

PEMANTAUAN KUALITAS JAMU PENINGKAT IMUN TUBUH YANG BEREDAR DI KOTA MAKASSAR

Monitoring the quality of immunity boosting jamu circulating in the city of Makassar

Jumasni Adnan¹⁾, Asmawati Saad²⁾, Abd. Karim³⁾

¹ Teknologi Sediaan Farmasi, Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia, Makassar

² Kimia Farmasi, Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia, Makassar

³ Mikrobiologi, Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia, Makassar

¹Jumasni.adnan@gmail.com/085299951351

ABSTRACT

Jamu is a traditional medicine made in Indonesia that used as preventif and dissolved healthy problem. The immune system functions to destroy abnormal cells in the body and foreign objects that enter the body. Jamu is one of the traditional medicines that is still and is often used today. The number of herbs circulating in the market makes consumers have to be more careful in choosing immune-boosting herbs that are safe to use at this time because some herbs are contaminated with substances and microorganisms that are harmful to the body. The study aims is to determine the quality of immune-enhancing herbs circulating in the city of Makassar. This study is a descriptive quantitative study to evaluated the water content, weight uniformity, ALT, AKK, and determination of lead content (Pb) at June 2021. The study result showed that water content, weight uniformity, ALT, AKK, and determination of lead content (Pb) that were of good quality and met the requirements

Keywords : Herbal medicine, moisture content, weight uniformity, ALT, AKK, Lead (Pb)

ABSTRAK

Jamu adalah obat tradisional yang dibuat di Indonesia untuk menjaga Kesehatan maupun mengobati suatu penyakit bahkan dapat digunakan untuk meningkatkan system imun. Sistem imun berfungsi untuk menghancurkan sel tidak normal pada tubuh dan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Jamu merupakan salah satu obat tradisional yang masih dan sering digunakan pada masa sekarang ini. Banyaknya jamu yang beredar di pasaran membuat konsumen harus lebih berhati – hati dalam memilih jamu peningkat imun yang aman untuk digunakan pada masa sekarang ini karena beberapa jamu tercemar zat berbahaya seperti logam berat dan mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh. Adapun Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas jamu peningkat imun yang beredar di kota Makassar. Metode Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan menguji kadar air, keseragaman bobot, ALT, AKK, dan penetapan Kadar timbal (Pb) pada jamu peningkat imun yang beredar di kota Makassar yang dilaksanakan pada bulan juni 2021. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar air, keseragaman bobot, ALT, AKK, dan penetapan Kadar timbal (Pb) yang memenuhi syarat sehingga dapat dikatakan berkualitas baik dan aman untuk dikonsumsi.

Kata kunci : Jamu, kadar air, keseragaman bobot, ALT, AKK, Timbal (Pb)

PENDAHULUAN

Obat tradisional adalah bahan sarian, atau campuran dari bahan tersebut yang telah turun temurun digunakan untuk pengobatan, dan diterapkan sesuai pada norma yang berlaku di masyarakat. Obat tradisional sendiri dibagi menjadi tiga yaitu, jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka (BPOM, 2019). Obat tradisional adalah bahan atau ramuan yang berasal dari bahan tumbuhan, hewan, mineral, dan sediaan sarian, atau campuran dari bahan tersebut yang telah turun temurun digunakan untuk pengobatan, dan diterapkan sesuai pada norma yang berlaku di masyarakat. Obat tradisional sendiri dibagi menjadi tiga yaitu, jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka (BPOM, 2019). Sistem imun berfungsi untuk menghancurkan sel yang tidak normal dan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Meningkatkan sistem imun sangat penting, caranya dengan imunomodulator (Wahyuni, 2019). Imunomodulator adalah senyawa tertentu yang mempengaruhi kualitas juga intensitas respon imun yang berfungsi memperbaiki sistem imun (Subowo, 2009). Banyak jenis imunomodulator terutamanya menggunakan bahan herbal

alami salah satu contohnya jahe (*Zingiber officinale*) yang termasuk salah satu bahan baku dalam pembuatan jamu (Corke, 2019). Sehingga banyak jamu yang memiliki khasiat untuk meningkatkan imun, sekarang ini banyak masyarakat yang menerapkan kembali pengobatan tradisional (Back to nature) untuk meningkatkan imun, seiring dengan itu semakin marak pula produksi obat tradisional berupa jamu peningkat imun produksi rumahan maupun jamu produksi industri. Karena itu kita harus memastikan apakah obat tradisional yang dibuat dan beredar di masyarakat sudah memenuhi standar persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional yang telah ditetapkan.

Persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional telah diatur dalam Peraturan badan pengawas obat makanan termasuk hal dari kriteria yang harus diikuti untuk mendapatkan izin edar dari Obat Tradisional. Persyaratan keamanan dan mutu untuk Produk Jadi seperti jamu, OHT, dan fitofarmaka harus melewati parameter uji antara lain, organoleptik, kadar air, cemaran mikroba, aflatoxin total, cemaran logam berat, keseragaman bobot, waktu hancur, volume terpindahkan dan penentuan kadar alkohol (BPOM, 2019).

Jamu adalah obat tradisional yang dibuat di Indonesia. Serbuk adalah sediaan obat tradisional dari butiran homogen yang halus, di buat dari simplisia atau campuran ekstrak yang cara komsumsinya harus diseduh dengan air panas (BPOM, 2019). Produk jamu masih digunakan oleh masyarakat hingga saat ini sehingga produk jamu makin berkembang sangat pesat di berbagai wilayah terutama di kota makassar baik jamu yang diproduksi secara besar seperti industri, maupun jamu yang diproduksi secara kecil. Jamu yang baik merupakan jamu yang memiliki keseragaman bobot yang sesuai standar, terhindar dari cemaran mikroba dan logam berat. Pengendalian kualitas dapat mencegah perkembangan bakteri dan jamur serta cemaran logam pada proses pembuatan jamu serbuk. Hal ini sering mendapat keluhan karena tingginya tingkat kontaminasi bakteri dan jamur serta cemaran logam berat (BPOM, 2011).

Akibat dari mengonsumsi logam akan menimbulkan kerusakan pada jaringan tubuh, terutama jaringan detoksifikasi dan ekskresi (hati dan ginjal) serta dapat menyebabkan kanker. Umumnya logam berat timbal (Pb) tidak berbahaya namun jika dalam makanan yang konsentrasi melebihi batas aman yang telah ditentukan sesuai Peraturan BPOM No. 12 Tahun 2014 batas cemaran logam berat dalam obat herbal adalah sebesar 10 mg/Kg untuk Timbal (Pb) (BPOM, 2014). Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui sisa air yang terdapat dalam ekstrak yang bertujuan untuk menjamin mutu dan menghindari cepatnya pertumbuhan jamur dan penetapan keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman bobot pada sediaan agar memiliki kandungan obat yang sama. pada jamu serbuk tidak boleh mengandung Angka. Lempeng Total melebihi $\leq 5 \times 10^7$ koloni/g. Sedangkan pada uji jamur dengan Angka Kapang Khamir (AKK) yang mana jamu yang diseduh dengan air panas tidak boleh mengandung angka kapang Khamir melebihi $\leq 5 \times 10^5$ koloni/g dan kadar air $\leq 10\%$ (BPOM RI, 2019). Berdasarkan hal tersebut diatas maka diperlukan penelitian tentang kualitas jamu peningkat imun yang beredar di kota Makassar.

METODE

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi dengan uji laboratorium. Subjek dari penelitian ini adalah jamu serbuk peningkat imun

Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium D3 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

Waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September 2021 sampai juni 2022

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Bunsen, autoklaf, batang pengaduk, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, inkubator ose bulat/ lurus, tabung reaksi, tabung durham, timbangan analitik, desikator, tanur, spektrofotometri serapan atom.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Aluminium foil, aquadest, alkohol 70%, jamu, Kloramfenikol 1%. Media *brilliant Green Lactase Bilebroth* (BGLB), Media *Eosin Methelin Blue Agar* (EMBA). Media *Lactose broth* (LB), Media *Nutrient Agar* (NA), kertas label, korek api, kapas dan tissue, HNO₃ 0,1 N, kertas whatmann No. 40, larutan standar timbal (Pb) 1000 ppm.

