

**MEMPERPANJANG MASA SIMPAN KOLANG-KALING DENGAN
LARUTAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN
EKSTRAK CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI**

(Skripsi)

Oleh

**Haidar Bani Abdillah
NPM 1514051074**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRACT

EXTENDING SHEFT LIFE SUGAR PALM FRUIT WITH SOLUTIONIAN CINNAMON EXTRACT (*Cinnamomum burmannii*) AND CLOVE BUD EXTRACT (*Syzygium aromaticum*) AS NATURAL PRESERVATIVES

By

Haidar Bani Abdillah

This research aimed to extending sugar palm fruit shelf life with a solution of cinnamon extract (*cinnamomum burmannii*) and clove extract (*syzygium aromaticum*) as natural preservative. Research was carried out in March - May 2020 in The Agricultural Processing Laboratory and The Large Hall of Research Veteran Bandar Lampung. Sugar palm fruit is sorted, blanching, plastic cup insertion, added combination of cinnamon extract (0,3%, 0,4%, and 0,5%) and clove extract (0,4%, 0,6%, and 0,8%), and closed with cup sealer. Observed sensorial on color, texture, flavor, appearance of solution on day 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, and 28, and flavors on a day 0. The resulting data is presented in graphic format and descriptive analysis.

This research has shown that sugar palm fruit in combination of cinnamon extract and clove extract can last up to a 12 day period, longer than control treatment that had a 7 day shelf life. The best treatment with a combination of cinnamon extract 0.5% (v/v) and clove extract 0.4% (v/v) can sustain the organoleptic qualities of the color, texture, and appearance of solution maximum for 12 days and the sample was preferred by a hedonic test panel with a score 3,05 (a little like) but a $3,1 \times 10^4$ colony /g has not met the terms of total microbe according to SNI 01-4472-1998.

Keywords: sugar palm fruit, shelf life, cinnamon extract, clove bud extract.

ABSTRAK

MEMPERPANJANG MASA SIMPAN KOLANG-KALING DENGAN LARUTAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN EKSTRAK CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI

Oleh

Haidar Bani Abdillah

Penelitian ini bertujuan untuk memperpanjang masa simpan kolang kaling dengan larutan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan ekstrak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai bahan pengawet alami. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2020 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Balai Besar Penelitian Veteriner Bandar Lampung. Kolang kaling disortasi, diblanching, dimasukkan cup plastik, ditambahkan kombinasi larutan ekstrak kayu manis (0,3%, 0,4%, dan 0,5%) dan ekstrak cengkeh (0,4%, 0,6%, dan 0,8%), dan ditutup menggunakan cup sealer. Pengamatan sifat sensori warna, tekstur, aroma, penampakan larutan pada hari ke. 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, dan 28, dan rasa pada hari ke 0. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk grafik dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan, kolang kaling dalam kombinasi larutan ekstrak kayu manis dan ekstrak cengkeh mampu bertahan hingga masa simpan 12 hari, lebih panjang dibandingkan perlakuan kontrol yang mempunyai masa simpan selama 7 hari. Perlakuan terbaik dengan kombinasi ekstrak kayu manis 0,5% (v/v) dan ekstrak cengkeh 0,4% (v/v) dapat mempertahankan sifat organoleptik warna, tesktur dan penampakkan larutan maksimal selama 12 hari dan sampel disukai oleh panelis secara uji hedonik dengan skor 3,05 (agak suka) namun total mikroba $3,1 \times 10^4$ koloni/g belum memenuhi persyaratan total mikroba menurut SNI 01-4472-1998.

Kata kunci: kolang kaling, umur simpan, ekstrak kayu manis, ekstrak cengkeh.

