

Formulasi dan Evaluasi Permen *Jelly* Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa L.*) Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Karagenan

Lina Umami¹, Desy Nawangsari², Rani Prabandari³

^{1,2,3} Prodi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa, Indonesia

¹linaumami648@gmail.com, ²desynawangsari9@gmail.com, ³raniprabandari@uhb.ac.id

ABSTRACT

Turmeric has curcumin compounds that can increase appetite, an alternative to cover the bitter taste of turmeric is to formulate jelly candy. Jelly candy texture is formed due to the form of a gel, namely carrageenan. The purpose of this study was to determine the formulation and evaluation of jelly candy from turmeric (Curcuma longa L.) rhizome extract using various concentrations of carrageenan base. The method used is experimental with variations in carrageenan concentrations of 5%, 7%, 9%. The results showed that the organoleptic test on jelly candy was normal according to the material used, pH test and water content test on jelly candy had no significant effect ($P>0.05$), while the test of ash content, reducing sugar, and sucrose in jelly candy significant effect ($P<0.05$), which means that there is a significant difference, the arsenic and metal contamination tests show that there is no arsenic or metal contamination. The conclusion of this study was the formulation and evaluation of turmeric extract jelly candy (Curcuma longa L.) showed results that met the requirements of metal contamination, arsenic contamination, pH and organoleptic tests, on water content and sucrose tests showed results that did not meet the requirements, on ash content only qualified control formulation.

Keywords : Jelly candy, carragenan, curcuma longa L.

ABSTRAK

Kunyit memiliki senyawa kurkumin yang dapat menambah nafsu makan, alternatif untuk menutupi rasa pahit dari kunyit yaitu dengan memformulasikan permen jelly. Tekstur permen jelly terbentuk karena bentuk gel, yaitu karagenan. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan formulasi dan evaluasi permen jelly dari ekstrak rimpang kunyit (Curcuma longa L.) menggunakan variasi konsentrasi basis karagenan. Metode yang digunakan yaitu eksperimental dengan variasi konsentrasi karagenan 5%, 7%, 9%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji organoleptik pada permen jelly dinyatakan normal sesuai dengan bahan yang digunakan, uji pH dan uji kadar air pada permen jelly tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), sedangkan uji kadar abu, gula reduksi, dan sukrosa pada permen jelly berpengaruh nyata ($P<0,05$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan, uji cemaran arsen dan cemaran logam menunjukkan bahwa tidak adanya cemaran arsen ataupun logam. Kesimpulan dari penelitian ini formulasi dan evaluasi permen jelly ekstrak kunyit (Curcuma longa L.) menunjukkan hasil yang memenuhi syarat pada uji cemaran logam, cemaran arsen, pH dan organoleptik, pada uji kadar air dan sukrosa menunjukkan hasil tidak memenuhi syarat, pada kadar abu hanya formulasi kontrol yang memenuhi syarat.

Kata kunci : permen jelly, karagenan, rimpang kunyit

PENDAHULUAN

Kunyit mengandung bahan Kimia yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh dan mengandung senyawa efektif sebagai obat, yaitu *curcuminoids* (Yuan dan Iskandar 2018). Senyawa aktif kurkumin dan

minyak atsiri yang terdapat pada kunyit . Kurkuminoid memiliki manfaat salah satunya yaitu penambah nafsu makan. Untuk menutupi rasa pahit dari kunyit, maka pembuatan permen bisa menjadi salah satu alternatif (Purwanti, 2008).

Candy *jelly* adalah permen yang terbuat dari sari buah dan bahan formasi gel, yang tampaknya transparan dan memiliki tekstur dengan elastisitas dan diklasifikasikan sebagai makanan untuk 6-8% dari kadar air. Faktor yang mempengaruhi kualitas permen jeli adalah bahan yang membentuk gel. Karagenan rumput laut secara fungsional mampu menjadi pembentuk gel (Harun *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian Nurhidayati karagenan dapat dimanfaatkan sebagai *gelling agent* pada pembuatan permen *jelly*.