Prosedur Kerja

a. Penetapan kadar air dan keseragaman bobot

1. Pengambilan sampel

Sampel yang di ujikan dalam penelitian ini adalah jamu serbuk peningkat imun. Adapun sampel jamu meliputi :

- a) Jamu produksi sendiri.
- b) Jamu produksi rumahan yang telah diperjual belikan.
- c) Jamu produksi industri.

2. Penetapan kadar air

Cawan kosong terlebih dahulu dipanaskan dalam oven pada temperature 105° C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (W0). Kemudian sebanyak 2 gram sampel dimasukkan pada cawan yang diketahui bobotnya, ditimbang (W1), dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105° C selama 3 jam, didinginkan dalam desikator selama 15-30 menit, kemudian cawan dan isinya ditimbang dan dikeringkan selama 1 jam, didinginkan di dalam desikator, lalu ditimbang kembali (W2). Kandungan air dihitung dengan rumus :

Kadar Air : $\frac{W1-W2}{W1-W0} \times 100\%$

$W1-W0$

W0 = berat cawan kosong konstan

W1 = berat cawan + sampel awal basah (sebelum pemanasan dalam oven)

W2 = berat cawan + sampel akhir kering (setelah pendinginan dalam desikator)

3. Penetapan keseragaman bobot

Timbang isi dari 20 bungkus satu persatu, kemudian Campurkan semua isi dalam bungkus tadi sesuai dengan jenis sampel dan timbang sekaligus.

b. Penetapan angka lempeng total dan angka khapang khamir

1. Pengambilan sampel

Sampel yang akan diuji dalam penelitian ini ialah jamu peningkat imun. Adapun kriteria inklusi sampel meliputi : Jamu produksi sendiri, Jamu produksi rumahan yang telah diperjual belikan, dan Jamu produksi industri.

2. Sterilisasi alat

Semua alat yang digunakan melalui tahap sterilisasi, alat alat kaca yang telah dibungkus dengan kertas dan diikat dengan benang wol disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Sedangkan media yang telah dibuat disterilkan dengan dalam autoklaf 121°C selama 15 menit.

3. Pembuatan media

a) Nutrient Agar

Ditimbang *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 3,7 gram, kemudian dilarutkan kedalam erlenmeyer yang berisi 135 ml aquadest steril hingga homogen. Medium yang ada didalam erlenmeyer kemudian ditutup menggunakan kapas, kemudian medium disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

b) *Brilliant Green Lactase Bilebroth* (BGLB)

Ditimbang *Brilliant Green Lactase Bilebroth* (BGLB) sebanyak 2 gram, dilarutkan kedalam erlenmeyer yang berisi aquadest steril 135 ml diaduk hingga homogen. Kemudian medium di tutup dengan kapas dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

c) *Eosin Methelin Blue Agar* (EMBA)

Ditimbang *Eosin Methelin Blue Agar* (EMBA) sebanyak 1,5 gram, dilarutkan kedalam erlenmeyer berisi aquadest steril 40 ml diaduk hingga homogen. Kemudian medium ditutup menggunakan kapas dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

d) *Lactose Broth* (LB)

Ditimbang *Lactose Broth* (LB) sebanyak 1,9 gram, dilarutkan kedalam erlenmeyer yang

berisi 135 ml aquadest steril diaduk hingga homogen. Kemudian medium ditutup menggunakan kapas dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

e) Pembuatan media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Ditimbang media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebanyak 5 gram, dilarutkan kedalam erlenmeyer yang berisi 135 ml aquadest steril diaduk hingga homogen. Kemudian medium ditutup menggunakan kapas dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

4. Uji angka lempeng total

a) Homogenitas sampel untuk uji ALT

Sampel jamu di timbang 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril yang telah berisi 9 ml aquadest steril, lalu dihomogenkan dengan cara dikocok sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} .

b) Pengenceran Sampel Uji

Siapkan 9 tabung reaksi steril, kemudian masing-masing tabung diisi 9 ml aquadest steril. Pengenceran 10^{-1} dipipet 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung pertama yang telah berisi 9 ml aquadest hingga diperoleh pengenceran 10^{-2} kemudian dihomogenkan dilakukan pengenceran selanjutnya hingga 10^{-3} .

