



**PENGARUH PERBANDINGAN NATRIUM BENZOAT DAN DMDM
HYDANTOIN TERHADAP STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI
SEDIAAN SEMPROT WAJAH EKSTRAK BENGKUANG DAN
EKSTRAK KUBIS UNGU**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun Oleh:
Ocha Apristasari
1504015295



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019

ABSTRAK

PENGARUH PERBANDINGAN NATRIUM BENZOAT DAN DMDM HYDANTOIN TERHADAP STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI SEDIAAN SEMPROT WAJAH EKSTRAK BENGKUANG DAN EKSTRAK KUBIS UNGU

Ocha Apristasari
1504015295

Semprot wajah adalah sediaan larutan topikal praktis yang memiliki kandungan air yang tinggi, karena tingginya kandungan air dalam sediaan semprot wajah dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme dan akan mengakibatkan menurunnya kualitas dari sediaan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengawet yang tepat sebagai salah satu usaha untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga sediaan tetap stabil selama waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengawet yang efektif mempertahankan stabilitas fisik dan mikrobiologi sediaan semprot wajah. Metode pengujian stabilitas sediaan yaitu dengan menyimpan sediaan selama 4 minggu pada suhu $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ lalu diamati perubahan fisik dan mikrobiologi yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula yang mengandung pengawet tidak terjadi perubahan fisik tetapi terdapat penurunan pH setiap minggunya, namun nilai pH kelima formula masih berada dalam rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5. Pada stabilitas mikrobiologi didapatkan formula yang mengandung DMDM Hydantoin 0,4% stabil setiap minggunya dan formula yang mengandung Natrium Benzoat hanya stabil pada minggu ke-1 (ALT) dan minggu ke-3 (AKK). Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengawet DMDM Hydantoin 0,4% yang dapat meningkatkan stabilitas fisik dan mikrobiologi sediaan semprot wajah dibandingkan dengan Natrium Benzoat.

Kata kunci: semprot wajah, sediaan larutan, dmdm hydantoin, natrium benzoat, stabilitas fisik dan mikrobiologi, ekstrak bengkuang, ekstrak kubis ungu

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **“PENGARUH PERBANDINGAN NATRIUM BENZOAT DAN DMDM HYDANTOIN TERHADAP STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI SEDIAAN SEMPROT WAJAH EKSTRAK BENGGUANG DAN EKSTRAK KUBIS UNGU”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si.,Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si.,Apt., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si, selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono.,M.Ag , selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu Kori Yati, M.Farm.,Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Ibu Yudi Srifiana, M.Farm.,Apt., selaku pembimbing I
8. Ibu Desi Nadya Aulena, M.Farm.,Apt, selaku pembimbing II
9. Ibu Anisa Amalia, M.Farm. terima kasih atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 31 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Ekstrak Kubis Ungu	4
2. Ekstrak Bengkuang	5
3. Ekstraksi	6
4. Antioksidan	7
5. Sediaan Semprot Wajah	10
6. Komponen Sediaan Semprot Wajah	11
7. Evaluasi Sediaan Semprot Wajah	12
8. Stabilitas Sediaan	13
9. Uji Stabilitas Mikrobiologi	15
B. Kerangka Konsep	16
C. Hipotesis	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian	18
B. Alat dan Bahan Penelitian	18

