



**ANALISIS CEMARAN KAPANG DAN KHAMIR DALAM JAMU PEGAL LINU SERBUK
INSTAN DI PASAR NGUTER SUKOHARJO**

*ANALYSIS MOLD AND YEAST CONTAMINATION IN INSTANT PEGAL LINU HERBAL MEDICINE
AT NGUTER MARKET SUKOHARJO*

Gravinda Widyaswara¹, Yulia Shara Sembiring²

^{1,2}Prodi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan, Politeknik Santo Paulus
Surakarta

Penulis Korespondensi:

Gravinda Widyaswara

Prodi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan, Politeknik Santo Paulus
Surakarta

gravindaw@gmail.com

ABSTRAK

Jamu pegal linu serbuk instan merupakan jamu yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, umumnya dibuat dari campuran rempah dan gula serta memiliki kelebihan bersifat praktis dalam penyajian, mudah dibawa dan memiliki daya simpan relatif lama. Akan tetapi, pengolahan jamu pegal linu serbuk instan yang kurang baik dapat menyebabkan kontaminasi atau cemaran mikroba seperti kapang dan khamir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cemaran kapang dan khamir yang terdapat di dalam jamu pegal linu serbuk instan khususnya di pasar Nguter Kabupaten Sukoharjo. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengambilan sembilan sampel jamu pegal linu serbuk instan di pasar Nguter, preparasi alat dan bahan, homogenisasi dan pengenceran sampel, dan analisis uji angka kapang dan khamir di Laboratorium Kesehatan Sukoharjo. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa angka kapang dan khamir yang terdapat dalam sampel jamu A 6×10^1 koloni/g, jamu B $3,7 \times 10^3$ koloni/g, jamu C 2×10^2 koloni/g, jamu D 4×10^3 koloni/g, jamu E $2,4 \times 10^4$ koloni/g, jamu F 8×10^2 koloni/g, jamu G $1,5 \times 10^2$ koloni/g, jamu H $1,7 \times 10^1$ koloni/g, dan jamu I $1,3 \times 10^3$ koloni/g. Hasil angka kapang khamir yang diperoleh dari sembilan sampel, delapan sampel memenuhi standar BPOM RI Nomor 12 Tahun 2014 yaitu $\leq 10^4$, sehingga aman dikonsumsi dan satu sampel tidak memenuhi standar, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi dan dipasarkan.

Kata kunci: Jamu Serbuk, Jamu Pegal Linu, Cemaran Kapang Khamir



ABSTRACT

Instant pegal linu herbal medicine is widely consumed by Indonesians, generally made from a mixture of spices and sugar and has the advantage of being practical in presentation, easy to carry and has a relatively long shelf life. However, the inadequate processing of instant pegal linu herbal medicine can cause microbial contamination such as mold and yeast. This study aims to determine the contamination of mold and yeast contained in instant pegal linu herbal medicine especially at Nguter market, Sukoharjo. The steps in this study were taking nine samples instant pegal linu herbal medicine at the Nguter market, preparation of tools and materials, sample homogenization and dilution, and analysis of mold and yeast levels at the Sukoharjo Health Laboratory. The results showed that the mold and yeast levels in the sample A 6×10^1 colony/g, sample B 3.7×10^3 colony/g, sample C 2×10^2 colony/g, sample D 4×10^3 colony/g, sample E 2.4×10^4 colony/g, sample F 8×10^2 colony/g, sample G 1.5×10^2 colony/g, sample H 1.7×10^1 colony/g, and sample I 1.3×10^3 colony/g. The analysis results from nine samples, eight met the BPOM RI standards number 12 of 2014, namely $\leq 10^4$, so it is safe for consumption and one sample does not meet the standard, so it is not suitable for consumption and marketability.