c) Uji ALT Bakteri

Pengenceran sampel yang dibuat sebelumnya dipipet masing-masing 1 ml kedalam cawan petri. Kemudian tuang medium NA sebanyak 15 ml ke dalam cawan petri. Kemudian cawan petri digoyangkan secara perlahan agar sampel tersebar merata pada medium kemudian medium didiamkan hingga memadat. Semua cawan petri diinkubasi terbalik pada suhu 35°C selama 24 jam sampai 48 jam. Kemudian diamati dan dihitung jumlah kaloni yang tumbuh.

d) Uji angka khapang Khamir

Pengenceran sampel yang telah dibuat sebelumnya dipipet masing-masing 1 ml kedalam cawan petri. Kemudian masukkan media PDA sebanyak 15 ml kedalam cawan petri. Kemudian digoyangkan cawan petri secara perlahan agar sampel tersebar merata pada medium dan biarkan hingga memadat. Seluruh cawan petri diinkubasi terbalik pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Jumlah kaloni yang tumbuh diamati dan dihitung. Dihitung angka kapang khamir dalam 1 ml contoh dengan mengalikan jumlah rata-rata kaloni pada cawan dengan faktor pengenceran yang digunakan.

c. Penetapan kadar logam berat

1. Pengelolaan sampel

Pengolahan sampel dilakukan dengan menggunakan metode destruksi kering. Ditimbang masing-masing sampel jamu A sebanyak 5,0009 gram, sampel jamu B sebanyak 5,0022 gram dan sampel C sebanyak 5,0044 gram, kemudian dimasukkan kedalam cawan dan diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama 2 jam. Apabila sampel telah berubah menjadi abu maka tanur dimatikan dan dibiarkan sampai suhunya sama dengan suhu kamar. Selanjutnya ditambahkan HNO_3 pekat sebanyak 1 mL dan diencerkan dengan aquadest sebanyak 50 mL. Sampel disaring dengan kertas whatmann no. 40, dimasukkan kedalam botol plastik yang telah diberi tanda dengan nomor sampel.

2. Analisis sampel

a) Penyiapan Larutan Stok (PbNO_3)₂ 100 ppm

Dilakukan dengan cara pengenceran terhadap larutan standar (PbNO_3)₂ 1000 ppm. Larutan standar (PbNO_3)₂ diambil sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga didapat larutan standar Pb 100 ppm

b) Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Standar

Larutan standar (PbNO_3)₂ 100 ppm diambil dengan variasi konsentrasi 0,01, 0,03, 0,05, 0,07, 0,09 dan 0,11 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas sehingga didapat seri konsentrasi larutan standar 0,1, 0,3, 0,5, 0,7, 0,9 dan

1,1 ppm.

c) Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Standar

Dimasukkan masing-masing larutan standar yang telah dibuat dengan cara menginjeksikan ke dalam Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), lalu diukur serapannya pada panjang gelombang 283,3 nm.

d) Pengukuran Serapan Sampel

Sampel yang telah didestruksi dimasukkan ke dalam kuvet menggunakan pipet volume. Kemudian ditekan tombol ON pada Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) lalu setting alat pada panjang gelombang 283,3 nm.

Pengolahan dan analisis data

Cara pengolahan data dibuat dari hasil uji laboratorium pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data ada berapa kadar yang ada pada jamu tersebut. Analisis data dibuat secara persamaan regresi kurva standar. Untuk menentukan apakah kadar timbal (Pb) pada jamu sesuai dengan BPOM No.12 tahun 2014 .

HASIL

a. Kadar air dan keseragaman bobot

1. Berdasarkan hasil pengujian, kadar air pada jamu serbuk peningkat imun diperoleh hasil pada tabel 1 berikut

Tabel 1 pengujian kadar air pada sampel jamu serbuk peningkat imun

No	Jenis sampel	Kadar air	Hasil uji
1	Sampel A	3,2 %	Memenuhi persyaratan
2	Sampel B	5,0 %	Memenuhi persyaratan
3	Sampel C	7,4 %	Memenuhi persyaratan

Hasil dari pengujian kadar air pada jamu serbuk peningkat imun menunjukkan bahwa dari sampel A, B, dan C sudah sesuai dengan persyaratan keamanan dan mutu produk jadi jamu yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan yaitu tidak lebih dari 10% (BPOM , 2019).

