

LAPORAN PENELITIAN

**SINTESIS *HAND SANITIZER* BERBASIS KULIT BAWANG
MERAH (*Allium cepa* var. *aggregatum*)**



Disusun oleh:

NURUL MA'RIFAH (3335170049)

SHINTASYA TIARA FIRLIYANI (3335170088)

**JURUSAN TEKNIK KIMIA – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON – BANTEN**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Ma'rifah

NIM : 3335170049

Program Studi : Teknik Kimia

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi karya tulis dengan judul

SINTESIS HAND SANITIZER BERBASIS KULIT BAWANG

MERAH (*Allium cepa* var. *aggregatum*)

(Penelitian pada Mata pelajaran Penelitian Tahun Ajaran 2021/2022).

Ini adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan plagiatisme atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menerima tindakan/ sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian ditemukan pelanggaran atas etika akademik dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Cilegon, 09 Juni 2021

Yang membuat pernyataan

A 10,000 Indonesian Rupiah banknote is shown, partially obscured by a large, dark, handwritten signature. The banknote features the number '10000' and the text 'SERBUK BAWANG' and 'MERAH'. The signature is written in black ink over the banknote.

Nurul Ma'rifah

LAPORAN PENELITIAN
SINTESIS *HAND SANITIZER* BERBASIS KULIT BAWANG
MERAH (*Allium cepa* var. *aggregatum*)

disusun oleh:

NURUL MA'RIFAH (3335170049)
SHINTASYA TIARA FIRLIYANI (3335170088)

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing dan Telah Dipertahankan Di Hadapan
Dewan Penguji

Pada Tanggal 09 Juni 2021

Dosen Pembimbing



Muhammad Triyogo Adiwibowo, S.T., M.T
NIP. 199010022019031013

Dosen Penguji I



Dr. Rahmayetty, S.T., M.T.
NIP.197410021999032003


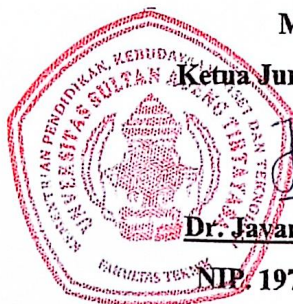
Dosen Penguji II



Dhena Ria Barleany, S.T., M.Eng.
NIP. 198203152005012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Dr. Javanudin, S.T., M.Eng.
NIP. 197808112005011003

ABSTRAK

SINTESIS *HAND SANITIZER* BERBASIS KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* var. *aggregatum*)

Oleh:

Nurul Ma'rifah (3335170049)

Shintasya Tiara Firliyani (3335170088)

Kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) diketahui mengandung senyawa flavonoid dan fenolik yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Berdasarkan pada senyawa tersebut dapat digunakan pada *hand sanitizer*. Penelitian ini dilakukan dengan mengekstrak kulit bawang merah menggunakan metode maserasi dan variasi waktu sonikasi kemudian dilakukan skrining fitokimia dan analisis kadar lalu diuji daya hambat ekstrak terhadap bakteri *Escherichia coli*. Ekstrak dengan daya hambat paling besar lalu diformulasikan pada sediaan *hand sanitizer* dengan variasi 0; 0,5; 1; dan 1,5% ekstrak serta *hand sanitizer* komersil. Semua formulasi diuji daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi serta setelah itu melakukan uji kualitas sediaan selama 8 minggu. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid dan fenolik. Berdasarkan analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis, 3 ekstrak dengan kadar flavonoid dan fenolik tertinggi diperoleh dari ekstraksi maserasi selama 7 hari, metode UAE selama 20 menit dan metode ekstraksi UAE selama 30 menit. (1) hasil ekstrak dengan metode UAE memiliki kadar flavonoid dan fenolik lebih besar daripada hasil ekstrak dengan metode maserasi dan juga dinilai lebih efisien dari segi waktu. (2) Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) yang digunakan sebagai *hand sanitizer* pada konsentrasi 0,5%; 1%; dan 1,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi optimum yaitu pada formulasi F3 yang menghasilkan zona hambat sebesar 0,725 mm. (3) karakteristik *hand sanitizer* yang diperoleh yaitu berbentuk kental, tidak berbau, berwarna agak kekuningan, memiliki pH 6 serta homogen sesuai standar SNI. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada *hand sanitizer* ekstrak kulit bawang merah yang dihasilkan.

Kata kunci : Antibakteri, *Escherichia coli*, *Hand Sanitizer*, Kulit Bawang Merah

ABSTRACT

SYNTHESIS OF HAND SANITIZER BASED ON ONION PEEL

(Allium cepa var. aggregatum)

By:

Nurul Ma'rifah

(3335170049)

Shintasya Tiara Firliyani

(3335170088)

Onion peel (*Allium cepa var. aggregatum*) is known to contain flavonoid and phenolic compounds which can be used as antibacterials. Based on this compound, it can be used in hand sanitizers. This research was carried out by extracting onion peel using the maceration method and varying sonication times, then carried out phytochemical screening and concentration analysis and then testing the inhibitory power of the extract against *Escherichia coli* bacteria. The extract with the greatest inhibitory power is then formulated into hand sanitizer preparations with variations 0; 0.5; 1; and 1.5% extract and commercial hand sanitizer. All formulations were tested for inhibition against *Escherichia coli* bacteria using the diffusion method and after that the preparation quality test was carried out for 8 weeks. The research results showed that onion peel extract contained flavonoid and phenolic compounds. Based on analysis using UV-Vis spectrophotometry, 3 extracts with the highest levels of flavonoids and phenolics were obtained from maceration extraction for 7 days, UAE method for 20 minutes and UAE extraction method for 30 minutes. (1) The extract produced using the UAE method has greater levels of flavonoids and phenolics than the extract produced using the maceration method and is also onion peel extract (*Allium cepa var. Aggregatum*) is used as a hand sanitizer at a concentration of 0.5%; 1%; and 1.5% can inhibit bacterial growth with an optimum concentration, namely the F3 formulation which produces an inhibition zone of 0.725 mm. (3) The characteristics of the hand sanitizer obtained are that it is thick, odorless, slightly corrosive in color, has a pH of 6 and is homogeneous according to SNI standards. The results of this research show that there is antibacterial activity in the produced onion peel extract hand sanitizer.

Keywords : Antibacteria, *Escherichia coli*, Hand Sanitizer, Onion peel

HALAMAN PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini yang berjudul **Sintesis *Hand Sanitizer* Berbasis Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*)**. Laporan ini ditujukan untuk memenuhi tugas mata kuliah Metode Penelitian serta sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Strata 1(S1) Teknik Kimia Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Serta proposal ini juga menambah pengetahuan pembaca sekaligus penulis tentang pemanfaatan kulit bawang merah sebagai antibakteri pada formulasi sediaan *hand sanitizer*. Maka dari itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Jayanudin, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
2. Dosen Pembimbing yaitu bapak Muhammad Triyogo Adiwibowo, S.T., M.T. karena telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.
3. Ibu dan Ayah, atas semua doa, dorongan dan semangat untuk menyelesaikan laporan penelitian ini.
4. Teman-teman Teknik Kimia 2017 yang telah berjuang bersama-sama penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa proposal masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran membangun demi menyempurnakan proposal ini.

Serang, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
HALAMAN PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bawang Merah (<i>Allium cepavar.Aggregatum</i>).....	4
2.2 Kandungan Bawang Merah	6
2.2.1 Flavonoid	6
2.2.2 Fenolik	7
2.3 <i>Hand Sanitizer</i>	7
2.4 Bakteri	8
2.4.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	8
2.5 Metode Ekstraksi	9
2.5.1 Metode Maserasi	9
2.5.2 Metode <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> (UAE)	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tahapan Penelitian	13
3.2 Prosedur Penelitian.....	13
3.2.1 Preparasi Bahan (Simplisia).....	14
3.2.2 Ekstraksi Sampel.....	14

3.2.3	Skrining Fitokimia	15
3.2.4	Analisis Ekstrak	15
3.2.5	Uji Antibakteri Ekstrak	18
3.2.6	Pembuatan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	18
3.2.7	Uji Antibakteri <i>Hand Sanitizer</i>	19
3.2.8	Uji Organoleptik dan Hedonik	19
3.2.9	Uji pH.....	20
3.2.10	Uji Homogenitas	20
3.3	Bahan dan Alat	20
3.3.1	Bahan.....	20
3.3.2	Alat.....	21
3.4	Variabel Penelitian	22
3.5	Metode Pengumpulan dan Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Skrining Fitokimia	23
4.2	Analisis Kadar Ekstrak	23
4.3	Uji Antibakteri Ekstrak	24
4.4	Uji Antibakteri <i>Hand Sanitizer</i>	27
4.5	Uji Organoleptik.....	29
4.6	Uji Hedonik	31
4.7	Uji pH.....	33
4.8	Uji Homogenitas.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Formulasi Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Bawang Merah	19
Tabel 4.1 Hasil Skrining Fitokimia	24
Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptik Formulasi <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>).....	32
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Formulasi <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>).....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kimia Flavonoid	7
Gambar 2.2 Struktur Kimia Saponin	8
Gambar 2.3 Gugus Fenol.....	9
Gambar 2.5 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	16
Gambar 4.1 Pengaruh Waktu Ekstraksi (a) Maserasi dan (b) UAE Terhadap Kadar Total Fenolik dan Flavonoid	26
Gambar 4.2 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terhadap Bakteri <i>Esherichia coli</i> pada Metode (a) Maserasi 7 Hari; (b) UAE 20 Menit dan (c) UAE 30 Menit.....	28
Gambar 4.3 Nilai Rata-Rata Zona Hambat Ekstrak Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>) Terhadap Bakteri <i>Esherichia coli</i>	29
Gambar 4.4 Aktivitas Antibakteri <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>Aggregatum</i>) Terhadap Bakteri <i>Esherichia coli</i> pada Medium (a) <i>Hand Sanitizer</i> Merk X; (b) F0 (0% Ekstrak); (c) F1 (0,5% Ekstrak; (d) F2 (1% Ekstrak) dan (e) F3 (1,5% Ekstrak)	31
Gambar 4.5 Nilai Rata-Rata Zona Hambat <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>) Terhadap Bakteri <i>Esherichia coli</i>	31
Gambar 4.6 Hasil Uji Hedonik Formulasi <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>).....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dikutip dari Tribunnews (21 april 2020) bahwa terjadinya wabah virus korona di berbagai belahan dunia, menyebabkan masyarakat berlomba–lomba untuk membeli berbagai produk kesehatan untuk menjaga kebersihan sebagai salah satu upaya pencegahan penularan virus tersebut. Salah satu produk kesehatan tersebut berupa *hand sanitizer*, yang dinilai lebih praktis dalam penggunaannya bila dibandingkan dengan penggunaan sabun dan air sebagai media pembersih tangan. Selain itu, *hand sanitizer* juga dinilai cukup efektif untuk membunuh bakteri dan kuman di tangan (Asngad, dkk. 2018). Penggunaan alkohol 40-80% sebagai bahan aktif *hand sanitizer* dapat menghambat bakteri (Walidah, dkk. 2014). Namun pemakaian *hand sanitizer* berbahan aktif alkohol secara terus menerus dapat mengakibatkan iritasi pada kulit hingga menimbulkan rasa terbakar (Asngad, dkk. 2018). Sebagai salah satu cara untuk mengurangi penggunaan alkohol, dilakukan inovasi dengan menggunakan ekstrak dari tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri sebagai basis pada *hand sanitizer*, salah satunya ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa var. aggregatum*).

Banyak masyarakat yang masih menganggap bahwa tanaman bawang merah hanya bisa digunakan umbinya saja dan membuang kulitnya. Sedangkan, menurut Octaviani, dkk.(2019) kulit bawang merah mengandung senyawa kimia yang memiliki aktivitas antibakteri seperti fenolik dan flavonoid. Ekstrak kulit bawang merah juga positif mengandung senyawa saponin (Sulistiyono, *et al.* 2018). Pada Senin (27/2/2017), Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengumumkan jenis bakteri berbahaya yang dianggap menimbulkan ancaman terbesar bagi kesehatan manusia berdasarkan pernyataan WHO tentang prioritas patogen, bakteri *Esherichia coli* ditempatkan pada prioritas 1 atau kritis, serta bakteri tersebut banyak terdapat di tangan manusia. Oleh karena itu digunakan bakteri *Esherichia coli* pada uji antibakteri pada penelitian ini. Menurut Octaviani, *et al.* (2019),

aktivitas antibakteri ekstrak kulit bawang merah dengan pelarut etanol hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah mempunyai aktivitas penghambatan tumbuhnya beberapa bakteri yang salah satu diantaranya yaitu *Escherichia coli*.

Penggunaan ekstrak tanaman sebagai antibakteri pada *hand sanitizer* telah dilakukan oleh Sari dan Isadiartuti (2006) yang menggunakan ekstrak dari daun sirih sebagai bahan antibakteri pada sediaan *hand sanitizer*. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rini, *et al.* 2017 juga menggunakan ekstrak tanaman yaitu ekstrak kulit nanas sebagai antibakteri pada *hand sanitizer*. Formulasi sediaan *hand sanitizer* mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Isadiartuti, 2006 dengan menggunakan bahan aktif berupa ekstrak daun sirih dandimodifikasikan dengan mengganti bahan aktifnya berupa ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*). Belum adanya penelitian terkait penggunaan ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) sebagai antibakteri pada *hand sanitizer* mendorong penulis untuk melakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu diciptakan inovasi baru dalam sediaan *hand sanitizer* ini dengan ekstrak kulit bawang merah, sehingga dapat dirumuskan masalah yaitu pada penelitian ini menggunakan 2 metode ekstraksi maserasi dan metode ekstraksi *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Metode maserasi dikenal memiliki waktu yang lama dalam ekstraksinya bahkan bisa menghabiskan waktu hingga berhari-hari, sedangkan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) memerlukan waktu yang lebih singkat, oleh karena itu untuk mengetahui pengaruh metode dan lama ekstraksi terhadap kualitas ekstrak yang dihasilkan, mendapatkan pengaruh konsentrasi ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada *hand sanitizer* serta mengetahui karakteristik dari *hand sanitizer* berbasis bawang merah yang dihasilkan dari segi organoleptik, hedonik, pH serta homogenitasnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan pengaruh metode dan waktu ekstraksi terhadap kualitas (aktivitas antibakteri) dan kuantitas (kadar total metabolit sekunder, volume ekstrak) ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) yang dihasilkan.
- b. Mendapatkan pengaruh konsentrasi ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) pada *hand sanitizer* terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli*.
- c. Mendapatkan karakteristik *hand sanitizer* ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) dari segi organoleptik, hedonik, pH, serta homogenitas.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar dan Laboratorium Sains Pendidikan Biologi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Ruang lingkup dari penelitian ini adalah berfokus pada kulit bawang merah (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) yang diekstraksi menggunakan metode ekstraksi maserasi dan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE), lalu hasil ekstrak dan *hand sanitizer* diuji antibakteri menggunakan metode difusi. Sintesis *hand sanitizer* ekstrak tanaman ini menggunakan kulit bawang merah sebagai bahan utama dan air sebagai pelarut, aquades sebagai pelarut, karbomer sebagai *gelling agent*, TEA sebagai *alkalizing agent*, gliserin sebagai *emollient*, metil paraben sebagai pengawet, air sebagai pelarut, dan FeCl_3 , untuk skrining fitokimia. Larutan kuersetin, etanol 70%, AlCl_3 , CH_3COONa , pada analisis ekstrak. Pada uji antibakteri bakteri *Escherichia coli* digunakan sebagai objek.

DAFTAR PUSTAKA

- Addisu, S., & A, A. (2016). Role of plant containing saponin on livestock production. *A Review Advances in Biological Research*, 10 (5): 309-314.
- Adi, L. (2007). *Terapi Herbal Berdasarkan Golongan Darah*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Aminah; Tomayahu, Nurhayati; Abidin Zainal. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 4 No.2. 226-230
- Andriyani, D. (2010). *Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan (Nepheleum Lappaceum.L) secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel*. Purwokerto: Fakultas Farmasi Muhammadiyah Purwokerto.
- Arshad, M., Sohaib, M., Nadeem, M., Saeed, F., Imran, A., Javed, A., et al. (2017, Januari 13). Status and trends of nutraceuticals from onion and onion by-products: A critical review. *Cogent Food & Agriculture*, hal. 3: 1-14.
- Arung, T., Kusuma, I., Shimizu, K., & Kondo, R. (2011). Tyrosinase inhibitory effect of quercetin 4'-O- β -D-glucopyranoside from dried skin of red onion (*Allium cepa*) . *Natural Product Research*, 25(3) : 256-263.
- Asngad, A., & Nopitasari. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (*Hand Sanitizer*) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan, dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. 4(2), 61–70.
- Bayani, Faizul. 2016. Analisis Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Buah Sentul (*Sandoricum koetjape Merr.*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"*. Vol. 4 No. 1. hlm:55-69
- Bendicho, C., & Lavilla, I. (2000). *Ultrasound Extractions*. Spain: Academic Press.
- Block, S. (2001). Antiseptic and Germicides. *Advances in Research and Application*.

- Chemat, F., Rombaut, N., Sicaire, A., Meullemiestre, A., Fabiano-Tixier, A., & Albert-Vian, M. (2016). Ultrasound assisted extraction of food and natural products: mechanism, techniques, combinations, protocols and application. *Journal Ultrasonics Sonochemistry*, 34: 310-316. .
- Chemat, F., Zill-e-Huma, & Muhammad, K. (2011). Applications of ultrasound in food technology: processing, preservation dan extraction. *Journal Ultrasonic Sonochemistry*, 18: 813-835.
- Darmawidah, W., Cicu, & Purwani, E. (2010). Teknologi Pengolahan Bawang Merah. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian* (hal. pp 628-638). Sulawesi Selatan: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian Sulawesi Selatan.
- Delmifiana, Betti dan Astuti. 2013. Pengaruh Sonikasi Terhadap Struktur Dan Morfologi Nanopartikel Magnetik Yang Disintesis Dengan Metode Kopresipitasi. *Jurnal Fisika Unand*. Vol. 2, No. 3. 186-189
- Djali, M., & S.H, P. (2013). The Characteristic Change of Shallot (*Allium ascalonicum L.*) During Curing Proses. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, Vol.3 No. 2.
- Elberry, A., Mufti, S., Al-Maghrabi, J., Sattar, E., Ghareib, A., Mosli, H., et al. (2014). Immunomodulatory Effect of Red Onion (*Allium cepa Linn*) Scale Extract on Experimentally Induced Atypical Prostatic Hyperplasia in Wistar Rats. *Mediators of Inflammation*, (640746): 1-13.
- Elfidasari, D., & al, e. (2011). Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia coli* Terlarut. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, Vol.1 (No.1).
- Fatmawati, L.R. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananascomosus [L.] Merr.*) Dan Kulit Pisang (*Musa paradisiaca L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Skripsi*. UIN Sunan Ampel, Surabaya.

- Filomena, C., S, S., M, M., M, F., A.S, G., U, D., et al. (2008). In vivo anti-inflammatory and in vitro antioxidant activities of mediterranean dietary plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 166:144-151.
- Handayani, S. (2014, April 28). Optimalisasi Pengelolaan Lahan untuk Sayuran Unggulan Nasional. *Tabloid Sinar Tani*.
- Hardjoeno, U. (2007). *Kapita selekta hepatitis virus dan interpretasi hasil laboratorium*. Makassar: Cahya Dinan Rucitra.
- Hawley, T., & R.G, H. (2004). *Flow Cytometry Protocols*. Humana Press, Inc.
<https://www.who.int/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>
- Jawetz, & al, e. (2008). *Medical Microbiology. 24th ed.* North America: Lange Medical Book.
- Lenny, S. (2006). Senyawa Flavanoida, Fenilpropanida dan Alkaloida, Karya. *Karya Ilmiah Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara*.
- Lisi A. K. F.; Runtuwene M. R. J.; Wewengkang D. S. 2017. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC.) *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 6 No. 1. hlm : 53-61
- Liu, Q., & al, e. (2010). Optimization Of Ultrasonic-Assisted Extraction Of Chlorogenic Acid From Folium Eucommiae and Evaluation Of Its Antioxidant Activity. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(23): 2503-2511.
- M, T., M, V., L, P., & T.J, M. (2001). Investigaton of The Effect of Ultrasound on Vegetal Tissue During Solvent Extraction. *J. Ultrasonic Sonochemistry*, 8: 137-142.
- Manullang, L. (2010). *Karakterisasi Simplisia, Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Umbi Bawang Merah (Allii cepae var. ascalonicum) Dengan Metode Uji Brine Shrimp (BST)*. Medan: USU.
- Mien, D. J., Carolin, W. A., Firhani, P. A. 2015. Penetapan Kadar Saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata Prain varietas S.*

- Laurentii*) Secara Gravimetri. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, Vol. 2, Nomor 2, Maret 2015, hlm : 65 - 69.
- Miryanti, A., & al, e. (2011). *Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis (Garciana mangostana L). Laporan Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Misna, & Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Galenika Journal of Pharmacy*, 2(2): 138-144.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 6(1) 62-68.
- Oktaviani, E., Harpeni, E., & Wardiyanto, W. (2019). Fitofarmaka Daun Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens*) Untuk Meningkatkan Imunitas Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus Forsskal 1775*) Terhadap Serangan Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(1), 52.
- Patra, A., & J, S. (2009). The effect and mode of action of saponins on the microbial populations and fermentation in the rumen and ruminant production. *Nutrition Research Reviews*, 22: 204–219.
- Poeloengan, M., & Praptiwi. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Manggis (*Garcinia mangostana Linn*). *Media Litbang Kesehatan*, Vol. XX, p. 65-69.
- Proestos, C., Sereli, D., & Komaitis, M. (2006). Determination of Phenolic Compounds I aromatic Plant by RP-HPLC and GC-MS. *J. Food Sci*, 94: 244-52.
- Putri, D.D., dan Ulfin, I. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Kafein dalam Teh Hitam. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. Vol. 4, No.2, (2015) 2337-3520
- Rahayu, E., & B, N. (2015). *Mengenal Varietas Unggul dan Cara Budidaya Secara Kontinu Bawang Merah*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Ringo, C. (2013). *Isolasi Senyawa Flavonoida Dari Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)*. Medan: USU.
- Rini, A., Supartono, & Wijayanti, N. (2017). *Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(1).
- Rompas, R., H.J, E., & A, Y. (2012). Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dalam Daun Lamun (*Syringodium Isoetifolium*). *Pharmacon*, Vol. 1(2): 59-63.
- Sam S, Malik , Abd. dan Handayan, Selpida. 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total Dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella Berwarna Merah (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 3 No.2. Hal 182-187
- Sangi M.; Runtuwene M.R. J.; Simbala H. E. I. dan. Makang V. M. A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Progress*. Vol. 1, No. 1, hlm: 47-53.
- Saputra, Maulana Fadlil. 2018. Skripsi Penentuan Kadar Saponin Total Pada Ekstrak Daun Tanaman Menggunakan Metode Spektroskopi Near Infrared dan Kemometrik. Fakultas Farmasi. Universitas Jember.
- Sari, R., & Isadiartuti, D. (2006). Studi Efektifitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle Linn.*). *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(4), 163-169. .
- Sasongko, M. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit (*Curcuma Longa L.*) Terhadap Ekspresi Sel Neutrofil Pada Konjungtiva Tikus (*Rattus Novergicus*) Yang Diinduksi Alum Ovalbumin (OVA). *Karya Tulis Ilmiah*.
- Sekarsari,S., W. I Wayan Rai, J. Anak Agung G.N.A. 2019. Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Dengan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol. 8, No. 3, 267-277

- Setiani, Lusi Agus dkk. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% KulitBawang Merah (*Allium cepa L.*) Dengan Metode Maserasi dan MAE (*Microwave Assisted Extraction*). *Fitofarmaka*, Vol.7, No.2. hal 15-22.
- Sholihah, Maratus; Ahmad, Usman; Budiastra, I Wayan. 2017. Aplikasi Gelombang Ultrasonik untuk Meningkatkan Rendemen Ekstraksi dan Efektivitas Antioksi dan Kulit Manggis. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. Vol. 5 No. 2, p 161-168
- Simanjuntak, M. (2008). *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (Melastoma malabathricum L.) serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar*. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Simanungkalit, Elia Rose; Duniaji AS, Ekawati I G A. 2020. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidiodes*) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal Itepa*, 9 (2) Juni 2020, 202-210
- Soebagio, B., T, R., & K, K. (2007). *Pembuatan gel dengan aqupec Hv-505 dari ekstrak umbi bawang merah (Allium cepa L.) sebagai antioksidan*. Bandung: Seminar Penelitian Dosen Fakultas Farmasi. Universitas Padjadjaran.
- Sulistiono, H. (2018). *Coding Mudah dengan CodeIgniter, JQuery, Bootstrap dan Datatable*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Syarurachman, & al, e. (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Deterjen Sintetik Cair Pembersih Tangan*. Badan Standarisasi Nasional. No. 06-2588
- Tengah, D. P. (2009). *Standard Operation Procedure (SOP) Budidaya Bawang Merah Varietas Palu*. Palu: Dinas Pertanian Profinsi Sulawesi Tengah.
- Tjitrosoepomo, G. (2010). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.

- Tribunnews. (2020, April 21). Spekulasi Jahat di Tengah Pandemi Corona-TARGET (Bag3). *Kompas TV*, hal. <https://www.tribunnews.com/nasional/2020/04/21/spekulan-jahat-di-tengah-pandemi-corona-target-bag3>.
- Utami, P., Mardiana, L., & Tim Penulis PS. (2013). *Umbi Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Vincken, J., L, H., A, D., & J.H, G. (2007). Saponins, classification and occurrence in the plant kingdom. *Phytochem*, 68: 275-297.
- Walidah Isnaeni, Supriyanta Bambang, Sujono. 2014. Daya Bunuh *Hand Sanitizer* Berbahan Aktif Alkohol 59% dalam Kemasan Setelah Penggunaan Berulang terhadap Angka Lempeng Total (ALT). *Jurnal Teknologi Laboratorium*. Volume 3 Nomor 1 Tahun 2014
- Widyawati, Lili., Mustariani, Baiq Ayu Aprilia., Purmafitriah En. 2017. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasetis*. Volume 6 No 2, Hal 47 - 57
- Wira, D., Bangun, D., Putri, S., & Mardawati, E. (2019). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Ketapang Badak (*Ficus Lyrata Warb*) Terhadap Aktivitas Antibakteri Dan Karakteristik Hand Sanitizer Yang Dihasilkan. *Jurnal Industri Pertanian*, Vol. 01(38-45).
- Yuswi, N. (2017). Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* dengan metode ultrasonic bath (kajian jenis pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1):71-79.