**MEMPERPANJANG MASA SIMPAN KOLANG-KALING DENGAN
LARUTAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN
EKSTRAK CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI**

Oleh

Haidar Bani Abdillah

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **MEMPERPANJANG MASA SIMPAN
KOLANG-KALING DENGAN LARUTAN
EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum
burmannii*) DAN EKSTRAK CENGKEH
(*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI**

Nama Mahasiswa : **Haidar Bani abdillah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1514051074**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



Ir. Otik Nawansih, M.P.
NIP 19650503 199010 2 001

Ir. Sutikno, M.Sc., Ph.D
NIP 19560114 198603 1 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

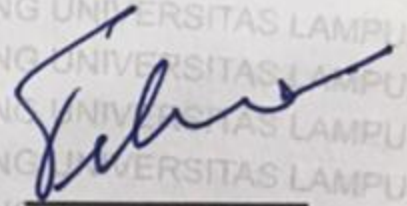
Ketua

: Ir. Otik Nawansih, M.P.



Sekretaris

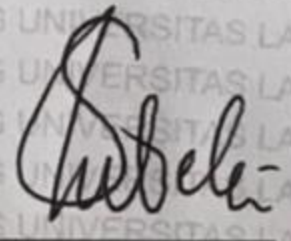
: Ir. Sutikno, M.Sc., Ph.D.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.

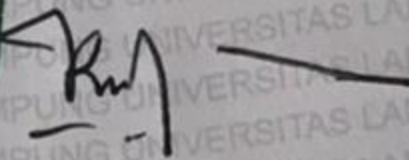


2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si

NIP 19611020 198603 1002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Februari 2021

PERTANYAAN KEASLIAN KARYA

Saya adalah Haidar Bani Abdiilah NPM 1514051074.

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah dari hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 9 September 2021
Pembuat Pernyataan



Haidar Bani Abdillah
NPM 1514051074

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Brebes, 17 Desember 1997, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Warto S.Pi dan Sutinah S.Pd. Pada tahun 2003 penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar (SD) di Sekolah Dasar Negeri 1 Bandungsari dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Banjarharjo, kemudian pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikannya ke Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 1 Brebes dan lulus tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2015 melalui jalur Jalur Ujian Mandiri Perguruan Tinggi Negeri atau UMPTN.

Selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Salama Nusantara yang terletak di Jl. KH Ahmad Dahlan Sebokarang, Wates, Kulon Progo, Yogyakarta dan menyelesaikan laporan PU yang berjudul “Mempelajari Manajemen Mutu Wedang Uwuh Di PT. Salama Nusantara Yogyakarta” pada bulan Juli – Agustus 2018. Pada bulan Januari sampai dengan Februari 2019, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukaraja, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus dengan tema “Membangun dan Meningkatkan Kemandirian Desa”. Selama menjadi mahasiswa Universitas Lampung penulis pernah menjadi Asisten Praktikum

Mata Kuliah Kimia Dasar pada tahun akademik 2018/2019 dan Mata Kuliah Pengemasan dan Penggudangan pada tahun akademik 2018/2019.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul 'Peningkatan Umur Simpan Kolang-Kaling dengan Larutan Ekstrak Kayu Manis (*cinnamomum burmannii*) dan Ekstrak Cengkeh (*syzygium aromaticum*) sebagai Bahan Pengawet Alami' ini dengan lancar. Tanpa pertolongan-Nya penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpah dan tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafatnya di akhir jaman kelak.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, arahan, serta dorongan secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas pengesahan skripsi yang telah ditulis oleh penulis.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas persetujuan skripsi yang telah ditulis oleh penulis
3. Ibu Ir. Otik Nawansih, M.P., selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing utama skripsi penulis, atas bantuan, bimbingan, saran, serta nasihat kepada penulis selama penulis menyusun skripsi dan kuliah di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Ir. Sutikno, M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing kedua skripsi penulis, atas arahan, bimbingan serta saran kepada penulis selama menulis skripsi.

5. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc., selaku pembahas evaluasi berupa saran dan kritik kepada penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknologi Hasil Pertanian , serta seluruh staf administrasi dan laboratorium atas wawasan serta ilmu pengetahuan kepada penulis, selama penulis kuliah di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Orang tua penulis (Bapak Warto S.Pi dan Ibu Sutinah S.Pd) yang telah memberikan semangat, doa, dukungan, nasihat, serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan penulis.
8. Sheila Nur Visit sebagai istri penulis yang telah membantu dalam pengerjaan penelitian dan bekerja sama dengan penulis.
9. Sahabat-sahabat penulis sejak awal masuk di Universitas Lampung, Raka Andika P, Bima Surya D.A., Septian Rizky, dan Gustava P. yang telah banyak memberikan semangat, nasihat dan dukungan selama ini.
10. Keluarga besar THP Angkatan 2015 dan teman-teman seperjuangan pada saat penelitian, terima kasih atas segala bantuan, support dan semangat yang diberikan kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Dengan ini penulis berharap dan memohon kepada Allah SWT agar membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis oleh pihak-pihak tersebut, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 24 Februari 2021

Haidar Bani Abdillah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kolang Kaling.....	5
2.2. Masa Simpan.....	7
2.3. Kayu manis	10
2.4. Cengkeh	12
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1. Penelitian Pendahuluan	17
3.4.2. Penelitian Utama	19
3.5. Pengamatan	21
3.5.1. Uji Sensori	21
3.5.2. Derajat Keasaman.....	23
3.5.3. Total Mikroba.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kayu Manis dan Cengkeh	25
4.2. Uji Sensori	29
4.2.1. Warna	29
4.2.2. Tekstur.....	31
4.2.3. Aroma.....	33
4.2.4. Penampakan Larutan	36
4.2.5. Rasa	40
4.3. Derajat Keasaman (pH)	42
4.4. Perlakuan Terbaik	42

V. KESIMPULAN DAN SARAN	
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia kolang kaling	5
2. Komposisi kimia kayu manis (<i>Cinnamomum burmanni</i>)	11
3. Hasil uji aktivitas antimikroba ekstrak kayu manis dan ekstrak cengkeh terhadap <i>Escherichia coli sp</i>	27
4. Masa simpan perlakuan keseluruhan berdasarkan pengamatan sifat sensori kolang kaling dalam larutan	45
5. Data skor uji sensori warna kolang kaling	56
6. Data skor uji sensori tekstur kolang kaling	57
7. Data skor uji sensori aroma kolang kaling	58
8. Data skor uji sensori kenampakan larutan kolang kaling	59
9. Data uji sensori hedonik pada hari ke 0	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kolang-kaling (<i>Arenga pinata</i>).....	6
2. Kayu manis dan kayu manis bubuk (<i>Cinnamomum burmannii</i>).....	10
3. Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) kering	13
4. Bunga engkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	14
5. Diagram alir uji aktivitas antimikroba yang dimofikasi	18
6. Diagram alir penelitian yang dimodifikasi.....	20
7. Kuisisioner uji sensori skoring	22
8. Kuisisioner uji sensori hedonik	23
9. Zona hambat antimikroba kloramfenikol (K+), aquades (K-), ekstrak kayu manis (0.3 %, 0.4%, dan 0.5%), ekstrak cengkeh (0.4%, 0.6%, dan 0.8%)	26
10. Grafik penurunan skor warna kolang kaling dalam larutan selama penyimpanan pada suhu ruang	30
10. Grafik penurunan skor tekstur kolang-kaling dalam larutan selama penyimpanan pada suhu ruang.	32
11. Grafik penurunan skor aroma kolang-kaling dalam larutan selama penyimpanan pada suhu ruang.	34
12. Grafik penurunan skor penampakan larutan kolang-kaling selama penyimpanan pada suhu ruang.	36
13. Perlakuan kolang kaling dalam larutan ekstrak kayu manis 0.4% dan ekstrak cengkeh 0.6% pada penyimpanan 28 hari..	38
14. Perlakuan kolang kaling dalam larutan tanpa penambahan ekstrak kayu manis dan ekstrak cengkeh pada penyimpanan 8 hari	40

