
sanitizer dari kitosan dengan
basis Natrium karboksimetil
selulosa*, *Prosiding Seminar
Nasional Kimia 2014, Kaltim*
Soekarto, Soewarno 1981,
*Farmasi Fisik: Dasar-dasar
Farmasi Fisik dalam Ilmu
Farmasetik*, edisi 3., UI Press,
Jakarta.
- Ulaean 2016, *Farmasi Fisik*. Edisi
Ketiga, Jilid kedua, UI Press,
Jakarta.
- Voight, 1995 . *Hygien and health :
systematic review of
handwashing practice
s worldwide and update of
health effects*, *Trop Med Int
Health*, 19(8):906-16
- Widodo, 2013. *Buku Pegangan Ilmu
Pengetahuan Kosmetik*.
Jakarta
:PT Gramedia Pustaka Utama
- Wijoyo, 2016. Optimasi Formula
Sediaan Gel *Hand Sanitizer*
Minyak Atsiri
Jeruk Bergamot Dengan
Gelling Agent Carbopol dan
Humektan Propilen
Glikol. Sanata Dharma
University
- Yogesthinaga, 2016. *Optimasi Gelling
Agent Carbopol Dan
Humektan Propilen Glikol
Dalam Formulasi Sediaan Gel
Ekstrak Etanol Daun Binahong
(Anredera cordifolia (Ten)
Steenis)*, Skripsi