

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL *HANDSANITIZER* KOMBINASI EKTRAK ETANOL JERAMI PADI (*Oryza sativa*) DENGAN MINYAK ATSIRI KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima*)

Ismanurrahman Hadi¹, Fatimah Tuzzahra^{2*}, Ade Irawan³

^{1,2,3}Prodi S1 Farmasi Stikes Muhammadiyah Cirebon

Corresponding author email: Fatimahtuzzahra089@gmail.com

ABSTRAK

Jerami padi atau merang padi adalah salah satu bagian padi yang dibuang, sebagian potensi jerami padi tersebut sudah tidak dimanfaatkan lagi, Kandungan senyawa yang terdapat pada jerami (*Oryza sativa*) yaitu flavonoid, polifenol, protein, zat besi dan vitamin B1 (Suriani, 2018). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional yaitu jerami padi (*Oryza sativa*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antiseptik didalam formula hand sanitizer ekstrak etanol merang padi (*Oryza sativa*). Proses ekstraksi jerami padi dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan dibuat menjadi gel *handsanitizer* menggunakan Karbomer, TEA, propilenglikol, *methyl paraben*, gliserin dan aquades; yang dibuat menjadi IV formula dengan konsentrasi bahan aktif 0%, 2,5%, 5% dan 10%. Ekstrak yang didapat diujikan secara fitokimia menunjukkan hasil positif memiliki kandungan flavonoid dan saponin. Ekstrak yang telah diformulasikan menjadi gel *Handsanitizer* dilakukan uji fisik, uji organoleptik, uji daya sebar, uji daya lekat, uji pH, uji homogen dan uji iritasi. Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*) dapat berfungsi sebagai antiseptik, konsentrasi 10% memiliki konsentrasi yang paling besar dibandingkan dengan ketiga konsentrasi tersebut.

Kata Kunci: Gel *Handsanitizer*, Ekstrak Jerami Padi (*Oryza sativa*), Formulasi

PENDAHULUAN

Kebersihan tangan adalah salah satu hal yang sangat penting, dikarenakan banyak mikroorganisme yang menempel pada tangan. Salah satu upaya untuk menjaga kebersihan tangan yaitu dengan cara mencuci tangan. Tujuan mencuci tangan yaitu untuk menghilangkan kotoran dan meminimalisir jumlah kuman yang menempel di tangan dan telapak tangan. Adapun cara untuk menghilangkan kotoran dan meminimalisir kuman yang menempel ditangan yaitu menggunakan air yang mengalir dan suatu zat tambahan seperti antiseptik dan lainnya (Soedarmo, 2012).

Handsanitizer salah satu bahan antiseptik yang berupa gel yang sering digunakan masyarakat sebagai media mencuci tangan yang praktis. Penggunaan *handsanitizer* lebih efektif dan efisien bila dibanding dengan menggunakan sabun dan air sehingga masyarakat banyak yang tertarik menggunakannya. *Handsanitizer* merupakan salah satu bahan antiseptik berupa gel yang sering digunakan masyarakat sebagai media pencuci tangan yang praktis (Asngad dkk., 2018).

Langkah yang tepat untuk mengurangi permasalahan pada kulit yaitu dengan menginovasi produk *handsanitizer* menggunakan zat aktif dari ekstrak bahan alam yang berfungsi sebagai antibakteri. Tanaman jeruk bali (*Citrus maxima*) berfungsi sebagai obat karena memiliki kandungan tannin dan flavonoid yang berguna sebagai antibakteri dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan *handsanitizer* (Ningsih dkk, 2016). Selain itu bahan alam lainnya yaitu merang padi atau jerami. Jerami padi merupakan salah satu jenis batang yang sudah tidak dipakai lagi yang dihasilkan dari tanaman padi, batang pohon padi atau yang disebut dengan merang. Salah satu yang telah dikenal dan digunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia yaitu tanaman jerami (*Oryza sativa*) yang biasa dijadikan sebagai bahan pokok makanan sehari hari dan telah lama juga dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Kandungan senyawa yang terdapat pada jerami (*Oryza sativa*) yaitu

flavonoid, polifenol, protein, zat besi dan vitamin B1 (Suriani, 2018).

Penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan ekstrak jerami padi menjadi sediaan gel *handsanitizer* dari ekstrak etanol jerami (*Oryza sativa*) dengan kombinasi minyak atsiri jeruk bali (*Citrus maxima*). Evaluasi fisik dan uji konsumen dilakukan terhadap sediaan gel yang telah dibuat.

METODE DAN PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat untuk maserasi, Gelas kimia, Cawan petri, Tabung reaksi, Mortir dan Stamper, pH indikator, Timbangan analitik, *Rotary evaporator*, Corong pisah, Sudip, Penangas air, *Beaker glass*, Gelas ukur, Batang pengaduk dan *Erlenmeyer*, vakum *Buchner*

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, ada Ekstrak kental jerami padi (*Oryza sativa*) yang diperoleh sebanyak 24gram, Carbopol sebanyak 0,5gram, Trietanolamin (TEA) sebanyak 2 tetes, Gliserin sebanyak 10ml, Aquadest sebanyak 100ml, Etanol 70% sebanyak 5ml, Metil paraben sebanyak 0,1gram, Reagen mayer, Kertas saring, Plat KLT (Silika gel 254), Kloroform, Etil asetat.

Jalannya Penelitian

a. Ekstraksi Jerami padi

Jerami padi yang telah dikeringkan, dimaserasi dengan menggunakan etanol 70%. Jerami padi sebanyak 500gram dimaserasi menggunakan etanol sebanyak 1500 mL, selama 3x24 jam. Selanjutnya sampel disaring menggunakan vakum *buchner* kemudian ekstrak etanol merang padi yang dihasilkan diuapkan ke *waterbath* lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental (Cholifah, dkk., 2020).

b. Pembuatan minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus maxima*)

Pembuatan minyak atsiri kulit jeruk bali dilakukan dengan metode destilasi, kemudian kulit jeruk dipotong-potong lalu dimasukkan ke dalam labu destilasi. Peralatan destilasi dirangkai, setelah itu tambahkan aquadest sebanyak 5 liter masukkan kedalam labu destilasi, kemudian alat destilasi dijalankan sampai dengan suhu 80-90°C selama 8 jam.

Selama proses destilasi volume air dijaga konstan dengan penambahan aquadest sedikit demi sedikit. Destilat ditampung, dan ditambahkan Aquadest untuk memudahkan proses pemisahan minyak kulit jeruk dan air. Fase air dan minyak atsiri kulit jeruk dipisahkan dengan menggunakan corong pemisah.

c. Skrining fitokimia

Adapun uji fitokimia pada penelitian ini antara lain, yaitu;

1. Uji flavonoid

Pengujian flavonoid dapat dilakukan dengan cara ekstrak kental dilarutkan terlebih dahulu menggunakan etanol. Kemudian, dimasukkan sedikit ke dalam tabung reaksi, selanjutnya tambahkan NH₃ 2 ml dan H₂SO₄ pekat 2 tetes kedalam tabung reaksi. Setelah itu amati, uji dinyatakan positif senyawa flavonoid jika terbentuk warna kuning (Supriyanto, dkk. 2017).

2. Uji alkaloid

Pengujian alkaloid dapat dilakukan dengan cara ekstrak kental dilarutkan terlebih dahulu menggunakan etanol. Kemudian, masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan HCl 2N sebanyak 5ml lalu tambahkan reagent dragendroff sebanyak 3 tetes. Setelah itu amati, uji dinyatakan positif senyawa alkaloid jika terbentuk warna jingga.

3. Uji saponin

Pengujian saponin dapat dilakukan dengan cara ekstrak kental dilarutkan terlebih dahulu menggunakan etanol. Kemudian, masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan aquadest sebanyak 2ml lalu kocok selama 30 detik. Setelah itu amati, uji dinyatakan positif senyawa saponin jika terbentuk adanya pembentuk busa kurang dari 5 menit (Sajib, dkk. 2015).

4. Uji tanin

Pengujian tannin dapat dilakukan dengan cara ekstrak kental dilarutkan terlebih dahulu menggunakan etanol. Kemudian, masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan FeCl₃ 1% sebanyak 3 tetes. Setelah itu amati, uji dinyatakan positif senyawa tannin jika terbentuk warna hijau (Syafitri, dkk. 2014).