Keywords: Powder Herbal Medicine, Pegal Linu Herbal Medicine, Mold and Yeast Contamination

PENDAHULUAN

Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo merupakan sentra industri jamu sesuai dengan Instruksi Gubernur Jawa Tengah No. 518/23546 Tahun 2011 tentang Pengembangan Produk Unggulan Perdesaan melalui *One Village One Product* (OVOP) di Jawa Tengah (Wicaksono *et al.*, 2018). Pengembangan industri jamu di Nguter terdiri dari industri usaha jamu, pemasar, dan pasar jamu Nguter yang diharapkan mampu mendorong kemajuan produksi jamu pada umumnya (Purnaningsih *et al.*, 2017). Pemanfaatan jamu dalam menjaga dan mencegah berbagai penyakit semakin meningkat, salah satunya sebagai peningkat daya tahan tubuh pada masa pandemi Covid-19. Jamu merupakan campuran atau ramuan berbagai jenis simplisia dari tanaman berkhasiat obat warisan leluhur bangsa Indonesia. Pembuatan jamu yang dilakukan secara tradisional dari tanaman berkhasiat obat, berupa bagian dari tumbuhan seperti daun, rimpang, batang, buah dan biji (Susanti, 2018). Menurut KBPOM (2014), jamu merupakan sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang sesuai, terbuat dari ekstrak. Adapun cara penggunaannya diseduh dengan air panas atau dilarutkan dalam air dingin.

Jamu pegal linu menjadi salah satu jamu yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Tujuan penggunaan jamu pegal linu sebagai obat tradisional untuk mengurangi efek pegal setelah melakukan pekerjaan yang menggunakan fisik dan dapat digunakan oleh pria maupun wanita (Rusmalina *et al.*, 2020). Keuntungan jamu bentuk serbuk yakni daya simpan yang lama, mudah larut dalam air, mudah dalam penyajian, praktis dan mudah dibawa (Rochman *et al.*, 2019). Jamu serbuk instan yang beredar dan dikonsumsi masyarakat harus memenuhi standar kualitas dan keamanan mikrobiologis untuk dikonsumsi. Salah satu persyaratan mutu jamu menurut KBPOM (2014) dapat dilakukan dengan uji cemaran mikroba. Cemaran mikroba dapat dilakukan dengan menguji Angka Kapang Khamir (AKK) dalam sediaan. Prinsip uji kapang khamir yaitu untuk



menumbuhkan kapang khamir dari sampel pada media yang sesuai di laboratorium. Kapang merupakan mikroba yang bersifat aerobik, sedangkan khamir merupakan mikroba yang bersifat fakultatif, yaitu dapat hidup secara aerobik atau anaerobik (Fifendy, 2017). Pengujian AKK dilakukan untuk menjamin sediaan jamu tidak mengandung jamur dengan batas yang telah ditetapkan sehingga stabilitas dan kualitas mutu jamu tetap terjaga (Rahayu *et al.*, 2019).

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor 12 Tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional, pengamatan uji batas cemaran kapang dan khamir pada obat tradisional serbuk instan adalah $\leq 10^4$ koloni/g. Apabila melewati batas cemaran kapang dan khamir maka produk tersebut tidak layak konsumsi (Dion dan Purwantisari, 2020). Uji Angka Kapang/Khamir adalah suatu uji cemaran mikroba yang dilakukan dengan menghitung jumlah kapang dan atau khamir yang terdapat dalam jamu dengan metode dan analisis hasil sesuai dengan PPOMN 2006. Keamanan produk jamu menjadi suatu tuntutan yang dikemukakan sejak munculnya cemaran mikroorganisme yang menyebabkan timbulnya penyakit (Yuliana *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji kualitas cemaran kapang dan khamir pada sembilan produk jamu serbuk instan pegal linu yang diperoleh dari pasar tradisional Nguter, Kabupaten Sukoharjo.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan cemaran kapang dan khamir yang terdapat pada sembilan produk jamu serbuk pegal linu yang dijual di Pasar Tradisional Nguter, Kabupaten Sukoharjo.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Kabupaten Sukoharjo pada bulan Januari 2021. Penelitian ini dilakukan dengan penelitian eksperimental kuantitatif yaitu dengan mengamati dan menghitung koloni kapang dan khamir pada cawan petri. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain *Laminar Air Flow*, autoklaf, inkubator, cawan petri, pipet volume, tabung reaksi, rak tabung reaksi, labu erlenmeyer, corong, gelas ukur, neraca analitik, pembakar spirtus, dan mikropipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sembilan sampel jamu pegal linu serbuk instan yang tersebar di Pasar Nguter, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), kloramfenikol, aquades steril, alkohol 70%, *microwave*, tip mikropipet ukuran 1000 μ L, kertas, kapas, kassa, dan aluminium foil. Pemilihan sampel dilakukan pada awal Januari 2021 di beberapa toko yang menjual jamu serbuk instan di Pasar Nguter, Sukoharjo. Sembilan sampel jamu serbuk instan merupakan jenis jamu pegal linu dengan rata-rata berat 5 – 7 gr yang dikemas dalam kemasan plastik.