2. Berdasarkan hasil pengujian, keseragaman bobot pada jamu serbuk peningkat imun diperoleh hasil pada table 2

Tabel 2 Hasil pengujian keseragaman bobot pada sampel jamu serbuk peningkat imun

No	Jenis Sampel	Bobot Rata – rata	Penyimpangan terhadap bobot Rata - rata		Keterangan
			8%	10%	
1	Sampel A	4,965±0,023	-	-	Memenuhi persyaratan
2	Sampel B	14,99±0,076	-	-	Memenuhi persyaratan
3	Sampel C	0,4645±0,031	-	-	Memenuhi persyaratan

b. Angka lempeng total dan khapang khamir

1. Hasil angka lempeng total

Tabel 3 hasil angka lempeng total pada jamu

Sampel	Pengenceran	Jumlah koloni	SPC (koloni/g)	Keterangan
A	10 ⁻²	37	3,7x10 ³	Memenuhi persyaratan
	10 ⁻³	10		
B	10 ⁻²	53	5,3x10 ³	
C	10 ⁻²	95	4,3x10 ⁴	
	10 ⁻³	77		

2. Hasil angka khapang khamir

Tabel 4 hasil angka khapang khamir pada jamu

Sampel	Pengenceran	Jumlah koloni	SPC (koloni/g)	Keterangan
A			7,3 x10 ²	Memenuhi persyaratan
	10 ⁻³	146		
B	10 ⁻²	88	4,83 x10 ²	
	10 ⁻³	79		
C	10 ⁻²	37	1,9 x 10 ²	
	10 ⁻³	34		

c. Hasil penetapan kadar logam berat (timbal)

Tabel 5 Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Timbal (Pb)

No	Konsentrasi (ppm) (X)	Absorbans
1.	0	0
2.	0,1	0,0031
3.	0,3	0,0071
4.	0,5	0,0094
5.	0,7	0,0127
6.	0,9	0,0182
7.	1,1	0,0217

Tabel 6 Kadar Timbal (Pb) pada sampel

No	No Lab	Kode Sampel	Jenis	Kadar Timbal (mg/kg)
1.	2101246 3	A	Jamu buatan sendiri	0,03
2.	2101246 4	B	Jamu produksi rumahan	0,02
3.	2101246 5	C	Jamu produksi industri	0,03

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jamu peningkat imun yang beredar di kota Makassar dengan melakukan pengujian kadar air dan keseragaman bobot, uji angka lempeng total dan angka khapang khamir serta penetapan kadar logam berat yaitu timbal (Pb). Pengujian kadar air dilakukan untuk menentukan sisa air yang ada di dalam jamu serbuk peningkat imun yang kemudian akan menjamin mutu dan bertujuan untuk menghindari cepatnya pertumbuhan jamur pada jamu. Keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman pada jamu serbuk peningkat imun agar memiliki kandungan obat yang sama.

Penelitian kadar air menggunakan metode gravimetri metode ini dikenal dengan metode pengeringan. Penentuan kadar air dengan metode gravimetri termasuk penetapan kadar air secara langsung yang dilakukan dengan pemanasan menggunakan oven biasa yaitu menguapkan air yang ada di dalam bahan dengan melakukan pemanasan temperatur suhu 105°C. Penelitian keseragaman bobot yaitu dengan menimbang 20 kemasan primer dari masing masing sampel kemudian menimbang sekaligus sampel sesuai dengan jenis sampel masing masing.

Hasil dari pengujian didapatkan kadar air pada jamu serbuk peningkat imun sampel A yaitu 3,2% , sampel B yaitu 5,0% dan sampel C yaitu 7,4% , Hasil tertinggi dari pengujian kadar air terdapat pada sampel C yaitu 7,4% dan hasil terendah pada sampel A yaitu 3,2% , kadar air yang tinggi dapat menyebabkan cepatnya pertumbuhan jamur pada serbuk hal tersebut dapat mengurangi mutu dari produk jadi. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan tingginya kadar air salah satunya ukuran partikel dari serbuk, Sampel A derajat partikel serbuknya lebih halus di banding dari sampel B dan sampel C sehingga sampel A memiliki kadar air yang lebih rendah dari sampel B dan C tetapi kadar air pada sampel B dan C tidak melewati batas yang ditetapkan jadi dapat dinyatakan bahwa ketiga sampel jamu tersebut sudah memenuhi persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional yang diatur dalam peraturan badan pengawas obat dan makanan yaitu syarat mutu jamu serbuk yang baik memiliki kadar air di bawah 10%.

Hasil pengujian keseragaman bobot pada jamu serbuk peningkat imun dari 3 sampel jamu yang masing masing terdiri dari 20 kemasan, tidak lebih dari 2 kemasan yang isinya menyimpang dari 8% dan tidak satupun kemasan yang isinya menyimpang dari 10%, Hal ini juga sejalan dengan persyaratan pada farmakope indonesia dimana tidak lebih dari 2 kemasan yang menyimpang dari 15% dan tidak satupun kemasan menyimpang dari 10% jadi ketiga sampel jamu tersebut sudah sesuai dengan persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional yang telah ditetapkan oleh Badan pengawas obat dan makanan.

Pada uji angka lempeng total dan khapang khamir dilakukan tiga pengenceran yaitu konsentrasi 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} . Ini dilakukan untuk mendapat konsentrasi yang berbeda pada tiap pengenceran dan mengurangi tingkat kontaminasi sehingga memudahkan pengamatan bakteri, jamur, atau koloni yang tumbuh. Pada metode ALT bakteri medium yang digunakan adalah medium *Nutrient Agar* (NA) karena medium ini mengandung karbon dan nitrogen yang dapat digunakan oleh bakteri.

Berdasarkan hasil pengamatan tabel 4.3 pada Angka lempeng total bakteri sampel A nilai total SPC $3,7 \times 10^3$ (memenuhi persyaratan), sampel B nilai total SPC $5,3 \times 10^3$ (memenuhi persyaratan), dan pada sampel C $4,3 \times 10^4$ (memenuhi persyaratan).

Berdasarkan hasil pengamatan tabel 4.4 pada angka khapang khamir sampel A nilai total SPC $7,3 \times 10^2$ (memenuhi persyaratan), sampel B nilai total SPC $4,83 \times 10^2$ (memenuhi persyaratan), dan pada sampel C $1,9 \times 10^2$ (memenuhi persyaratan).

Pada uji cemaran logam berat yaitu timbal (Pb) Metode yang dilakukan adalah dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom. Pemilihan metode ini karena cocok untuk pengujian logam, selain itu alat ini mempunyai selektivitas dan sensitivitas yang tinggi. Sedangkan sebelum diukur

dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom, sampel jamu peningkat imun dipreparasi menggunakan metode destruksi kering. Alasan pemilihan metode ini karena bahan yang digunakan berupa padat pada metode ini tidak dapat timbulnya kesalahan relatif akibat kontaminasi karena hanya sedikit reagen yang digunakan dan memberikan hasil destruksi sempurna terhadap bahan organik yang merupakan persyaratan bagi beberapa teknik penetapan kadar.

Dari penelitian yang telah dilakukan sampel A, B dan sampel C menunjukkan adanya senyawa timbal dengan kadar sampel A (jamu produksi sendiri) sebesar 0,3 mg/kg, sampel B (jamu produksi rumahan) sebesar 0,2 mg/kg dan sampel C (jamu produksi industri) sebesar 0,3 mg/kg. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) No.12 Tahun 2014 batas cemaran logam berat timbal (Pb) dalam obat herbal adalah 10 mg/kg. Ini menandakan bahwa kadar timbal yang terdapat dalam ketiga sampel sesuai dengan standar yang ditetapkan dan aman untuk digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan :

1. Nilai kadar air dan keseragaman bobot pada jamu serbuk peningkat imun yaitu nilai kadar air sampel A 3,2% , B 5,0% dan kadar air sampel C 7,4%. Nilai rata-rata keseragaman bobot pada sampel A 4,965 , B 14,99 , dan sampel C 0,4645.
2. Pada Uji Angka Lempeng Total (ALT) sampel A total nilai SPC $3,7 \times 10^3$, sampel B nilai total SPC $5,3 \times 10^3$, dan pada sampel C $4,3 \times 10^4$. Sedangkan pada Uji Angka Kapang Kamir (AKK) pada sampel A total nilai SPC $7,3 \times 10^2$, sampel B nilai total SPC $4,83 \times 10^2$ dan pada sampel C $1,9 \times 10^2$. Gambaran pengetahuan mahasiswa keperawatan tentang indikasi *Basic Life Support* (BLS) Pada Masa Pandemi COVID-19 Di Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia dalam kategori baik.
3. Ketiga sampel jamu yang diindikasikan sebagai peningkat imun mengandung timbal (Pb) yang masih kategori aman dan diperbolehkan berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) No.12 Tahun 2014 yaitu 10 mg/kg.
4. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, jamu yang digunakan memiliki kualitas yang baik dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh BPOM

SARAN

1. Bagi Mahasiswa
Diharapkan mahasiswa dapat memiliki pengetahuan mengenai cara pemilihan produk jamu yang berkualitas baik.
2. Bagi Institusi Terkait
Diharapkan dapat mengajarkan pembelajaran tentang cara pembuatan dan evaluasi sediaan jamu yang baik sehingga mendapatkan kualitas yang baik
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan agar penelitiannya dapat lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. *Basic Immunology: Function and Disorders of the Immune System*. (5th Edition). Philadelphia: Elsevier- Saunders Publishing; 2016.
- Asra, Hastuti, dan Witjoro, (2016). *Kualitas Mikrobiologi jamu serbuk yang beredar di kecamatan pore kabupaten Kediri*, Berdasarkan angka lempeng total koloni kapang. Malang : Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang : Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019) Peraturan kepala BPOM RI No 32 tahun 2019. *Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2015), *Materi Edukasi tentang peduli obat*

dan Pangan Aman.BPOM.Jakarta.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.(2014) Peraturan kepala BPOM RI No 12 tahun 2014. *Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*.BadanPengawas Obat dan Makanan RI.Jakarta.

Departement Kesehatan,2000.*Parameter Standar umum Ekstrak tumbuhan obat*,Cetakan pertama.Direktorat Jendral pengawas obat dan makanan .Jakarta.

Dapartement Kesehatan Republik Indonesia,1979, *Farmakope Indonesia Edisi III Tahun 1979 Halaman 23-24 tentang pulvis dan keseragaman bobot*.

Handayani, L dan Suharmiati. 2002. *Meracik Obat Tradisional Secara Rasional*.<http://www.tempo.co.id/medika/arsip/pus-2.htm>

Katno Promono S.(2010).*Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat dan obat tradisional*.Yogyakarta : Fakultas farmasi,Universitas Gajah Mada.

Kementerian Kesehatan RI, 2014, *Farmakope Indonesia Edisi V, Direktorat jendral bina kefarmasian dan alat kesehatan*.

Kementerian RI. 2012. "Kementerian Kesehatan Republik Indonesia."Pp. 3–5 in *Registrasi Obat Tradisional*. Jakarta

Menkes 2019, Menteri kesehatan RI, 2009. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I ,Standar untuk simplisia dan ekstrak yang berasal dari tumbuhan/tanaman obat*.

Notuatmodjo.s. (2007). *Promosi Kesehatan dan Ilmu perilaku*. Jakarta.Rineka cipta.

Petterson.s, dan O Hagen.2002. *Biosynthetic studies on the trapane alkaloid hygoyaminein stiamunium : hyoscyamine is stable to in vivo oxidation and is not derived from litterine via a vicina interchange process*.61(3):323-9.

Sasmito,Ediati (2017). *Imunomodulator Bahan alam Edisi 1*. Yogyakarta:Rapha publishing. Saifuddin a. *Standarisasi Bahan Obat Alam*.Yogyakarta.Graha Ilmu . 2011

Suharmiati dan Handayani. (2006). *Cara Benar Meracik obat Tradisional* .Jakarta : Argo Pustaka.

Zulaikha. (2005). *Analisis factor factor yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di kota Semarang*.Tesis.Retrieved.

Zahro, N. 2013. *Analisa Mutu Pakan Dan Hasil Pertanian*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.