

ISBN 978-602-72245-0-6



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MIKROBIOLOGI KESEHATAN DAN LINGKUNGAN

**Peran Sumber Daya Mikroba Sebagai Makhluk Allah SWT
bagi Kesehatan dan Lingkungan**

Makassar, 29 Januari 2015

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
www.bio.fst.uin-alauddin.ac.id**



Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Telur Asin

ASTATI

Jurusan Ilmu Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar
Jl. H.M Yasin Limpo No. 36, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan 92113
Email: astati76@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to identify the quality of the salty egg with increasing ginger extract (*Zingiber officinale*) with different concentrated. This research used duck egg with increasing ginger with four treatment there are $P_0 = 0\%$, $P_1 = 20\%$, $P_2 = 30\%$, $P_3 = 40\%$, with every treatment that repeatedly four ways, where every repeatedly used five eggs samples the total of the samples is sixty eggs. Complete Random Device (RAL) by four treatments and four restatings. The parameter which is perceiving by the smell, egg yolk, taste, and sandy. Based on the results of the analysis of the variety and showed that the addition of ginger extract at different concentration did not give effect to the colour and fossil where the value ($F_{hit} < F_{tabel}$) at the concentration of 95 % confidence and greatly affect the aroma and taste fossil where ($F_{hit} > F_{tabel}$) at 99 % confidence concentration. The addition of ginger extract with a concentration of 40 % gives a good influence.

Keywords: *salted egg, ginger root extract, organoleptic properties*

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu produk pangan asal ternak unggas yang mudah rusak dan busuk. Oleh karena itu, perlu penanganan yang cermat sejak pemungutan dan pengumpulan telur dari kandang hingga penyimpanan oleh konsumen. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan cara pengawetan, sehingga dengan cara ini telur dapat disimpan lebih lama. Kerusakan telur dapat terjadi akibat menguapnya air dan karbon dioksida (CO_2) yang terdapat dalam telur apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pengawetan telur yang paling mudah dan umum dilakukan oleh masyarakat adalah pengasinan atau pembuatan telur asin (Novia dkk, 2012).

Telur asin merupakan telur yang diawetkan dengan cara penggaraman. Fungsi utama garam pada telur asin adalah sebagai pengawet. Semakin tinggi kadar garam pada telur asin maka akan semakin lama daya simpannya tetapi penambahan garam yang berlebihan akan menyebabkan denaturasi protein karena adanya perubahan atau modifikasi pada struktur sekunder dan tersiernya (Winarno dan Koswara, 2002). Salah satu keuntungan pada pembuatan telur

asin ini adalah dapat memperpanjang masa simpan, menghilangkan bau amis pada telur, memberikan cita rasa yang khas, meningkatkan selera konsumen serta mencegah masuknya mikroba kedalam telur. Telur yang biasa digunakan untuk membuat telur asin adalah telur itik karena mempunyai kerabang yang cukup tebal dan pori-pori yang lebih besar. Saat ini telur asin yang beredar di pasaran masih dengan rasa original, oleh karena itu perlu dilakukan inovasi dalam telur asin, salah satunya dengan penambahan jahe.

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu rempah/herbal yang cukup banyak dan mudah diperoleh di masyarakat dan terus mengalami kenaikan produksi dan ekspor (Friska dan Daryono, 2017). Kelebihan jahe sebagai tanaman herbal menurut Kikuzaki dan Nakatani (1993) merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai pengawet, karena jahe memiliki aktivitas sebagai antioksidan maupun antimikrobal, seperti senyawa zingerone, shogaol, gingerol, gingerdiol, diarylheptanoid dan kurkumin. Disamping itu jahe mempunyai kandungan minyak atsiri yang mampu memberi aroma khas.

Minyak atsiri pada jahe tersusun dari beberapa komponen yang meliputi kanifen,

sineol, bornowol, gereniol, zingiberen, dan zingeberol. Kanifen merupakan senyawa antimikroba yang terdapat pada jahe (Santoso, 1989).

Prinsip pengawetan telur dengan penyamak nabati pada dasarnya adalah terjadi reaksi penyamakan pada bagian luar kulit telur oleh zat penyamak (tannin). Akibatnya kulit telur menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap air dan gas, sehingga keluarnya air dan gas dari dalam telur dapat dicegah sekecil mungkin (Winarno dan Koswara, 2002). Tanin merupakan polifenol yang larut dalam air yang biasanya ditemukan di herba yang lebih tinggi dan tanaman seperti pada pohon bakau, pinus, teh, gambir, dan lain-lain. Bagian tumbuhan yang banyak mengandung tannin adalah kulit kayu, daun, akar, dan buahnya (Akiyama, et al., 2001). Penyamakan dengan ekstrak daun teh dapat memperkecil kehilangan berat dan dapat diharapkan dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan rasa yang tidak berubah. Hal ini dimungkinkan karena ekstrak daun teh merupakan larutan yang mengandung tanin, sedangkan larutan tanin dari bahan nabati dapat menyamak kulit telur sehingga dapat mengurangi penguapan air pada telur (Fardiaz, 1992; Makfoeld, 1992). Penyamakan dengan ekstrak daun teh lebih efektif jika dilakukan setelah pengasinan, sebab proses pengasinan tidak akan terhambat dan kulit telur akan menjadi lebih impermiabel setelah perendaman.

Oleh karena itu, pada pembuatan telur asin yang ditambahkan jahe diharapkan dapat meningkatkan kualitas organoleptik telur tanpa mengurangi cita rasa.

TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) terhadap kualitas organoleptik telur asin.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) yang baik digunakan dalam pembuatan telur asin.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur itik, jahe, garam, abu gosok, batu bata, dan Air. Telur itik sejumlah 80 butir yang diperoleh dari peternakan rakyat yang berumur kurang dari 1 minggu.

Alat yang digunakan adalah blender, ember plastik, timbangan panci, pengukus, pengaduk, dan kompor

C. Metode Penelitian

1. Seleksi Telur

Telur itik dipilih dari telur yang segar (umur telur kurang dari 1 minggu) dengan bentuk telur normal (oval) dan warna relative sama (hijau kebiruan). Selanjutnya telur dicuci hingga bersih, kemudian telur tersebut diampelas dengan tujuan untuk membuka pori-pori cangkang telur sehingga garam dapat masuk ke dalam isi telur.

2. Pembuatan Ekstrak Jahe

Sebanyak (150 gram, 280 gram, dan 350 gram) jahe dalam 1,5 liter air ke dalam blender lalu digiling sampai homogen sesuai perlakuan (20%, 30%, dan 40%).

3. Pembuatan adonan

Pencampuran bahan yang terdiri dari abu gosok, batu bata, garam, air, dan ekstrak jahe dilakukan untuk membuat adonan berbentuk pasta.

4. Pembuatan Telur Asin

Sebanyak 80 butir telur dibalut dengan adonan kemudian diperam sesuai dengan perlakuan konsentrasi jahe selama 10 hari. Setelah pemeraman, telur dibersihkan untuk kemudian direbus pada suhu 80 °C.

5. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan yang terdiri dari 5 butir telur itik. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah:

P0 = Pengasinan dengan konsentrasi jahe 0 %

P1 = Pengasinan dengan konsentrasi jahe 20 %

P2 = Pengasinan dengan konsentrasi jahe 30 %

P3 = Pengasinan dengan konsentrasi jahe 40 %

6. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah uji organoleptik meliputi aroma, warna yolk, rasa, dan kemasiran.

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui aroma, warna yolk, rasa, dan kemasiran suatu produk agar dapat diterima

oleh 15 panelis (konsumen). Metode pengujian yang dilakukan adalah metode hedonik (uji kesukaan atau kelayakan). Dalam metode hedonik ini, panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan atau kelayakan. Penentuan nilai hedonik disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Skala Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	5
Suka	4
Biasa	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

D. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4

ulangan. Metode statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-I pada ulangan ke-j

μ = Nilai rata-rata umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Galat percobaan ke-I pada ulangan ke-j

Adapun bagan Analisis ragam yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung 0,05/0,01
Perlakuan	JKP	Dbp-1	JKP/dbp	KTP/KTG
Galat	JK Galat	Dbt-dbp	1JKG/dbG	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata terhadap kesukaan (aroma, warna

yolk, rasa, kemasiran) yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Organoleptik (aroma, warna yolk, rasa, dan kemasiran) terhadap Kualitas Telur Asin

Parameter	Perlakuan				Rataan	Ket
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃		
Aroma	2.75	2.60	3.20	3.65	3.05	P > 0,01
Warna Yolk	3.15	3.25	3.30	3.65	3.33	P > 0,01
Rasa	2.50	3.15	3.55	4.30	3.37	P > 0,01
Kemasiran	2.90	3.05	3.05	3.55	3.13	P > 0,01

Keterangan: Perlakuan berpengaruh sangat berbeda nyata terhadap uji organoleptik (aroma, warna yolk, rasa, dan kemasiran) (P > 0,01)

1. Aroma Telur Asin

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe sangat berbeda nyata pada perlakuan 0,01 terhadap aroma pada telur asin. Hal ini dapat disebabkan karena ekstrak jahe mengandung minyak atsiri yang merupakan senyawa volatil (mudah menguap) yang memberikan aroma yang khas pada jahe seperti *limonene*, *zingiberene*, *geraneol* sehingga rasa amis pada telur asin hilang karena aroma jahe lebih dominan. Menurut Zulfikar (2008), aroma jahe disebabkan karena adanya proses osmosis yang terjadi pada telur dalam larutan garam dengan penambahan ekstrak jahe. Sehingga semakin tinggi persentase jahe yang ditambahkan, maka aroma amis pada telur akan semakin rendah karena minyak atsiri yang terkandung di dalamnya.

Selain itu, juga disebabkan karena proses penambahan abu gosok pada adonan terlalu tebal sehingga dapat mengurangi aroma khas jahe pada telur asin. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Winarno dan Koswara (2002), menyatakan bahwa tingkat aroma pada telur asin dipengaruhi oleh faktor waktu, adonan pasta yang rata, dan konsentrasi garam juga memberikan pengaruh terhadap karakteristik aroma telur asin.

2. Warna Yolk

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa warna yolk pada telur asin dengan konsentrasi tersebut kurang. Faktor lain yang dapat mengurangi konsentrasi yolk pada kuning telur adalah proses perendaman dengan metode pasta yang menggunakan konsentrasi air yang banyak dan lama penyimpanannya. Semakin lama penyimpanan telur asin maka perubahan warna yolk pada kuning telur semakin besar.

Analisis varians menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata pada taraf kesalahan 0,05% terhadap warna yolk pada telur asin. Menurut Winarno dan Koswara (2002), penambahan ekstrak apapun yang mampu memberikan rasa pada telur asin yang dicampurkan pada adonan garamnya hanya akan mempengaruhi rasa pada telur asin tetapi tidak mempengaruhi warna,

Zulfikar (2008) menambahkan bahwa hal tersebut dimungkinkan karena adanya penetrasi larutan garam dengan penambahan ekstrak jahe pada telur.

3. Rasa

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe sangat berbeda nyata ($F_{hit} > F_{tabel}$) terhadap rasa pada telur asin. Hal ini disebabkan karena jahe mengandung senyawa nonvolatil (tidak mudah menguap) yang berupa oleoresin yang merupakan komponen pemberi rasa pedas dan pahit pada jahe seperti gingerol dan shagaol. Sehingga menurut Zulfikar (2008), oleoresin tetap memberikan rasa walaupun sebagian minyak atsiri telah menguap.

Selain itu, adanya perbedaan rata-rata dari setiap perlakuan juga disebabkan karena kadar garam yang kurang merata pada saat pembuatan adonan pasta sehingga kadar garam yang menyerap ke dalam telur juga berbeda dan pengamplasan pori-pori cangkang juga menjadi pendukung terjadinya perbedaan rasa asin pada telur asin.

4. Kemasiran

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe tidak berbeda nyata ($F_{hit} < F_{tabel}$). Hal ini disebabkan karena pengamplasan pori-pori cangkang telur yang belum sempurna sehingga kandungan kadar garam dan air pada adonan pasta belum meresap sempurna sampai ke bagian kuning telur.

Menurut Soekarto (1985), kemasiran terjadi karena pengaruh garam dan air dalam kuning telur. Tekstur masir disebabkan oleh membesarnya granula yang ada dalam kuning telur. Membesarnya granula pada kuning telur dipengaruhi oleh dua faktor yaitu kadar garam dan kadar air. Garam akan masuk ke dalam kuning telur dan akan merusak ikatan-ikatan yang terdapat dalam granula sehingga dapat memperbesar diameter granula. Masuknya air akan semakin memperbesar diameter granula. Semakin banyak air dan garam yang masuk menyebabkan semakin banyak granula yang membesar, sehingga persentase kemasiran semakin besar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak jahe sampai level 40 % tidak memberikan pengaruh terhadap warna yolc dan kemasiran namun ekstrak jahe level 40 % memberikan pengaruh yang baik terhadap uji organoleptik dibanding level yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama. H., Kazuyasu, Osamu. Y., Takashi. O., and Keiji. I. 2001. *Antibacterial Action of Several Tannins Against Staphylococcus aureus*. Journal of Antibacterial Chemotheraphy.
- Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Friska M dan Daryono, B. S. 2017. Derajat Ploidi Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roxb. var. *rubrum* Rosc.) Hasil Induksi Dengan Kolkisin. *Biogenesis*. 5(1): 49-54. Doi: 10.24252/bio.v5i1.3433
- Makfoeld, D. 1992. *Polifenol*. Pusat Antar Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kikuzaki, H. and Nakatami, N.1993. *Antioxidant Effects of Some Ginger Constituents*. Journal Food Science. 58 (6):1407-1410.
- Novia, D., Juliyarsi, I., dan Fuadi, G. (2012). *Kadar Protein, Kadar Lemak dan Organoleptik Telur Asin Asap Berbahan Bakar Sabut Kelapa*. Jurnal Peternakan. Vol 9 No 1.
- Santoso, B. H. 1989. *Jahe*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto, T.T. 1985. *Penilaian Organoleptic untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. PUSBANGTEPA Food Technology Development Center Institut Pertanian Bogor, Jakarta.
- Winarno, F.G. dan S. Koswara. 2002. *Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. M-Brio Press, Bogor.
- Zulfikar. 2008. *Analisis Sensori untuk Agroindustri*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Konsumsi Pakan Sapi Bali yang diberikan Pakan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

JUMRIAH SYAM¹, MUHAMMAD NUR¹, A.L. TOLLENG², ST. AISYAH S³

¹Jurusan Ilmu Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar

³Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar

Jl. H.M Yasin Limpo No. 36, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan 92113

²Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar, Sulawesi Selatan 90245

Email: jumriah.syam@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan tropis, yang memiliki nilai nutrisi yang tinggi, kandungan proteinnya mencapai 26-43% dari bahan kering. Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pakan sapi Bali belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan mengkaji bagaimana konsumsi pakan sapi bali yang diberikan pakan daun kelor (*Moringa oleifera*). Penelitian dilaksanakan di Samata Integrated Farming Sistem (FIS) Kabupaten Gowa dan Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin di Makassar, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 x 5 yaitu (P₁; konsentrat + hijauan), (P₂; konsentrat+ hijauan+ 250 gram daun kelor), 10 ekor sapi Bali jantan yang berumur 1-2 tahun dengan berat badan rata-rata 150 kg. Analisis data menggunakan uji *t-2 sampel bebas*, menunjukkan pemberian daun kelor 250 gram/ekor/hari pada sapi Bali tidak berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap konsumsi pakan, namun berpengaruh cenderung signifikan, sehingga daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki potensi sebagai pakan sapi Bali.

Kata Kunci: daun kelor, konsumsi pakan, sapi Bali

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam suatu usaha penggemukan sapi potong. Pemberian nutrisi yang bagus diiringi dengan strategi manajemen yang baik dapat meningkatkan produktivitas sapi Bali (Heryanto *et al*, 2016; Imran *et al*, 2012). Pakan yang diberikan untuk sapi potong dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pakan hijauan dan pakan konsentrat (Erlangga, 2013). Pakan bagi ternak ruminansia tergantung dari penyediaan hijauan dengan jumlah cukup, berkualitas tinggi dan berkesinambungan sepanjang tahun. Rendahnya nilai gizi dan fluktuasi produksi hijauan pakan sepanjang tahun merupakan masalah penyediaan pakan di Indonesia sampai saat ini (Sutrisno, 2009). Dimusim hujan ketersediaan hijauan sangat berlimpah, namun dimusim kemarau sulit didapatkan. Pada sisi lain terjadi pergeseran pola iklim atau anomali cuaca yang mempengaruhi pola kehidupan tumbuhan

sumber hijauan (Ukanwoko *et al*, 2012).

Pemanfaatan potensi tanaman tropis yang bernutrisi tinggi, seperti tanaman kelor perlu digalakkan, karena tanaman kelor mampu hidup diberbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan terhadap musim kemarau, dan mudah dikembangkan (Simbolan *et al*, 2007). Kelor merupakan tanaman perdu yang toleran kekeringan dan terhadap intensitas curah hujan tahunan 250–3.000 mm. Tinggi tanaman dapat mencapai 10 meter, berbatang lunak dan rapuh, daun kecil berbentuk bulat telur dan tersusun majemuk. Berbunga sepanjang tahun berwarna putih, buah bersisi segitiga dengan panjang sekitar 30 cm dan dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Fuglie *et al*, 2005). Kelor memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, yaitu proteinnya mencapai 26-43% dari bahan kering, memiliki asam amino esensial yang

lengkap, vitamin seperti: A, C, B1 dan B kompleks dan mineral seperti: Fe, Ca, Mg, Se dan Zn (Makkar, *et al* 1996; Fuglie, 2001, S dan Gassing, 2016). Ketersediaan protein dalam pakan sapi potong sangat penting karena protein merupakan komponen utama organ tubuh, enzim, zat pengangkut hormon dan sebagainya (Kearl, 1982; Bondi, 1987).

Palabilitas merupakan faktor yang penting dalam menentukan tingkat konsumsi ransum (Imran, *et al.*, 2012), yang pada akhirnya akan berefek pada produktivitas ternak. Pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*) dilaporkan oleh beberapa peneliti (Becker, 1995; Castellon dan Gonzalez, 1996; Subadra, *et al.*, 1997; Aregheore, 2002; Sanchez, *et al.*, 2005). Penggunaan daun kelor segar sebagai pakan asupan sebanyak 8 sampai 12 kg pada sapi perah dapat meningkatkan produksi susu sapi dibandingkan yang hanya diberi pakan rumput saja (Sanchez, *et al.*, 2005). Daun kelor baik secara tunggal maupun dicampur dengan molases ke dalam ransum ternak ruminansia terbukti memberikan manfaat secara nyata untuk meningkatkan pertambahan bobot badan maupun produksi susu (Soetanto, 2011). Di beberapa daerah di Indonesia tanaman kelor digunakan sebagai sayuran dan belum banyak masyarakat yang mengetahui penggunaan kelor sebagai pakan ternak (Panjaitan, 2010). Olehnya itu, penelitian bagaimana konsumsi pakan sapi bali yang diberikan daun kelor

(*Moringa oleifera*) perlu dilakukan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2016 di Samata Integrated Farming System (FIS) Kabupaten Gowa dan Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

B. Materi Penelitian

Alat yang digunakan yaitu drum, ember, gerobak, timbangan analitik Iconix FX-1, 2 timbangan manual, mesin copper, parang, sekop, kandang jepit dan tali pengikat. Bahan yang digunakan adalah 10 ekor ternak sapi jali jantan, yang berumur 1-2 tahun dengan berat badan rata-rata 150 kg. Pakan ternak berupa hijauan, daun kelor dan konsentrat.

C. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan pola 2 x 5, yaitu 2 perlakuan dengan masing-masing 5 ulangan. Perlakuan (P1); pakan konsentrat dan hijauan segar lainnya dan perlakuan (P2); penggunaan pakan konsentrat, hijauan segar lainnya + 250 gram daun kelor. Pakan dan air minum diberikan 2 x/hari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Pakan hijauan dan air minum diberikan secara *adlibitum*, sedangkan pakan konsentrat diberikan sebanyak 3 kg/ekor/hari di pagi hari dan 3 kg/ekor/hari di sore hari, sehingga total pakan yang diberikan 6 kg/ekor/hari.

Tabel 1. Komposisi Pakan Konsentrat yang Diberikan

Bahan	Komposisi (%)
Ampas tahu	46
Dedak padi	46
Molases	4
Garam	2
Mineral	1
Urea	1
Jumlah	100 %

Tabel 2. Hasil Analisis Proximat Kandungan Nutrisi Pakan Konsentrat

Zat Nutrisi	Komposisi (%)
Kadar air	42,41
Protein kasar	11,30
Lemak kasar	3,63
Serat kasar	41,49
BETN	19,05

Abu	24,54
-----	-------

Sumber: Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, 2016.