Pada hari pertama, alat-alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan. Pembakar spirtus dinyalakan, mulut pada tabung reaksi dan labu erlenmeyer disterilkan didekat pembakar spirtus, kemudian ditutup dengan kapas yang dibungkus dengan kassa dan dibungkus kembali dengan aluminium foil. Cawan petri dibungkus dengan rapat menggunakan kertas. Pembuatan media dilakukan dengan melarutkan serbuk *Potato Dextrose Agar* sebanyak 23,4 gr ke dalam labu erlenmeyer dan disuspensikan ke dalam 600 ml aquadest. Campuran dilarutkan melalui proses pemanasan dan diaduk hingga merata. Kloramfenikol dibuat dengan melarutkan 1 gr kloramfenikol dalam 100 ml aquades. Pada media PDA ditambahkan 1 tetes pengenceran



kloramfenikol dan dicampur hingga homogen. Mulut labu erlenmeyer ditutup dengan kapas dan kassa. Sterilisasi dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C.

Sebanyak 20 gr jamu serbuk disuspensikan ke dalam 180 ml larutan aquadest steril pada erlenmeyer untuk memperoleh pengenceran (1:10) 10⁻¹. Hasil suspensi dihomogenisasikan hingga merata. Erlenmeyer yang berisi pengenceran 10⁻¹ ditutup dengan kapas yang dibalut kassa. Hasil pengenceran sampel 10⁻¹ sebanyak 1ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquadest steril sehingga diperoleh pengenceran 10⁻², ditutup dengan kapas yang dibalut kassa dan dihomogenisasikan hingga merata. Pengenceran tersebut dilakukan hingga mencapai pengenceran 10⁻³. Pembuatan blangko dilakukan dengan menuang aquadest steril sebanyak 1 ml ke cawan petri media PDA. Penumbuhan sampel dilakukan secara *pour plate method*. Sebanyak 1 ml hasil pengenceran 10⁻¹ dituang ke dalam cawan petri secara aseptis. Medium PDA ditambahkan sebanyak 12 ml ke dalam cawan petri. Penumbuhan sampel dilakukan berulang pada sampel pengenceran 10⁻² hingga 10⁻³. Cawan dibungkus dengan kertas diinkubasi pada suhu 25°C selama 5 x 24 jam.

Analisis uji Angka Kapang dan Khamir dilakukan dengan mengamati setiap hari koloni kapang dan khamir yang tumbuh dan mencatat koloni yang tumbuh pada cawan petri hasil pengenceran sampai hari ke-5. Angka kapang dan khamir pada setiap pengenceran dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(\text{koloni } 10^{-1}) \times 10 + (\text{koloni } 10^{-2}) \times 10^2 + (\text{koloni } 10^{-3}) \times 10^3}{3}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Kapang dan Khamir pada Jamu Pegal Linu Serbuk Instan

Berdasarkan hasil analisa kapang dan khamir pada Tabel 1, didapatkan bahwa sembilan sampel jamu pegal linu serbuk instan, setelah diinkubasi selama 5 hari pada suhu 25°C terdapat cemaran kapang dan khamir, kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui jumlah koloni. Sampel yang tidak memenuhi jumlah batas maksimum dari cemaran mikroba menurut Peraturan BPOM RI Nomor 12 tahun 2014 adalah sampel jamu E dengan hasil 2,4 x 10⁴. Hal ini menyebabkan sampel jamu E belum aman untuk dikonsumsi serta dipasarkan karena angka yang diperoleh dari hasil pengujian melebihi standar yang telah ditetapkan. Sedangkan untuk delapan sampel jamu pegal linu serbuk instan, semua memenuhi standar jumlah batas maksimum, sehingga aman untuk dikonsumsi dan dipasarkan.

Cemaran mikroba pada produk kemasan dapat disebabkan oleh faktor pengeringan ketika preservasi, cara pengemasan, dan komposisi bahan. Proses preservasi yang baik dengan pengeringan yang bertujuan menghilangkan kadar air menjadi faktor yang mendukung kualitas mikrobiologi khususnya pada jamu serbuk. Pengeringan dalam proses preservasi produk pangan dengan menghilangkan kadar air bertujuan untuk mencegah pertumbuhan mikroba (Guiné, 2018). Selain itu, untuk mencegah kontaminasi spora kapang atau khamir dari luar dapat dilakukan dengan pengemasan yang baik serta rapat. Pengemasan merupakan salah satu bagian dari pengolahan pangan yang berperan dalam melindungi makanan dari adanya pengaruh faktor



luar yang dapat merusak produk (Sitoresmi *et al.*, 2019). Komposisi bahan dari jamu pegal linu serbuk instan dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan kapang maupun khamir.

Tabel 1. Analisa Kapang dan Khamir pada Jamu Pegal Linu Serbuk Instan

No	Jenis Sampel	Hasil Analisa Kapang Khamir	Batas Maksimal Jumlah Koloni/gr (BPOM, 2014)
1	Jamu A	6×10^1	$\leq 10^4$
2	Jamu B	$3,7 \times 10^3$	$\leq 10^4$
3	Jamu C	2×10^2	$\leq 10^4$
4	Jamu D	4×10^3	$\leq 10^4$
5	Jamu E	$2,4 \times 10^4$	$\leq 10^4$
6	Jamu F	8×10^2	$\leq 10^4$
7	Jamu G	$1,5 \times 10^2$	$\leq 10^4$
8	Jamu H	$1,7 \times 10^1$	$\leq 10^4$
9	Jamu I	$1,3 \times 10^3$	$\leq 10^4$

Pada sampel pegal linu serbuk instan yang didapat di beberapa toko di Pasar Nguter Sukoharjo umumnya memiliki komposisi yang sama. Diantaranya terdapat kandungan *Curcuma xanthorrhizae* Rhizoma (temulawak), *Zingiberis officinalis* Rhizoma (jahe), dan *Kaempferia galanga* Rhizoma (kencur). Temulawak yang digunakan sebagai bahan baku memiliki senyawa metabolit sekunder berupa kurkumin yang dapat berperan sebagai antimikroba dan santorizol yang menjadi salah satu senyawa terpenoid utama pada rimpang temulawak yang memiliki aktivitas bioaktif terhadap beberapa spesies *Candida*, beberapa spesies *Malassezia* dan jamur berfilamen (Diastuti *et al.*, 2019). Yaya, (2007) menambahkan bahwa senyawa santorizol pada temulawak dapat menghambat germinasi spora pada kapang seperti *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *F. oxysporum*, *R. oryzae* dan *T. Mentagrophytes*. Penelitian tentang jahe sebagai antimikroba, antikanker, antiinflamasi, dan antioksidan telah banyak dilakukan (Nurjanah *et al.*, 2017).

Selain itu, sari jahe telah diketahui dapat menghambat bakteri penyebab infeksi makanan yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella thompson*, dan *Vibrio cholerae* (Sari *et al.*, 2013). Jahe juga memiliki senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam menghambat khamir seperti *Candida albicans* seperti kurkumin (Rinanda *et al.*, 2018). Diketahui pula bahwa perlakuan sterilisasi dengan autoklaf tidak merusak aktivitas antimikroba dalam sari jahe dan penghambatan akan semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi sari jahe yang ditambahkan. Menurut Hermilasari *et al.*, (2012) kandungan zat aktif berupa flavonoid, tanin, sineol dan saponin dalam kencur (*Kaempferia galanga* L.) memiliki sifat antijamur yang dapat memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan jamur salah satunya adalah *Candida albicans*. Hasil uji yang dilakukan oleh Rahmi *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) memiliki kemampuan dalam membunuh *Candida albicans* secara in vitro pada konsentrasi 60 mg/mL.

Cemaran kapang dan khamir yang terdapat pada sampel jamu pegal linu serbuk instan dapat mempengaruhi kualitas dan mutu produk tersebut. Faktor kelembaban dan kadar air dapat



juga menjadi penyebab adanya kapang dan khamir pada sampel jamu pegal linu serbuk instan. Rimpang yang ditumbuhkan dalam kondisi tanah yang lembab dapat memicu pertumbuhan kapang dan khamir. Kelembaban pada perkebunan merupakan kelembaban yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur karena pada umumnya jamur akan tumbuh dan berkembang pada kelembaban lebih dari 19% sehingga pencucian bahan baku menjadi faktor penting untuk mengurangi adanya kapang tanah yang mengontaminasi bahan baku (Dion dan Purwantisari, 2020). Menurut Yurliasni *et al.*, (2013) ada enam faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas khamir secara umum di dalam makanan. Faktor – faktor tersebut antara lain kelembaban, konsentrasi oksigen, suhu, nutrisi, pH dan ada tidaknya senyawa penghambat. Nutrisi yang memadai bagi khamir tergantung pada komposisi makanan dimana khamir itu tumbuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi *et al.*, (2014) bahwa khamir membutuhkan nutrisi berupa sumber karbon seperti gula, sumber nitrogen, vitamin, dan mineral sehingga tidak menjadi suatu hal yang mengejutkan bahwa produk makanan menjadi pendukung dalam pertumbuhan khamir tersebut. Setiap khamir mempunyai kemampuan yang berbeda dalam metabolisme protein, karbohidrat dan lemak.

Jamu yang diproduksi dalam bentuk serbuk yang kering tetap memungkinkan tumbuhnya jamur xerofilik pada produk tersebut. Jamur xerofilik merupakan kelompok jamur yang mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang kering (Dion dan Purwantisari, 2020). Jamur xerofilik sering tumbuh pada produk yang kering, seperti jamu serbuk, kacang-kacangan, rempah-rempah. Jamur xerofilik yang mengkontaminasi produk menyebabkan produk berpotensi mengandung mikotoksin, karena beberapa jenis jamur xerofilik mampu menghasilkan mikotoksin. Produksi mikotoksin khususnya alfatoksin harus menjadi perhatian utama dalam pembuatan obat herbal, pada alfatoksin total tidak lebih dari 20 µg/kg (KBPOM, 2014). Kadar air 20 yang dinyatakan sebagai AW (*water availability*) juga dapat memicu pertumbuhan kapang dan khamir karena kapang dapat tumbuh pada Aw dengan kisaran 0,6 – 0,7, sedangkan khamir dapat tumbuh pada Aw dengan kisaran 0,8 – 0,9 (Sitoresmi *et al.*, 2019). Kadar air yang dapat memicu pertumbuhan kapang dan khamir dapat dipengaruhi karena penggunaan alat pengolahan jamu serbuk yang tidak terlalu kering dan kondisi kemasan yang tidak steril berpotensi dapat merusak kualitas jamu serbuk. Kurangnya tingkat *hygiene* dalam pembuatan dan penyimpanan jamu serbuk dapat menyebabkan tingginya kontaminasi bakteri dan jamur (Sari *et al.*, 2020). Menurut Sari *et al.*, (2020), kemasan harus menyediakan sifat-sifat perlindungan yang optimal untuk melindungi produk dari penyebab kerusakan dari luar seperti cahaya, oksigen, kelembaban, mikroba atau serangga dan juga untuk mempertahankan mutu dan nilai gizi serta memperpanjang umur simpan. Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat cemaran kapang dan khamir pada sembilan sampel jamu pegal linu serbuk instan setelah inkubasi selama 5 hari pada suhu 25°C dan satu sampel jamu pegal linu serbuk instan yang tidak memenuhi batas maksimum jumlah koloni.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari sembilan sampel jamu pegal linu serbuk instan yang didapat dari beberapa toko di Pasar Nguter Sukoharjo, delapan sampel memenuhi standar maksimum analisis uji angka kapang dan khamir yaitu kurang dari $\leq 10^4$ dan layak dikonsumsi serta dipasarkan, sedangkan satu sampel yang tidak memenuhi standar