C. Pola Penelitian	18
D. Prosedur Penelitian	19
1. Pengumpulan Bahan Baku	19
2. Determinasi	19
3. Pembuatan Ekstrak	19
4. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	20
5. Formula Sediaan Semprot Wajah	22
6. Pembuatan Sediaan Semprot Wajah	22
7. Evaluasi Sediaan Semprot Wajah	22
8. Uji Stabilitas Fisik	23
9. Uji Stabilitas Mikrobiologi	23
D. Analisa Data	25
1. Analisa Statistik	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Simplisia dan Rendemen	26
B. Karakteristik Mutu dan Penapisan Fitokimia Ekstrak	26
C. Formulasi Sediaan Semprot Wajah	28
D. Uji Sifat Fisik dan Stabilitas Sediaan Semprot Wajah	28
1. Pemeriksaan Organoleptik	29
2. Pengukuran pH	30
3. Pengukuran Viskositas	32
4. Pengamatan Cemaran Mikroba	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	35
A. Simpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Formula Sediaan Semprot Wajah	22
Tabel 2. Penapisan Fitokimia Ekstrak	27
Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptik Selama 4 Minggu	29
Tabel 4. Hasil Pengukuran Viskositas Sediaan Semprot Wajah	32
Tabel 5. Hasil Pengamatan Cemarana Mikroba Selama 4 Minggu	33
Tabel 6. Hasil Viskositas Sediaan Semprot Wajah	44
Tabel 7. Hasil pH Sediaan Semprot Wajah	45
Tabel 8. Hasil pH Selama 4 Minggu Pada Suhu 40°C	46
Tabel 9. Hasil Cemarana Mikroba Pada Minggu 0	47
Tabel 10. Hasil Cemarana Mikroba Pada Minggu 1	48
Tabel 11. Hasil Cemarana Mikroba Pada Minggu 2	49
Tabel 12. Hasil Cemarana Mikroba Pada Minggu 3	50
Tabel 13. Hasil Cemarana Mikroba Pada Minggu 4	51

DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Hasil Pengukuran pH Selama 4 Minggu	30
Gambar 2. Hasil Evaluasi Organoleptik Minggu ke-0	52
Gambar 3. Hasil Evaluasi Organoleptik Minggu ke-1	52
Gambar 4. Hasil Evaluasi Organoleptik Minggu ke-2	53
Gambar 5. Hasil Evaluasi Organoleptik Minggu ke-3	53
Gambar 6. Hasil Evaluasi Organoleptik Minggu ke-4	54
Gambar 7. Hasil Pengamatan Cemarkan Mikroba Minggu ke-0	57
Gambar 8. Hasil Pengamatan Cemarkan Mikroba Minggu ke-1	59
Gambar 9. Hasil Pengamatan Cemarkan Mikroba Minggu ke-2	62
Gambar 10. Hasil Pengamatan Cemarkan Mikroba Minggu ke-3	64
Gambar 11. Hasil Pengamatan Cemarkan Mikroba Minggu ke-4	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Perhitungan Viskositas	40
Lampiran 2. Rumus Perhitungan Cemarana Mikroba	41
Lampiran 3. Evaluasi Sediaan Semprot Wajah	44
Lampiran 4. Evaluasi pH Selama 4 Minggu Pada Suhu 40°C	46
Lampiran 5. Hasil Evaluasi Organoleptik Selama 4 Minggu	52
Lampiran 6. Hasil Pengamatan Cemarana Mikroba Selama 4 Minggu	55
Lampiran 7. Alat-Alat dan Ekstrak Penelitian	68
Lampiran 8. Hasil Uji Statistik pH Minggu 0	69
Lampiran 9. Hasil Uji Statistik Viskositas	71
Lampiran 10. Hasil Uji Statistik pH Selama 4 Minggu	73
Lampiran 11. Sertifikat Analisis NaCl	75
Lampiran 12. Sertifikat Analisis PCA	76
Lampiran 13. Sertifikat Analisis DMDM Hydantoin	77
Lampiran 14. Sertifikat Analisis Natrium Benzoat	78
Lampiran 15. Sertifikat Analisis Gliserin	79
Lampiran 17. Sertifikat Analisis PDA	80
Lampiran 18. Hasil Determinasi Bengkuang dan Kubis Ungu	81
Lampiran 19. Hasil Uji Kadar Air dan Kadar Abu	82

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ekstrak bengkuang dan ekstrak kubis ungu dapat berkhasiat sebagai antioksidan. Pada penelitian sebelumnya ekstrak kubis ungu dibuat dalam sediaan gel (Senja dkk 2016) dan ekstrak bengkuang dibuat dalam sediaan lotion (Kardono dkk 2013). Dalam penelitian ini ekstrak kubis ungu akan dibuat dalam sediaan yang praktis yaitu sediaan semprot wajah, yang berkhasiat sebagai antioksidan. Selain mengandung kubis ungu, semprot wajah yang dibuat mengandung ekstrak bengkuang. Kombinasi ekstrak pada sediaan semprotan wajah bertujuan untuk menghasilkan efek sinergis (Kardono dkk 2013).