Pembuatan Gel *Handsanitizer*

Formulasi Gel *Handsanitizer* Ekstrak jerami padi:

Table 1.1 Formula gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi

Bahan	Formulasi				Fungsi
	F1	F2	F3	F4	
Ekstrak jerami padi	-	2,5%	5%	10%	Zat Aktif
Karbopol	0,5 gr	0,5 gr	0,5 gr	0,5 gr	Basis Gel
Propilenglikol	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr	Humektan
Gliserin	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml	Humektan
Metil Paraben	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	Pengawet
Trietanolamin (TEA)	2 tetes	2 tetes	2 tetes	2 tetes	Alkilazing Agent
Etanol	5 ml	5 ml	5ml	5 ml	Co-solven
Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali	-	5 tetes	5 tetes	5 tetes	Pewangi
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad 100	Pelarut
	100	100	100		

Prosedur Penelitian

Pembuatan gel *handsanitizer* tahap pertama yaitu masukkan karbopol sebanyak 0,5gram ke dalam aquadest panas hingga mengembang, kemudian di aduk cepat. selanjutnya metil paraben sebanyak 0,1gram dilarutkan dengan etanol sebanyak 5ml aduk hingga larut, kemudian dicampurkan kedalam basis gel. Propilenglikol sebanyak 5gram dan gliserin sebanyak 10 ml dicampur kemudian diaduk hingga homogen, lalu tambahkan ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*) pada tiap formula dengan konsentrasi yang berbeda (F2 2,5%, F3 5%, F4 10% b/v) kemudian, diaduk hingga homogen, lalu campurkan kedalam basis gel dan diaduk dengan konstan. Selanjutnya tetesi TEA (trietanolamin) kedalam campuran sedikit demi sedikit dan diaduk hingga homogen. Sisa aquadest ditambahkan sampai volume 100 ml sedikit demi sedikit. Sediaan gel yang didapat disimpan pada wadah yang tertutup rapat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi yang dikarenakan metode tersebut paling banyak digunakan, cara pengerjaan dan alat yang digunakan mudah dilakukan dan sederhana. Keunggulan dari metode ini yaitu tidak membutuhkan pelarut yang banyak dan penggunaan alatnya sederhana. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi yaitu etanol 70% yang memiliki keuntungan dapat melarutkan semua zat (polar dan non polar) dan selektif menarik senyawa aktif yang ada di sampel. Hasil ekstraksi dari 2,5kg simplisia basah

jerami padi didapatkan ekstrak kental sebesar 24gram dengan persen rendemen 4,8% b/v berwarna hijau dan berbau khas aromatis, kemudian dilakukan skrining fitokimia menunjukkan reaksi yang positif yaitu flavonoid dan saponin, sedangkan pada uji skrining fitokimia tannin dan alkaloid tidak terdapat senyawa didalamnya.

Hasil pemeriksaan uji organoleptis pada sediaan gel *Handsanitizer* ekstrak etanol merang padi pada konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% dilakukan dengan mengamati perubahan warna, bau dan tekstur dari sediaan. Penambahan minyak atsiri kulit jeruk bali pada sediaan bertujuan untuk menutupi bau khas dari tanaman merang padi.

Evaluasi Sediaan Gel *Handsanitizer*

Pada evaluasi sediaan gel *handsanitizer* dilakukan ujian organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji iritasi.

Table 1. 2 Hasil uji organoleptis Gel *handsanitizer* ekstrak

Formula	Parameter	Uji		
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F1	Warna	Putih	Putih	Putih
	Tekstur	Sangat Kental	Kental	Kental
	Aroma	Lemah	Lemah	Lemah
F2	Warna	Orange	Orange	Orange
	Tekstur	Sangat kental	Sangat kental	Sangat kental
	Aroma	Sedikit kuat	Sedikit kuat	Sedikit kuat
F3	Warna	Cokelat	Cokelat	Cokelat
	Tekstur	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Aroma	Sedikit kuat	Sedikit kuat	Sedikit kuat
F4	Warna	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman
	Tekstur	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Aroma	Kuat	Kuat	Kuat

Hasil pemeriksaan uji organoleptis meliputi tekstur, warna dan bau (Tabel 1.2) pada sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%. Hasil uji organoleptik menunjukkan Warna yang dihasilkan pada konsentrasi 0% tanpa ekstrak berwarna putih, sedangkan pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% berubah warna menjadi orange dan coklat pekat dikarenakan adanya tambahan ekstrak jerami padi.

Tabel 1. 3 Hasil homogenitas gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*)

Formula	Homogenitas		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F1	H	H	H
F2	H	H	H
F3	H	H	H
F4	H	H	H

Hasil pemeriksaan uji homogenitas (Tabel 1.3) pada sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%. Hasil uji homogenitas menunjukkan sediaan gel yang homogen dimana jika sediaan diletakkan pada kaca transparan tidak menunjukkan adanya butiran kasar.

Tabel 1. 4 hasil uji pH *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*)

Formulasi	Replikasi			Rata-Rata
	1	2	3	
F1	6	6	6	6
F2	6	6	6	6
F3	6	6	6	6
F4	6	6	6	6

Hasil pemeriksaan uji pH (Tabel 1.4) pada sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi pada konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% dilakukan dengan menggunakan pH indicator.

Tabel 1. 5 Hasil uji daya sebar *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*)

Formulasi	Replikasi (Cm)			Rata-Rata
	1	2	3	
F1	5 cm	5,3 cm	6 cm	5,5 cm
F2	5 cm	5,4 cm	5,9 cm	5cm
F3	5,8 cm	5,5 cm	6 cm	6cm
F4	5,5cm	5,4 cm	7 cm	7 cm

Hasil pemeriksaan uji daya sebar (Tabel 1.5) pada sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, dilakukan untuk menjamin pemerataan gel *handsanitizer* saat diaplikasikan pada kulit tangan.

Tabel 1. 6 Hasil uji daya lekat *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*)

Formulasi	Replikasi			Rata-Rata
	1	2	3	
F1	03.68 detik	03.50 detik	03.45 detik	03.54 detik
F2	06.35 detik	06.35 detik	05.15 detik	05.91 detik
F3	07.48 detik	07.08 detik	06.58 detik	07.04 detik
F4	08.86 detik	08.36 detik	07.56 detik	08.26 detik

Hasil pemeriksaan uji daya lekat (Tabel 1.6) pada sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, dilakukan untuk menjamin melekatnya gel *handsanitizer* saat diaplikasikan pada kulit tangan.

Tabel 1. 7 Hasil uji iritasi gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*)

Responden	Parameter			
	F1	F2	F3	F4
I	-	-	-	-
II	-	-	-	-
III	-	-	-	-
IV	-	-	-	-
V	-	-	-	-
VI	-	-	-	-
VII	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-

Keterangan Penilaian:

- : Tidak terjadi iritasi; + : Kulit kemerahan; ++ : Kulit gatal-gatal

Hasil pemeriksaan uji iritasi (Tabel 1.7) pada sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 10%. Hasil uji iritasi tidak menunjukkan hasil yang negative tidak terjadi iritasi, tidak menimbulkan rasa dan merah.

Tabel 8 Hasil uji skrining fitokimia

Jenis uji	Reagent	Hasil identifikasi	Kesimpulan
Flavonoid	NH ₃ 2ml + H ₂ SO ₄ pekat 2 tetes	Terdapat endapan berwarna kuning	Positif
Tanin	FeCl ₃ 1% 3 tetes	Tidak Terdapat warna hijau	Negatif
Alkaloid	HCl 2N 5ml+ pereaksi dragendroff	Tidak Terdapat endapan berwarna jingga	Negatif
Saponin	2ml aquadest	Terdapat busa berwarna putih	Positif

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian formulasi dan evaluasi gel *handsanitizer* ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*) dengan kombinasi minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol jerami padi (*Oryza sativa*) dengan kombinasi minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dapat diformulasikan sebagai sediaan gel *handsanitizer*.
2. Hasil pengujian skrining fitokimia dan evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji iritasi dari formula 2,3, dan 4 memenuhi persyaratan gel *handsanitizer* pada SNI yaitu semua formula gel menunjukkan hasil yang homogen.
3. Formulasi terbaik pada evaluasi sediaan gel *handsanitizer* ekstrak etanol merang padi (*Oryza sativa*) dengan kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) berada pada konsentrasi 10% karena dari uji organoleptis, homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji iritasi memenuhi standar.

SARAN

Penelitian lanjutan dapat menggunakan perbedaan basis gelnya seperti menggunakan CMC (*Carboxy Methyl Cellulosa*), HPMC, dan PVA.

Ekstrak etanol merang padi dengan kombinasi minyak atsiri kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dapat diformulasikan dengan bentuk sediaan lainnya seperti sediaan lotion, shampoo, dan lain -lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Asngad, A., R. B. A., & Nopitasari. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (*Handsanitizer*) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen*, 4(2), 61–70. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.2795>
- Astuti, D. P., Husni, P., Hartono, K. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavanda angustifolia miller*). *Farmaka*, 15(1), 176-184.
- Cholifah, N., Rudhay, A., Satrimafitrah, Ruslan, Y,S,H. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Dari Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*
- Candradireja, K. (2014). Pengaruh Penambahan Konsentrasi CMC-NA Sebagai Gelling Agent Pada Sediaan Sunscreen gel Ekstrak Temugiring (*Curcuma heyneana Val.*) Terhadap Sifat Fisik Dan Stabilitas Sediaan Dengan Propilen Glikol Sebagai *Humectant*.
- Desandi Y, Andi. (2014). Ekstraksi dan Uji Filokimia (*Sonneratia alba*). Laporan Penelitian. Bandung : Universitas Padjadjaran. Hal :5
- Eden, W.T., Buanasari, Shihabuddin dan NK Badahdah, 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Mangkokan (*Polyscias Scutellaria (Burn. F) fosberg*. *Media Farmasi Indonesia*.
- Fitri, L. (2016). Kemampuan Daya Hambat Beberapa Macam Sabun Antiseptik Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Biology*, 1(2), 1-7.
- Galeri, TI., Astuti, DS., Barlian, AA., 2015, Pengaruh Jenis Basis Cmc Na Terhadap Kualitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1).
- Illing, Ilmiati, Wulan Safitri dan Erfiana, 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika* hal.66 – 84 Vol. 08 No. 1.
- Ismail, I. (2013). *Formulasi Kosmetik (Produk Perawatan Kulit dan Rambut)*. Makassar: Universitas Alauddin Press.
- Jawetz, Melnick dan Adelberg's. 217. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 2. Alih Bahasa Widorini, N. Jakarta: Salemba Medika.
- Kalangi, 2013. *SJR. Histologi Kulit*. *Jurnal Biomedik*. 5 Suppl 3:12- 20.
- Kemenkes. 2014. *Infodatin: Hari Mencuci Tangan Sedunia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Mukhriani, Tahar, N., & Astha, A. S. W. (2014). Uji aktivitas bakteri hasil fraksinasi dari ekstrak metanol daun katuk (*Sauropus androgynus*) terhadap bakteri patogen. *Jf Fik Uinam*, 2(1), 12–17.
- Ningsih, D.R., Zusfahair, and Kartika, D., 2016. *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder*

- Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. *Jurnal Molekul* 11(1), 101-111.
- Ngajow, M., Abidjulu, J. and Kamu, V.S. (2013) Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *in Vitro*. *Journal MIPA Unsrat Online*, 2, 128-132.
- Rohmani, Sholichah. (2019). Uji Stabilitas Dan Aktivitas Gel *Handsanitizer* Ekstrak Daun Kemangi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*.
- Rosadi, F.N. 2013. Studi Morfologi Dan Fisiologi Galur Padi (*Oryza Sativa L.*) Toleran Kekeringan. [Skripsi]. IPB. Bogor.
- Sayuti, Nutrisia A. 2015. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alaata L.*). Jurusan Jamu. Poltekes Kemenkes Surakarta Vol 5 No.2 p-ISSN: 2085-675x e-ISSN: 2354-3770 Agustus 2015.
- Supriyanto, Simon, B.W., Rifa'I, M., Yunianta. 2017. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadiracta indica Juss*). *Prosiding SNATIF ke-4*: 523 –529.
- Suriani Rini. 2018. Formulasi Sediaan Shampo dari Merang Padi (*Oryza sativa L.*). Skripsi.
- Shu, M. (2013). Formulasi Sediaan Gel *Handsanitizer* Dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% Dan 1%. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1-14.
- Vikash, C. 2020. *Piper betle: Phytochemistry, traditional use and Pharmacological activity-A review*. *International Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 4(04): 216-223.
- Wijaya, J. I. (2013). *Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 1,5% dan 2%*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1-14.