15. Grafik skor uji hedonik rasa kolang kaling dalam larutan pada hari ke-0	41
16. Penurunan nilai derajat keasaman kolang kaling dalam larutan selama penyimpanan pada suhu ruang.	43
17. Proses soertasi kolang kaling	54
18. Proses blanching kolang kaling.....	54
19. Proses pemasukan kolang kaling	54
20. Proses pemasukan ekstrak kayu manis	54
21. Proses pemasukan ekstrak cengkeh	54
22. Proses penutupan cup menggunakan cup sealer	54
23. Proses sensori rasa oleh panelis	55
24. Proses sensori rasa oleh panelis 2	55
25. Proses sensori skoring oleh panelis	55
26. Proses sensori skoring oleh panelis 2.....	55
27. Proses pengukuran derajat keasaman.....	55
28. Proses pengukuran derajat keasaman 2.....	55

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kolang-kaling atau dapat disebut juga sebagai *endosperm* biji buah aren, berwarna putih agak bening dan dipilih yang besarnya seragam dengan tingkat kekenyalan sedang dengan perkiraan usia penen setengah masak ditandai warna buah putih, tekstur keras dan juga tidak terlalu muda warna putih bening, tekstur lunak (Torio dkk., 2006). Buah aren terdiri dari beberapa bagian yaitu bagian kulit luar, daging buah, kulit biji, dan *endosperm*. Kolang-kaling sering disebut sebagai *endosperm* yang berusia pertengahan matang dari biji buah aren melalui proses pengolahan. Salah satu proses pengolahan yang dilakukan pada buah aren setengah masak yaitu dengan cara merebus atau membakar buah aren untuk menghilangkan getah atau asam oksalat. Kolang-kaling yang telah melalui proses pengolahan mempunyai kandungan serat serta mineral yang baik dan kenampakan warna yang akan berubah menjadi putih kekuningan, menjadi lunak dan kenyal (Saragih, 2012). Kandungan, serat, mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin C, energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor dan zat besi serta air yang tinggi. Tingginya kandungan mineral seperti kalsium, besi fosfor sangat berkhasiat menjaga tubuh tetap bugar dan sehat (Julianto, 2014). Kandungan lain dari kolang-kaling yaitu galaktomanan yang berguna untuk merawat dan meredakan nyeri sendi (Purwati dkk., 2018).

Khasiat kolang-kaling sebagai bahan pangan yang menyehatkan sudah banyak diketahui tetapi pemanfaatan kolang-kaling masih minim sehingga pemasaran didominasi di pasar tradisional dengan penanganan pascapanen yang minim sehingga rentan terjadi kerusakan pada kolang-kaling. Kolang-kaling curah memiliki umur simpan 3-4 hari. Kerusakan pascapanen kolang-kaling yang umumnya terjadi yaitu kerusakan primer. Kerusakan primer kolang-kaling

disebabkan oleh reaksi kimia akibat adanya kontak langsung dengan oksigen. Kerusakan ini berupa perubahan warna dan pelunakan tekstur (Sanchez dkk., 2013). Kerusakan yang sering terjadi pada kolang kaling adalah perubahan warna coklat yang disebabkan oleh oksidasi dari enzim polifenoloksidase (PPO) dan perubahan tekstur yang menyebabkan kolang-kaling menjadi lebih lembek. Secara tradisional untuk mengurangi reaksi oksidasi enzim polifenol dilakukan dengan cara perendaman kolang-kaling pada wadah yang berisi air dengan melakukan penggantian air setiap 3 hari sekali (Dameswari, 2017). Menurut Astutik (2008) penyebab kerusakan kolang-kaling karena tumbuhnya mikroorganisme terutama khamir yang tumbuh pada makanan yang mengandung gula sehingga mempersingkat masa simpan. Salah satu cara yang dapat meningkatkan masa simpan yaitu dengan menambahkan zat pengawet alami yang didapat dari tanaman rempah-rempah seperti kayu manis dan cengkeh.