Stabilitas dapat didefinisikan sebagai tolak ukur dimana suatu produk untuk bertahan dalam batas yang ditetapkan dan sepanjang periode penyimpanan serta saat penggunaan, sifat dan karakteristiknya sama dengan saat suatu sediaan dibuat (Depkes RI 1995). Terdapat tiga macam stabilitas yaitu stabilitas fisik, stabilitas kimia dan stabilitas mikrobiologi. Stabilitas fisika adalah mengevaluasi perubahan sifat fisika dari suatu produk yang tergantung waktu (periode penyimpanan) (Vadas 2000). Stabilitas mikrobiologi suatu sediaan adalah keadaan tetap di mana sediaan bebas dari mikroorganisme atau memenuhi syarat batas mikroorganisme hingga batas waktu tertentu (WHO 1997). Sediaan yang memiliki stabilitas yang baik adalah yang memenuhi kriteria stabilitas fisik, kimia dan mikrobiologi yaitu selama jangka waktu tertentu tidak terdapat perubahan rasa, warna, bau, pH, viskositas, dan tidak terdapat mikroorganisme melebihi syarat batas.

Semprot wajah adalah sediaan larutan topikal yang termasuk ke dalam kosmetik penyegar (*freshner*). Larutan topikal adalah larutan yang biasanya mengandung air, tetapi seringkali mengandung pelarut lain seperti etanol dan poliol untuk penggunaan pada kulit (Depkes RI 1995). Keuntungan dari sediaan larutan adalah mudah digunakan dan merupakan campuran zat yang homogen. Namun kekurangannya adalah karena tingginya kandungan air dalam sediaan semprot wajah dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme. Adanya kontaminasi mikroorganisme dapat menunjukkan adanya ketidakstabilan

suatu sediaan kosmetik seperti perubahan rasa, warna, bau, tumbuh jamur dan bakteri, perubahan pH, dan lain-lain yang dapat menurunkan kualitas sediaan kosmetik tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengawet yang tepat sebagai salah satu usaha untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga sediaan tetap stabil selama waktu tertentu (Djide, 2008).

Bahan pengawet adalah bahan atau campuran bahan yang digunakan untuk mencegah kerusakan kosmetika yang disebabkan oleh mikroorganisme (BPOM 2015). Pengawet yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Natrium benzoat dan Dimethyloldimethyl (DMDM) hydantoin. Pemilihan bahan pengawet tersebut karena Natrium benzoat dan DMDM hydantoin memiliki kelarutan yang baik dalam air dan dapat diformulasikan dalam sediaan kosmetik apapun. Benzoat yang umum digunakan adalah benzoat dalam bentuk garamnya karena lebih mudah larut dibanding asamnya. Natrium benzoat sebagai tambahan untuk mengutarakan bahaya terhadap kesehatan pemakai, pertumbuhan bakteri dapat menyebabkan efek nyata pada kestabilan produk (Lachman dkk 1994). DMDM hydantoin merupakan salah satu pengawet yang sudah banyak digunakan dalam industri kosmetik. Pemilihan ini juga dikarenakan pengawet tersebut mempunyai spektrum antimikroba yang luas, sangat larut dalam air, dan cukup stabil pada rentang pH dan suhu yang luas (Sutjahjokartiko 2017).

Untuk memastikan kualitas dari sediaan semprot wajah dengan zat aktif ekstrak kubis ungu dan ekstrak bengkuang, maka perlu dilihat pengaruh penambahan Natrium benzoat dan DMDM hydantoin sebagai pengawet sehingga didapat sediaan semprot wajah dengan stabilitas yang baik.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka akan dibuat formula sediaan semprot wajah ekstrak bengkuang dan ekstrak kubis ungu. Sediaan semprot wajah termasuk sediaan larutan yang memiliki kandungan air tinggi. Adanya kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme didalam sediaan sehingga menurunkan kualitas sediaan tersebut. Agar tidak terjadi penurunan kualitas sediaan dan kestabilan sediaan tetap terjaga diperlukan bahan pengawet yang tepat untuk mencegah terjadinya kontaminasi mikroorganisme. Pada penelitian ini akan dilakukan formulasi dengan berbagai

konsentrasi dan jenis pengawet yang berbeda tiap formula yaitu menggunakan pengawet Natrium Benzoat dan DMDM Hydantoin. Sehingga masalah penelitian ini yaitu jenis pengawet apakah dan pada konsentrasi berapakah yang dapat meningkatkan stabilitas fisik dan mikrobiologi sediaan semprot wajah .