Keterangan: 1. Kecauli air, semua fraksi dinyatakan dalam bentuk bahan kering
2. BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, 3. EM = 2169 Kkal/kg, 4. TDN = 74,85

Tabel 3. Hasil Analisis Proximat Kandungan Nutrisi Daun Kelor

Zat Nutrisi	Komposisi (%)
Kadar air	11,84
Protein kasar	25,70
Lemak kasar	10,20
Serat kasar	9,84
BETN	41,56
Abu	13,06
Ca	3,34
P	0,39
Zn	12,56

Sumber: Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, 2016.

Parameter yang diukur

Konsumsi Pakan (kg) = Jumlah pakan yang diberikan (kg) – Jumlah pakan yang sisa (kg)

Analisis Data

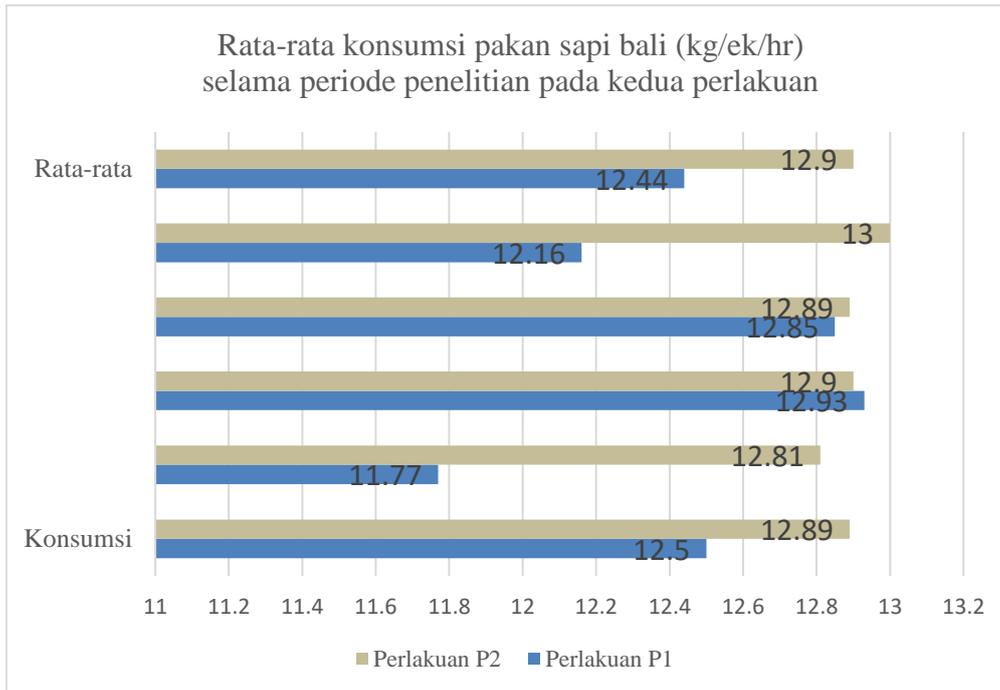
Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan uji *t-2 sampel bebas*. Uji *t-2 sampel bebas* bertujuan untuk menguji apakah ada perbedaan nilai 2 sampel yang diberi perlakuan yang berbeda (Yulius, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsumsi Pakan Sapi Bali yang Diberikan Pakan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Guna tumbuh dan berkembang, ternak membutuhkan nutrisi yang cukup. Nutrisi

pakan pertama-tama digunakan untuk kebutuhan hidup pokok dan sisanya digunakan untuk sintesis produk ternak seperti daging, susu dan cadangan energi sehingga, konsumsi pakan merupakan faktor dasar agar ternak dapat hidup dan berproduksi (Kartadisastira, 1997; Rahman, 2008). Konsumsi pakan ternak sapi Bali P₁ (pakan konsentrat dan hijauan segar lainnya) dan sapi Bali P₁ (pakan konsentrat, hijauan segar lainnya + daun kelor) dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Rata-rata Rata-rata konsumsi pakan sapi bali (kg/ek/hr) selama periode penelitian pada kedua perlakuan

Grafik 1, menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi pakan sapi pada P₂ (pakan konsentrat, hijauan segar lainnya + daun kelor) lebih tinggi 0,46 kg/ekor/hari dari pada sapi P₁ (pakan konsentrat dan hijauan segar lainnya). Hasil analisis data menggunakan *Uji t-2 Sampel Bebas (independent sample T-Test)* menunjukkan, bahwa rata-rata konsumsi pakan pada ternak sapi P₁ (pakan konsentrat dan hijauan segar lainnya) dan ternak sapi P₂ (pakan konsentrat, hijauan segar lainnya + daun kelor) adalah tidak berbeda nyata, dengan nilai ($P > 0,05$). Hal ini dapat diartikan, pemberian pakan P₁ (pakan konsentrat dan hijauan segar lainnya) dan P₂ (pakan konsentrat, hijauan segar lainnya + daun kelor) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah konsumsi pakan pada sapi Bali, tetapi secara statistik menunjukkan pengaruh cenderung signifikan, artinya adanya perbedaan jumlah konsumsi pakan antara P₁ (pakan konsentrat + hijauan segar lainnya) dan P₂ (pakan konsentrat, hijauan segar lainnya + daun kelor). Pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*) yang dibatasi sebesar 250 gr/ek/hari dalam penelitian ini, ternyata telah menunjukkan kecenderungan yang signifikan, sehingga pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam jumlah yang lebih dari 250

gr/ek/hari dalam penelitian selanjutnya diduga dapat memberikan pengaruh yang significant pada konsumsi pakan sapi bali.

Perbedaan jumlah konsumsi pakan ini, diduga dipengaruhi palatabilitas dari pakan yang diberikan. Palatabilitas merupakan faktor yang penting dalam menentukan tingkat konsumsi ransum. Palatabilitas pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah konsumsi pakan dan kemampuan ternak untuk mengkonsumsi bahan kering yang terkandung dalam pakan berkaitan dengan kapasitas fisik lambung serta kondisi saluran pencernaan, sehingga tinggi rendahnya konsumsi pakan pada ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, kondisi ternak serta faktor pakan. Palatabilitas ransum ditentukan oleh rasa, bau dan warna dari hijauan pakan (Prawirokusumo, 1994; Parakkasi, 1999; McDonald, *at al.*, 2002; Imran, *at al.*, 2012). Rata-rata konsumsi sapi Bali pada P₁ yaitu pemberian pakan daun kelor (*Moringa oleifera*) lebih tinggi dibandingkan sapi Bali P₂ diduga, karena adanya kandungan nutrisi pakan perlakuan yang berbeda. Ternak ruminansia dalam merespon pakan yang diberikan dapat berbeda-beda, karena kemampuan ternak dalam mengkonsumsi

ransum dipengaruhi oleh iklim, suhu, keseimbangan zat-zat makanan, kualitas ransum, bangsa ternak, kecepatan pertumbuhan, bobot badan, tingkat produksi, serta faktor ransum yang diberikan seperti palatabilitas ransum tingkat energi ransum, bentuk dan sifat ransum, (Tillman *et al*, 1991; Siregar, 1994). Olehnya itu, konsumsi pakan sapi Bali yang diberikan daun kelor lebih tinggi, karena palatabilitas daun kelor yang disenangi oleh ternak.

Konsumsi rata-rata bahan kering pakan pada P₁ adalah 4,73 kg ;P₂ adalah 4,83 kg, sehingga konsumsi pakan pada P₂ adalah sebanyak 3,22% dari berat badan awal rata-rata ternak Hal ini sesuai dengan Tillman *et al*, (1991), bahwa sapi potong mampu mengkonsumsi ransum berupa bahan kering sebanyak 3-4% dari bobot badannya. Daun kelor dengan kandungan nutrisi yang dimiliki serta palatabilitasnya yang disenangi sapi Bali, sehingga daun kelor yang diberikan sebanyak 250 gr/ekor, dihabiskan tanpa sisa dan adanya kecendrungan peningkatkan konsumsi sapi pada konsentrat dan hijauan jenis lain yang diberikan. Hal ini didukung oleh Foidl *et al*, 2001; Sarwatt, *et al.*, 2004, bahwa pemberian daun kelor sebagai pakan suplemen pada ternak sapi meningkatkan total konsumsi pakan dan meningkatkan pertambahan berat badan harian dibandingkan dengan sapi yang hanya mengkonsumsi rumput, sehingga daun kelor mempunyai potensi untuk bisa dipakai sebagai bahan suplemen pakan pada ternak ruminansia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian daun kelor 250 gram/ekor/hari pada sapi bali tidak berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap konsumsi pakan, namun berpengaruh cenderung signifikan, sehingga daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki potensi sebagai pakan sapi bali. Olehnya itu, disarankan dalam penelitian selanjutnya jumlah pemberian daun kelor (*Moringa oelifera*) diatas 250 gram/ekor/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aregheore, E.M., 2002. *Intake and Digestibility of Moringa Oleifera–Batiki Grass Mixtures by Growing Goats*. Small Rumin. Res. 46, 23– 28
- Becker, K., 1995. *Studies on Utilization of Moringa Oleifera Leaves As Animal Feed*. Institute for Animal Production in the Tropics and Subtropics, vol. 480. University of Hohenheim, Stuttgart.
- Bondi, A.A. 1987. *Animal Nutrition*, A wiley Inter Science Publication. Chichester. New York. Brisbane. Singapore.
- Castello'n, C.V., Gonza'lez, C.J.R., 1996. *Utilizacio'N Del Marango (Moringa oleifera) En La Alimentacio'N De Novillos En Crecimiento Bajo Re'Gimen De Estabulacio'N*. Thesis Lic. Zootecnia. Managua, Nicaragua, UCA. p. 44.
- Erlangga, E. 2013. *Meningkatkan Bobot Sapi Potong dengan Pakan Racikan Sendiri*. Pustaka Argo Mandiri.Pamulang.
- Foidl. N. Makkar H. Becker K. 2001. *In The Miracle Tree: The Multiple Uses of Moringa*(Ed, J, F). Wageningen, Netherlands. pp. 45-76.
- Fuglie. L. J. 2001. *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*. Cta-CWS. Dakkar-Senegal.
- Heryanto K., Maaruf, S.S., Malalantang., Waani M.R. 2016. *Pengaruh Pemberian Rumput Raja (Pennisetum Purpupoides) dan Tebon Jagung terhadap Performans Sapi Peranakan Ongole (Po) Betina*. Jurnal Zootek Vol. 36 No.1:123-130.
- Imran , Budhi, S.P.S., Ngadiyono, N., Dahlanuddin. 2012. *Pertumbuhan Pedet Sapi Bali Lepas Sapih yang Diberi Rumput Lapang dan Disuplementasi Daun Turi (Sesbania grandiflora)*. Agrinimal J Ilmu Ternak dan Tanaman. Vol 2 No 2:55-60.
- Kartasdisastra, H. R. 1997. *Penyediaan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia Sapi, Kerbau, Domba, dan Kambing*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrition Requirement of Ruminants In Developing Countries*.

- International Feedstuffs Institute. Utah Agricultural Experiment Station. Utah University. Logan Utah.
- Makkar. H. P. S. and Bekker. K. 1996. *Nutritional Value And Antinutritional Components of Whole and Ethanol Extracted Moringa Oleifera Leaves*. Anim. Feed Sci. and Tech. 63 : 211-228.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Green Halgh, & C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 6th. Ed. Scientific and Technikal Co. PUBLISHED. In The United State With John and Sons. Tnc. New York . pp : 78-80
- Panjaitan. T. 2010. *Inovasi Pengembangan Kelor (Moringa oleifera) sebagai Pakan Ternak Mendukung Swasembada Daging Sapi*. <http://ntb.litbang.deptan.go.id/>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2016.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Makanan dan Ternak Ruminansia*. UI Press, Jakarta. Hal 371-374.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif.
- Rahman, D. K., 2008. *Pengaruh Penggunaan Hidrolisat Tepung Bulu Ayam dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik serta Konsentrasi Amonia Cairan Rumen Kambing Kacang Jantan*. Skripsi. Program Studi Peternakan Universitas Sebelas Maret.
- S, S. A dan Gassing, A. 2016. Pengaruh Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Angka Konsepsi Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan. *Biogenesis*. 4(1): 58-63. Doi: 10.24252/bio.v4i1.1470
- Sanchez, N. R., E. Spordly, I. Ledin 2005. *Effect Of Feeding Different Levels Of Foliage Of Moringa Oleifera To Creole Dairy Cows On Intake, Digestibility, Milk Production and Composition*. Article In Press Livestock Science. Faculty of Animal Science, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua and Department
- of Animal Nutrition and Management. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Sánchez, N.R. 2006. *Moringa oleifera and Cratylia argentea: Potential Fodder Species for Ruminants in Nicaragua*. PhD Thesis. Swedish University of Agricultural Science.
- Sarwatt, S. V. Milang'ha, M. S. Lekule, F. P. and Madalla. N. 2004. *Moringa Oleifera and Cottonseed Cake As Supplements For Smalholder Dairy Cows Fed Napier Grass*. Livestock Research for Rural Development Vol 16 (6).
- Simbolan. J.M. M. Simbolan. N. Katharina. 2007. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Kanisius, Yogyakarta.
- Siregar, S. B. 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soetanto, H. 2000. *The Use of Medicated Block as Feed Supplement and 34 Control og Gastro Intestinal Parasites in Heifer and Lactating Dairy Cows*. A Project Report submitted to IAEA/FAO. Vienna.
- Soetanto. H. E. Marhaeniyanto dan S. Chuzaemi. 2011. *Penerapan Teknologi Suplementasi Berbasis Daun Kelor dan Molases pada Peternakan Kambing Rakyat*. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, PS. Produksi Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi. Malang.
- Soliva C, Kreuzer M, Foidl N, Foidl G, Machmüller A and Hess H (2005). *Feeding Value Of Whole And Extracted Moringa Oleifera Leaves for Ruminants and Their Effects on Ruminal Fermentation In Vitro*. Animal Feed Science and Technology, 118: 47-62.
- Subadra S. 1997. *Retention and Storage Stability of Beta-Carotene in Dehydrated M. Oleifera*. Inter J Food Science and Nutri, 48: 373-379
- Sutrisno, C.I. 2009. *Pemanfaatan Sumber daya pakan lokal terbaru*. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Program Magister Ilmu Ternak Program Pascasarjana Universitas

Diponegoro, Semarang.
Tillman, A.D., Hartadi, H. Reksohadiprodjo,
S. Prawirokusumo, S. dan Lebdosoekojo,
S. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*.
Gadjah Mada University Press.
Yogyakarta.

Ukanwoko, A. I. and N. C. Igwe. 2012.
*Proximate Composition of Some Grass
and Legume Silages Prepared in A Humid
Tropical Environment*. International
Research Journal of Agricultural Science
and Soil Science 2: 068.

Deteksi *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) Pada Pasien Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Dengan Metode Kultur

NISMAWATI, RIZALINDA SJHRIL, ROSANA AGUS
Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin
Email: nismawati.natsir@yahoo.com

ABSTRAK

Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) resisten terhadap beberapa kelas antibiotik, sehingga merupakan agen penting dari infeksi nosokomial yang sering dikaitkan dengan peningkatan mortalitas dan biaya kesehatan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan deteksi dini pada pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) sebagai salah satu upaya pengendalian infeksi untuk mencegah penyebaran MRSA di lingkungan rumah sakit. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptik analitik dengan teknik *Accidental sampling*. Pengambilan sampel dilaksanakan di IGD RS Universitas Hasanuddin dan pengamatan dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi RS Universitas Hasanuddin Makassar. Sampel yang diperoleh dari 68 pasien ditanam pada media *Nutrient Agar* (NA) yang selanjutnya dilakukan pewarnaan gram dan uji biokimia dengan menggunakan media *Manitol Salt Agar* (MSA) dan uji koagulase, setelah ditemukan isolat *Staphylococcus aureus* selanjutnya dilakukan uji sensitivitas terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ditemukan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien IGD Rumah Sakit Universitas Hasanuddin. Dari 68 sampel diperoleh 13 sampel (19,1%) membawa *Staphylococcus aureus*, yang terdiri dari 4 sampel (5,9%) positif MRSA, dan 9 sampel (13,2%) sensitif terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg.

Kata Kunci: MRSA, MSA, Koagulase, Cefoxitin

ABSTRACT

Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) resistant to several classes of antibiotics, so it is an important agent of nosocomial infection and have been associated with increased mortality and high health costs. This study aimed to carry out detection of patients in Emergency Instalation (IGD) as one of the control efforts to prevent infection of MRSA within the area of the hospital. The research was conducted by using an analytical descriptive study with the Accidental Sampling technique. The samples were chosen in IGD of Hasanuddin University Hospital and the observation was conduction in Microbiology Laboratory of Hasanuddin University Hospital, Makassar. The samples obtained from the 68 patient were planted in *Nutrient Agar* (NA) media wich were then gram stained and biochemically tested after the isolate of *Staphylococcus aureus* was tested, then the sensitivity was tested against 30 µl cefoxitin antibiotic. The study results indicated that *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) in patients at emergency Installasion (IGD) of Hasanuddin University Hospital. From the 68 samples, 13 samples (19.15%) carried *Staphylococcus aureus*, which consisted of 4 samples (5.9%) were MRSA positive, and 9 samples (13.2%) were sensitive to 30 µl cefoxitin antibiotic.

Keywords: MRSA, Emergency Patient, Cefoxitin, Spa, PVL

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus adalah bakteri bulat Gram-positif yang berbentuk kokus, jika dilihat dibawah mikroskop berbentuk seperti kelompok anggur (Medigan *et al.*, 2008).

Staphylococcus aureus dapat ditemukan di dalam hidung dan permukaan kulit orang yang sehat (Ansari *et al.*, 2016). *Staphylococcus aureus* berada dalam hidung sekitar 30% dari orang dewasa yang sehat dan pada kulit sekitar

20%. Persentase yang lebih tinggi untuk pasien atau yang bekerja di rumah sakit. Identifikasi *Staphylococcus aureus* ini dapat dilakukan dengan melakukan pewarnaan gram dengan melihat sifat gram dan bentuknya. Selain itu identifikasi *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan dengan uji biokimia diantaranya dengan uji Mannitol Salt Agar (MSA) dan uji koagulase. (Datta *et al.*, 2011, Fatimah dkk, 2016).

Infeksi *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi lainnya yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah jerawat, bisul, impetigo dan infeksi pada luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, flebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomielitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Ansari *et al.*, 2016).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen yang terdistribusi di seluruh dunia dan merupakan masalah yang terus meningkat baik di rumah sakit maupun di lingkungan masyarakat. Hal ini disebabkan karena Infeksi akibat *Staphylococcus aureus* biasanya diatasi dengan pemberian antibiotik akan tetapi pada beberapa kasus telah ditemukan beberapa strain *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap antibiotik seperti *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Penyebaran dari MRSA telah menjadi subjek dari beberapa penelitian (Tokajian, 2014).

Bahaya resistensi antibiotik saat ini menjadi masalah kesehatan dunia yang serius baik di negara maju maupun negara berkembang. Pada Tahun 2010 proporsi MRSA diperkirakan 28% (Hongkong dan Indonesia) dan 70% (Korea) diantara semua isolat klinik *Staphylococcus aureus* sedangkan infeksi *Staphylococcus aureus* yang ditemukan di masyarakat terkait di negara-negara Asia sangat bervariasi, dari 5% - 35% (Chen & Huang, 2014).

Keberadaan MRSA di lingkungan rumah sakit telah banyak ditemukan. Pada penelitian Vysakh & Jeya (2013), diperoleh dari 450 isolat *Staphylococcus aureus* yang

dikumpulkan dari pasien beberapa rumah sakit di India diperoleh 121 positif MRSA (27%) dan 329 tergolong MSSA (73%). Hal ini sejalan dengan penelitian Kader *et al* (2015), di University of Alexandria yang mengumpulkan 50 isolat strain *Staphylococcus aureus* dari beberapa rumah sakit diperoleh 40% resisten terhadap antibiotik oxacillin dan cefoxitin yang menandakan adanya MRSA pada isolat tersebut. Adapun penelitian yang dilakukan di Indonesia diperoleh prevalensi MRSA pada pasien RS Dr. Soetomo Surabaya sebanyak 8,2%. Meskipun hasil penelitian menunjukkan masih rendahnya akan prevalensi MRSA di Indonesia akan tetapi perlu adanya strategi penanggulangan agar tidak terjadi infeksi yang lebih lanjut (Kuntaman *et al.*, 2016).

Salah satu upaya pengendalian infeksi yang disebabkan oleh MRSA pada fasilitas perawatan jangka panjang adalah dengan melakukan deteksi dini keberadaan MRSA di tubuh manusia (Schora *et al.*, 2013). Deteksi dini di rumah sakit dapat dilakukan saat pasien masih berada di IGD sebelum pasien tersebut mendapatkan perawatan lebih lanjut di ruang perawatan. Jika ditemukan positif *Staphylococcus aureus* maka akan dilanjutkan dengan uji sensitivitas antibiotik. Untuk mengetahui sensitivitas bakteri terhadap antibiotik maka dilanjutkan dengan uji kepekaan (Broekema *et al.*, 2009). Pendeteksian tersebut dapat dilakukan dengan metode difusi (cakram). Penggunaan cakram tunggal pada setiap antibiotika dengan standardisasi yang baik, bisa menentukan apakah bakteri peka atau resisten dengan cara membandingkan zona hambatan standar bagi obat yang sama (Datta *et al.*, 2011). Uji sensitivitas antibiotik ini pada penelitian sebelumnya umumnya menggunakan Oxacillin, akan tetapi akhir-akhir ini dikatakan bahwa penggunaan cefoxitin lebih akurat dibandingkan dengan oxacillin (Broekema *et al.*, 2009). Penggunaan Cefoxitin untuk mendeteksi adanya MRSA sudah banyak digunakan. Seperti pada penelitian Vysech & Jeya (2013), ditemukan bahwa semua strain MRSA resisten terhadap Penisilin (100%), Cefoxitin (100%) dan oxacillin (100%).

Adapun pendeteksian tersebut dilakukan dengan melihat zona hambat dari bakteri. Deteksi MRSA sangat penting dilakukan di rumah sakit sebagai upaya pencegahan resistensi antibiotik pada pasien. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan deteksi dini pada pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) sebagai salah satu upaya pengendalian infeksi untuk mencegah penyebaran MRSA di lingkungan rumah sakit.

METODE

Lokasi dan Rancangan Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di ruang Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar dan pengamatan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar. Jenis penelitian ini adalah deskriptik analitik.

Populasi dan Sampel

Populasi pada sampel ini adalah seluruh pasien IGD Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar selama 2 bulan. Pengambilan sampel dilakukan secara *Accidental Sampling* dengan jumlah sampel terdiri dari 68 sampel. Adapun sampel diambil dari pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi yakni pasien masuk kedalam kategori 18-65 tahun, pasien dalam keadaan sadar, tidak mengalami luka pada hidung, dan bersedia melakukan swab hidung dengan menandatangani *informed consent* yang telah dikeluarkan oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan dan isolasi spesimen yang dilanjutkan dengan kultur. Sebelumnya dilakukan sterilisasi alat dan pembuatan media *Nutrient Agar* (NA), *Manitol Salt Agar* (MSA), dan *Mueller Hinton agar* (MHA).

Sampel diperoleh dari pasien IGD dengan metode swab nares. Spesimen diambil dengan cara swab dimasukkan ke hidung sedalam kurang lebih 2 cm kemudian diputar 360° selama kurang lebih 3 detik pada daerah yang akan dilakukan *swab* kemudian dimasukkan ke dalam media *transport Amies* dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium untuk dikultur.

Spesimen yang diperoleh dikultur dengan menggunakan medium nutrient agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil kultur diamati morfologinya dan kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan gram dan uji biokimia. Hasil pewarnaan diamati dengan menggunakan mikroskop. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif dengan bentuk coccus bergerombol menyerupai buah anggur. Adapun uji biokimia yang digunakan adalah *Manitol Salt Agar* (MSA) dan Uji koagulase.

Koloni ditanamkan pada media *Manitol Salt Agar* (MSA) kemudian didiamkan 2-5 menit agar bakteri meresap ke dalam media. Setelah itu kultur diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Kemudian diperhatikan perubahan warna yang terjadi pada media. Apabila media berubah menjadi kuning, maka bakteri adalah *Staphylococcus aureus*.

Uji koagulase dilakukan dengan penambahan plasma darah pada isolat. Koagulase dapat mengendapkan fibrin pada permukaan *Staphylococcus*, sehingga jika penambahan tersebut menghasilkan gumpalan maka koagulase bersifat positif yang menandakan bahwa bakteri tersebut adalah *Staphylococcus aureus*.

Kultur positif *Staphylococcus aureus* ditanam kembali dengan memasukkan 4-5 koloni bakteri ke dalam medium *Trypticase Soy Broth* (TSB), dibuat kekeruhan biakan bakteri sesuai dengan kekeruhan 0,5 McFarland. Selanjutnya, bakteri tersebut diambil dengan mencelupkan swab steril pada medium kemudian swab diperas pada dinding tabung medium sebelum swab tersebut diusap pada permukaan medium *Mueller Hinton Agar* (MHA). Usapan tersebut disebar merata pada permukaan medium MHA dan didiamkan pada suhu ruang selama 3-5 menit agar benar-benar kering sebelum ditempel cakram antibiotik (cefoxitin)

Cakram cefoxitin diletakkan pada kultur media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan menggunakan pinset, kemudian di inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram antibiotik diukur menggunakan penggaris dengan memakai satuan mm.

Analisis Data

Data yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan tujuan dan jenis penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan metode statistik yang sesuai. Hasil akan ditampilkan dalam bentuk tabel disertai dengan keterangan.

HASIL

Dari uji sensitivitas antibiotik yang dilakukan diperoleh isolat *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang mengemukakan bahwa terdapat isolat *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar.

Tabel 1. Distribusi Menurut Umur Pasien IGD RS Universitas Hasanuddin Makassar

Umur	Frekuensi	Presentase
18-24	9	13,2
25-31	13	19,1
32-38	7	10,3
39-45	8	11,8
46-52	12	17,6
53-59	16	23,5
>60	3	4,4
Total	68	100,0

Sumber: Data Primer, 2017

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 68 pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat umur tertinggi

53-59 tahun sebanyak 23,5% dan terendah <60 tahun sebanyak 4,4%.

Tabel 2. Distribusi Menurut Jenis Kelamin Pasien IGD RS Universitas Hasanuddin Makassar

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
Laki-Laki	22	32,4
Perempuan	46	67,6
Total	68	100,0

Sumber: Data Primer, 2017

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 68 pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat jenis kelamin

tertinggi perempuan sebanyak 67,6% dan terendah laki-laki sebanyak 32,4%.

Tabel 3. Distribusi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pasien IGD RS Universitas Hasanuddin Makassar

Jenis Bakteri	Frekuensi	Presentase
<i>Staphylococcus aureus</i>	13	19,1
Bukan <i>Staphylococcus aureus</i>	55	80,9
Total	68	100,0

Sumber: Data Primer, 2017

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 68 isolat pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat jenis bakteri

bukan *Staphylococcus aureus* sebanyak 80,9% dan jenis bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 19,1%.

Tabel 4. Distribusi Hasil Uji Sensitivitas Pada Pasien IGD RS Universitas Hasanuddin Makassar

Interpretasi	Frekuensi	Presentase
--------------	-----------	------------

MRSA	4	30,8
Sensitif	9	69,2
Total	13	100,0

Sumber: Data Primer, 2017

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 13 isolat pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar yang tergolong *Staphylococcus aureus* ditemukan 30,8%

positif *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), dan 69,2% sensitif terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg.

Tabel 5. Distribusi Bakteri Isolat Pada Pasien IGD RS Universitas Hasanuddin Makassar

Interpretasi	Frekuensi	Presentase
MRSA	4	5,9
Sensitif	9	13,2
Bukan <i>Staphylococcus aureus</i>	55	80,9
Total	68	100,0

Sumber: Data Primer, 2017

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 68 isolat pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat 5,9% *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), 13,2% sensitif terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg, dan 80,9% bukan *Staphylococcus aureus*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan adanya isolat *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) yang ditemukan pada pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 68 sampel yang diperoleh dari swab nasal pasien IGD RS Unhas Makassar yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel yang diperoleh selanjutnya dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi untuk dideteksi keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap methicillin (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*).

Kategori umur pada penelitian ini menggunakan kategori WHO yang tergolong pemuda yakni 18-65 tahun, pengambilan pasien dengan kategori ini dikarenakan aktivitas pasien yang berada pada umur tersebut jauh lebih padat dan kemungkinan penularan MRSA dapat terjadi baik di lingkungan kerja maupun di lingkungan rumah atau karena pasien yang berada di umur

tersebut rentan dengan berbagai penyakit. Berdasarkan distribusi umur menunjukkan bahwa dari 68 pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat umur tertinggi 53-59 tahun sebanyak 23,5% dan terendah <60 tahun sebanyak 4,4%. Adapun dari keseluruhan pasien yang membawa MRSA ditubuhnya berada pada kategori 56 – 63 tahun. Hal ini menandakan bahwa pasien IGD yang tergolong berumur tinggi memiliki resiko lebih tinggi terpapar MRSA.

Berdasarkan distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa dari 68 pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat jenis kelamin tertinggi perempuan sebanyak 46 orang (67,6%) dan terendah laki-laki sebanyak 22 orang (32,4%). Meskipun distribusi perempuan lebih banyak, akan tetapi jumlah pasien yang memiliki MRSA ditubuhnya terdiri dari 2 orang (50%) laki-laki dan 2 orang (50%) perempuan. Adapun secara epidemiologi penelitian ini tidak mengkaji lebih dalam terkait hubungan antara karakteristik pasien dengan kejadian MRSA. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Que & Moreillon (2005), yang mengemukakan bahwa penelitian pada masyarakat secara konsisten menunjukkan bahwa pada laki-laki dan anak-anak serta

lansia memiliki resiko MRSA yang lebih besar.

Identifikasi *Staphylococcus aureus* ini dilakukan dengan terlebih dahulu sampel yang diperoleh diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam pada medium *Nutrient Agar* (NA) untuk melihat karakteristik morfologinya (Chen & Huang, 2014).

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif, tidak motil ditemukan satu-satu, berpasangan, berantai pendek atau bergerombol seperti buah anggur, tidak membentuk spora, tidak berkapsul, dan dinding selnya mengandung dua komponen utama yaitu peptidoglikan dan asam teichoat. Metabolisme dapat dilakukan secara aerob dan anaerob. Umumnya berdiameter sekitar 0,8-1,0 µm. Menghasilkan koagulase dan menghasilkan warna biru (violet) pada pewarnaan Gram (Pelczar & Cahn, 2007).

Identifikasi *Staphylococcus aureus* ini dapat dilakukan dengan melakukan pewarnaan gram dengan melihat sifat gram dan bentuknya. Selain itu identifikasi *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan dengan uji biokimia diantaranya dengan uji Mannitol Salt Agar (MSA) dan uji koagulase. (Datta *et al.*, 2011).

Pada Mannitol Salt Agar (MSA) fermentase mannitol oleh *Staphylococcus aureus* menghasilkan produk sampingan berupa asam yang menurunkan pH medium sehingga indikator pH, merah fenol berubah menjadi kuning (Ansari *et al.*, 2016). Uji koagulase digunakan untuk membedakan *Staphylococcus aureus* (positif) dari koagulase Negative *Staphylococcus* (CONS). Koagulase adalah enzim yang diproduksi oleh *Staphylococcus aureus* yang mengubah (larut) fibrinogen dalam plasma menjadi (tidak larut) fibrin (Kuntaman *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil kultur NA, pewarnaan, dan uji biokimia maka dapat ditentukan isolat *Staphylococcus aureus*. Kultur isolat yang dilakukan menunjukkan bahwa dari 68 isolat pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat jenis bakteri bukan *Staphylococcus aureus* sebanyak 55 sampel (80,9%) dan jenis bakteri

Staphylococcus aureus sebanyak 13 sampel (19,1%).

Untuk mengetahui keberadaan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada 13 sampel positif *Staphylococcus aureus* maka dilakukan uji sensitivitas antibiotik menggunakan cefoxitin 30 µg dengan metode difusi cakram.

Penggunaan Cefoxitin untuk mendeteksi adanya MRSA sudah banyak digunakan. Seperti pada penelitian Vysech & Jeya (2013), ditemukan bahwa semua strain MRSA resisten terhadap Penisilin (100%), Cefoxitin (100%) dan oxacacillin (100%). Akhir-akhir ini dikatakan bahwa penggunaan cefoxitin lebih akurat dibandingkan dengan oxacillin (Broekema *et al.*, 2009). Hal ini sejalan dengan penelitian Kader *et al* (2015), di University of Alexandria yang mengemukakan bahwa dari 20 strain MRSA pada pasien diperoleh 4% yang hanya resisten dengan antibiotik oxacillin and 14% yang hanya resisten terhadap antibiotik cefoxitin. Uji sensitivitas antibiotik menunjukkan bahwa dari 13 isolat pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar yang tergolong *Staphylococcus aureus* ditemukan 4 pasien (30,8%) positif *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), dan 8 pasien (69,2%) sensitif terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg.

Meskipun sampel yang diambil dari Rumah Sakit adalah sampel pasien IGD yang belum mendapatkan kontak dalam jangka waktu lama dengan lingkungan rumah sakit, akan tetapi ditemukan MRSA pada pasien tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa MRSA yang bersifat karier sudah beredar di masyarakat. Uji sensitivitas antibiotik menunjukkan bahwa dari 68 isolat pasien IGD Rumah sakit Universitas Hasanuddin Makassar terdapat 5,9% *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), 13,2% sensitif terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg, dan 80,9% bukan *Staphylococcus aureus*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ditemukan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien

IGD Rumah Sakit Universitas Hasanuddin. Dari 68 sampel diperoleh 13 sampel (19,1%) membawa *Staphylococcus aureus*, yang terdiri dari 4 sampel (5,9%) positif MRSA, dan 9 sampel (13,2%) sensitif terhadap antibiotik cefoxitin 30 µg. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan identifikasi secara genotipe sehingga gen yang tidak terekspresi pada saat uji sensitivitas antibiotik dapat terlihat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Direktur RS. Universitas Hasanuddin yang telah memberikan izin penelitian. Kepada seluruh Perawat dan Dokter bagian IGD RS. Universitas Hasanuddin serta Laboran mikrobiologi yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari. *et al.* (2016). Risk factors assessment for nasal colonization of *Staphylococcus aureus* and its methicillin resistant strains among pre-clinical medical students of Nepal. *BioMedCentral Research Notes*, 9:214-221.
- Broekema. *et al.* (2009). Comparison of cefoxitin and oxacillin disk diffusion methods for detection of *mecA*-mediated resistance in *Staphylococcus aureus* in a large-scale study. *Journal Clin Microbiol.* 9(1):217-225.
- Chen CJ & Huang YC. (2014). New epidemiology of *Staphylococcus aureus* infection in Asia. *Clin Microbiol Infect.* 20(7) : 605-606.
- Datta. *et al.* (2011). Evaluation of various methods for the detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains and susceptibility patterns. *Journal of Medical Microbiology.* 60 : 1613-1616.
- Fatimah S, Nadifah F, Burhandin I. 2016. Uji daya hambat ekstrak etanol kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Biogenesis.* 4(2): 102-106. Doi 10.24252/bio.v4i2.2515.
- Kader. *et al.* (2015). Hospital-acquired methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: Analysis of *mecA* Gene and *Staphylococcal Cassette Chromosome*. *Int.J.Curr Microbiol Sci.* 4(9) : 805-815.
- Kuntaman. *et al.* (2016). Prevalence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* from nose and throat of patients on admission to medical wards of dr soetomo hospital, Surabaya, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 47(1) : 1-5.
- Medigan. *et al.* (2008). *Biology Of Microorganisms.* San Francisco : Pearson.
- Pelczar M & Chan E. (2007). *Dasar-dasar mikrobiologi.* Jilid 1. Terjemahan dari: *Elements of Microbiology.* Ahli bahasa Hadioetomo, Jakarta: UI Press.
- Que Y & Moreillon P. (2005). *Staphylococcus aureus : including Staphylococcus toxic shock.* *Journal Clin Microbiol.* (5) 6 : 2321-2351.
- Sastroasmoro S. (2011). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis.* Edisi Keempat. Jakarta: Sagung Seto.
- Schora. *et al.* (2013). Detection methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) from multiplate body site of residents at long-term care facilities. *Eur J Health Publication* 14(3) : 202- 211.
- Tokajian S. (2014). New epidemiology of *Staphylococcus aureus* infections in the middle east. *Clinical Microbiology And Infection (CMI).* 20(7): 624-628.
- Vysakh P & Jeya M. (2013). A Comparative analysis of community acquired and hospital acquired methicillin resistant *Staphylococcus aureus.* *Microbiologi Section,* 7(7): 1339-1342.

Cendawan Entomopatogen Sebagai Bioinsektisida Terhadap Serangga Perusak Tanaman

HASYIMUDDIN, ST. AISYAH SIJID

Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar

Jl. H.M Yasin Limpo No. 36, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan 92113

Email: hasyimuddin@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan lainnya dalam filum Arthropoda. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur yang patogenik bagi serangga hama berpotensi untuk dikembangkan. Kelompok entomopatogen yang dapat digunakan sebagai agens hayati adalah jamur entomopatogen. Tulisan ini disusun dan bertujuan untuk memberikan informasi tentang pemanfaatan berbagai jenis jamur entomopatogen dalam penanggulangan hama serangga pada tanaman. Beberapa Jamur entomopatogen yang dapat menghambat pertumbuhan serangga diantaranya genus *Metarhizium*, *Beauveria* dan *Aspergillus*. Jamur entomopatogen dalam bentuk formulasi cair mampu meningkatkan keefektifan isolat jamur dengan LT₅₀ hanya butuh waktu kurang dari dua hari, sedangkan dalam bentuk isolat pada media padat LT₅₀ tersingkat 3,60 hari

Kata Kunci: serangga, cendawan entomopatogen, patogen

ABSTRACT

Insects or insect is an animal species that numbers were dominant among other animal species in the phylum Arthropoda. Biological control by making use of pathogenic fungi for insect pests can potentially be developed. A group of entomopatogen that can be used as biological agens is fungal entomopatogen. This paper was compiled and aims to provide information about the utilization of different types of fungal entomopatogen in the response of pest insects on plants. Some Mushroom entomopatogen which can inhibit the growth of insects including the genus *Metarhizium*, *Beauveria* and *Aspergillus*. Fungi entomopatogen in the form of a liquid formulation is able to improve the effectiveness of the fungal isolates, with LT₅₀ only took less than two days, whereas in the form of isolates on solid media LT₅₀ 3.60 the shortest day.

Keywords: insect, fungal entomopatogen, phatogen

PENDAHULUAN

Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan lainnya dalam filum Arthropoda. Serangga dapat dijumpai di semua daerah di atas permukaan bumi baik di darat, laut, maupun udara. Mereka hidup sebagai pemakan tumbuhan, serangga, atau binatang lain (Borrer, et.al, 1997).

Serangga memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan (Pratiwi, 2014). Serangga dapat berperan sebagai perombak bahan organik menjadi mineral mineral yang dibutuhkan tanaman, serangga juga berperan

membantu penyerbukan pada tanaman. Selain bermanfaat, serangga juga bisa menimbulkan kerugian diantaranya menjadi hama bagi tanaman dan juga bisa sebagai vector penyebab penyakit pada hewan dan manusia.

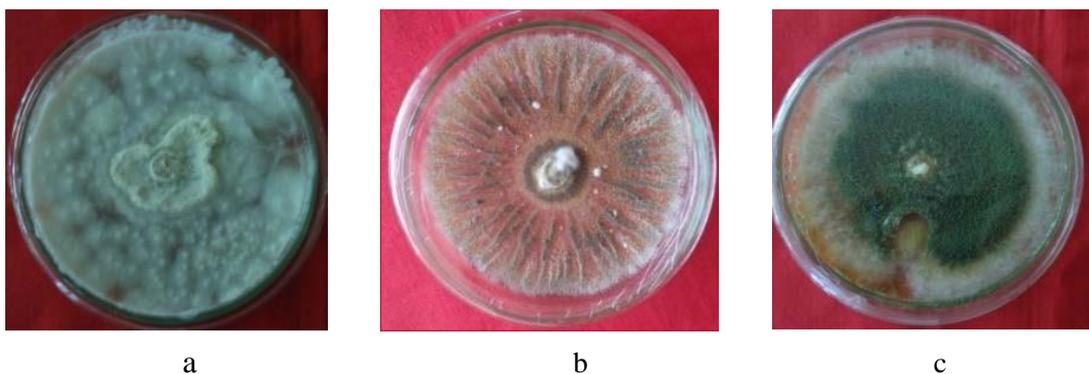
Penanggulangan serangga patogen umumnya dilakukan dengan menggunakan insektisida sintesis. Penggunaan insektisida sintesis akan memunculkan masalah baru seperti terbunuhnya predator alami dan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu ada alternatif penanganan lain untuk menanggulangi serangga pathogen yang lebih aman untuk lingkungan.

Pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur yang patogenik bagi serangga hama berpotensi untuk dikembangkan (Herlinda, et.al, 2008). Kelompok entomopatogen yang dapat digunakan sebagai agens hayati adalah cendawan entomopatogen (Trizelia, et.al, 2015). Cendawan entomopatogen merupakan salah satu jenis bioinsektisida yang mampu menginfeksi serangga dengan cara masuk ke tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Inokulum cendawan yang menempel pada tubuh serangga inang akan berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah, kemudian masuk menembus kulit tubuh. Penembusan dilakukan secara mekanis dan atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim atau toksin. Cendawan akan berkembang dalam tubuh inang dan menyerang seluruh jaringan tubuh, sehingga serangga mati. Miselia cendawan menembus ke luar tubuh inang, tumbuh menutupi tubuh inang dan memproduksi konidia (Herdatiarni, et.al, 2014).

Eksplorasi Cendawan Patogen

Penelitian tentang isolasi cendawan entomopatogen telah banyak dilakukan. Penelitian keanekaragaman cendawan

entomopatogen pada rizosfer berbagai tanaman sayuran yang dilaksanakan di Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan jenis cendawan entomopatogen pada rizosfer berbagai tanaman sayuran. Cendawan entomopatogen diambil dari tanah di sekitar tanaman (rizosfer) sayuran di 8 lokasi, yaitu: 2 lahan pertanaman tomat (sayuran buah), 2 lahan pertanaman kubis bunga (sayuran bunga), 2 lahan pertanaman sawi (sayuran daun), dan 2 lahan pertanaman wortel (sayuran umbi). Sampel tanah diambil pada lima titik dengan system diagonal. Isolasi cendawan dari tanah dilakukan dengan metode perangkap serangga (*insect bait method*) menggunakan larva *Tenebrio molitor*. Hasil penelitian menunjukkan Cendawan entomopatogen yang berhasil dikoleksi dari berbagai rizosfer tanaman sayuran di 8 lokasi berjumlah 17 isolat yang terdiri dari 3 genus yaitu, *Metarhizium*, *Beauveria*, *Aspergillus*. Keanekaragaman cendawan entomopatogen tertinggi ditemukan pada rizosfer tanaman tomat dengan jumlah genus cendawan sebanyak 3 genus, yaitu *Metarhizium*, *Beauveria*, dan *Aspergillus*, (Trizelia, et.al, 2015).



Gambar 1. Morfologi isolate (a) *Beauveria* (b) *Metarhizium*, (c) *Aspergillus* pada hari ke-20 setelah inkubasi (Trizelia, et.al, 2015)

Jamur entomopatogen juga diisolasi pada hama penggerek tongkol jagung yang dilakukan melalui survei patogen yang menginfeksi hama penggerek tongkol jagung (*H. armigera*) di beberapa sentra produksi jagung yang berasal dari Sulawesi selatan,

sulawesi utara dan jawa timur, kemudian patogen diisolasi diidentifikasi, dan diperbanyak pada media czapex yeast cair. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi pathogen yang mungkin menginfeksi hama penggerek tongkol jagung

(*Helicoverpa armigera*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 11 isolat patogen yang yang menginfeksi penggerek tongkol jagung yang ditemukan pada berbagai lokasi. Isolat asal Sulawesi Selatan adalah *B. bassiana*, *A. flavus* (Bajeng 1/Gowa), *B. bassiana*, *Fusarium* sp (Bajeng 2/Gowa), *Rhizopus* sp, *A. flavus* (Malino/Gowa). Isolat asal Sulawesi Utara yaitu *Rhizopus* sp. (Rurukan/Tomohon), *Gliocladium* sp (Modoinding/Minsel). Isolat asal Jatim adalah *Rhizopus* sp. (Batu/Malang), *Rhizopus* sp. (Pujon/Malang), *Rhizopus* sp. (G. Bromo/ Probolinggo) (Tenrirawe, et.al, 2013).

Isolasi entomopatogen pada *plutella xylostella* juga dilakukan pada pertanaman caisin (*brassica chinensis*). Penelitian yang bertujuan untuk eksplorasi, isolasi dan seleksi jamur entomopatogen yang patogenik sebagai agens hayati untuk mengendalikan *P. xylostella* menggunakan dua metode yaitu menggunakan umpan serangga (*insect bait method*) dan mencari serangga terinfeksi jamur di pertanaman caisin petani. Dari eksplorasi jamur entomopatogen ditemukan 9 isolat jamur entomopatogen dari genus *B. bassiana* di sentra produksi sayuran dataran rendah kota Palembang yaitu Suak, Talang Buruk dan Kenten. Mortalitas larva *P.xylostella* tertinggi berasal dari isolat BPluS yaitu 83%, mortalitas larva *P. xylostella* terendah berasal dari isolat BNIPTTr yaitu 41%, sedangkan LT_{50} terendah ditemukan pada isolat BPluS yaitu 2,09 hari dan LT_{50} tertinggi pada isolat BNIPTTr yaitu 4,33 hari (Nunilahwati, et.al, 2012).

Cendawan yang tergolong pathogen terhadap nimfa wereng hijau adalah *Metarhizium* sp, *Beauveria* sp., *Fusarium* sp. dan *Clodosporium* sp, (Rosmini, et.al, 2010).

Kemampuan Jamur Entomopatogen Mematikan Serangga Patogen Pada Tanaman

Serangga yang terinfeksi jamur entomopatogen melalui 4 tahap yaitu inokulasi, penetrasi infeksi dan invasi, setelah itu serangga berubah warna menjadi kehitaman. Pada umumnya gejala kematian larva sama, jamur masuk ke tubuh serangga melalui kutikula dimana konidia jamur menempel dan berpenetrasi pada integumen,

selanjutnya terjadi perubahan fisiologi larva. Hal ini disebabkan oleh racun yang dihasilkan oleh jamur entomopatogen merusak jaringan dan menyerap cairan tubuh larva, sehingga tubuh larva menjadi mengering (Masyitah, 2017).

Jamur entomopatogen *Lecanicillium lecanii* dapat menghambat pertumbuhan Bemisia tabaci yang merupakan vector virus cowpea mild mottle virus (CMMV) pada tanaman kedelai. Semakin tinggi kerapatan konidia jamur *L. lecanii*, semakin patogenik dalam membunuh *B. tabaci* sehingga intensitas CMMV yang ditularkan oleh serangga vector semakin rendah. Kerapatan konidia jamur *L. lecanii* yang efektif untuk membunuh dan mempercepat kematian imago serangga *B. tabaci* ialah 10^8 /ml (Putra, 2012).

Pengujian bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif *B. bassiana* (Bals.) Vuill. dan *Metarhizium* sp. pada wereng punggung putih (*Sogatella furcifera* HORV.) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 19 perlakuan dan 3 ulangan memberikan hasil Bioinsektisida formulasi cair bahan aktif *B. bassiana* asal substrat jagung giling+200 ml EKKU 20% + 300 ml aquades dengan konsentrasi 10^7 spora/ml dapat mematikan nimfa *S. furcifera* sebesar 66,67%. Nilai LT_{50} tercepat ialah 1,69 hari terjadi pada perlakuan jamur *B. bassiana* asal substrat jagung giling + 200 ml EKKU 20%+300 ml aquades (Herlinda, et.al, 2008).

Formulasi cair bioinsektisida berbahan aktif jamur, *B. bassiana* yang diperbanyak dengan jagung (A) dan *Metarhizium* yang diperbanyak dengan jagung (B) paling efektif membunuh nimfa wereng coklat. Jamur entomopatogen dalam bentuk formulasi cair mampu meningkatkan keefektifan isolat jamur tersebut sehingga LT_{50} hanya butuh waktu kurang dari dua hari, sedangkan dalam bentuk isolat pada media padat LT_{50} tersingkat 3,60 hari (Herlinda, et.al, 2008).

Cendawan patogen yang berpotensi dalam mengendalikan hama wereng hijau, yaitu *Metarhizium* sp, dan *Beauveria* sp. Cendawan tersebut menyebabkan mortalitas

pada nimfa wereng hijau masing-masing sebesar 80,75%, dan 80,25%, (Rosmini, et.al, 2010).

DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D. J., C. A. Triplehorn dan N. F. Johnson. 1997. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Herlinda Siti, Hartono, Irsan Chandra. 2008. *Efikasi Bioinsektisida Formulasi Cair Berbahan Aktif Beauveria bassiana (bals.) Vuill. Dan Metarhizium sp. Pada Wereng Punggung Putih (Sogatella furcifera HORV.)*. Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008, Palembang 14-16 Oktober 2008.
- Herlinda Siti, Mulyati Sri Indah, Suwandi. 2008. Jamur Entomopatogen Berformulasi Cair sebagai Bioinsektisida untuk Pengendali Wereng Coklat. *Agritrop* 27(3):119-126.
- Herdatiarni Fadhila, Himawan Toto, Rachmawati Rina, 2014. *Eksplorasi Cendawan Entomopatogen Beauveria sp. Menggunakan Serangga Umpan Pada Komoditas Jagung, Tomat dan Wortel Organik Di Batu, Malang*. *Jurnal HPT Volume 1 Nomor 3*. ISSN : 2338 – 4336.
- Masyitah Irna, Sitepu Fitriany Suzanna, Safni Irda. 2017. *Potensi Jamur Entomopatogen untuk Mengendalikan Ulat Grayak Spodoptera litura F. pada Tanaman Tembakau In Vivo*. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU Vol.5.No.3, E-ISSN No. 2337- 6597 Agustus 2017 (63): 484- 493*
- Nunillahwati Haperidah, Herlinda Siti, Irsan Chandra & Pujiastuti Yulia. 2012. *Eksplorasi, Isolasi dan Seleksi Jamur Entomopatogen Plutella xylostella (lepidoptera: yponomeutidae) pada Pertanaman caisin (brassica chinensis) di Sumatera Selatan*. *J. HPT Tropika. ISSN 1411-7525 Vol. 12, No. 1: 1 – 11, Maret 2012*.
- Putra Gepy M. Tutung Hadiastono, Afandhi Aminudin dan Prayogo Y. 2013. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (deuteromycotina; hyphomycetes) terhadap *Bemisia tabaci* (g.) Sebagai Vektor Virus *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV) Pada Tanaman Kedelai. *Jurnal HPT Volume 1 Nomor 1 April 2013*.
- Pratiwi, A. P. 2014. Variasi Genetik *Attacus atlas* L. (Lepidoptera: Saturniidae) Berdasar Penanda Molekuler ISSR (Inter Simple Sequence Repeat). *Biogenesis*. 2(1): 21-29. Doi: 10.24252/bio.v2i1.464
- Rosmini dan Lasmini Anjar Sri. 2010. Identifikasi Cendawan Entomopatogen Lokal dan Tingkat Patogenitasnya Terhadap Hama Wereng Hijau (*Nephotettix virescens* distant.) Vektor Virus Tungro Pada Tanaman Padi Sawah Di Kabupaten Donggala. *J. Agroland* 17 (3), Desember 2010 ISSN : 0854 – 641X. Hal; 205 – 212.
- Tenrirawe A, dan Pabbage M.S., 2013. *Isolasi dan Identifikasi Jamur Entomopatogen yang Menginfeksi Hama Penggerek Tongkol Jagung (Helicoverpa armigera)*. Seminar Nasional Serealia 2013. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hal. 461-471.
- Trizelia, Armon Neldi, Jailani Hetrys, 2015. *Keanekaragaman Cendawan Entomopatogen Pada Rizosfer Berbagai Tanaman Sayuran*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Volume 1, Nomor ISSN: 2407-8050 Halaman: 998-1004

Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Media Tanam Sabut Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis*) dan Kulit Durian (*Durio zibethinus*)

SUHAENI, NUR MUHAJIRAH YUNUS, SITI NURJANNAH, ANITA SARI
Program studi Biologi Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo
Kampus II Jl. Latamacelling Kota Palopo – Sulawesi Selatan Telp/Fax. (0471) 325055
Email: enhiebio@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan sabut kelapa sawit (*Elaeis guinensis*) dan kulit durian (*Durio zibethinus*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yang membandingkan pengaruh disetiap perlakuan yang diberikan. Penelitian ini menggunakan 2 jenis sampel yaitu sabut kelapa sawit (*Elaeis guinensis*) dan kulit durian (*Durio zibethinus*). Desain penelitian yang digunakan masing-masing sebanyak 5 perlakuan, Untuk sabut Kelapa sawit desain perlakuan meliputi: P0 (0% Sabut kelapa Sawit), P1 (25% Sabut kelapa Sawit), P2 (50 % Sabut kelapa Sawit), P3 (75 % Sabut kelapa Sawit), dan P4 (100 % Sabut kelapa Sawit). Kulit Durian desain perlakuan meliputi: P0 (0% Kulit Durian), P1 (20 % Kulit Durian), P2 (40 % Kulit Durian), P3 (60 % Kulit Durian), dan P4 (80 % Kulit Durian). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk sabut kelapa sawit adalah P3 adalah 75 % sedangkan perlakuan terbaik untuk kulit durian adalah P4 80 %.

Kata Kunci: baglog, kulit durian, sabut kelapa sawit

PENDAHULUAN

Budidaya jamur tiram memerlukan media tumbuh yang mempunyai komposisi formulasi tertentu, diantaranya serbuk kayu gergaji, bekatul, kapur, dan gips. Kegunaan penambahan bekatul merupakan sumber karbohidrat, lemak, protein, dan penambahan kapur (*Calcium carbonat*) sebagai sumber mineral dan pengatur pH. Bahan-bahan tersebut tersusun menjadi satu dalam media jamur. Komposisi masing-masing media berbeda, hal ini sangat menentukan keberhasilan tumbuh dan besarnya produksi jamur (Widyastuti dan Istini, 2004).

Adanya berbagai manfaat dari jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) maka dewasa ini jamur tiram putih banyak diproduksi sebagai bahan makanan. Selain itu, budidaya jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu usaha agribisnis yang memiliki peluang bisnis cukup besar karena dalam 10 tahun terakhir nilai ekonomis jamur tiram putih terus meningkat (Syammahfuz dalam Setiagama, 2014; Amelia dkk, 2017).

Media tanam jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yang mengandung lignin atau serat kasar, selulosa, karbohidrat, dan serat yang dapat didegradasi oleh jamur menjadi karbohidrat yang kemudian dapat digunakan untuk sintesis protein (Rusdi, 2012).

Ampas sabut kelapa sawit (*Elaeis guinensis*) merupakan salah satu limbah padat yang berasal dari perasan buah kelapa sawit yang diambil minyaknya pada stasiun pengepresan proses pengolahan kelapa sawit. Jumlah ampas sabut kelapa sawit cukup melimpah di Burau, Luwu Timur dan belum dimanfaatkan secara optimal sehingga hanya dibiarkan menumpuk begitu saja. Padahal, ampas sabut kelapa sawit memiliki kandungan selulosa dan lignin yang cukup tinggi dibandingkan dengan serbuk gergaji, kandungan selulosa pada ampas sabut kelapa sawit 59,6% dan pada serbuk gergaji kandungan selulosa 40-45% (Damanik, 2014). Dengan adanya kandungan lignin dan selulosa, ampas sabut kelapa sawit diaplikasikan

sebagai media tumbuh dan dapat meningkatkan produktivitas dari jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).

Kulit durian merupakan limbah rumah tangga yang dibuang sebagai sampah dan tidak memiliki nilai ekonomi. Kulit buah durian mengalami proses degradasi atau pembusukan yang lama. Kulit durian (*Durio zibethinus*) secara proporsional mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60 %) dan kandungan lignin (5%) serta kandungan pati yang rendah (5%). Kandungan selulosa yang tinggi pada kulit durian dapat dijadikan penambahan media pada jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) (Priyambodo, 2014).

METODE PENELITIAN

1. Tahap Persiapan

Sampel berupa ampas sabut kelapa sawit diperoleh dari pabrik kelapa sawit di kecamatan Burau, Luwu Timur. Sedangkan Kulit durian diperoleh dengan cara mengumpulkan buangan kulit durian dari penjual durian yang selanjutnya dibersihkan, dihaluskan dan dijemur sampai kering.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini bertujuan membandingkan media tanam jamur dengan menggunakan campuran serbuk gergaji + kulit durian serta campuran serbuk gergaji + sabut kelapa sawit. Untuk campuran pertama (serbuk gergaji + kulit durian). Komposisi serbuk gergaji adalah (10kg, 8kg, 6kg 4kg, dan 2kg), kulit durian (*Durio zibethinus*) memiliki komposisi sebesar (0kg, 2kg, 4kg, 6kg, dan 8kg), dedak masing-masing 3 kg, dan kapur sebanyak masing-masing 3 g serta air secukupnya hingga bahan menjadi lembab. Untuk campuran kedua (serbuk gergaji + Sabut kelapa sawit). Serbuk gergaji komposisinya sebesar 10 kg, 7,5 kg, 5 kg, 2,5 kg dan 0 kg. Sabut kelapa sawit komposisinya sebesar 0 kg, 2,5 kg, 5 kg, dan 7,5 kg, dan 10 kg. Dedak komposisinya sebesar 3 kg untuk masing-masing konsentrasi, dan kapur pertanian komposisinya sebesar 3 ons untuk masing-masing konsentrasi. Tahap selanjutnya adalah mencampurkan bahan-bahan tersebut dengan rata.

3. Pengomposan

Pengomposan dilakukan dengan cara menimbun bahan yang telah dicampur kemudian menutupnya secara rapat dengan menggunakan terpal selama 1 hari agar lebih mudah dicerna oleh jamur dan memungkinkan pertumbuhan jamur yang lebih baik.

4. Pengisian media ke kantong plastik (baglog)

Kegiatan memasukkan campuran media ke dalam plastik yang tahan panas dengan kepadatan tertentu agar miselium jamur dapat tumbuh maksimal dan menghasilkan panen yang optimal. Tujuannya menyediakan media tanam bagi bibit jamur. Campuran serbuk gergaji yang sudah dikompos dimasukkan ke dalam kantong plastik sampai padat dan tidak ada ruang di dalam plastik, kemudian mengikat ujung plastik dengan menggunakan karet sampai kuat agar tidak terbuka pada saat sterilisasi.

5. Sterilisasi

Bahan yang telah dimasukkan dalam kantong plastik disterilisasi selama 5-6 jam dan dilakukan pada suhu 100^oC-110^oC.

6. Pendinginan

Setelah selesai tahap sterilisasi, baglog kemudian dikeluarkan dari drum kemudian mendinginkan sekitar 8-12 jam sebelum dilakukan inokulasi. Dalam mendinginkan baglog temperaturya adalah 35-40^oC atau pada suhu ruangan.

7. Inokulasi bibit (penanaman bibit)

Inokulasi bibit atau penanaman bibit F2 dilakukan dengan cara mencuci tangan dengan menggunakan alkohol, mensterilkan spatula menggunakan alkohol 70% dan memanaskan menggunakan bunsen, membuka karet dari ujung plastik, kemudian mengambil 10 bibit jamur tiram putih dengan menggunakan spatula. Selanjutnya memasukkan bibit ke dalam baglog. Setelah bibit dalam baglog kemudian memasang cincin pipa tepat di atas permukaan baglog, lalu menutup dengan potongan kertas koran yang telah disterilisasi dengan api bunsen dan kemudian mengikat kencang dengan karet gelang.

8. Inkubasi

Setelah dilakukan tahap inokulasi kemudian tahap selanjutnya proses inkubasi media dengan suhu 22-28^oC dengan

kelembaban 60-70%. Inkubasi dilakukan dengan cara meletakkan baglog jamur tiram di atas lantai ruang inkubasi dengan posisi berdiri. Lama waktu inkubasi 21-30 hari sampai media dipenuhi miselium. Inkubasi yang berhasil dapat dilihat tanda-tandanya sekitar satu minggu setelah diinokulasi, yaitu tumbuhnya miselium jamur berwarna putih yang merambat ke bawah. Miselium akan tumbuh mulai dari bagian atas kemudian merambat ke bawah media dalam plastik.

9. Pemindahan baglog

Setelah baglog ditumbuhi miselium atau baglog berwarna putih maka baglog siap dipindahkan ke kumpang, kemudian baglog disusun di rak-rak dengan posisi ditidurkan. Setelah 1 minggu didalam kumpang maka karet, kapas, dan kertas dibuka. Kondisi di dalam kumpang harus diperhatikan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya agar kondisi tersebut dapat membantu dalam pertumbuhan tubuh buah jamur tiram putih.