Rempah-rempah khas Indonesia yang dapat berfungsi sebagai pengawet alami beberapa diantaranya yaitu kayu manis dan cengkeh hal ini disebabkan rempah-rempah tersebut memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan antioksidan (Parhusip, 2001). Terdapat keuntungan lain dari penggunaan pengawet alami antara lain aman dikonsumsi, mudah didapat, dan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Selain itu kayu manis dan cengkeh juga mengandung asam benzoat yang dapat digunakan dalam pengolahan pangan untuk menghambat aktivitas mikroba sehingga memperpanjang masa simpan dalam batas yang masih diterima.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan masa simpan kolang kaling dengan larutan ekstrak kayu manis (0,3%, 0,4%, dan 0,5%) dan ekstrak cengkeh (0,4%, 0,6%, dan 0,8%) sebagai bahan pengawet alami dengan sifat sensori yang masih diterima.

1.3. Kerangka Pemikiran

Kolang kaling curah memiliki umur simpan hanya 3 – 4 hari (Dameswari, 2017). Kerusakan kolang kaling berupa perubahan warna menjadi coklat, dan perubahan tekstur menjadi lembek. Kerusakan kolang kaling disebabkan oleh oksidasi *enzim polifenoloksidase* (PPO) (Dameswari, 2017). Kerusakan tersebut menjadi hambatan dalam perluasan distribusi kolang kaling baik dalam cakupan lokal maupun ekspor. Salah satu upaya untuk mengurangi kerusakan kolang kaling yaitu dengan cara merendam kolang kaling menggunakan air di dalam wadah. Air di dalam wadah diganti secara rutin setiap 3 hari sekali (Dameswari, 2017). Upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan masa simpan dari kolang kaling yaitu dengan menggunakan bahan tambahan makanan yang berguna untuk mempengaruhi sifat dari makanan tersebut (Murdiati dan Amaliah, 2013).

Kayu manis dapat digunakan sebagai bahan tambahan makan yang berguna untuk memperpanjang masa simpan karena mengandung senyawa polifenol, tanin dan saponin yang berperan sebagai antimikroba (Puspita, 2014). Senyawa yang paling penting yang terdapat dalam kayu manis adalah *transsinamaldehyde*. Menurut Puspita (2014) *transsinamaldehyde* merupakan kandungan terbesar yang terdapat pada kayu manis, senyawa ini memiliki aktifitas antibakteri dengan cara mempengaruhi lapisan lipid bilayer membrane sel dan menyebabkan kebocoran isi sel vital sehingga menurunkan aktivitas enzim bakteri. Berdasarkan hasil penelitian (Anggraini dkk., 2015) bahwa penambahan konsentrasi ekstrak kayu manis sebanyak 30% berpengaruh paling baik dalam menghambat jumlah koloni bakteri pada minuman *Nata de Coco* dengan rata-rata analisis data ($3,0 \times 10^2$). Pada pengujian sifat organoleptik minuman *Nata de Coco* penambahan konsentrasi ekstrak kayu manis 5% berpengaruh baik dalam sifat organoleptik aroma dan rasa.

Bahan tambahan makanan lain yang berguna untuk memperpanjang masa simpan makanan yaitu cengkeh. Cengkeh mengandung senyawa *eugenol* mencapai 85% (Agusta, 2000). Hal tersebut yang melatar belakangi penggunaan cengkeh sebagai antimikroba alami pada kolang kaling dalam larutan. Menurut