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengawet yang efektif dapat meningkatkan stabilitas fisik dan mikrobiologi sediaan semprot wajah dengan zat aktif ekstrak kubis ungu dan ekstrak bengkuang.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada mahasiswa mengenai pengawet yang efektif dapat meningkatkan stabilitas fisik dan mikrobiologi sediaan semprot wajah dengan zat aktif ekstrak kubis ungu dan ekstrak bengkuang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. 2015. *Aneka Tanaman Apotek Hidup Di Sekitar Kita*. Cetakan I. Jakarta: One Books. Hal. 114.
- Anief. 2004. *Ilmu Meracik Obat Teori Dan Praktik*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Ansel H.C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah. Edisi keempat. Jakarta: UI Press.
- Ansel H.C. 2006. *Kalkulasi Farmasetik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta
- Apriliani N.F dan Aniriani G.W. 2017. Analisis Uji Mikrobiologi dan Logam Berat Pada Scrub Berbahan Dasar Kapur Sirih. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 17 No. 2: Lamongan. Hlm: 126-130
- Asean. 2018. ASEAN Guideline on Stability Study of Drug Product R1. 6-7
- Astawan, M. 2009. *Antioksidan Tingkatkan Pamor Bengkuang*. PT. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- BPOM. 2011. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07331 tentang metode analisis kosmetika. Badan Pengawas Obat dan Makanan : Jakarta.
- BPOM. 2011. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 tentang persyaratan cemaran mikroba dan logam berat dalam kosmetika. Badan Pengawas Obat dan Makanan : Jakarta.
- BPOM. 2015. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. Badan Pengawas Obat dan Makanan : Jakarta.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan I,10, 17-19. Jakarta: Depkes RI.
- Desriani, Azizah N, Wahyuni R, dkk. 2018. *Formulasi Hair Tonic Ekstrak Buah Mentimun (Cucumis sativus) sebagai Solusi Ketombe dan Rambut Rontok pada Wanita Berhijab*. *Majalah Farmasi, Sains dan Kesehatan*. Hlm: 39-41

- Djajadisastra J, Dessy N. 2009. Formulasi gel topikal dari ekstrak Nerii Folium dalam sediaan anti jerawat. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4: 210–216.
- Djide N. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Hanova I.N.A. 2018. *Formulasi dan Karakterisasi Lipstik dengan Penambahan Alginat, Skripsi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Heyne, K.1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid 2. Sarana Wana Jaya: Jakarta
- Iswari TR. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 6-8.
- Kardono LBS, Liandhajani, Artanti N. 2013. *Pengembangan Getah Pepaya Ekstrak Pepaya (Carica papaya L.) dan Ekstrak Umbi Bengkuang (Pachyrrhizus erosus (L.) Urb.) Untuk Lotion Pencerah Kulit Berdasarkan Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Tirosinase*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* : Jakarta. Hlm: 192-194
- Kartika. 2010. *Profil Kimiawi dari Formulasi Ekstrak Meniran, Kunyit, dan Temulawak Berdasarkan Aktivitas Antioksidan Terbaik*, Skripsi. Institut Pertanian Bogor : Bogor. Hlm : 13
- Lachman, L, Lieberman HA, Karig JL. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi ketiga, Terjemahan : S. Suyatmi, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Larasati C, Hamzah B, Suherman. 2016. *Uji Efektivitas Ekstrak Buah Bengkuang (Pachyrrhizus Erosus (L.) Urb.) Sebagai Pengawet Alami Cabai Merah (Capsicum Annuum L)*. *J. Akad. Kim.* 5(3): 109-114.
- Lie Jin dkk. 2012. *Phenolic Compound and Antioxidan Activity of Bulb Extract of Six Liliun Species Native to China*, *Molecules*. hlm. 9362
- Liliana, L, Claudia, Valentina P. 2010. *Antioxidant activity of Brassica oleracea L, Allium cepa L. and Beta vulgaris L. Extracts*. *Rev. Chim*, 61: 911–914.
- Lukitaningsih E. 2009. *The Exploration of whitening and sun screening compounds in Bengkoang roots (Pachyrrhizus erosus)*. *Dissertation*. 1-28.
- Majeed, M.S. 2004. *Effect of Red Cabbage Extract on Oxidative Stress and Some Cytokines Levels in Hyperthyroid Rabbits Induced by Thyroxine*. *Ministry of Higher Education and Scientific Research University of Baghdad*. 23(1): 28-29.