10. Pertumbuhan dan pemeliharaan

Penumbuhan dilakukan dengan cara membuka kertas koran penutup baglog. Pembukaan penutup baglog ini dilakukan setelah seluruh permukaan baglog sudah dipenuhi miselium. Suhu ruangan diatur dan diperhatikan $\pm 16-22^{\circ}\text{C}$. Salah satu cara untuk menjaga suhu ruangan adalah dengan melakukan penyiraman air sumur pada media tumbuh, lantai setiap pagi. Setelah dibuka dalam waktu kurang lebih 7 hari tubuh buah akan tumbuh.

11. Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan melihat pertumbuhan miselium jamur, berat segar badan buah jamur, jumlah badan buah jamur, diameter tudung dan panjang tangkai.

12. Pemanenan

Pemanenan jamur dilakukan setelah pertumbuhan jamur mencapai tingkat yang optimal yaitu cukup besar tetapi belum mekar penuh, belum pudar, tidak tua, spora belum dilepaskan dan tekstur masih kokoh, lentur, dan tidak keras. Pemanenan dilakukan pada pagi hari guna untuk mempertahankan kesegaran jamur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pertumbuhan Miselium Jamur

Pertumbuhan miselium merupakan fase awal dalam perkembangan jamur sebelum terbentuknya *pin head* atau calon bakal buah jamur. Miselium ini nantinya akan membentuk bintil kecil yang kemudian berkembang menjadi *pin head* dan akhirnya membentuk tungkai dan badan buah jamur. Pertumbuhan miselium diamati sejak munculnya miselium atau 7 HSI sampai miselium memenuhi baglog setelah inokulasi atau 34 HSI.

Perlakuan dengan pemberian sabut kelapa sawit (*Elais guinensis*) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan miselium. Perlakuan terbaik pada P2 dan P4. Sabut kelapa sawit memiliki kandungan selulosa sebesar 59,6% dan lignin sebesar 28,5%. Sebagaimana diketahui bahwa jamur tiram putih umumnya tumbuh pada kayu lapuk atau yang memiliki kandungan selulosa tinggi. Perlakuan dengan pemberian kulit durian (*Durio zibethinus*) menunjukkan pertumbuhan yang beragam pada setiap perlakuan. Dari 5 perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan adanya perlakuan yang paling baik atau kurang baik. Hal ini terlihat dari pengamatan panjang miselium yang dilakukan. Setiap perlakuan mengalami perubahan pada saat pengukuran panjang miselium. Stevani (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan miselium disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor kualitas benih jamur yang digunakan. Idealnya suhu ruang inkubasi $22-28^{\circ}\text{C}$, kelembaban 60-70%, pH 6-7, dan tingkat kepadatan masing-masing baglog karena apabila baglog terlalu padat maka miselium juga akan sulit menyebar keseluruhan permukaan baglog karna asupan oksigennya sedikit. Oleh karena itu, dalam pengisian baglog supaya diusahakan untuk tidak terlalu padat ataupun terlalu renggang, akan tetapi yang sedang-sedang saja.

Nutrisi yang harus ada dalam pertumbuhan miselium adalah fosfor, kalium, nitrogen, belerang, kalium, karbon. Adapula komponen yang sama yaitu kandungan lignin dan selulosa yang merupakan sumber karbohidrat. Komponen karbohidrat mampu memberikan nutrisi bagi pertumbuhan miselium. Unsur-unsur karbohidrat dapat

dipecahkan oleh enzim yang dikeluarkan miselium sehingga menjadi senyawa sederhana berupa glukosa yang dapat digunakan sebagai energi untuk metabolisme sehingga miselium akan cepat tumbuh dalam baglog media tanam (Khotimah, 2014).

b. Produktivitas Jamur

Produktivitas jamur tiram diamati setelah terbentuknya bakal buah. Pemanenan dilakukan sebanyak 2 kali. Parameter yang diamati adalah berat basah badan buah, jumlah badan buah, panjang tangkai, diameter tudung. Dari hasil menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian sabut kelapa sawit (*Elais guinensis*) yang menunjukkan pengaruh terbaik yaitu pada P3 yakni pemberian sabut kelapa sawit sebanyak 75%, sedangkan untuk pemberian kulit durian (*Durio zibethinus*) perlakuan yang menunjukkan pengaruh paling baik yaitu pada P4 yakni pemberian kulit durian sebanyak 80%. Dari dua jenis media yang diberikan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan yang diberikan semakin baik pula produktivitas jamur yang dihasilkan. Hal ini disebabkan kandungan selulosa pada sabut kelapa sawit (*Elais guinensis*) dan kulit durian (*Durio zibethinus*) yang tinggi merupakan substrat utama yang dibutuhkan sebagai sumber karbon untuk memperoleh energi pertumbuhan dalam pembentukan tubuh buah jamur.

Proses pembentukan tubuh buah sangat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor lingkungan dan faktor nutrisi atau unsur hara. Faktor lingkungan berupa intensitas penyinaran, suhu, tingkat keasaman atau pH, dan kelembaban udara. Pertumbuhan badan buah jamur tiram putih memerlukan unsur nitrogen, karbon, dan karbohidrat. Selain itu juga membutuhkan unsur fosfor, protein, kalsium, oksigen, dan vitamin. Semakin banyak nutrisi yang diserap, maka semakin banyak tubuh buah yang dihasilkan (Hapsari, 2014).

Gusnimar (2011) menyatakan bahwa proses pertumbuhan jamur juga terdapat dua komponen penting yang sangat berpengaruh, yaitu oksigen dan karbondioksida. Adanya pengaruh karbondioksida yang terlalu berlebihan ini pada pertumbuhan menyebabkan tangkai menjadi sangat panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian sabut kelapa sawit dan kulit durian berpengaruh terhadap produktivitas jamur tiram putih. Pada perlakuan pemberian sabut kelapa sawit (*Elais guinensis*) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada P3 untuk semua parameter yang diamati. Pada pemberian kulit durian (*Durio zibethinus*) didapatkan perlakuan terbaik pada P4.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia F, Ferdinand J, Maria K, Waluyan MG, Sari IJ. 2017. Pengaruh Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram di Tangerang. *Biogenesis*. 5(1): 1-6. Doi: 10.24252/bio.v5i1.3426
- Damanik, D.P.D. 2014. *Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Glukosa dari Sabut Kelapa Sawit dengan Kapasitas 20.000 Ton/Tahun*. Fakultas Teknik Universitas Sumatra Utara Medan.
- Gusnimar. 2011. *Pengaruh Penambahan Dedak dan Lama Pelapukan Media Limbah Industri Teh terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Andalas. Padang. <http://repository.unand.ac.id>.
- Hapsari, E. W. 2014. *Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) pada Media Serbuk Gergaji Kayu Jati (Tectona grandis L) dengan Penambahan Sekam Padi (Oryza sativa)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id>.
- Khotimah, H. F. N. 2014. *Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) pada Media Tumbuh Campuran Jerami Padi dan Tongkol Jagung*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id>.
- Rusdi, Bertha. 2012. *Analisis Kualitas Tepung Ampas Tahu*. Sains. (online). Vol. 18 Nomor 2. <http://journal.fmipa.itb.ac.id/jms/article/view/448/436>.

Setiagama, R. 2014. *Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) dengan Komposisi Media Tumbuh Serbuk Gergaji Kayu Sengon, Tandan Kosong Kelapa Sawit, dan ampas Tahu yang Berbeda*. Skripsi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta.
Widyastuti, N dan Istini, S. 2004. *Optimasi Proses Pengeringan Tepung Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia

Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar

SITTI SAENAB¹, MIMIEN HENIE IRAWATI AL MUHDAR², FATCHUR ROHMAN²,
ARIFAH NOVIA ARIFIN¹

¹Jurusan Biologi Universitas Negeri Makassar

²Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang

Jl. Daeng Tata Raya. Kampus FMIPA, Parangtambung

Email: sitti.saenab@unm.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research is to know how the utilization of liquid waste of tofu as liquid organic fertilizer to support Makassar city government program. This research is descriptive research which describes the utilization of liquid waste of tofu as liquid organic fertilizer which studied through literature study and direct observation. From the results of field observations and literature studies in the know that the Karang Anyar village has the potential for the development of liquid fertilizer derived from the tofu industry liquid waste. Utilization of liquid fertilizer generated also has great potential in supporting the government program to realize the lorong garden into the center of organic crops because liquid fertilizer that has been produced can be applied to the organic plant in the lorong garden of the new urban village.

Keywords: liquid waste, tofu industry, liquid organic fertilizer, Makassar

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair guna mendukung program pemerintah kota Makassar. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang menggambarkan tentang pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair yang dikaji melalui Survey, studi literatur dan observasi langsung. Dari hasil observasi di lapangan dan kajian literatur di ketahui bahwa kelurahan Karang Anyar memiliki potensi untuk pengembangan pupuk cair yang berasal dari limbah cair industri tahu. Pemanfaatan pupuk cair yang dihasilkan juga berpotensi besar dalam mendukung program pemerintah mewujudkan lorong garden menjadi pusat tanaman organik karena pupuk cair yang telah dihasilkan dapat diaplikasikan pada tanaman organik di lorong garden kelurahan Karang Anyar.

Kata Kunci: limbah cair, industri tahu, pupuk organik cair, longgar, Makassar

PENDAHULUAN

Kelurahan Karang Anyar adalah salah satu kelurahan di Kecamatan Mamajang kota Makassar yang merupakan penghasil tahu. Tidak kurang dari 20 unit usaha tahu dan tempe di kelurahan tersebut. Kedelai yang digunakan paling sedikit 200 kg perhari untuk satu industri yang menghasilkan 120 papan tahu perhari. Setiap kegiatan industri termasuk industri tahu pastinya akan menghasilkan limbah yang apabila tidak ditangani secara tepat akan menyebabkan pencemaran terhadap

lingkungan, namun jika dikelola dengan baik akan menguntungkan. Dari proses produksi tahu menghasilkan residu berupa limbah cair dan padat. Limbah padat telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat kelurahan Karang Anyar sebagai makanan ternak, sedangkan limbah cair sama sekali belum dimanfaatkan. Padahal limbah cair yang akan dihasilkan dalam proses produksi tahu sangatlah besar karena setiap tahapan produksi tahu menggunakan air, mulai dari pencucian, perendaman, pemasakan, dan pada proses

terakhir sebelum dicetak ada pembuangan cairan (Ilevina, 2016).

Saat ini industri tahu di kelurahan Karang Anyar belum memiliki manajemen pengelolaan limbah akibatnya berdampak negatif bagi lingkungan misalnya bau busuk dari degradasi sisa-sisa protein menjadi amoniak, dapat menyebar ke seluruh penjuru hingga mencapai radius beberapa kilometer, air limbah yang meresap ke dalam tanah dapat mencemari sumur-sumur di sekitarnya, dan air limbah yang dibuang ke selokan secara langsung dapat mencemari sungai, saluran irigasi maupun air untuk keperluan yang lain. Dari hasil observasi dan wawancara, pada umumnya warga sekitar industri tahu mengeluhkan keberadaan industri tahu karena bau busuk yang ditimbulkan oleh limbah tahu dan limbah cair yang langsung dialirkan ke selokan, sehingga pada musim hujan tiba akan merembes ke pemukiman warga. Selain itu, tidak adanya manajemen pengelolaan limbah tahu di tempat tersebut menjadikan tempat ini terlihat kumuh dan jauh kesan indah dan bersih seperti yang diharapkan pada program-program pemerintah kota Makassar. Regulasi yang ada dari pemerintah setempat baru sekedar penertiban jam kerja /waktu produksi tahu yang hanya sampai pukul 21.00 WITA.

Limbah cair tahu mengandung senyawa organik yang cukup tinggi dan akan mencemari lingkungan serta membahayakan kesehatan manusia jika dibuang ke sungai tanpa menjalani proses pengolahan limbah (Ruhmawati, 2017; Mahfut, 2013). Yulian juga memaparkan hal yang sama dalam penelitiannya mengenai limbah tahu di kudu, begitupun murtinah (2010). Berbasis pada data analisis nilai rasio limbah tahu BOD / COD di atas 0,5 menunjukkan bahwa limbah *biodegradable* itu bisa diolah dengan metode biologis (Faisal, Maulana, Gani, dan Hiroyuki, 2016). Limbah cair tahu dari hasil analisis mengandung zat-zat karbohidrat, protein, lemak dan mengandung unsur hara yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan Fe (Indahwati (2008), Shuhong Li (2013); Adack (2013); Isyuniarto (2006). Jika dilihat Kandungan unsur hara dalam limbah tahu ini, maka berpotensi untuk

dikembangkan sebagai pupuk cair, Menurut Handayani (2006) bahwa limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk sebab di dalam limbah cair tahu tersebut memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Penelitian Aliyena (2015) menunjukkan bahwa Kandungan hara limbah cair industri tahu sebelum dan setelah dibuat pupuk cair memenuhi standar pupuk cair Baku mutu pupuk cair yang dipersyaratkan oleh Permentan Nomor: 28//SR.130/B/2009 sehingga dapat di manfaatkan untuk pupuk cair organik yang dapat digunakan untuk pemupukan tanaman kangkung darat. Dari pemaparan sebelumnya, untuk mengatasi limbah cair tahu yang semakin meningkat, maka limbah cair tersebut dapat diolah sebagai pupuk cair organik.

Produksi limbah cair tahu yang besar akan berpotensi menghasilkan pupuk cair yang besar pula jika dikelola dengan baik, akan tetapi yang menjadi persoalan dikemudian hari adalah pemasaran dan pemanfaatannya. Disisi lain pemerintah kota Makassar mencanangkan Makassar sebagai pusat penghasil tanaman organik yang diproduksi dari lorong-lorong yang kita kenal dengan nama *lorong garden*. Dalam rangka mewujudkan Makassar sebagai kota dunia dengan pijakan awalnya dimulai dari penataan lorong dengan konsep Lorong Garden, maka pemerintah kota Makassar terus menggenjot partisipasi masyarakat, terutama yang bermukim di sekitar lorong. Pemerintah menargetkan realisasi penerapan lorong garden di Kota Makassar tahun 2016 lalu mencapai 80%. Saat ini lorong garden yang dikembangkan merintis penanaman cabe. Yang menjadi persoalannya adalah tidak mudah untuk memperoleh pupuk organik, alangkah ironisnya ketika kita mengklaim bahwa tanaman yang dihasilkan adalah tanaman organik, akan tetapi menggunakan pupuk non organik. Untuk itu pupuk yang dihasilkan dari limbah cair tahu untuk pemasaran lebih pada pemenuhan kebutuhan lorong garden terlebih dahulu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang menggambarkan mengenai potensi limbah cair tahu sebagai pupuk cair guna mendukung program longgar pemerintah kota. Penelitian ini dilakukan di kelurahan Karang Anyar Kota Makassar. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kajian literatur dan observasi. Studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber jurnal, buku dan dokumentasi. Selain studi literatur peneliti juga langsung kelapangan melakukan observasi dan wawancara. Fokus penelitian ini adalah mengenai potensi limbah cair tahu sebagai pupuk cair guna mendukung program longgar pemerintah kota Makassar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi Limbah Cair Tahu di Kelurahan Karang Anyar

Kelurahan Karang Anyar merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Mamajang dengan luas sekitar 0, 20 km², terdiri dari 4 RW, 17 RT serta 2.164 KK dan ± 5.000 jiwa yang mendiami kelurahan tersebut (BPS. 2016). Produsen tahu dan tempe di kelurahan Karang Anyar sebanyak 4 produsen yang terdiri dari 20 unit usaha. Keempat produsen tersebut telah menggunakan mesin standar artinya dalam proses produksi telah dibantu oleh mesin. Informasi kapasitas produksi perhari dari pengusaha/pengrajin tahu di kelurahan Karang Anyar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kapasitas Produksi Perhari Pengusaha / Pengrajin Tahu di Kelurahan Karang Anyar

Pabrik	Alamat Pengrajin	Kapasitas Produksi
1	Jl. Baji Nyawa	400 kg/hari
2	Jl. Baji Nyawa	250 kg/hari
3	Jl Baji Nyawa	200 kg/hari
4	Jl. Baji Nyawa	200 kg/hari

Sebagian besar pengrajin tahu yang ada di Kelurahan Karang Anyar merupakan industri kecil dengan pemodalannya yang lemah, sehingga merasa keberatan untuk melaksanakan kegiatan pembangunan instalasi pengolahan limbah cair industri tahu yang membutuhkan biaya cukup tinggi juga biaya operasional dan pemeliharaannya. Hal yang sama juga terjadi di Tasikmalaya (Rahmat. 2014). Para pengusaha industri tahu sering membuang limbah ke badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu, dari hasil observasinya terlihat dari keempat pabrik semuanya tidak mengolah limbah cair, langsung di buang ke selokan yang muaranya ke sungai Jeneberang, karena memang tidak ada satupun dari pengusaha tadi yang memiliki instalasi pembuangan akhir limbah (IPAL). Berbagai teknik pengolahan limbah cair tahu untuk menyisihkan bahan polutannya yang telah dicoba dan dikembangkan selama ini belum memberikan

hasil yang optimal. Upaya untuk mengatasi limbah buangan industri tahu telah banyak dilakukan, diantaranya untuk limbah padat dijadikan makanan ternak babi.

Kapasitas produksi rata-rata setiap pengrajin per hari 200-400 kg kedelai dengan menghasilkan 120 papan tahu perhari. Limbah yang dihasilkan selama proses produksi tahu antara lain ampas tahu dan air limbah. Dari setiap kapasitas produksi rata-rata tersebut, debit air limbah yang dihasilkan setiap pengrajin rata-rata kisaran 2,5 m³ -5 m³ /hari. Dengan jumlah pengrajin tahu yang ada berjumlah 4 industri, jadi debit limbah perhari berkisar 13,5 m³(13.500 liter) akumulasi limbah tersebut secara signifikan mempengaruhi lingkungan terkait bau yang menyengat dan berdampak pada kualitas air sungai Jeneberang yang merupakan muara dari selokan.

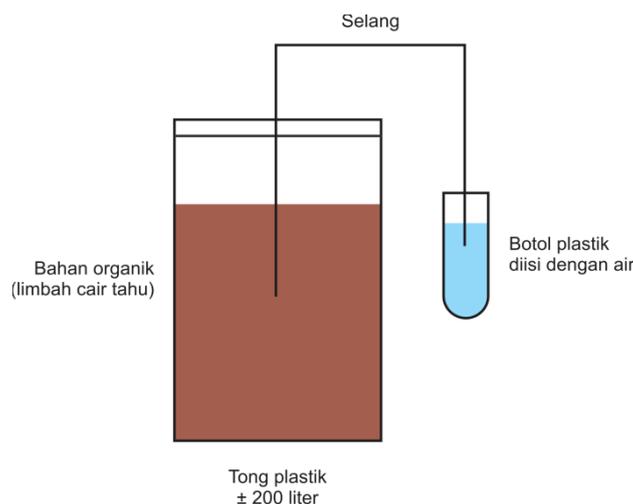
Untuk mengatasi masalah ini, maka diperlukan suatu metode penanganan limbah yang tepat, terarah dan berkelanjutan. Salah satu metode yang dapat diaplikasikan adalah dengan cara mengolah limbah industri tahu sebagai pupuk cair organik, sehingga limbah cair tahu tidak hanya bersifat penanganan namun juga memiliki nilai yang bermanfaat dan juga mengingat dari segi kuantitas produksi limbah cair tahu di kelurahan Karang Anyar cukup memadai. Jika dilihat Kandungan unsur hara dalam limbah tahu ini, maka berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk cair, sebab hingga saat ini limbah cair tahu ini belum banyak dimanfaatkan. Menurut Handayani (2006): Desiana (2013) bahwa limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk sebab di dalam limbah cair tahu tersebut memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun (Ernawati dalam Anggit, 2010).

2. Cara Pembuatan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair

Ada banyak metode dalam pembuatan pupuk cair, namun dalam penelitian ini menggunakan metode Aliyena (2015). Pertimbangannya karena alat dan bahan ini mudah ditemukan dan pada umumnya sudah tersedia di rumah masing-masing warga. Adapun Alat-alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk cair adalah:

- Tong kapasitas 200 Liter
- Pengaduk kayu
- Cairan aktivator (EM 4)
- 150 liter Limbah Cair Tahu
- Gula Merah (dicairkan dalam 5 liter air)

Adapun cara kerja pembuatan pupuk cair adalah memasukan 1 liter aktivator, 5 liter larutan 4 kg gula merah, 150 liter limbah cair tahu ke dalam tong. Mengaduk dengan rata. menutup tong rapat-rapat hingga udara tidak bisa masuk. Membuat pipa pengeluaran gas yang ujungnya dimasukan ke dalam ember yang berisi air (dapat dilihat pada gambar 1). Biarkan tong selama 15 hari. Buka tutup tong, saring pupuk cair hingga di dapat larutan yang bersih, bebas padatan. Setelah disaring, pupuk cair selanjutnya sudah dapat digunakan.



Gambar 1. Instalasi penampungan dalam pembuatan pupuk cair

3. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Guna Mendukung Program Lorong Garden Kota Makassar

Kota Makassar yang memiliki luas wilayah sekitar 175,77 km² yang didiami oleh penduduk sebanyak 1,469,601 jiwa, khusus dikelurahan karang anyar sebanyak 4850 jiwa

(BPS, 2016). Untuk mengatasi pertumbuhan penduduk, isu transportasi, pendidikan, penghijauan menjadi fokus perhatian pemerintah. Tiga bidang ini diberi porsi anggaran yang lebih besar, selain pos anggaran pendidikan dan kesehatan. Menciptakan pemukiman yang ramah lingkungan juga menjadi perhatian pemerintah. Untuk menyalahi keterbatasan lahan di daerah perkotaan, pemerintah telah memanfaatkan ruang dengan membangun vertikal garden yang dikemas dalam program lorong garden (Longgar).

Untuk mewujudkan kota dunia dengan pijakan awalnya dimulai dari penataan lorong dengan konsep Lorong Garden, pemerintah kota makassar terus menggenjot partisipasi masyarakat, terutama yang bermukim di lorong Kota Makassar. Di kota Makassar terdapat 7.538 lorong yang dihuni sekitar 535.000 orang. Untuk itu program longgar merupakan program strategis pemerintah kota (Pemkot) dalam menata dan memberdayakan masyarakat Makassar. Sampai saat ini realisasi penerapan longgar pada lorong di Kota Makassar sudah mencapai 80%. Selama ini konsep longgar memakai model kesadaran masyarakat. Masyarakatlah yang menata

lorong mereka dan Pemkot memfasilitasinya dengan berbagai bantuan. Salah satu fasilitas bantuan yang telah dilakukan adalah menyediakan lampu penerangan di lorong-lorong. Konsep lorong garden memang menjadi salah satu program unggulan Kota Makassar yang banyak memperoleh apresiasi baik tingkat nasional maupun internasional. Hal ini menjadi suatu kebanggaan karena program longgar itu sendiri *zero budget*, murni partisipasi warga.

Lorong garden (longgar) di kelurahan Karang Anyar telah dikembangkan dengan melakukan penanaman cabe. Diharapkan ini akan menghasilkan pendapatan yang besar bagi masyarakat yang tinggal di lorong. Jika Pemerintah Makassar bisa menyatukan 7.538 lorong maka akan menghasilkan kekuatan ekonomi kerakyatan yang besar. Cabe ataupun tanaman lain yang dihasilkan dari longgar nantinya akan dibeli pemerintah yang akan membentuk Badan Usaha Lorong (Bulo). Akan tetapi sejauh ini ada permasalahan dalam ketersediaan pupuk organik cair. Di makassar belum banyak yang memasarkan pupuk organik cair, itupun jika ada, harganya lebih mahal dari pupuk kimia.



Gambar 2. Lorong Garden (Sumber: Aditya FI, 2016 dan Nurul, 2017)

Permasalahan di Kelurahan Karang Anyar terkait limbah tahu yang melimpah dan kurangnya pupuk organik untuk tanaman organik lorong dapat teratasi. dengan pemanfaatan limbah cair tahu menjadi pupuk

cair organik. Untuk mewujudkan ini maka harus ada kerjasama antara pemerintah dan pelaku industri (industri tahu) dan masyarakat. Dalam *Good Governance* pastinya menyentuh 3 (tiga) pihak tersebut yaitu pihak pemerintah

(penyelenggara negara), pihak korporat atau dunia usaha (penggerak ekonomi), dan masyarakat sipil (Tahir, M. 2015).

Pemerintah harus berperan aktif dalam mengatur dan memfasilitasi kegiatan-kegiatan untuk mengatasi permasalahan limbah cair tahu. Untuk itu kebijakan yang dilakukan pemerintah haruslah mendukung program mengatasi limbah cair tahu misalnya mempersyaratkan pelaku industri tahu membuat sistem IPAL, agar regulasi yang dilakukan pemerintah berjalan dengan baik, maka perlu konsistensi penegakan hukum. Pelaku industri yang tidak memenuhi aturan dapat ditindak dan sanksi terberat dengan mencabut izin usaha pelaku industri yang melanggar. Pelaku industri tahupun turut berpartisipasi dengan proaktif dan terbuka dalam pengolahan limbah tahu dengan terlebih dahulu membuat tempat penampungan limbah cair tahu dengan kata lain mereka harus memiliki sistem IPAL. Selain pemerintah dan pelaku industri tahu, masyarakat memiliki peran yang lebih besar demi terwujudnya program untuk mengatasi limbah cair tahu guna mendukung program longgar kota makassar, Masyarakat harus berperan aktif dalam menjalankan program bersama. Masyarakat dapat mengikuti pelatihan pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair dan bagaimana cara mengaplikasikan pupuk cair tersebut pada tanaman lorong garden mereka.

Pelatihan pengolahan limbah cair tahu difasilitasi oleh pemerintah melalui kerjasama dengan Universitas Negeri Makassar. Bentuk kerjasama ini adalah pihak universitas negeri makassar menyiapkan fasilitator dalam melatih warga kelurahan Karang Anyar membuat pupuk organik cair dari limbah industri tahu dan memberikan pengetahuan kepada warga dalam mengaplikasikan pupuk cair tersebut pada tanaman cabe dan tanaman lainnya yang terdapat pada lorong garden warga. Selain itu mengingat produksi pupuk cair yang mungkin melimpah, maka warga juga diberikan pengetahuan dalam menyimpan pupuk cair misalnya mengenalkan cara pengemasan yang baik pada pupuk cair. Dari

kegiatan pelatihan ini harapannya akan mengatasi masalah limbah cair tahu sekaligus mendukung program pemerintah untuk menghidupkan usaha yang berasal dari lorong garden. Usaha baru yang dapat lahir dari kegiatan ini adalah usaha pupuk cair organik, pupuk organik yang cair yang telah diproduksi oleh warga dapat dipasarkan kepada masyarakat luas. Untuk itu pemerintah berkewajiban dalam mendorong lahirnya usaha-usaha baru yang lahir dari kreatifitas masyarakat.

KESIMPULAN

Limbah cair tahu potensial untuk dijadikan sebagai pupuk cair organik dan juga mendukung program lorong garden pemerintah kota makassar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan pada Pemerintah kelurahan Karang Anyar, Ketua RT, pelaku industri tahu Karang Anyar, dan warga kelurahan Karang Anyar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyena, A Napoleon, Yudono. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal penelitian sains*. Volume 17 Nomor 3 September 2015. Diakses tanggal 1 oktober 2017 di <https://media.neliti.com/media/publications/168429-ID-pemanfaatan-limbah-cair-industri-tahu-se.pdf>
- Adack, Jessy. 2013. Dampak pencemaran limbah pabrik tahu terhadap lingkungan hidup. *Lex Administratum*, Vol.I/No.3/Jul-Sept/2013 diakses tanggal 10 oktober 2017 di <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/administratum/article/viewFile/3200/2742>
- Aditya. 2016. <https://news.detik.com/berita/d-3302441/menelusuri-lorong-garden-makassar-yang-pikat-menlu-australia-julie-bishop>.

- Annisa, F. Wignyanto .Anggarini, S. Pemanfaatan dan pengolahan limbah padat industri tahu menjadi kecap bubuk (kajian konsentrasi penambahan bubur nanas dan maltodekstrin). Diakses 1 oktober 2017 di <http://skripsitipftp.staff.ub.ac.id/files/2014/10/5.-JURNAL-Fadlilatul-Annisa.pdf>
- BPS. 2012. Data jumlah penduduk kelurahan Karang Anyar kecamatan mamajang Kota Makassar. BPS. Makassar.
- Desiana, C . Banuwa, I. S. Evisal, R. Yusnaini, S. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. ISSN 2337-4993 Vol. 1, No. 1: 113 – 119.
- Faisal, Gani, A. Mulana, Hiroyuki, D 2016. Treatment and utilization of industrial Tofu waste in Indonesia. *Asian journal of chemistry*. Vol 28 n0 3 (2016), 501-507 diakses di http://www.asianjournalofchemistry.co.in/User/ViewFreeArticle.aspx?ArticleID=28_3_8.
- Faisal. Mulana, F. Gani, Hiroyuki. 2015. Physical and Chemical Properties of Wastewater Discharged from Tofu Industries in Banda Aceh City, Indonesia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. ISSN: 0975-8585. Dikses tanggal 26 september 2017 di http://www.asianjournalofchemistry.co.in/User/ViewFreeArticle.aspx?ArticleID=28_3_8
- Levina, E.2016. Biogas from tofu waste for combating fuel crisis and Environmental damage in indonesia. *Apec youth scientist journal* .Vol. 8, No. 1, February 2016, pp.16~21 <http://www.sigs.or.kr> . Issn 2005-5625(online) Diakses di http://www.amgs.or.kr/New/common/journal/vol8/vol8_1_no.3.pdf
- Mahfut. 2013. Analisis Kualitas Limbah Cair Pada Kolam Anaerob IV di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Bekri. *Biogenesis*. vol 1(2): 84-87. Doi 10.24252/bio.v1i2.451
- Moertinah, S. 2010. kajian proses anaerobik sebagai alternatif teknologi pengolahan air limbah industri organik tinggi. *Jurnal. Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*.vol 1 nomor 2 diakses tanggal 20 September 2017 di <file:///C:/Users/MICROSOFT/Downloads/jurnal-tppi-vol2-no1.pdf>
- Nurul.2017.<https://www.cendananews.com/2017/10/lorong-garden-ubah-pola-hidup-masyarakat-di-makassar.html>
- Rahmat, B. Hartoyo, T., Sunarya, Y. 2014. Biogas Production from tofu liquid Waste on treated agricultural wastes . *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 9 (2): 226-231, 2014 . ISSN: 1557-4989 Di akses tanggal 25 september 2017 di <http://www.build-a-biogas-plant.com/PDF/ajabssp.2014.pdf>
- Ruhmawati, T. Sukandar, D. Karmini, M., Roni S. R. 2017. Penurunan kadar total suspended solid (TSS) air limbah pabrik tahu dengan metode fitoremediasi. *Jurnal Permukiman* Vol. 12 No. 1 : 25-32
- Shuhong Li, Dan Zhu, Kejuan Li, Yingnan Yang, Zhongfang Lei, and Zhenya Zhang. 2013.Soybean Curd Residue: Composition, Utilization, and Related Limiting Factors. *ISRN Industrial Engineering*. Volume 2013 Article ID 423590, 8 pages. Hindawi Publishing Corporation <http://dx.doi.org/10.1155/2013/423590>. diakses tanggal 25 september 2017 di [https://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(4\)/\[152\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(4)/[152].pdf)
- Saraswati, A, F. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Bahan Amelioran Tanah Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Caisin (*Brassica juncea* L) diakses tanggal 10 oktober 2017 di <http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/75262/1/A15afs.pdf>
- Tahir, M. 2015. Good Urban Governance: Peran Pemerintah dalam Pembangunan Wilayah Kecamatan di Kota Makassar.



ISBN: 978-602-72245-3-7
Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia
Gowa, 09 April 2018

Government: *Jurnal Ilmu Pemerintahan*
Volume 8, Nomor 1, Januari 2015 (9-15)
ISSN 1979-5645

Yulian, A. N., Setiabudi, Y. The Hidden Power
of Tofu. *APEC Youth Scientist Journal*.

Vol. 3, diakses tanggal 1 oktober 2017 di
http://www.amgs.or.kr/New/common/journal/vol3_no.5.PDF

Potensi Pati Umbi Tire (*Amorphophallus oncophyllus*) Taut Silang Fosfat Sebagai Matriks Tablet Lepas Lambat

ISRIANY ISMAIL, LISA FITRIANI, DWI WAHYUNI LEBOE

Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar

Jl. H.M Yasin Limpo No. 36, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan 92113

Email: isriany.ismail@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan pengujian potensi pengembangan pati pregelatinasi taut silang fosfat umbi tire (*Amorphophallus oncophyllus*) sebagai matriks tablet lepas lambat aspirin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil pelepasan aspirin dari tablet yang diformulasi dengan PTPF (Pati Tire Pregelatinasi Fosfat) sebagai matriks bahan pengisinya. Pati umbi tire diekstraksi dengan air dan dibuat pati pregelatinasi (PTP) dengan membentuk gel pada pasta pati pada suhu gelatinasinya. Pati Tire Pregelatinasi Fosfat dibuat melalui reaksi taut silang PTP dengan Na_2HPO_4 pada pH 9-10. Tablet aspirin dibuat dengan metode kempa langsung dengan variasi konsentrasi PTPF 10% (F I), 20% (F II), 30% (F III), dan 0% (FIV). Pengujian dilakukan dengan mengamati karakteristik molekul pati umbi tire (PTA), PTP dan PTPF, sifat fisik tablet, dan uji disolusi aspirin menggunakan metode dayung dengan medium cairan lambung buatan pH1.2.

Hasil uji pati menunjukkan bahwa PTA, PTP dan PTPF memiliki nilai sudut istirahat ($^\circ$), kecepatan alir (g/s), indeks kompresibilitas (%) dan rasio Hausner berturut turut 13.8° , 25.2° , 23.3° ; 5.14, 9.23, 12.56 (g/s); 10.81, 15.83, 15.54(%); 1.11, 1.16, 1.16. Keseluruhan formula tablet memenuhi persyaratan uji keseragaman ukuran, bobot, kekerasan dan kerapuhan. Profil disolusi aspirin pada FI, FIII dan FIV mengikuti kinetika orde 2 dengan model pelepasan higuchi dengan nilai R^2 berturut-turut 0.9991; 0.7176 dan 0.9868 sementara FII mengikuti kinetika orde nol dengan model pelepasan erosi dan nilai $R^2=0.7948$. Matriks PTPF disimpulkan berpotensi untuk digunakan sebagai matriks tablet lepas lambat aspirin dengan konsentrasi 10%.

Kata Kunci: aspirin, tablet lepas lambat, *Amorphophallus oncophyllus*, pati tire taut silang fosfat

PENDAHULUAN

Pencarian bahan tambahan farmasi dari alam semakin berkembang sebagai alternatif penggunaan bahan tambahan sintetik. Beberapa jenis pati dari berbagai jenis umbi-umbian dan sumber pati lainnya mulai diteliti kemungkinan pemanfaatannya dalam bidang farmasi. Beberapa jenis pati umumnya dikembangkan pemanfaatannya setelah dimodifikasi untuk meningkatkan karakteristiknya dan penggunaan yang lebih luas, diantaranya adalah pati sukun dan pati umbi gadung yang dimodifikasi taut silang dengan fosfat (Zuhra, Ginting, & Syufiatun, 2004; Lestari dkk, 2018), pati talas termodifikasi karakteristiknya lebih baik dibandingkan pati talas alami (Suhery, Anggraini, & Endri, 2015), pati singkong yang dimodifikasi menjadi maltodekstrin dan dapat

digunakan sebagai bahan tambahan makanan dan farmasi dengan viskositas yang lebih baik dibanding pati jagung alami (Husniati, 2009), MOCAP (*Modified cassava Flour*) dan pati singkong termodifikasi memiliki karakteristik yakni perlubangan pada permukaan granulanya, lebih bersifat kristal jika dibandingkan dengan Starch 1500 dan menunjukkan model adsorpsi isotherm tipe II (Suhery, Halim, & Lucida, 2013). Pati garut termodifikasi ganda (ikatan silang – substitusi) memiliki kemampuan sebagai pengental dan meningkatkan nilai kejernihan saus cabe (Latifah, 2017). Pati sagu pregelatinasi memiliki sifat yang lebih baik daripada pati sagu alami dan dapat dijadikan pengisi dan pengikat formulasi tablet kempa langsung (Bestari & Hidayatullah, 2016).

Kebutuhan akan polimer pada sediaan farmasi dengan pelepasan obat terkendali juga menuntut variasi bahan yang dapat digunakan dalam formulasi yang dapat mengontrol pelepasan bahan obat selama waktu tertentu. Sediaan obat lepas lambat dirancang untuk melepaskan obat secara perlahan setelah dosis muatan. Hal ini untuk menjaga konsentrasi terapeutik obat di dalam darah dalam jangka waktu yang lama. Hal ini untuk mengimbangi laju eliminasi obat secara konstan. Sediaan farmasi lepas lambat dapat menjamin konsentrasi obat konstan dalam dan dengan fluktuasi yang minimal (Shargel & Yu, 2005). Banyak peneliti telah mencoba menggunakan berbagai pati modifikasi untuk mengatur pelepasan obat, baik sebagai matriks pembawa, penyalut atau penjerap bahan obat. Pati garut pregelatinasi digunakan sebagai matriks polimer sediaan lepas terkendali (Anwar, Yusmarlina, & Rahmat, 2006). Pati beras ketan pregelatinasi dapat dijadikan pengisi sediaan tablet lepas lambat dengan kinetika pelepasan obat diklofenak yang mengikuti model Korsmeyer-Peppas dan Higuchi (Lukman, Fernando, Entika, Tinggi, & Farmasi, 2014). Penggunaan pati singkong pregelatinasi sebagai penyalut pada sediaan mikroenkapsulasi ketoprofen menunjukkan pelepasan yang diperpanjang hingga 8 jam

sepanjang saluran cerna (Srifiana, Surini, & Yanuar, 2014). Sifat fisik pati singkong termodifikasi dengan memperhitungkan pengaruh pH dan suhu telah diamati dan memberi informasi pH terbaik yang menghasilkan pati modifikasi dengan sifat kompresi yang paling baik (Wicaksono, Nuri, & Wisudyaningsih, 2016).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Dissolution tester (Labindia), mesin pencetak tablet, spektrofotometer UV-Vis (Kern ALJ 220-4 NM).

Air suling, aluminium foil, Aspirin, asam klorida, kalium dihidrogen fosfat, laktosa anhidrat, asam stearat, natrium hidroksida, parafin cair, talk, pati umbi tire, natrium klorida, asam klorida.

Pembuatan Pati Pregelatinasi & Taut Silang Fosfat

Pati umbi tire diekstraksi dengan air dan dibuat pati pregelatinasi (PTP) dengan membentuk gel pada suhu 55°C selama 70 menit (Yusuf, Radjaram, & Setyawan, 2008). Pati Tire Pregelatinasi Fosfat dibuat melalui reaksi taut silang PTP dengan Na₂HPO₄ pada pH 9-10.

Rancangan Formula

Tabel 1. Formula sediaan tablet aspirin dengan matriks PTPF

Nama Bahan	Kegunaan	FORMULASI			
		FI	FII	FIII	FIV
Aspirin (mg)	Zat aktif	80	80	80	80
PTPF (%)	matriks polimer	10	20	30	0
Talk (%)	Pelicin	5	5	5	5
Asam stearat (%)	Pelincir	1	1	1	1
Laktosa anhidrat hingga (mg)	Pengisi	400	400	400	400

Pembuatan tablet dilakukan dengan metode kempa langsung. Bahan ditimbang, kemudian dicampurkan hingga homogen. Talk dan asam stearat dicampur kemudian hingga homogen. Campuran dicetak dengan mesin pencetak tablet, lalu dilakukan evaluasi tablet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Pati Tire

Parameter pengukuran	Hasil Pengujian			Syarat	Keterangan
	PTA	PTP	PTPF		
<hr/>					

Ukuran Partikel (mm)	0,300	0,159	0,236	< 0,5%	+
Sudut istirahat (°)	13,847	25,229	23,270	< 30%	+
Kecepatan alir (g/s)	5,138	9,231	12,558	> 10%	+
BJ sejati (g/ml)	1,64	1,30	1,61	-	-
BJ nyata (g/ml)	0,323	0,514	0,630	-	-
BJ mampat (g/ml)	0,389	0,640	0,703	-	-
Porositas (%)	26,246	17,272	6,811	-	-
Indeks kompresibilitas (%)	10,81	15,83	15,54	11-15	+
Rasio Hausner	1,1080	1,1583	1,1554	1,12-1,18	+

Keterangan: Pati tire alami (PTA): pati tire pregelatinasi (PTP) dan pati tire pregelatinasi fosfat (PTPF). Memenuhi Syarat (+)

Karakteristik Tablet

Semua formula tablet memenuhi keseragaman ukuran dan keseragaman bobot tablet. kekerasan tablet berurut-turut adalah 3,83 Kg (F1), 4,33 Kg (F2), 4 Kg (F3), dan 4,83 Kg (F4). Kerapuhan tablet memenuhi syarat yakni kurang dari 0,8% (Hadisoewignyo dan Achmad. 2013: 119); untuk F1, F2, F3,

dan F4 berturut-turut adalah 0,157%, 0,161%, 0,193%, 0,094%.

Kurva Baku

Kurva baku aspirin dalam cairan lambung buatan pH 1,2 diperoleh persamaan garis lurus $y = 0.0336x - 0.0038$ dengan koefisien korelasi (R^2) = 0,9995.

Tabel 3. Kinetika pelepasan aspirin dari tablet dengan matriks PTPF

Formula	Pelepasan			Kesimpulan	
	Linear	Logaritma	Eksponensial	Orde	Model
FI	$Y = 1,7259x + 5,1225$ $R^2 = 0,9901$	$Y = 7,119\ln(x) + ,1613$ $R^2 = 0,9132$	$Y = 6,9549e^{0,1282x}$ $R^2 = 0,9991$	II	Higuchi
FII	$Y = 0,2418x + 17,065$ $R^2 = 0,7948$	$Y = 0,983\ln(x) + 16,811$ $R^2 = 0,7121$	$Y = 17,095e^{0,0132x}$ $R^2 = 0,7929$	0	Erosi
FIII	$Y = 0,9401x + 9,1582$ $R^2 = 0,6875$	$Y = 4,0343\ln(x) + 7,8572$ $R^2 = 0,6863$	$Y = 9,6251e^{0,0695x}$ $R^2 = 0,7176$	II	Higuchi
FIV	$Y = 0,6106x + 16,04$ $R^2 = 0,9798$	$Y = 2,498\ln(x) + 15,377$ $R^2 = 0,889$	$Y = 16,243e^{0,0318x}$ $R^2 = 0,9868$	II	Higuchi

Tablet dicetak dengan metode cetak langsung karena sifat bahan yang memenuhi persyaratan sudut istirahat, porositas dan laju alir. Tablet yang dihasilkan memenuhi persyaratan keseragaman ukuran (Departemen Kesehatan RI. 1979: 6). Sudut istirahat mempengaruhi kecepatan alir granul dan sangat mempengaruhi keseragaman ukuran tablet yang memungkinkan pengisian bahan tablet yang seragam memenuhi ruang pencetakan. Hal ini juga mempengaruhi keseragaman bobot tablet yang menurut Farmakope Indonesi Edisi III. Kekerasan tablet, meskipun tidak memenuhi kekerasan tablet lepas lambat, tetapi memenuhi persyaratan tablet secara umum yaitu 4-8 Kg

dan kekerasan ini tidak mempengaruhi kerapuhan tablet. Meski kekerasan tidak memenuhi untuk tablet lepas lambat, tetapi kerapuhannya tetap memenuhi syarat.

Profil pelepasan tablet secara *in-vitro* menunjukkan perbedaan regresi dari setiap persamaan kurva pelepasan aspirin untuk setiap formula. Nilai koefisien korelasi (R^2) tertinggi dari fitting persamaan regresi menunjukkan bahwa kinetika pelepasan obat pada formula I mengikuti kinetika pelepasan Higuchi orde II ($R^2 = 0,9991$). Meski kinetika yang sama juga ditunjukkan oleh tablet dengan formula III dan IV, tetapi nilai koefisien korelasi tertinggi ditunjukkan oleh formula yang menggunakan 10% PTPF. Kinetika

pelepasan orde kedua pada formula ini menjelaskan bahwa laju pelepasan obat dari matriks tablet bergantung pada akar waktu. Pelepasan zat aktif dari matriks dipengaruhi oleh waktu, dan karena jarak difusi zat aktif semakin jauh, maka zat aktif yang dilepaskan akan semakin rendah. Tahanan pelepasan ini disebabkan karena tahanan penyerapan air oleh matriks yang mengalami taut silang. Penggunaan PTPF 20% justru mengikuti kinetika orde nol ($R^2 = 0,7929$) tetapi dengan mekanisme pelepasan erosi. Hal ini menggambarkan bahwa kecepatan pelepasan aspirin pada tablet dengan konsentrasi PTPF 20% berlangsung konstan setiap kenaikan waktu.

Tablet dengan matriks taut silang ini tidak akan mengalami pelarutan zat aktif secara spontan, akan tetapi mengikuti kemampuan matriks menyerap air, kemudian mengembang, larut dan melepaskan obat. Kecepatan disolusi obat ke cairan saluran cerna dipengaruhi oleh jarak obat dari permukaan matriks yang terkena cairan.

KESIMPULAN

Penggunaan Pati Tire Pregelatinasi tertaut silang Fosfat berpotensi untuk dijadikan matriks tablet lepas lambat aspirin dengan konsentrasi 10%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E., Yusmarlina, D., & Rahmat, H. (2006). Fosforilasi pregelatinasi pati garut (*Maranta arundinaceae* L.) sebagai matriks tablet lepas terkontrol teofilin Phosphorylation of pregelatinized maranta (*Maranta arundinaceae* L.) as theophyllin tablet matrix, *17*(1), 37–44.
- Bestari, A. N., & Hidayatullah, R. (2016). Pembuatan Amilum Sagu (*Metroxylon sagu*, Rottb.) Pregelatinasi dan Material Komposit sebagai Filler-Binder Sediaan Tablet., 16–31.
- Husniati. (2009). Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin Dari Pati Singkong. *Jurnal Riset Industri*.
- Lestari F, Febrianti Y, Wiyono J. 2018. Pemanfaatan Sari Pati Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). *Biogenesis*, 6(1): 23-27. Doi: 10.24252/bio.v6i1.4181
- Latifah, H. (2017). Modification of Arrowroot Starch (*Marantha arundinacea*) with Double Modification (Cross Linking – Substitution) and its Application as Thickener in the Production of Chili Sauce, *5*(4), 31–41.
- Lukman, A., Fernando, A., Entika, R., Tinggi, S., & Farmasi, I. (2014). Menggunakan Matriks Pati Beras Ketan Prigelatinasi Dari Kampar, *4*(1), 12–16.
- Srifiana, Y., Surini, S., & Yanuar, A. (2014). Mikroenkapsulasi Ketoprofen dengan Metode Koaservasi dan Semprot Kering Menggunakan Prigelatinisasi Pati Singkong Ftalat sebagai Eksipien Penyalut (Encapsulation of Ketoprofen with Coacervation and Spray Drying Methods Using Pregelatinized Cassava Starch. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indoneisa*, *12*(2), 162–169.
- Suhery, W. N., Anggraini, D., & Endri, N. (2015). Production and evaluation of modified taro (*Colocasia esculenta* Schott) starch by lactic acid bacteria (*Lactobacillus* sp). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, *1*(2), 207–214. Retrieved from <http://jsfkonline.org/index.php/jsfk/article/view/36>
- Suhery, W. N., Halim, A., & Lucida, H. (2013). Uji Sifat Fisikokimia Mocaf (Modified cassava Flour) dan Pati Singkong Termodifikasi untuk Formulasi Tablet. *Jurnal Farmasi Indonesia*, *6*(3).
- Wicaksono, Y., Nuri, & Wisudyarningsih, B. (2016). Effect of Temperature and pH of Modification Process on the Physical-mechanical Properties of Modified Cassava Strach. *Molekul*, *11*(2), 248–255. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2016.11.2.217>
- Yusuf, H., Radjaram, A., & Setyawan, D. (2008). Modifikasi Pati Singkong Pregelatin Sebagai Bahan Pembawa Cetak Langsung. *Penelit. Med. Eksata*, *7*(1), 31–47.
- Zuhra, C. F., Ginting, M., & Syufiatun, A. (2004). Modifikasi Pati Sukun dengan Metode Ikat Silang Trinitrium Trimetafosfat Cut Fatimah Zuhra *,

Mimping Ginting , Marpongahtun , Ayu Syufiatun untuk beberapa jenis pengolahan . Oleh karena itu diperlukan modifikasi untuk meningkatkan dengan munculnya vibras.

Tingkat Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Daging Ayam yang dijual di pasar Tradisional Makassar

NADIFA RAFIKA, IRMAWATY, KHAERANI KIRAMANG

Jurusan Ilmu Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar

Jl. H.M Yasin Limpo No. 36, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan 92113

Email: irmawaty.majid@gmail.com

ABSTRAK

Daging ayam merupakan pangan asal hewan yang memiliki kadar protein tinggi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging ayam yang dijual di pasar tradisional Makassar. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode sampling dengan menentukan sampelnya dengan menggunakan metode random sampling yang digunakan untuk menentukan sampel uji eksperimental. Dari data pengamatan dianalisis dengan pendekatan deskriptif sebanyak 24 sampel daging ayam yang diperoleh dari pasar tradisional Makassar ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 100% sampel daging ayam telah tercemar bakteri *Escherichia coli* sesuai jumlah batas *Escherichia coli* yang diperoleh dari Standar Nasional Indonesia 1×10^1 , dengan demikian maka nilai *Escherichia coli* $19 \times 10^3 > 1 \times 10^1$. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas daging ayam di beberapa pasar tradisional makassar tidak memenuhi oleh Dewan Standarisasi Indonesia (1×10^1).

Kata Kunci: *Escherichia coli*, daging ayam, pasar tradisional

ABSTRACT

Chicken is a food of animal origin that has high protein content. The purpose of this research was to determine the presence of *Escherichia coli* bacteria contamination in meat chicken sold in market traditional Makassar. The method used in this study is the sampling method by determining the sample by using random sampling method used to determine the experimental test sample. The data were analyzed with descriptive approach as much as 24 samples of chicken meat obtained from traditional markets Makassar found the bacteria *Escherichia coli*. Penelitian Results showed that 100% of the samples of chicken meat has been contaminated with the bacterium *Escherichia coli* appropriate threshold amount *Escherichia coli* obtained from the Indonesian National Standard 1×10^1 , and thus the value of *Escherichia coli* $19 \times 10^3 > 1 \times 10^1$. This indicates that the quality of chicken meat in some traditional markets makassar not meet the Standards Council of Indonesia (1×10^1).

Keywords: *Escherichia coli*, chicken, traditional market

PENDAHULUAN

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang selalu mendapat perhatian untuk kesejahteraan kehidupan manusia, selain sebagai sumber gizi perlu diperhatikan juga keamanan pangan dan mutu dari produk pangan tersebut (Djaafar dkk, 2006). Daging ayam merupakan bahan makanan yang mengandung gizi tinggi, memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak, serta harga yang relatif murah.

Berdasarkan alasan tersebut, daging ayam lebih banyak diminati oleh masyarakat jika dibandingkan dengan daging sapi. Struktur daging ayam sama halnya seperti daging hewan lainnya, sangat kompleks dan sangat luas. Lemak pada daging ayam banyak ditemukan di bawah kulit. Kandungan asam lemak tidak jenuhnya juga lebih besar dari pada daging hewan lainnya (Lukman dkk, 2009). Setiap hari permintaan masyarakat lebih cenderung mengonsumsi daging ayam

dibandingkan dengan sapi, hal ini disebabkan karena harganya yang relatif terjangkau, kandungan lemak yang rendah, dan tidak membutuhkan waktu yang panjang untuk mengolahannya. Kehadiran mikroorganisme patogen dalam daging ayam dan produk olahannya sangat berbahaya sehingga diperlukan kepedulian pedagang, konsumen, dan pejabat kesehatan masyarakat diseluruh dunia.

Kehadiran bakteri patogen dalam bahan makanan ini harus dicegah. Hal ini tergantung pada daging unggas yang digunakan sebagai produk mentah, praktik praktik higiene selama pengolahan, waktu, dan suhu penyimpanan (ÁlvarezAstorga dkk, 2002). Daging yang terkontaminasi bakteri berpotensi menimbulkan penyakit yang berbahaya apabila dikonsumsi manusia. Kontaminasi bakteri yang terjadi pada makanan dan minuman ini dapat menyebabkan perubahan makanan tersebut menjadi media bagi suatu penyakit (Nadifah dkk, 2014) atau yang lebih dikenal dengan foodborne diseases. Istilah foodborne diseases adalah suatu penyakit yang merupakan hasil dari pencernaan atau penyerapan makanan yang mengandung mikroba oleh tubuh manusia. Salah satu bakteri penyebab foodborne disease adalah bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli* (*E. coli*). Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan suatu bakteri Gram (-) berbentuk batang, bersifat anaerobik fakultatif, dan mempunyai flagella peritrikat. (Fardiaz,1992). Cemaran mikroba dalam bahan pangan asal hewan serta olahannya merupakan masalah yang menjadi perhatian utama dari konsumen. Banyak titik kritis yang sangat potensial untuk terjadinya kontak dan masuknya mikroba kedalam bahan pangan asal hewan serta olahannya. Berdasarkan hal tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan tujuan tingkat cemaran bakteri *Escherichia coli* pada

daging ayam yang dijual di pasar tradisional Makassar.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging ayam yang dijual di Pasar Tradisional Makassar.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 12 hari dari tanggal 22 Mei- 02 Juni 2017, tempat pengambilan sampel dipasar tradisional makassar yang terdiri dari Pasar Pabbaeng-baeng, Pasar Terong, Pasar Pannampu dan Pasar Daya, dan pengujian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, di Balai Besar Veteriner, Kab. Maros.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Autoclave, baskom, buku catatan, Bag stomacher, cawan petri berdiameter 15 cm, Erlenmeyer, gelas ukur 100 ml dan 250 ml, gunting, incubator dengan suhu 370 C -42 0 C, jarum Ose, korek gas, label, lampu Bunsen, paper oil, pipet 1 ml, 3 ml, Dan 10 ml, pinset, pulpen, oven, rak tabung, spidol, tabung pengencer 500 ml dan 1000 ml, tabung reaksi, talenan, timbangan analitik, Vortex dan Waterbath. Bahan yang digunakan yaitu: alkohol 75%, aquades, daging ayam 25 gr, kapas, label, masker, media BPW (Buffered Pepton Water) 20 gr, media LTB (Lauryl Tryptose Broth) 35,6 gr, media ECB (Eschericia coliBroth) 37 gr, media L-EMBA (Levine Eosin Methylen Blue Agar) 37,4 gr, palstik gloves dan tissue.

Sampel dan Metode Sampling

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam broiler yang terdapat di 4 pasar tradisional (A, B, C, D), sedangkan untuk menentukan sampelnya dengan metode random sampling dan digunakan rumus untuk menentukan sampel uji eksperimental Federer (1963) yaitu:

$$t-1) (n-1) \geq 15$$

t : merupakan jumlah kelompok percobaan dan

n : merupakan jumlah sampel tiap kelompok

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(4-1) (n-1) \geq 15$$

$$\begin{aligned}3n-3 &\geq 15 \\3n &\geq 15 + 3 \\n &\geq 18/3 \\n &\geq 6 \\n &\geq 6 \text{ (tiap pasar)} \\4 \text{ pasar} \times 6 &= 24 \text{ sampel}\end{aligned}$$

Berdasarkan rumus diatas sampel yang digunakan sebanyak 6 sampel dan jumlah kelompok yang digunakan adalah 24 sampel daging ayam broiler dari populasi yang ada.

Prosedur Kerja

1. Tahap Persiapan

a. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada 4 pasar tradisional di Kota Makassar yaitu Pasar Daya, Pasar Pannampu, Pasar Pabaeng-baeng dan Pasar Terong. Pengambilan sampel ini dilakukan pada pagi saat proses penjualan. Namun sebelum melakukan pengambilan sampel, maka perlu disiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang diperlukan seperti kotak sampel, larutan alkohol 70%, plastik sampel, spidol permanent dan sarung tangan. Pengambilan sampel berupa daging ayam pada bagian paha. Proses pengambilan sampel daging dipasar sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan lembar observasi sesuai pasar dan penjual tempat pengambilan sampel.
- 2) Memakai sarung tangan sesuai standar dalam laboratorium.
- 3) Mencuci tangan dengan larutan alkohol 70%.
- 4) Mengambil sampel daging ayam bagian paha lalu masukkan dalam plastik steril kemudian diikat.
- 5) Masukkan kedalam kotak sampel yang telah disiapkan

b. Sterilisasi alat

Sterilisasi alat ini setiap hari dilakukan untuk memamntikan semua mikroorganisme yang terdapat dalam suatu alat yang sudah dipakai sebaiknya dimasukkan kedalam Autoclave dengan suhu 121 0 C, kemudian diangkat lalu bersihkan dengan air dan masukkan kedalam baskom beri sunlight dan air kemudian rendam, setelah direndam

lalu cuci hingga bersih dan tiriskan. Sebelum dimasukkan kedalam oven bungkus dengan aluminium foil seperti gunting, pinset, botol pengencer dan Erlenmeyer. Sedangkan cawan petri dibersihkan dulu dengan kapas alkohol, tabung reaksi yang tanpa penutup diisi tabung durham dan ditutup dengan gulungan kapas, kemudian dibungkus dengan paper oil, setelah di bungkus lalu dimasukkan kedalam dos kemudian dimasukkan kedalam oven. Untuk tabung reaksi yang mempunyai penutup disusun dalam dos kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 121° C.

c. Penimbangan sampel

Pada proses penimbangan sampel ini pertama dilakukan yaitu siapkan alat dan bahan seperti alat berupa timbangan analitik, gunting, pinset, Bag stomacher, talenan, baskom dan sepidol sedangkan bahan berupa daging ayam. Setelah semua alat dan bahan sudah siap kemudian daging ayam ditimbang sebanyak 25 gr kemudian dimasukkan kedalam Bag stomacher yang sudah ditulisi nomor sampel lalu masukkan kedalam lemari pendingin.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pembuatan media

1) Proses pembuatan Media BPW (*Buffered Pepton Water*)

Menimbang media BPW (*Buffered Pepton Water*) sebanyak 20 gr diatas timbangan analitik yang sudah diberi Paper oil, kemudian dimasukkan kedalam Erlenmeyer diencerkan dengan aquades sebanyak 1 liter, dan diberi Label kemudian dihomogenkan, setelah dihomogenkan dimasukkan kedalam Autoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C, diturunkan suhunya sekitar 40-45° C diWaterbath.

2) Proses pembatan media LTB (*Lauryl Tryptose Brouth*)

Menimbang media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*) sebanyak 35,6 gr diatas timbangan analitik yang sudah diberi Paper oil, Erlenmeyer diencerkan dengan aquades sebanyak 1 liter, dan diberi Label kemudian dihomogenkan, setelah dihomogenkan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi tabung durham yang steril dan tertutup dengan gulungan kapas, sebanyak 10 ml dengan menggunakan dispenser, kemudian di tutup kembali dengan gulungan kapas, di tutup dengan Paper oil, dan diikat dengan tali kemudian di masukkan ke dalam Autoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C, diturunkan suhunya sekitar 40-45° C di Waterbath

3) Proses pembuatan media ECB (*Escherichia coli Broth*)

Menimbang media ECB (*Escherichia coli Broth*) sebanyak 37 gr diatas timbangan analitik yang sudah diberi Paper oil, Erlenmeyer diencerkan dengan aquades sebanyak 1 liter, dan diberi Label kemudian dihomogenkan, setelah dihomogenkan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi tabung durham yang steril dan tertutup dengan gulungan kapas, sebanyak 10 ml dengan menggunakan dispenser, kemudian ditutup kembali dengan gulungan kapas, di tutup dengan Paper oil, dan diikat dengan tali, kemudian dimasukkan ke dalam Autoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C, diturunkan suhunya sekitar 40-45° C di Waterbath.