maksimum analisis uji angka kapang dan khamir, yaitu sebesar $2,4 \times 10^4$ dan belum layak dikonsumsi serta dipasarkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kerja sama dari Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Sukoharjo dan Politeknik Santo Paulus Surakarta sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. K., Utama, C. S., Mukodiningsih, S.. 2014. Kandungan Total Fungi Serta Jenis Kapang dan Khamir pada Limbah Pabrik Pakan yang Difermentasi dengan Berbagai Aras Starter "Starfung". *Jurnal Agripet* 14(2): 102–106.
- Diastuti, H., Asnani, A., Chasani, M.. 2019. Antifungal Activity Of Curcuma Xanthorrhiza And Curcuma Soloensis Extracts And Fractions', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 509(1).
- Dion, R., Purwantisari, S.. 2020. Analisis Cemaran Kapang dan Khamir pada Jamu Serbuk Instan Jahe Merah dan Temulawak', *Berkala Bioteknologi*, 3(2).
- Fifendy, M. 2017. *Mikrobiologi*. 1st edn. Depok: Kencana.
- Guiné, R. P. F.. 2018. The Drying of Foods and Its Effect on the Physical-Chemical, Sensorial and Nutritional Properties. *ETP International Journal of Food Engineering*. 4(2): 93–100.
- Hermilasari, R. D., Winarsih, S. R. A.. 2012. Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Ken-cur (*Kaempferia galanga* Linn) dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans* Isolat 218-SV secara In Vitro'. *Maja-lah*.
- KB POM. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. *Bpom Ri*, pp. 1–25.
- Nurjanah, S., Fathia, S.. 2017. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Jahe Kering Beku Terhadap Beberapa Bakteri Patogen Antimicrobial Activity of Freeze Dried Ginger Extract Against Several Pathogen. *Jurnal Mutu Pangan*. 4(1): 8–15.
- Purnaningsih, N., Mawasti, T., Saraswati, Y.. 2017. Analisis Kebutuhan Pendampingan dan Kompetensi Pendamping Pelaku Usaha Industri Jamu'. *Jurnal Jamu Indonesia*. 2(2): 68–85.
- Rahayu, K. D. A., Jirna, N. B.. 2019. Uji Angka Kapang Khamir Dan Identifikasi *Aspergillus* Species Pada Jamu Kunyit Di Denpasar Selatan. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*. 7(2549–1520): 17–26.
- Rahmi, A., Roebiakto, E., Lutpiatina, L.. 2016. Potensi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. *Medical Laboratory Technology Journal*. 2(2): 70.
- Rinanda, T., Isnanda, R. P., Zulfritri. 2018. Chemical Analysis Of Red Ginger (*Zingiber Officinale* Roscoe Var Rubrum) Essential Oil And Its Anti-Biofilm Activity Against *Candida Albicans*. *Natural Product Communications*. 13(12): 1587–1590.
- Rochman, D. A., Sutrisno, E., Ernes, A.. 2019. Karakteristik Fisikokimia Serbuk Jamu Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.). *Agromix 1*. 10: 59–66.
- Rukayadi, Y., Hwang, J. K.. 2007. In Vitro Antimycotic Activity of Xanthorrhizol Isolated from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. against Opportunistic Filamentous Fungi. *Pyttotherapy*



- Research*. 21(5): 434–438.
- Rusmalina, S., Khasanah, K. and Nugroho, D. K.. 2020. Deteksi Asam Mefenamat pada Jamu Pegel Linu yang beredar di Wilayah Pekalongan. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 51–60.
- Sari, K. I. P., Periadnadi, N.. 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans* Antimicrobial test of ginger fresh extract (*Zingiberaceae*) against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(1): 20–24.
- Sari, R. I., Dewi, S. S., Wilson, W.. 2020. Total Mikrobia Jamu Serbuk Kemasan dan Tanpa Kemasan Produk Banjarmasin. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 11(1): 1–3.
- Sitoresmi, I., Sujiman, S., Maksun, A.. 2019. Aplikasi Keamanan Pangan dan Teknologi Pengemasan Produk Jamu Alona Guna Peningkatkan Kinerja Produk. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 5(1): 18-22.
- Susanti, E., Apriliyani, A.. 2018. Uji Cemar Mikroba Pada Jamu Keliling Yang Dijual Di Kelurahan Simpang Baru Panam Pekanbaru Dengan Metode Mpn (Most Probable Number. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 6 (2): 56–60.
- Wicaksono, B. A., Rahayu, P., Mukaromah, H.. 2018. Persepsi Pelaku Industri terhadap Program Pengembangan Sentra Industri Jamu di Desa Nguter Kabupaten Sukoharjo Industry Performer Perception towards Development Program of Herbal Medicine Center in Nguter Village Sukoharjo District. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*. 13(2): 210-234.
- Yuliana, A., Wulandari, S.. 2019. Uji Cemar Mikroba Patogen Dari Jamu Tradisional Di Daerah Cipedes Kota Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*. 4: 62–69.
- Yurliasni, Zakaria, Y.. 2013. Kajian Penambahan Khamir *Kluyveromyces lactis*, *Candida curiosa* dan *Brettanomyces custersii* Asal Dadih terhadap Konsentrasi Asam-Asam Amino, Lemak, Organik Dan Karbohidrat Susu Kerbau Fermentasi (Dadiah). *Jurnal Ilmu – Ilmu Hayati dan Fisik*. 15(1): 55–56.