Doyle dkk., (2001) *eugenol* merupakan komponen antimikroba utama pada cengkeh, dan menurut Kulisic (2006) *eugenol* merupakan senyawa yang memiliki efektivitas antioksidan, sehingga penggunaan cengkeh pada kolang kaling dalam larutan diharapkan dapat meningkatkan kandungan antimikroba dan antioksidan pada produk tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian Utami, dkk., (2010) penambahan bubuk cengkeh 0,6% dapat menekan pertumbuhan mikroba dibawah 1×10^3 cfu/g sesuai SNI 3746 : 2008 (BSN 2008) sampai hari ke 4. Semakin tinggi konsentrasi bubuk cengkeh maka semakin efektif menekan pertumbuhan mikroba, hal tersebut dikarenakan ekstrak cengkeh mengandung senyawa antimikroba dan antioksidan yang berperan sebagai antimikroba yang efektif menekan pertumbuhan mikroba dan antioksidan yang mempunyai nilai penangkapan radikal bebas tinggi. Terdapat keuntungan lain dari penggunaan cengkeh yaitu menambah citarasa dan aroma pada selai nanas (Utami, dkk., 2010).

Penambahan ekstrak kayu manis dan ekstrak cengkeh bertujuan untuk meningkatkan masa simpan dan aroma pada kolang-kaling dalam larutan. Ekstrak kayu manis dapat memperpanjang masa simpan kolang kaling dalam larutan karena mengandung senyawa antibakteri dan antioksidan yang dapat berfungsi sebagai pengawet alami. Senyawa antibakteri kayu manis terbukti dapat memperpanjang masa simpan dengan menekan pertumbuhan koloni bakteri pada *Nata de coco* dalam penelitian Anggraini, dkk., (2015). Begitu juga dengan cengkeh diharapkan dapat memperpanjang masa simpan kolang-kaling karena mengandung senyawa antibakteri dan antioksidan yang berfungsi sebagai pengawet alami. Senyawa antibakteri dan antioksidan cengkeh terbukti dapat menekan pertumbuhan mikroba pada selai nanas dalam penelitian (Utami, dkk., 2010). Penggunaan ekstrak kayu manis dan ekstrak cengkeh diharapkan saling mendukung dalam memperpanjang masa simpan dan memperbaiki aroma dari kolang-kaling dalam larutan sehingga menghasilkan kolang-kaling dalam larutan yang mempunyai masa simpan panjang dengan aroma khas dari kolang-kaling dalam larutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kolang-kaling

Kolang-kaling merupakan olahan dari buah aren berasal dari pohon aren yang berumur sekitar 1 sampai 1,5 tahun. Buah aren yang berumur muda akan menghasilkan kolang-kaling yang sangat lunak dan bila berumur tua akan menghasilkan kolang-kaling yang keras (Maryadi, 2004). Kolang-kaling mengandung vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Julianto, 2014). Komposisi kimia kolang kaling disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia kolang kaling/ 100 gram

Komponen	Kadar
Kadar air	93,75 %
Protein	0,4 gram
Lemak	0,2 gram
Karbohidrat	6 gram
Serat	1,6 gram
Kalsium	91 mg
Fosfor	243 mg
Zat besi	0,5 mg

Sumber : Julianto, 2014.

Kolang-kaling dapat disebut juga sebagai endosperm biji buah aren, berwarna putih agak bening. Buah aren berwarna putih agak bening didapat dari buah aren dengan usia panen pertengahan matang. Perkiraan usia penen

pertengahan matang ditandai dengan warna putih bening dan tekstur lunak, buah aren yang matang ditandai dengan warna buah putih dan tekstur yang keras. Usia panen muda berkisar antara 8 – 12 bulan, usia panen pertengahan matang berkisar antara 16 – 18 bulan dan usia panen matang berkisar antara 22 - 24 bulan dihitung semenjak terjadinya penyerbukan. (Torio, dkk., 2006). Kolang-kaling disebut juga sebagai Enau atau Aren (*Arenga pinata*) dan dalam bahasa Inggris disebut sebagai sugar palm fruit. Klasifikasi ilmiah kolang-kaling sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i> .
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> .
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Arecaceae</i> .
Genus	: <i>Arenga</i> .
Spesies	: <i>Arenga pinnata</i>