- Marjoni RM., Afrinaldi., Novita AD. 2015. *Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (Muntingia calabura L.)*. Jurnal Kedokteran Yarsi. 23 (3) : 187-196.
- Martin A. M. 1993. *'Physical Pharmacy'. Dasar-dasar farmasi fisika dalam ilmu farmaseutika*. Diterjemahkan oleh Yoshita, Edisi III jilid 2. Penerbit UI : Jakarta
- Mazza G dan Miniati E. 1993. *Anthocyanin in Fruits, Vegetables and Grains*, CRC Press, London.
- Muchtadi, Deddy. 2013. *Antioksidan dan Kiat Sehat di Usia Produktif*. Alfabeta : Bandung.
- Munawaroh S dan Handayani A. 2010. Ekstraksi Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C.*) dengan Pelarut Etanol dan N-Heksana. *Jurnal Kompetensi Teknik*. 1(2): 73-78.
- Neelufar S, Alekhya T dan Sudhakar K. 2012. Pharmacognostical and Phytochemical Evaluation of *Brassica oleracea linn var. capitata F. rubra (The Red Cabbage)*, *J. Pharm Bio.*, 2(2), 43-46.
- Noman A.S.M, Hoque M.A. 2007. Nutritional and anti-nutritional components in *Pachyrhizus erosus L. tuber*. *J. Food Chemistry* 102: issue 4
- Pujihastuti D.R. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat terhadap Umur Simpan Minuman Beraroma Apel*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Rahayu. 2014. *Manfaat Bengkuang.PenebarSwadaya*. PT. Mirota Indah Indonesia: Jakarta.
- Rowe, Paul J, Price J.C, dkk. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. London: Royal Pharmaceutical Society of Great Britain.
- Regina T.P. 2007. *Pengembangan Prosedur Penentuan Kadar Asam Cuka secara Titrasi Asam Basa dengan Berbagai Indikator Alami (Sebagai Alternatif Praktikum Titrasi Asam Basa di SMA)*, Laporan Penelitian. FMIPA UNY: Yogyakarta.
- Senja RY, Issusilaningtyas E, Nugroho AK, Setyowati EP. 2014. Perbandingan metode ekstraksi dan variasi pelarut terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan ekstrak kubis ungu *Brassica oleracea var. capitata.f.rubra*). *Traditional Medicine Journal*. 19 (1): 43-48.
- Senja RY, Nugroho AK, Setyowati EP. 2016. *Optimasi formula gel ekstrak kubis ungu (Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra) menggunakan simplex lattice design dan pengujian aktivitas antioksidan secara in vitro*. *Pharmaciana* 6 (2): 171-180.

- Soekarto. 1981. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bharat Aksara.
- Sutjahjokartiko S. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pengawet DMDM Hydantoin Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisik dan pH pada Water Based Pomade yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* : Surabaya. 6 (2): 554-555
- Triyem. 2010. Aktivitas Antioksidan dari Kulit Batang Manggis Hutan (*Garcinia cf. bancana Miq*), tesis. Jakarta: Universitas Indonesia. hlm.21
- Vadas E.B. 2000. *Stability of Pharmaceutical Products* dalam Gennaro A.R, Remington : *The Sciences and Practice of Pharmacy*, 20 th edition, Jilid I, 972-973. Philadelphia College of Pharmacy and Sciences.
- Van Steenis C.G.G.J. 2005. *Flora*. Jakarta : PT Pradnya Pramita
- Vincent dan Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2 : Prinsip, Produksi dan Gizi*. Edisi 2. Penerbit ITB; Bandung. Hal 113-114
- Voigt R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* edisi V. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Wamida H, 2015. Formulasi Gel Pati Bengkuang (*Pachyrhizus erosus L.*) dengan *Gelling Agent* Metilselulosa. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2): 121-12.
- Wijaya A., 1996. Radikal Bebas dan Parameter Status Antioksidan, *Forum Diagnosticum, Prodia Diagnostic Educational Services*, No. 1 : 1-12.
- Winarno, FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia: Jakarta.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta