

ANALISIS ANGKA LEMPENG TOTAL MINYAK BALUR KOMBINASI VCO DAN CABAI JAWA (*PIPER RETROFRACTUM VAHL.*) DENGAN VARIASI SUHU PEMANASAN

ANALYSIS OF TOTAL PLATE COUNT OF BALUR OIL COMBINATION VCO AND JAVANESE LONG PEPPER (*PIPER RETROFRACTUM VAHL.*) WITH VARIATION IN HEATING TEMPERATURE

Luh De Cintya Kartika Saria^{a,1}, Dewa Ayu Ika Pramitha^{a,2*}, I Gusti Agung Ayu Kusuma Wardani^{a,3}

^a Program Studi Diploma Tiga Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jl. Kamboja No. 11A Denpasar 80233, Indonesia

¹cintyakartika16@gmail.com, ²ika.pramitha@unmas.ac.id^{*,3}kusumawardani@unmas.ac.id

* Corresponding author

Abstrak

Minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa merupakan ramuan herbal berbentuk cair yang diperoleh dari tumbuhan buah cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dengan penambahan minyak kelapa VCO (*Cocos nucifera*). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa mutu mikrobiologi pada minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan tujuan untuk mengetahui keamanan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan metode Angka Lempeng Total (ALT). Minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dibuat menjadi 3 sampel dengan suhu pemanasan yang berbeda. Sampel 1 merupakan minyak balur dengan suhu pemanasan 40°C, sampel 2 merupakan minyak balur dengan suhu pemanasan 50°C, dan sampel 3 merupakan minyak balur dengan suhu pemanasan 60°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga sampel minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu pemanasan memiliki nilai total mikroba yang berbeda yakni 3, 0, dan 6 CFU/mL. Sampel 1 memiliki nilai total mikroba 3 CFU/mL, sampel 2 memiliki nilai total mikroba 0 CFU/mL, dan sampel 3 memiliki nilai total mikroba 6 CFU/mL. Ketiga sampel minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa memiliki nilai total mikroba aman dikarenakan belum melewati batas maksimum cemaran mikroba yang diperbolehkan menurut BPOM No. 32 Tahun 2019 yaitu 10⁷ koloni/mL.

Kata Kunci: Angka Lempeng Total (ALT), cabai jawa, minyak balur, suhu pemanasan, VCO

Abstract

Balur oil combined with VCO and Javanese long pepper is a liquid herbal ingredient obtained from the fruit of the Javanese long pepper (*Piper retrofractum* Vahl.) with the addition of coconut oil (*Cocos nucifera*). This study was conducted to analyze the microbiological quality of VCO and Javanese long pepper combined balur oil to determine the safety of combined VCO and Javanese long pepper balur oil using the Total Plate Count (ALT) method. Balur oil combined with VCO and Javanese long pepper was made into 3 samples with different heating temperatures. Sample 1 is balur oil with a heating temperature of 40°C, sample 2 is balur oil with a heating temperature of 50°C, and sample 3 is balur oil with a heating temperature of 60°C. The results showed that the three samples of balur oil combined with VCO and Javanese long pepper with variations in heating temperature had different total microbial values, namely 3, 0, and 6 CFU/mL. Sample 1 had a total microbial value of 3 CFU/mL, sample 2 had a total microbial value of 0 CFU/mL, and sample 3 had a total microbial value of 6 CFU/mL. The three samples of VCO and Javanese long pepper combination oil had a total safe microbial value because they had not exceeded the maximum allowable microbial contamination limit according to BPOM No. 32 of 2019, namely 10⁷ colonies/mL.

Keywords: Total Plate Number (TPC), Javanese long pepper, balur oil, heating temperature, VCO

² email korespondensi : ika.pramitha@unmas.ac.id

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang berpotensi sebagai bahan baku obat, seperti kelapa dan cabai jawa. Penggunaan obat herbal untuk swamedikasi dari tanaman obat-obatan telah meningkat selama 7 tahun terakhir dari 15,2% menjadi 38,3% [1]. Penggunaan bahan alami untuk membuat minyak herbal tradisional dapat digunakan dengan cara dibalur. Pengobatan dengan cara dibalur ke tubuh yang sakit telah lama menjadi bagian dari budaya Indonesia, penggunaan dengan cara dibalur dipercaya dapat memberikan manfaat kesehatan baik luar maupun dalam.