4) Proses pembuatan media L-EMBA (*Levine Eosin Methylen Blue Agar*)

Menimbang media L-EMBA (*Levine Eosin Methylen Blue Agar*) sebanyak 37,4 gr diatas timbangan analitik yang sudah diberi Paper oil, kemudian dimasukkan kedalam Erlenmeyer diencerkan dengan aquades sebanyak 1 liter, dan diberi Label kemudian dihomogenkan, setelah dihomogenkan dimasukkan kedalam Autoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C, diturunkan suhunya sekitar 40-45° C di Waterbath setelah dingin dituangkan ke dalam cawan petri hingga padat.

b. Pengenceran

Untuk mengetahui cara pengenceran dari cecairan mikroba Pengamatan *Escherichia coli*,

menuangkan media BPW (*Buffered Pepton Water*) sebanyak 225 ml, ke dalam Bag stomacher yang berisi sampel yang telah ditimbang sebanyak 25 gr, selanjutnya distomacher dengan kecepatan sedang selama 1-2 menit, proses ini untuk memperoleh larutan pengencer 101 pindahkan 1 ml sampel dari 101 kedalam larutan 9 ml BPW (*Buffered Pepton Water*), untuk mendapatkan pengenceran 102, pindahkan 1 ml sampel dari 102 untuk mendapatkan pengencer 103 kemudian dihomogenkan dengan vortex dan setiap 1 sampel 3 tabung yg diisi BPW (*Buffered Pepton Water*), LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), dan ECB (*Escherichia coli Broth*).

c. Pengujian

Untuk mengetahui cara pengujian dari cecairan mikroba *Escherichia coli* dipipet 1 ml dari setiap pengenceran 101, 102, 103, dan dipindahkan ke tabung LTB (*Lauryl Tryptose Broth*) yang berisi tabung durham, selanjutnya diinkubasi selama 24-48 jam pada inkubator, dengan suhu 35° C, setelah diinkubasi biakan positif terbentuk gas dipindahkan ke media ECB (*Escherichia coli Broth*) yang berisi tabung durham, dan diinkubasi selama 24 ± 2 jam, pada waterbath dengan suhu 45,50 C, setelah diinkubasi diamati adanya pembentukan gas, jika hasilnya negatif tidak terbentuk gas diinkubasi kembali selama 48 ± 2 jam pada inkubator, dengan suhu 45,50 C. Jika dari biakan positif berbentuk gas dipindahkan dengan cara streak/gores ke media L-EMBA (*Levine Eosin Methylen Blue Agar*) sebanyak 3 cawan petri yang sudah berisi media L-EMBA (*Levine Eosin Methylen Blue Agar*) yang sudah padat, dan setiap 1 cawan petri dibagi menjadi 3 bagian selanjutnya dilakukan penggoresan, gores sesuai tanda yang diberikan, selanjutnya diinkubasi selama 18-24 jam di inkubator dengan suhu 35° C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada media *Levine Eosin Methylen Blue Agar* merupakan media padat yang dapat digunakan untuk menentukan jenis bakteri *Escherichia coli* dengan memberikan hasil positif dalam cawan petri. Media *Levine Eosin*

Methylen Blue Agar mempunyai keistimewaan mengandung laktosa dan berfungsi untuk memilah mikroba yang memfermentasikan laktosa seperti *Escherichia coli*. Mikroba yang memfermentasi laktosa menghasilkan koloni dengan inti berwarna gelap dengan hijau metalik, sedangkan mikroba lain yang dapat tumbuh koloninya tidak berwarna. Adanya *Levine Eosin Methylen Blue Agar* membantu mempertajam perbedaan tersebut, jadi media

ini sangat baik untuk mengkonfirmasi bahwa cemaran tersebut adalah *Escherichia coli*.

Berdasarkan hasil pengujian dari 24 sampel daging yang diperoleh dari 4 Pasar tradisional di Kota Makassar, ditemukan adanya cemaran bakteri *Escherichia coli*. Tingkat cemaran bakteri yang paling banyak ditemukan pada Pasar Pabbaeng-baeng, Pasar Terong, Pasar Pannampu, dan Pasar Daya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian tingkat cemaran bakteri *Escherichia coli* yang dijual di 4 pasar tradisional di Kota Makassar

No	Lokasi Pasar	Jumlah tabung positif Media L-EMBA			Nilai MPN/g tabel	Standar SNI (Batas Tercemar)
1	1 PB	3	3	3	>1.100	1x 10 ¹ koloni/g
	2 PB	3	3	0	240	
	3 PB	3	3	2	1.100	
	4 PB	3	1	1	75	
	5 PB	3	2	1	150	
	6 PB	3	1	0	43	
2	7 T	3	2	3	290	1x 10 ¹ koloni/g
	8 T	3	3	3	>1.100	
	9 T	3	3	1	460	
	10 T	3	3	3	>1.100	
	11 T	3	3	3	>1.100	
	12 T	3	2	2	210	
3	13 P	3	3	3	>1.100	1x 10 ¹ koloni/g
	14 P	3	3	2	1.100	
	15 P	3	3	3	>1.100	
	16 P	3	3	3	>1.100	
	17 P	3	3	3	>1.100	
	18 P	3	3	3	>1.100	
4	19D	3	3	1	460	1x 10 ¹ koloni/g
	20 D	3	3	3	>1.100	
	21 D	3	3	3	>1.100	
	22 D	3	3	3	>1.100	
	23 D	3	3	3	>1.100	
	24 D	3	3	3	>1.100	

Hasil pengujian *Escherichia coli* yang dilakukan Di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner di Balai Besar Veteriner Maros menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* pada daging ayam melalui pemeriksaan nilai tabel MPN, yaitu sampel 1PB, 2PB, 3PB, 4PB, 5PB dan 6PB ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* sehingga melebihi syarat batas maksimum cemaran mikroba yaitu 1 X 10¹ koloni/g, keberadaan *Escherichia coli* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu cara pengangkutan dan alat angkut yang digunakan di Pasar ini masih menggunakan gerobak sorong, tempat

berjualan daging ayam masih diletakkan diatas meja dengan alas yang tidak memadai sehingga mengakibatkan jumlah total bakteri yang tinggi pada daging ayam. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2009), yang menyatakan bahwa kontaminasi mikroba pada daging dimulai sejak berhentinya peredaran darah pada saat penyembelihan, terutama apabila alat-alat yang dipergunakan untuk pengeluaran darah tidak steril.

Jika ditinjau dari segi lokasi pengambilan sampel yang diambil di Pasar tradisional di Kota Makassar ini Lebih dari sebagian tempat penjualan kebersihannya tidak terjaga karena

terdapat genangan air dan sampah yang bertebaran, serta lebih dari sebagian kios tidak memiliki tempat sampah basah atau kering. Adanya genangan air dan sampah yang bertebaran merupakan tempat berkembangbiaknya mikroba agen-agen penyakit. Higiene personal pedagang daging ayam di tempat penjualan daging ayam yang diambil dari responden sangat memprihatinkan, karena tidak satupun pedagang yang memakai penutup kepala, masker, dan sarung tangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Zakour (2009), yang menyatakan bahwa semua personal yang bekerja dalam proses pengolahan bahan makanan harus menjaga kebersihan, contohnya harus memakai pakaian dan peralatan bersih. Dengan adanya pemakaian cemelek, penutup kepala, masker, dan sarung tangan dapat menghindari pencemaran pada bahan pangan dan higiene personal tetap terjaga kebersihannya.

Hasil pengujian bakteri *Escherichia coli* pada ke 6 sampel yang di Pasar tradisional di Kota Makassar ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* pada sampel 7T, 8T, 9T, 10T, 11T dan 12T sehingga sampel tersebut dapat dinyatakan positif tercemar bakteri *Escherichia coli* dan dapat ditunjukkan selama proses inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 350 C pada media Levine Eosin Methylen Blue Agar terlihat koloni yang mempunyai *Escherichia coli* diameter 2-3 mm, warna hitam atau gelap pada bagian pusat koloni dan hijau metalik yaang mengkilat pada media Levine Eosin Methylen Blue Agar. Hal ini sesuai dengan pendapat Lindqist (2004), yang menyatakan bahwa Levine Eosin Methylen Blue Agar adalah media selektif dan diferensial. Media ini mengandung Eosin dan Metilen Blue, yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, maka media ini dipilih untuk bakteri gram negatif. Levine Eosin Methylen Blue Agar juga mengandung karbohidrat laktosa, yang membuat bakteri gram negatif terdiferensiasi berdasarkan pada kemampuan mereka untuk menfermentasi laktosa. Warna media sebelum pemupukan bakteri berwarna merah kaunguan, perubahan warna hijau metalik pada media Levine Eosin

Methylen Blue Agar karena *Escherichia coli* dapat menfermentasi laktosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media Levine Eosin Methylen Blue Agar. Jika ditinjau dari segi lokasi pengambilan sampel yang diambil dipasar tradisional makassar ini, beberapa pedagang ada yang menjual daging ayam yang masih bagus dikonsumsi dan ada juga pedagang yang menjual daging ayam yang sudah tidak bagus untuk dikonsumsi. Jika ditinjau dari kontaminasi bakteri *Escherichia coli* tidak dapat dilihat dari faktor dalam (endogen) maupun dari lingkungan (eksogen). Adanya cemaran yang bersifat dari dalam dapat terjadi apabila ayam yang dipotong sebelumnya telah terinfeksi oleh bakteri, apakah itu mulai terinfeksi dari ternaknya sendiri atau kandangnya yang kurang baik sanitasinya. sedangkan cemaran yang bersifat lingkungan dapat terjadi pada proses penyembelihan, penanganan, udara, penyimpanan yang lama dan penyimpanan daging ayam tidak dijaga higienitasnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005), yang menyatakan bahwa untuk mengurangi kontaminasi, diperlukan penanganan yang higienis dengan sistem sanitasi yang baik. Besarnya kontaminasi mikroorganisme pada daging akan menentukan kualitas dan masa simpan daging.

Hasil pengujian bakteri *Escherichia coli* pada ke 6 sampel yang di Pasar tradisional di Kota Makassar ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* pada sampel 13P, 14P, 15P, 16P, 17P dan 18P sehingga sampel tersebut dapat dinyatakan positif tercemar bakteri *Escherichia coli* dan dapat ditunjukkan pada kondisi daging ayam yang tidak segar serta waktu antara pemotongan sampai pembelian melebihi dari 4 jam sehingga kontaminasi pertumbuhan *Escherichia coli* lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Soemari (2001) yang menyatakan bahwa tingkat pencemaran yang tinggi dipengaruhi oleh tempat penjualan yang terletak dipinggir jalan dan tempat penjualan yang terbuka sehingga mudah terkontaminasi dari udara dan debu.

Pasar tempat pengambilan sampel merupakan pasar tradisional dikota makassar. Pasar tradisional merupakan tempat

bertemuinya penjual dan pembeli secara langsung sehingga terjadi tawar-menawar harga. Bangunan pada pasar tradisional biasanya terdiri dari kios-kios atau gerai, los, dan dasaran terbuka yang dibuka oleh penjual maupun suatu pengelola pasar. Kebanyakan menjual kebutuhan sehari-hari seperti bahan-bahan makanan berupa ikan, buah, sayur-sayuran, telur, daging, kain, pakaian barang elektronik, jasa dan lain-lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Meggitt (2003), yang menyatakan bahwa Sebagian besar tempat penjualan daging ayam bercampur dengan komoditi lain seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan bahan pangan lainnya. Hal ini dapat menyebabkan pencemaran silang akibat pencemaran mikroorganisme dari karkas ayam ke sayur-sayuran atau buah-buahan maupun sebaliknya.

Hasil pengujian bakteri *Escherichia coli* pada ke 6 sampel yang dipasar tradisional makassar ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* pada sampel 19D, 20D, 21D, 22D, 23D dan 24D sehingga sampel tersebut dapat dinyatakan positif tercemar bakteri *Escherichia coli* atau melewati Batas Maksimum Cemar Mikroba dan dapat ditunjukkan selama proses inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 350 C pada media Levine Eosin Methylen Blue Agar terlihat koloni yang mempunyai *Escherichia coli* diameter 2-3 mm, warna hitam atau gelap pada bagian pusat koloni dan hijau metalik yang mengkilat pada media Levine Eosin Methylen Blue Agar. Hal ini sesuai dengan pendapat Lindquist (2004), yang menyatakan bahwa Levine Eosin Methylen Blue Agar adalah media selektif dan diferensial. Media ini mengandung Eosin dan Metilen Blue, yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, maka media ini dipilih untuk bakteri gram negatif. Levine Eosin Methylen Blue Agar juga mengandung karbohidrat laktosa, yang membuat bakteri gram negatif terdiferensiasi berdasarkan pada kemampuan mereka untuk menfermentasi laktosa. Warna media sebelum pemupukan bakteri berwarna merah kaunguan, perubahan warna hijau metalik pada media Levine Eosin Methylen Blue Agar karena *Escherichia coli* dapat menfermentasi laktosa yang

mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media Levine Eosin Methylen Blue Agar.

Daging ayam yang dijual umumnya tidak terlindung dan dapat disentuh oleh pembeli. Akibatnya karkas selalu kontak dengan tangan pembeli. Hal tersebut dapat menyebabkan pencemaran silang. Pencemaran silang sering terjadi ketika makanan mentah bersentuhan dengan bakteri yang terbawa oleh tangan atau peralatan dari makanan mentah ke makanan yang mempunyai risiko tinggi atau pencemaran tidak langsung. Beberapa responden menjual karkas ayam bersamaan dengan ayam hidup. Apabila diperhatikan dari aspek kebersihan, maka hanya sebagian kecil tempat penjualan daging ayam yang bebas dari serangga, rodensia dan hewan lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Meggitt (2003), Hampir sebagian besar responden tidak memiliki fasilitas pencuci peralatan (misalnya bak air dan wastafel) di tempat penjualannya. Peralatan yang kotor ini merupakan media yang dapat menyebabkan pencemaran silang dari satu karkas ke karkas yang lain.

Pengambilan sampel daging (bagian paha) dilakukan pada pagi hari di 4 lokasi pasar tradisional di Kota Makassar dengan menggunakan Cool Box yang berisi es batu untuk meminimalisir pertumbuhan bakteri pada saat dibawah di Laboratorium untuk diuji dan suhu pertumbuhan untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu pada suhu 350 C – 370 C. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeryanto (2003), yang menyatakan bahwa Proses pengerjaan sampel juga dilakukan secara aseptis dan sebisa mungkin dalam kondisi steril, sehingga lebih meminimalisir kontaminasi dari lingkungan pada sampel daging.

Penyimpanaan sampel daging ayam yang diambil adalah sebelumnya telah dipotong dan dijajakan oleh pedagang diatas meja jualannya dan sampel daging yang diambil nanti ada pembeli dipotongkan berada dekat dengan sumber pencemaran seperti debu, asap, dan serangga. Umumnya daging yang telah dipotong tidak disimpang dilemari pendinginan namun hanya diletakkan bahkan ditumpuk-tumpuk diatas meja penjualan yang terbuka, oleh karena itu daging ayam

seharusnya memiliki kualitas yang baik dan disimpan pada suhu tertentu. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2009), yang menyatakan bahwa apabila dalam proses pendinginan tidak berlangsung dengan baik, maka pertumbuhan mikroorganisme akan meningkat, adanya perkembangan mikroorganisme dapat menyebabkan perubahan kualitas daging.

Jumlah mikroorganisme yang melebihi ambang batas pada daging ayam menandakan bahwa daging tersebut memiliki penurunan daya simpan dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan bila dikonsumsi tanpa pengolahan yang benar. Pemeriksaan jumlah mikroorganisme dapat menunjukkan kualitas sanitasi dan hygiene daging. Nilai jumlah mikroorganisme yang tinggi dapat menunjukkan bahwa faktor sanitasi pada tempat penjualan belum diterapkan secara baik dan benar. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel. 2 menunjukkan bahwa jumlah cemaran *Escherichia coli* daging ayam di Pasar tradisional di Kota Makassar dengan jumlah sampel 24 pada bagian paha yang melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh SNI. Hal ini sesuai dengan 42 pendapat menurut SNI 01-7388-2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam pangan, bahwa Batas Maksimum Cemaran Mikroba (BMCM) *Escherichia coli* pada daging ayam segar adalah kurang dari 1×10^1 koloni/gr.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dari 24 sampel daging ayam yang diperoleh dari 4 pasar tradisional di Kota Makassar yang ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* di Pasar Pabbaeng-baeng, Pasar Terong, Pasar Pannampu dan Pasar Daya, dengan demikian tingkat cemaran bakteri *Escherichia coli* dapat dinyatakan semuanya melebihi ambang batas yang telah ditentukan oleh Standar Nasional 7388: 2009 (1×10^1).

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an Word, 2002. Kementrian Agama RI Arabict dan Terjemahan, Makassar
Ali, Alimuddin. 2005. Mikrobiologi Dasar. Jilid 1. Cet. 1;UNM Press. Makassar.

- Álvarez-Astorga M, Capita R, Alonso-Calleja J, Moreno B, García-Fernández MC. 2002. Microbiological. quality of retail chicken by-products in Spain.
- Ayuningsasi, A. A. 2010. Analisis Pendapatan Sebelum dan Sesudah Program Revitalisasi Pasar Tradisional di Kota Denpasar (Studi Kasus Sudha Merta Desa Sidakarya. Jurnal Piramida: Denpasar.
- Berg, Howard C. 2004. *Escherichia coli* in Motion, Biological, and Medical Physics Biomedical Engineering. Springer Verlag AIP: Press New York.
- Bintoro, R. W. 2010. Aspek Hukum Zonasi Pasar Tradisional dan Pasar Modern. Jurnal Dinamika Hukum
- Carter, G., D.J. Wise (2004). , of Veterinary Bacteriology and Mycology. Iowa Atate Press.
- Darwis M. 1984. Penataan kembali Pasar Kota Gede. Skripsi S-1. Fakultas Teknik. Jurusan Arsitektur, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Dye, T. R. 2008. Understanding Public Policy. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Djaafar TF, Rahayu ES, Rahayu S. 2006. Cemaran Mikroba pada Susu dan Produk Unggas. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.
- Doyle, M.P., and L.R. Beuchat, 2007. Food Microbiology: Fundamental and Frontiers 3rd edition. ASM Press: Washington
- Fardiaz Srikandi. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Gaman, P. M. and Sherington, K. B. 1994. Ilmu Pangan; Pengantar ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hargis, B. M., D. J. Caldwell dan J. A. Bird. 2001. Microbiological Pathogen: Live Poultry Consideration. In: A. R. Sams (Editor). Poultry Meat Processing. CRC Press. New York
- Lay. 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. Rajawali. Jakarta.
- Legras, P., and O.Schmitt. 1973. La Viande Bovine. ITEB, Paris Lindquist, J. 2004. Diferensial Media Eosin Methylen Blue Agar.
<http://www.jlindquist.net/generalmicro/df>

- emb.html. diakses pada tanggal 11 juli 2017.
- Lukman DW, Purnawarman T. 2009. Penghitungan Jumlah Mikroorganisme dengan Metode Hitungan Cawan, Metode Most Probable Number (MPN). Didalam: Lukman DW, Purnawarman T, editor. Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Manning DS. 2010. Eschericia coli Infection. Chelsea House Pub: New York.
- Marwaha K. 2007. Food Hygiene. Gene Tech Books: New Delhi.
- Meggitt C. 2003. Food Hygiene and Safety. Heinemann Educational Pub: Oxford.
- Pelczar, M. J., and Chan, E. C. S. 1986. Dasar-Dasar Mikrobiologi. UI Press. Jakarta.
- Nadifah F, Bhoga MY, Prasetyaningsih Y. 2014. Kontaminasi Bakteri Pada Saus Tomat Mie Ayam di Pasar Condong Catur Sleman Yogyakarta Tahun 2013. *Biogenesis*. 2(1): 30-33. Doi: 10.24252/bio.v2i1.465
- Poernomo, S., 1994. Esherichia coli pada Ayam Di Rumah Potong Ayam dan Lingkungannya Di Wilayah Jakarta dan Sekitarnya. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk Meningkatkan Kesehatan Hewan dan Pengamanan Bahan Pangan Asal Ternak, Bogor, 22-24 Maret 1994. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Rismayani. 1999. Manajemen Pemasaran. Bandung: Mizan.
- Siagian, A. 2002. Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatra Utara: Medan.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, Serta Hasil Olahannya. SNI 2897:2008. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
- Srikandi, F. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Soemari, 2001. Tingkat pencemaran Coliform dan Escherichia coli pada daging sapi dan daging ayam yang dijual di beberapa pasar tradisional wilayah kotamadya Surabaya. Skripsi. fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- _____. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Soeryanto, D. 2003, Biodegradasi Aerobik Senyawa Hidrokarbon Aromatik Monosiklis oleh Bakteri, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara
- Songer JG, Post KW. 2005. Veterinary Microbiology Bacterial and Fungal Agentof Animal Disease. Elsevier Saunders: United State of America.
- Suryadarma, D. 2008. Dampak Supermarket Terhadap Pasar dan Pedagang Ritel di Indonesia. Jakarta: Lembaga Penelitian Semeru.
- Suryanika, E. 2009. Status Mikrobiologis Karkas Broiler di Pasar-Pasar Tradisional Kota Bandar Lampung dan Metro. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung: Lampung.
- Tortora, G. J and B. Derrickson. 2006. Principles of anatomy and physiology. Wiley. United State of America.
- Warsito, 1995, Pengantar Metodologi Penelitian, Gramedia Pusaka: Jakarta.
- Wibowo, MS. 2012. Petumbuhan dan Kontrol Bakteri. Jurnal Pertumbuhan Bakteri.
- Zakour P. 2009. Good Manufacturing Practices. Dalam Heredia N, Wesley I, Garcia S, editor. Microbiologically Safe Foods. Mexico: Wiley.