Tujuan ini yaitu untuk mengetahui formulasi dan evaluasi permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) menggunakan variasi konsentrasi basis karagenan.

METODE PENELITIAN

Jenis rancangan Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah eksperimental, Penelitian dilakukan pada bulan April – Juni 2021 di Laboratorium Teknologi Farmasi, Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Harapan Bangsa Purwokerto, Laboratorium Pertanian Universitas Jendral Soedirman, Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta.

Alat

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia (pyrex), batang pengaduk, termometer, erlenmeyer, panci, oven (memmert UN 30), desikator, spatula, neraca analitik (kenko), gelas ukur, cetakan, alumunium foil, pH meter, cawan dan evaporator.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kunyit, etanol 70%, karagenan, sukrosa, asam sitrat, *high fructose syrup*, essens buah *strawberry*, akuades.

Prosedur penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman kunyit (*Curcuma longa* L.) dilakukan di Fakultas Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Tujuan dilakukan determinasi adalah menentukan nama atau jenis tumbuhan spesifik.

2. Pengumpulan sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) yang diperoleh dari desa Majalangu, Kecamatan Watukumpul, Kabupaten Pemalang.

3. Pembuatan simplisia

a. Pengumpulan bahan baku

Bahan baku didapat dari desa Majalangu, Kecamatan Watukumpul, Kabupaten Pemalang.

b. Sortasi basah

c. Pencucian

d. Perajangan

e. Pengeringan

Agar simplisia tidak mudah rusak dalam penyimpanan.

f. Sortasi kering

4. Pembuatan ekstrak rimpang kunyit

Berikut adalah cara pembuatan ekstrak etanol pada simplisia kunyit (*Curcuma longa* L.):

a. Siapkan bahan baku simplisia kunyit.

b. Simplisia kering dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk.

c. Simplisia ditimbang sebanyak 500 gram, masukan ke dalam gelas ukur.

d. Kemudian tambahkan etanol 70% ke dalam gelas ukur sampai seluruh simplisia terendam.

e. Dilakukan pengadukan secara berulang dengan pergantiaan pelarut, biarkan selama 3x24 jam.

f. Maserat disaring menggunakan kertas saring. Kemudian

diapkan dengan menggunakan evaporator.

g. Kemudian maserat digunakan.

5. Prosedur pembuatan permen *jelly*

Permen *jelly* yang dibuat sebanyak 64 gram untuk masing-masing sampel. Berikut formula permen *jelly*

Tabel 1. Formulasi permen *jelly*

Bahan	Kontrol	F1	F2	F3
Ekstrak Kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	0,0 5 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Sukrosa	6,4 g	6,4 g	6,4 g	6,4 g
High fructose syrup	32 g	32 g	32 g	32 g
Asam sitrat	0,0 64 g	0,064 g	0,064 g	0,064 g
Karagenan	-	3,2 (5%)	4,4 (7%)	5,8 (9%)
Essens strawberry	0,2 ml	0,2 ml	0,2 ml	0,2 ml
Akuades	25, 6 ml	25,6 ml	25,6 ml	25,6 ml

Siapkan alat dan bahan.

- High fructose syrup* dan sukrosa dipanaskan sampai larut, sambil diaduk.
- Pada wadah yang berbeda, karagenan dilarutkan dalam akuades dan essens *strawberry*.
- Tambahkan ekstrak ke dalam cawan porselen sedikit demi sedikit sambil diaduk. Panaskan selama 15 menit pada suhu 100°C, diaduk sampai mengental.
- Suhu diturunkan, kemudian tambahkan asam sitrat. Diaduk sampai homogen. Olesi cetakan permen *jelly* dengan minyak zaitun.
- Tuang ke dalam cetakan, diamkan selama beberapa jam sampai sediaan memadat.
- Lepaskan permen *jelly* dari cetakan.

Evaluasi permen *jelly*

- Uji organoleptik
- Uji pH
- Uji Kadar Abu
- Uji Kadar Air
- Uji Gula Reduksi
- Uji Sukrosa
- Uji Cemaran Arsen
- Uji Cemaran Logam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi dan evaluasi sediaan permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) menggunakan basis karagenan dilakukan dengan membuat sediaan permen *jelly* berdasarkan formula yang telah ditentukan dengan konsentrasi karagenan yang berbeda serta mengevaluasi sediaan tersebut apakah sesuai atau tidak dengan standar yang telah ditetapkan.

Determinasi tanaman

Determinasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman yang diinginkan, sehingga menghindari kesalahan dalam pengumpulan dan pemilihan bahan yang akan diteliti, karena apabila salah dalam pengumpulan dan pemilihan bahan hasil penelitian akan berbeda (Lim, 2012). Rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) yang dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hasil determinasi tanaman menunjukkan apabila tanaman rimpang kunyit yang digunakan dalam penelitian berasal dari jenis tanaman (*Curcuma longa* L.)

Ekstrak rimpang kunyit

Simplisia rimpang kunyit sebanyak 1,5 kg diproses melalui penyortiran, pencucian, perajangan, dan pengeringan. Serbuk ditimbang sebanyak 500 gr yang selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Maserasi dilakukan dengan penambahan pelarut etanol 70%, yang bertujuan untuk menarik komponen senyawa kimia. Etanol 70% adalah salah satu pelarut

yang bersifat universal, yaitu dapat menarik semua senyawa yang bersifat polar, semi polar dan non polar. Simplisia rimpang kunyit dimaserasi selama 3x24 jam dengan pengandukan, bertujuan untuk memaksimalkan proses pengambilan senyawa kimia yang terdapat pada rimpang kunyit.

Filtrat kemudian diuapkan dengan alat rotary evaporator dan waterbath sampai mendapatkan ekstrak kental. Hasil dari ekstrak rendemen rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) yaitu 18,19%, hasil yang didapat tidak sesuai dengan penelitian Wahyu (2018) yaitu 17,71%. Perbedaan hasil rendemen bisa dipengaruhi oleh tingkat ketinggian, waktu pemanenan.

Evaluasi Sediaan Permen Jelly

a) Uji organoleptik

Uji organoleptik yaitu uji dengan menggunakan indera manusia, karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indera (Harun *et al.*, 2015). Hasil uji organoleptik ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2008) tentang kembang gula lunak yaitu normal sesuai dengan bahan yang digunakan, warna menunjukkan warna kuning karena menggunakan bahan rimpang kunyit yang dapat menghasilkan warna kuning, bau menunjukkan aroma yang khas dari essens *strawberry* dan rasanya manis karena menggunakan bahan seperti sukrosa dan high fructose syrup yang dapat menghasilkan rasa manis. Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini meliputi rasa, bau dan warna.

Hasil dari uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Aplikasi Parameter	Fkontrol	F1	F2	F3
Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
Rasa	Manis	Manis	Manis	Manis
Bau	Aroma Khas dari	Aroma Khas	Aroma Khas dari	Aroma Khas dari Essens

Essens Strawberry	dari Essens Strawberry	Essens Strawberry	Strawberry
-------------------	------------------------	-------------------	------------

b) Uji pH

Tujuan uji pH untuk mengetahui keamanan sediaan permen dan sangat berhubungan dengan pertumbuhan mikroba. Uji permen *jelly* menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan alat pH meter kedalam cairan permen *jelly*. Hasil dari uji pH dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji pH

Basis	Fkontrol	F1	F2	F3	Standar pH
Mean±	4,6±	4,8±	5,07	5,00±	4,5-6
SD	0,36	0,26	±0,68	0,52	(Jumri <i>et al.</i> , 2015)

Hasil pH permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) sesuai dengan persyaratan yaitu rentang pH menurut persyaratan diantara rentang 4,5-6 (Jumri *et al.*, 2015). Kondisi asam disebabkan karena adanya penambahan Asam sitrat. asam sitrat bertindak sebagai pencegahan kristalisasi gula, katalis hidraulik sukrosa dengan bentuk gula terbalik selama penyimpanan. PH asam mencegah pertumbuhan mikroba penghentian, sehingga permen *jelly* memiliki modal berkelanjutan.

Data pH permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) diuji distribusi normalitas, hasilnya menunjukkan data terdistribusi normal ($P > 0.05$). karena data tersebut normal, maka dilanjutkan dengan uji parametik ANOVA *one way* dan tidak terdapat perbedaan nyata dengan nilai sig $> 0,952$. Dapat dilihat pada Lampiran 7.

c) Uji Kadar Air

Kadar Air adalah bagian penting dalam makanan, karena dapat mempengaruhi penampilan untuk mempengaruhi rasa makanan. Kadar air menentukan kesegaran dan kekuatan makanan. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil uji kadar air

Aplikasi Parameter	Fkontrol	F1	F2	F3	Standar
Mean±SD	23,00±0,42	20,20±0,49	23,05±0,45	20,76±0,61	Maks. 20,0 (SNI,2008)

Hasil kadar air permen *jelly* ekstrak kunyit tidak sesuai dengan syarat SNI-2008 kembang gula lunak yaitu maksimal 20%. Formulasi kontrol dan formulasi 2 nilai kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi 1 dan formulasi 3 dikarenakan pada saat pemasakan permen *jelly* suhu pemanasannya terlalu rendah, menurut Fitriani (2008) semakin rendah suhu pemanasan, akan menaikkan kadar air pada permen *jelly*, sebaliknya peningkatan suhu pemanasan cenderung menurunkan kadar airnya.

Menurut Rismindari (2017) kadar air permen *jelly* tinggi dikarenakan Zat pada bahan mengandung terlalu banyak air atau padatan terlarut terlalu rendah, sehingga konsistensi tidak begitu kuat. Konsistensi dari formasi gel terlalu sedikit memastikan bahwa jaringan tidak tahan terhadap cairan gula, yang menghasilkan permen *jelly* dan menghasilkan tingkat sinnersis dan tinggi, menurut Atmini (2010) dari kadar air yang terlalu tinggi, akan mengurangi daya tahan produk. Karena itu mudah adalah mengalami kerusakan oleh mikroba. Hal ini terjadi karena mikroorganisme memanfaatkan air sebagai media pertumbuhan.

Data kadar air permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) diuji distribusi normalitas, hasilnya menunjukkan data terdistribusi normal ($P>0.05$). karena data tersebut normal, maka dilanjutkan dengan uji parametik ANOVA *one way* dan tidak terdapat perbedaan nyata dengan nilai sig $>0,05$.

d) Uji Kadar Abu

Kadar abu adalah ini adalah residu organik pembakaran organik. Kadar Abu yang berkaitan dengan bahan mineral. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui isi mineral sampel. Hasil uji kadar abu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji kadar abu

Aplikasi Parameter	Fkontrol	F1	F2	F3	Standar
Mean±SD	0,25±0,04	6,18±0,16	6,18±0,16	11,41±0,74	Maks. 3,0 (SNI,2008)

Nilai kadar abu pada formula kontrol menunjukkan bahwa memenuhi syarat SNI-2008 kembang gula lunak yaitu maksimal 3,0%, untuk formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3 tidak memenuhi syarat, menurut penelitian (Luh Dian *et al.*, 2018) Kadar abu meningkat karena semakin meningkatnya jumlah karagenin yang ditambahkan kedalam pembuatan permen jeli.

Menurut Sukri (2006), *Carragenan* yang konsentrasinya lebih tinggi maka kadar abu permen jeli semakin tinggi, karena *Carragenan* terdiri dari ganggang alga yang mengandung makanan dengan mineral Na, CA, K, CL, MG, FE, S dan Iod adalah sumber abu, Sementara menurut Sudarmadji (1989) bahwa kadar abu tergantung suhu, waktu dan jenis bahan. Ketika proses pemanasan dengan suhu pemanasan tinggi, maka kadar abu meningkat.

Data kadar abu permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) diuji distribusi normalitas, hasilnya menunjukkan data terdistribusi normal ($P>0.05$). Karena data tersebut normal, maka dilanjutkan dengan uji parametik ANOVA *one way* dan dengan nilai sig <001 yang berarti terdapat perbedaan

nyata. Hasil uji ANOVA *one way* dapat dilihat pada Lampiran 7.

e) Gula Reduksi

Gula reduksi adalah semua gula, yang berkurang karena adanya kelompok aldehid atau keton bebas. Parameter penting dalam menentukan sifat-sifat kualitas permenyitu gula reduksi. Gula reduksi dalam bahan makanan dapat ditentukan oleh konsentrasi kemampuannya untuk mengurangi reagen lainnya (Wang dan Roush, 2020).

Tabel 6. Hasil uji gula reduksi

Aplikasi Parameter	Fkontrol	F1	F2	F3	Standar
Mean	38,28±	27,93±	21,03±	22,78	Maks.
±SD	0,93	0,43	1,06	±0,70	25,0 (SNI, 2008)

Berdasarkan hasil uji gula reduksi permen *jelly* nilai formulasi kontrol yaitu 38,28% dan formulasi 1 yaitu 27,93% mengalami kenaikan lebih besar dari kualitas *jelly* kualitas permen yang ditentukan SNI-2008 yaitu maksimal 25%. Menurut Mellianti (2018) meningkatnya nilai gula reduksi disebabkan karena Suhu dan waktu pemanasan menyebabkan konsentrasi kadar gula sehingga campuran asam terjadi, menyebabkan keadaan proses memasak sukrosa inversi menjadi glukosa dan fruktosa, sehingga meningkatkan kelarutan gula.. Hal ini sesuai dengan pendapat Gaman dan Sherrington (1994) dalam Basuki (2004) menyatakan Hidrolisis sakarosa juga disebut sukrosa inverse dan hasilnya adalah campuran glukosa dan fruktosa yang disebut gula. Inversitas Ini dapat ditingkatkan dengan memanaskan sukrosa bersama dengan asam atau dengan menambahkan enzim invertase dengan hidrolisis, mengurangi gula.

Data gula reduksi permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) diuji distribusi normalitas, hasilnya menunjukkan data terdistribusi normal ($P>0.05$). karena data tersebut normal, maka dilanjutkan dengan uji parametrik ANOVA *one way* dan terdapat perbedaan nyata dengan nilai sig <000.

f) Sukrosa

Penetapan sukrosa didalam Bahan makanan didasarkan pada asumsi bahwa penyelim non-pereduksi selesai dalam makanan atau biasanya terdiri dari sukrosa.

Hasil uji sukrosa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji sukrosa

Aplikasi Parameter	Fkontrol	F1	F2	F3	Standar
Mean±	9,13±	10,03	15,83	10,21	Min.
SD	0,62	±0,19	±0,96	±0,42	27,0 (SNI, 2008)

Berdasarkan hasil uji sukrosa permen *jelly*, itu tidak mematuhi standar kualitas jeli yang ditentukan SNI-2008 yaitu minimal 27%. Kenaikan nilai uji sukrosa dalam formulasi 2 lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi kontrol, formulasi 1, dan formulasi 3 disebabkan karena peningkatan suhu pemanasan meningkatkan sukrosa permen *jelly*. Menurut Wahyuni (1998) dalam giyarto (2019), penggunaan sukrosa murni pada permen jeli membuat kristalisasi lebih mudah. Selama memasak dapat terjadi, reaksi maillard dan pada suhu yang lebih tinggi akan menjadi karamelisasi. Reaksi maillard terjadi antara kelompok amino dan hidroksil. Ketika gula dipanaskan, molekul gula membentuk molekul gula molekul primer yang lebih besar.

Data hasil uji sukrosa permen *jelly* ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) diuji distribusi normalitas, hasilnya

menunjukkan data terdistribusi normal ($P > 0.05$). Karena data tersebut normal, maka dilanjutkan dengan uji parametrik ANOVA *one way* dan terdapat nilai sig < 000 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

g) Cemarasi Arsen

Cemaran arsen pada permen *jelly* telah dianalisa dan hasilnya menunjukkan bahwa tidak adanya cemaran logam tersebut. Logam berat, termasuk mikro, bukan kelompok logam berat umum yang tidak memiliki fungsi tubuh. Logam itu bahkan berbahaya dan dapat merusak orang (beracun). Tidak adanya cemaran arsen berarti bahan ataupun alat yang digunakan tidak tercemar logam berat. Hasil uji cemaran arsen dapat dilihat pada Lampiran 2.

h) Cemarasi Logam

Cemaran logam antara lain : timbal (Pb) dan tembaga (Cu). Hasil uji cemaran logam dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 8. Hasil uji logam

Cemaran Logam	Fkontrol	F1	F2	F3	Standar
Timbal (Pb)	0,13 mg/kg	0,09 mg/kg	0,10 mg/kg	0,09 mg/kg	Maks. 2,0 (SNI, 2008)
Tembaga (Cu)	0,04 mg/kg	0,05 mg/kg	0,64 mg/kg	0,08 mg/kg	

Berdasarkan hasil uji cemaran logam kandungan logam Cu dan Pb hasilnya menunjukkan bahwa sesuai pada kualitas standar permen *jelly* SNI-2008 yaitu 2,0mg/kg. Timbal dan tembaga ini adalah logam berat yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup karena karsinogen, dapat menyebabkan dekomposisi mutasi untuk jangka waktu yang lama dan toksisitasnya tidak berubah (Meilianti, 2018).

Menurut Anna (2012), rendahnya nilai cemaran logam ini menunjukkan bahwa bahan dan alat digunakan bebas dari kontaminasi logam tersebut, sehingga bisa dikategorikan kualitas yang baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa formulasi dan evaluasi permen *jelly* ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) menunjukkan hasil yang memenuhi syarat pada uji cemaran logam, cemaran arsen, pH dan organoleptik, pada uji kadar air dan sukrosa menunjukkan hasil tidak memenuhi syarat, pada kadar abu hanya formulasi kontrol yang memenuhi syarat.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan lebih lanjut mengenai formulasi seperti variasi konsentrasi karagenan, variasi basis pembentuk gel, evaluasi permen *jelly* seperti pengujian mikroba yaitu kappang/khamir, ALT, *Salmonella*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, bakteri *coliform*.

DAFTAR PUSTAKA

Harun, Nurhidayati, Nia Kurniasih, and Noni Trisnawati. 2015. "Formulasi Dan Evaluasi Permen Jelly Ekstrak Meniran (Phyllanthus Niruri L.) Menggunakan Basis Karagenan." *STIKes Muhammadiyah Ciamis* 2(1): 40–49.

Jumri, Yusmarini and Herawati, N. 2015. "Jelly Candies Which Added of Carrageenan and Arabic." 2(1): 1–11.

Lim, T. K. 2012. "Stelechocarpus Burahol." *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants* 11(1): 227–30.

Meilianti. 2018. "Karakterisasi Permen Jelly Umbi Bit Merah (Beta Vulgaris .L) Dengan Penambahan Ekstrak Buah Sirsak Dan Variasi Pektin." *Distilasi* 3(2): 39–47.

Purwanti. 2008. *Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih Dan Mineral Zink Terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol Dan Status*

Kesehatan Broiler. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Wang, John X., and Marvin L. Roush. 2020. "(3) 1(2)." *What Every Engineer Should Know About Risk Engineering and Management* 1: 222–222.

Yuan Shan, Chu, and Yoppi Iskandar. 2018. "Studi Kandungan Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma Longa* L.)." *Pharmacia* 16: 547–55.