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil/VCO*) merupakan minyak hasil olahan dari daging buah kelapa segar yang diproses secara mekanis dan sealami mungkin dengan cara diekstrak dari kelapa yang masih segar tanpa menggunakan tambahan bahan kimia dan tanpa suhu tinggi, dengan tujuan agar senyawa fenolik tidak rusak [2], sehingga tidak menyebabkan perubahan pada minyak yang dihasilkan. VCO sangat kaya akan kandungan asam laurat (*lauric acid*) berkisar 50-70 %, asam laurat tersebut akan diubah di dalam tubuh menjadi senyawa monogliserida (monolaurin) yang bersifat antibiotik diantaranya sebagai antivirus, antibakteri, antiprotozoa, sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh manusia terhadap penyakit serta mempercepat proses penyembuhan [3]. Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) adalah produk herbal yang banyak digunakan masyarakat, dikarenakan pernyataan akan suatu fakta (klaim) dan berdasarkan pengalaman terutama yang diperoleh dari penemuan, percobaan, pengamatan yang telah dilakukan (bukti empiris) sebagai salah satu obat untuk beberapa penyakit (panasea), yang diharapkan mendapatkan khasiat yang lebih besar setelah dikombinasikan dengan beberapa tumbuhan herbal lainnya [4].

Pemanfaatan VCO dan cabai jawa sebagai minyak balur dapat menghasilkan senyawa aktif yang lengkap dan berkhasiat sebagai bahan

pengobatan. Kombinasi VCO dengan cabai jawa dapat digunakan sebagai stimulan, karminatif, perawatan bagi ibu melahirkan, mengobati masuk angin, demam, sakit kepala, kolera, influenza, obat cacing gelang, hipotensi dan sesak nafas. Tanaman cabai jawa memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder terutama pada buahnya [5]. Senyawa piperine ($C_{17}H_{19}NO_3$) pada cabai jawa mempunyai aktivitas farmakologis sebagai analgetik antipiretik [6]. Piperin menunjukkan aktivitas analgesik yang hampir sebanding dengan aktivitas analgesik standar obat indometasin [5]. Pembuatan minyak balur dapat dilakukan dengan mencampurkan bahan rempah-rempah dengan minyak lalu dipanaskan [7]. Proses pemanasan dalam pembuatan minyak menentukan kualitas minyak yang didapatkan [8].

Peningkatan popularitas penggunaan obat herbal menjadikan faktor keamanan sebagai salah satu isu yang sangat penting saat ini. Kualitas obat yang buruk dapat menimbulkan berbagai efek bagi penggunaannya. Adapun penyebab rendahnya kualitas obat herbal salah satunya dikarenakan tercemarnya obat herbal dengan mikroorganisme. Cemaran mikroba yang keberadaannya melebihi batas dapat menimbulkan resiko terhadap kesehatan, keberadaan mikroorganisme dapat menimbulkan infeksi dan berpotensi membahayakan penggunaannya. Salah satu evaluasi terhadap mutu mikrobiologi dapat dilakukan melalui angka lempeng total (ALT). Angka lempeng total bertujuan untuk menguji kualitas, masa simpan sediaan, kontaminasi dan status higienis pada proses produksi sediaan [9]. Standar mutu minyak kelapa virgin (VCO) yang diatur dalam Badan Standarisasi Nasional (BSN) atau Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat digunakan untuk menentukan kualitas dan mutu produk pangan yang dihasilkan sehingga menghasilkan daya saing yang tinggi [10]. Departemen Kesehatan RI mengeluarkan peraturan dalam Nomor 661/MENKES/SK/VII/1994 yang memuat tentang perlunya pencegahan peredaran obat tradisional yang tidak memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan dan mutu [11]. Oleh karena itu, salah

satu syarat agar menjadikan minyak balur kombinasi vco dan cabai jawa sebagai sediaan farmasi yang aman diperlukan pengujian cemaran mikroba melalui Angka Lempeng Total. Menurut BPOM RI (2019) batas ALT sediaan minyak balur adalah $\leq 10^7$ koloni/mL [12]. ALT merupakan salah satu parameter keamanan obat yang perlu diujikan. ALT dapat digunakan sebagai petunjuk sampai tingkat berapa dalam pembuatan obat tradisional tersebut melaksanakan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB). CPOTB yang baik harus memperhatikan aspek keamanan dengan cara mencegah dari cemaran mikroba yang mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan [13].

Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan analisis angka lempeng total untuk mengetahui keamanan pada sediaan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu 40° C, 50° C dan 60° C yang dilakukan dengan proses pemanasan 8 jam menggunakan *hot plate* dan dimaserasi selama 24 jam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *true experimental*. Determinasi tanaman cabai jawa dilakukan di Merapi Farma Herbal, Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi PS Biologi Fakultas MIPA, Universitas Udayana.

Alat: blender, ayakan nomor 40 mesh, *hot plate* (*Cimarec™*), *magnetic stirrer* (*Cimarec™*), *beaker glass* (*Pyrex®*), corong kaca (*Pyrex®*), kertas saring (*Whatman No. 1*), *aluminium foil*, timbangan analitik (OHAUS), pipet ukur (*Pyrex®*), cawan petri (*Pyrex®*), batang pengaduk (*Pyrex®*), kertas indikator ph (Merck), labu erlenmeyer (*Pyrex®*), autoklaf, inkubator.

Bahan: simplisia kering cabai jawa (Merapi Farma Herbal, Yogyakarta), VCO, Media Nutrien Agar, Aquadest.

Pembuatan Minyak Balur

Pembuatan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dibuat menjadi 3 sampel yakni sampel 1 (40° C), sampel 2 (50° C), sampel 3 (60° C). Sediaan minyak balur dibuat dengan cara mencampurkan 10 gram serbuk simplisia cabai jawa kering dan 100 gram VCO (1:10). Sampel VCO yang digunakan diambil dari VCO yang beredar di pasaran sedangkan untuk simplisia cabai jawa diblender dan diayak dengan menggunakan ayakan 40 mesh. Lalu serbuk simplisia yang sudah diayak kemudian ditimbang dengan timbangan analitik masing-masing 10 gram dan untuk VCO ditimbang 100 gram. Kemudian sampel yang sudah ditimbang dipanaskan diatas *hot plate* selama 8 jam dan terus dilakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan variasi suhu sampel 1 (40° C), sampel 2 (50° C), sampel 3 (60° C). Setelah sampel dipanaskan dilakukan maserasi selama 24 jam pada suhu ruang. Setelah itu sampel disaring menggunakan kertas whatman dan sediaan minyak balur kombinasi VCO cabai jawa siap diuji Angka Lempeng Total.

Pembuatan Media Pertumbuhan

Ditimbang komponen medium Nutrient Agar dengan menggunakan timbangan analitik untuk volume yang diinginkan sesuai dengan komposisi (Agar 2,8 gram, Aquadest a.d 100 ml). Dilarutkan agar pada air tersebut dengan mengaduk secara konstan dan dipanaskan menggunakan *hot plate*, diaduk sampai homogen. Kemudian pH media diukur dengan mencelupkan kertas pH indikator. Jika pH tidak netral maka dapat ditambahkan HCl/NaOH. Setelah itu, media dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer dan disterilisasi dengan autoklaf. Dituang media steril ke cawan petri steril secara aseptis.

Metode Uji Angka Lempeng Total

Sampel VCO diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Lalu dituangkan ke media Nutrient Agar dengan metode *pour plate*, selanjutnya digoyang secara stimulant seperti angka delapan secara hati-hati untuk mendapatkan pertumbuhan koloni bakteri yang merata dipermukaan media. Setelah membeku/memadat cawan petri yang telah berisi

media dan suspensi sampel selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37° C. Koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan satuan jumlah koloni/1 mL sampel. Koloni yang tumbuh pada permukaan media berasal dari satu sel sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Virgin Coconut Oil (VCO) memiliki kandungan asam lemak rantai pendek dan sedang (kaprilat, kaprat dan laurat) yang memiliki fungsi biologis bagi tubuh manusia [14]. Kandungan asam lemak berantai pendek dan sedang pada VCO memberikan manfaat bagi kesehatan manusia diantaranya dapat menurunkan berat badan, sebagai antimikroba, baik untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah, mencegah timbulnya penyakit degeneratif seperti diabetes, liver, keropos tulang serta timbulnya kanker [15]. Cabai jawa memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder terutama pada bagian buah dengan kandungan metabolit sekunder tertinggi dibandingkan bagian tumbuhan lainnya. Kandungan senyawa metabolit sekunder utama pada tanaman cabai adalah piperine, pipernonaline, guineensine dan minyak atsiri. Senyawa piperine ($C_{17}H_{19}NO_3$) merupakan senyawa metabolit sekunder yang sering ditemukan dalam tanaman genus *Piper* dari famili *Piperaceae*. Piperin mempunyai aktivitas farmakologis sebagai analgetik antipiretik dan afrodisiaka [5]. Cabai jawa juga memiliki manfaat kesehatan untuk mengatasi pegal linu, mencegah masuk angin, mengurangi perut kembung, dan mengurangi rasa nyeri pada saat haid [16]. Berdasarkan pada manfaat kesehatan tersebut, maka dibuat sediaan minyak

balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu pemanasan 40° C (sampel 1), 50° C (sampel 2), dan 60° C (sampel 3) yang dipanaskan menggunakan *hot plate* dengan pengadukan konstan selama 8 jam. Sediaan minyak balur pada ketiga sampel ditunjukkan pada Gambar 1.



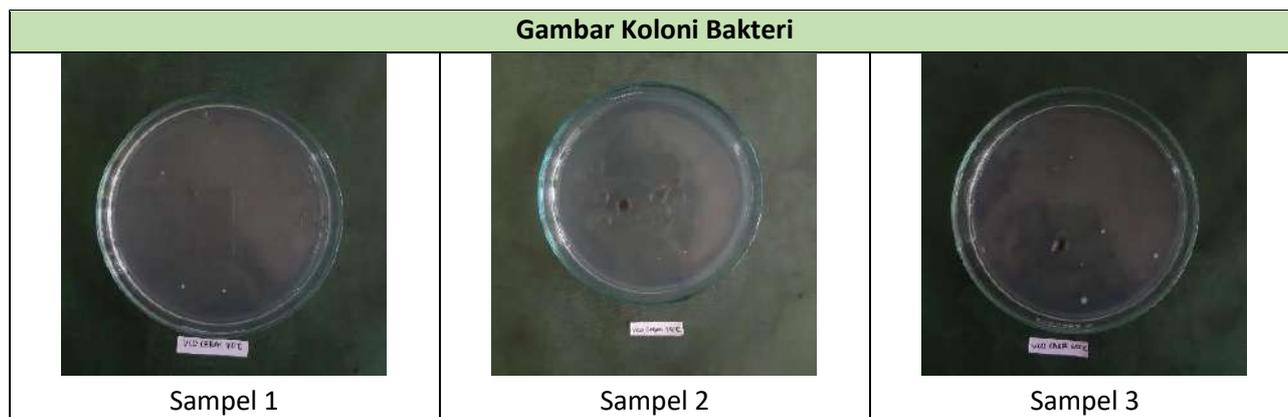
Gambar 1. Sediaan minyak balur

Berdasarkan hasil pengujian Angka Lempeng Total sampel minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu pemanasan 40°C, 50°C, 60°C secara berturut turut adalah 3, 0, 6 CFU/mL, jumlah ini masih belum melewati batas maksimum cemaran mikroba yang diperbolehkan menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2019 Tentang Keamanan dan Mutu Obat Tradisional yakni $\leq 10^7$ koloni/mL [12]. Hasil pengujian ALT pada ketiga sampel minyak balur ditampilkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Hasil Uji Angka Lempeng Total

No	Kode Sampel	Parameter	Metode	Satuan	Hasil
1	Sampel 1 VCO cabai jawa 40°C	TPC (<i>Total Plate count</i>)	<i>Pour Plate Method</i> dengan Media NA	CFU/mL	3
2	Sampel 2 VCO cabai jawa 50°C	TPC (<i>Total Plate count</i>)	<i>Pour Plate Method</i> dengan Media NA	CFU/mL	0
3	Sampel 3 VCO cabai jawa 60°C	TPC (<i>Total Plate count</i>)	<i>Pour Plate Method</i> dengan Media NA	CFU/mL	6

Syarat: $\leq 10^7$ koloni/mL (Peraturan Badan POM RI Nomor 32 Tahun 2019).



Gambar 2. Hasil analisis ALT minyak balur

Keterangan:

Sampel 1: cawan petri dengan sampel minyak VCO cabai jawa 40°C.

Sampel 2: cawan petri dengan sampel minyak VCO cabai jawa 50°C.

Sampel 3: cawan petri dengan sampel minyak VCO cabai jawa 60°C.

Pengujian cemaran mikroba pada sediaan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dilakukan dengan metode Angka Lempeng Total. Metode ini dapat digunakan untuk menghitung jumlah bakteri secara keseluruhan sehingga dapat digunakan sebagai persyaratan cemaran mikroba pada sediaan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa. Pengujian angka lempeng total merupakan pengujian yang penting untuk menentukan kelayakan sediaan minyak balur yang dibuat sehingga berkaitan dengan ketahanan minyak balur dengan mikroba pada kulit [17]. Pengujian Angka Lempeng Total dilakukan dengan menghitung pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil yang ditanam pada lempeng media yang sesuai dengan cara tuang (*pour plate*) kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi kemudian dilakukan perhitungan koloni bakteri. Media yang digunakan yaitu media Nutrient Agar (NA). NA merupakan media umum digunakan dalam uji ALT dikarenakan baik untuk pertumbuhan bakteri. Untuk penanaman bakteri menggunakan cara tuang (*pour plate*), cara tuang digunakan supaya pertumbuhan bakteri optimal. Setelah dilakukan penuangan kemudian cawan petri di goyang secara stimulan dengan gerakan melingkar seperti angka delapan secara hati-hati. Jika sudah memadat, cawan petri kemudian diinkubasi selama selama 24 jam pada suhu 37° C.

Setelah diinkubasi kemudian dihitung, koloni bakteri yang tumbuh dengan satuan jumlah koloni/1 mL sampel.

Berdasarkan Tabel 1 diatas, terlihat bahwa minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu pemanasan 40°C, 50°C, 60°C memenuhi standar keamanan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa angka lempeng total yang tertinggi ditemukan pada minyak balur dengan suhu pemanasan 60°C yaitu 6 CFU/mL, sedangkan pada minyak balur dengan suhu pemanasan 50°C yaitu 0 CFU/mL artinya tidak ada cemaran mikroba yang ditemukan, dan pada sediaan minyak balur dengan suhu pemanasan 40°C yaitu 3 CFU/mL. Suhu pemanasan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri dikarenakan pemanasan dapat menghambat terhadap pertumbuhan bakteri [18]. Namun berdasarkan hasil penelitian terhadap sampel nomor 3 dengan suhu pemanasan yang tertinggi (60°C) menunjukkan nilai mikroba yang paling tinggi diantara ketiga sampel yang dibuat. Adanya perbedaan nilai Angka Lempeng Total pada ketiga sampel dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satunya faktor lama penyimpanan dan tempat penyimpanan, lamanya waktu penyimpanan memungkinkan mikroba pada sediaan semakin tumbuh [19] dan juga kondisi saat penyimpanan sediaan minyak balur yang buruk dapat menyebabkan jumlah mikroba meningkat

[20]. Maka dapat dikatakan bahwa lama penyimpanan dan penyimpanan kurang baik sehingga hasil pengujian ditemukan koloni bakteri yang paling tinggi diantara ketiga sampel tersebut. Namun ketiga sampel masih dikatakan dalam rentang yang aman. Menurut BPOM RI Nomor 32 Tahun 2019 Tentang Keamanan dan Mutu Obat Tradisional menyatakan bahwa keamanan Angka Lempeng Total sediaan parem cair tidak lebih dari $\leq 10^7$ koloni/mL. Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan bahwa sediaan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu pemanasan terhadap ketiga sampel yang telah diuji dikatakan aman dan masih memenuhi persyaratan mutu yang layak digunakan sebagai pengobatan topikal dikarenakan hasil yang didapatkan tidak lebih dari $\leq 10^7$ koloni/mL.

SIMPULAN

Hasil pengujian Angka Lempeng Total pada sampel minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa dengan variasi suhu pemanasan 40°C, 50°C, 60°C dinyatakan aman dikarenakan tidak melewati batas cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh BPOM RI Nomor 32 Tahun 2019 Tentang Keamanan dan Mutu Obat Tradisional yaitu $\leq 10^7$ koloni/mL, sehingga sediaan minyak balur kombinasi VCO dan cabai jawa memenuhi persyaratan mutu sehingga dinyatakan aman dan layak digunakan sebagai pengobatan topikal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah berperan dalam penelitian, baik dalam dukungan dana dan semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supardi S, Susyanty AL. The Use of Traditional Medicine in Self Medication in Indonesia (Data Analysis of Susenas 2007). Buletin Penelitian Kesehatan. 2010;38(2):80–9.
- [2] Kubang P, Dari D, Produksi P, Islam D, Studi P, Syariah E, et al. Proses Produksi Minyak Kelapa Murni Vco (Virgin Coconut Oil) Di Desa Tanjung Terdana Kecamatan Pondok Kubang Ditinjau Dari Prinsip Produksi Dalam Islam. 2019.
- [3] Malang M. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015, yang diselenggarakan oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, tema: “Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Berdaya Saing Global”, Malang, 21. 2015;577–84.
- [4] Tanka R, Andriani S, Helmiawati Y. Pembuatan Sediaan Minyak Gosok Dari Bahan Kelapa (*Cocos Nucifera* L.), Serai (*Cymbopogon Citratus* Dc.) Dan Daun Dewa (*Gynura Segetum* L.) Dengan Metode Pengendapan Tradisional. *Journal of Holistic and Health Sciences*. 2017;1(1):86–93.
- [5] Faramayuda F, Arifin SZ, Syam AK, Elfahmi. Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.): Penggunaan Tradisional, Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi. *Perspektif*. 2021;20(1):26–34.
- [6] Sabina EP, Nasreen A, Vedi M, Rasool M. Analgesic, antipyretic and ulcerogenic effects of piperine: An active ingredient of pepper. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2013;5(10):203–6.
- [7] Gandhi R. Formulation and Evaluation of herbal hair oil Pavan S KR College of Pharmacy Rosy Royal College of. 2021;6(5):1285–99.
- [8] Sutan SM, Hendrawan Y, Tiptani DA. Kajian Pemanasan Pada Proses Ekstraksi Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Menggunakan Hydraulic Press. *Jurnal Keteknik Pertanian* 2019;6(1):63–71.
- [9] BPOM. Pedoman Kriteria Cemaran pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga. Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. 2012. 1–50 p.
- [10] Badan Standarisasi Nasional. Minyak Kelapa

- Virgin (VCO). Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional. 2008;1–28.
- [11] KEPMENKES. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia NOMOR:661/MENKES/SK/VII/1994 TENTANG PERSYARATAN OBAT TRADISIONAL. Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang. 1994;
- [12] BPOM RI. Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Tradisional. Bpom Ri. 2021;11:1–16.
- [13] Jamilatun M. Analisis Cemaran Mikroba Angka Lempeng Total (ALT) pada Kue Jajanan Pasar. Jurnal Ilmiah Multidisiplin. 2022;1(5):1243–8.
- [14] Kusuma MA, Putri NA. Review: Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) dan Manfaatnya untuk Kesehatan. Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis. 2020;4(1):93.
- [15] Perdani CG, Pulungan MH, Karimah S. Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar Virgin Coconut Oil (VCO) Production : Incubation Temperature and Crude Papain Enzyme Concentration. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. 2019;8(3):238–46.
- [16] Haryadi Raharjo. Suplemen Dan Obat Herbal: Sejarah Serta Gambaran Pemanfaatannya Dalam Tindakan Preventif Dan Kuratif Pada Pandemi Covid-19 Di Indonesia (Telaah Naratif). Open Journal Systems. 2022;16(12):7897–916.
- [17] Widyasanti A, Qurratu'ain Y, Nurjanah S. Pembuatan Sabun Mandi Cair Berbasis Minyak Kelapa Murni (VCO) dengan Penambahan Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Chimica et Natura Acta*. 2017;5(2):77.
- [18] Puspitasari DRA, Sari NLPA, Monika NLGM. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pharmactive*. 2022;1(1):7–10.
- [19] Arief D, Achyadi N, Franisa R. MIKROBA DALAM DAGING Dede Zainal Arief , Nana Sutisna Achyadi , Risma Franisa. *Pasundan Food Technology Journal*. 2020;6(3):136–41.
- [20] Tutuarima T. Angka Lempeng Total Pada Ikan Lele Asap Di Pasar Panorama Kota Bengkulu Selama Penyimpanan Suhu Ruang Total. *Jurnal Agroindustri [Internet]*. 2016;6:28–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26849997> <http://doi.wiley.com/10.1111/jne.12374>