Dibawah ini merupakan kolang kaling yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kolang-kaling (*Arenga pinata*)

Pengolahan kolang-kaling akan merubah warna kolang-kaling menjadi putih agak kekuningan dan tekstur menjadi kenyal. Kolang-kaling dapat diolah melalui proses pembakaran, pembakaran dilakukan untuk menghilangkan getah dengan cara menghamparkan buah aren di atas kayu kering, kemudian ditutup

kembali dengan kayu kering lainnya dan dibakar sampai hangus (Muchtadi, 2008). Selain cara pembakaran ada juga cara perebusan, cara perebusan diawali dengan mengambil biji-biji yang masih terbungkus kulit dengan menggunakan pisau dan kemudian direndam dengan air lalu dilakukan perebusan. Perebusan dilakukan sampai air mendidih selama 1-2 jam. Selesai direbus buah aren didinginkan, aren kemudian diambil satu persatu untuk diambil bijinya. Melepaskan kulit biji aren yang tipis dan berwarna kuning sehingga tinggal kulit biji aren yang berwarna putih agak bening, kemudian dicuci dengan air bersih, setelah itu diisi air larutan kapur ke dalam kuali dan dibiarkan selama 2-3 hari (Benhard, 2007).

Kerusakan pascapanen kolang-kaling yang umumnya terjadi yaitu kerusakan primer. Kerusakan primer kolang-kaling disebabkan oleh reaksi kimia akibat adanya kontak langsung dengan oksigen. Kerusakan ini berupa perubahan warna dan pelunakan tekstur (Sanchez, dkk., 2013). Perubahan warna menjadi coklat yang disebabkan oleh oksidasi *enzim polifenoloksidase* (PPO) dan perubahan tekstur yang menyebabkan kolang kaling menjadi lebih lembek. Secara tradisional untuk mengurangi reaksi oksidasi enzim polifenoloksidase dilakukan dengan cara perendaman kolang kaling pada drum yang berisi air dengan melakukan penggantian air setiap 3 hari sekali. Perubahan tektur kolang-kaling selama penyimpanan dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air kolang-kaling akan mempengaruhi proporsi padatan dan kekompakan struktur bahan pangan sehingga mengakibatkan tekstur menjadi lembek. Selain itu, kolang kaling selama penyimpanan juga akan mengalami penurunan kadar *galaktomanan*. Hal ini disebabkan karena sifat *galaktomanan* yang larut air (Dameswari, 2017). Selain itu kerusakan pada kolang-kaling dapat diminimalisir dengan pemberian bahan tambahan untuk mencegah perubahan warna (Watkins, 2003).

2.2. Masa Simpan

Masa simpan adalah waktu dimana mutu produk tidak dapat diterima konsumen atau produk telah kehilangan fungsinya (Koswara, 2002),. Untuk

mengetahui masa simpan suatu produk dan laju perubahan nilai gizi atau mutu pangan selama penyimpanan pada suhu tertentu, dapat digunakan model kinetika reaksi yang ditentukan melalui persamaan regresi dari suatu hubungan antara mutu produk terhadap masa simpan. Latifah (2010) menyebutkan penentuan masa simpan secara umum adalah penanganan suatu produk dalam suatu kondisi yang dikehendaki dan dipantau setiap waktu sampai produk mengalami kerusakan. Masa simpan produk berkaitan erat dengan nilai kadar air kritis, suhu, dan kelembaban. Penetapan masa simpan dan parameter sensori sangat penting pada tahap penelitian dan pengembangan produk pangan baru. Pada skala industri besar atau komersial, masa simpan ditentukan berdasarkan hasil analisis di laboratorium yang didukung hasil evaluasi distribusi di lapangan. Berkaitan dengan berkembangnya industri pangan skala usaha kecil menengah, dipandang perlu untuk mengembangkan penentuan masa simpan produk sebagai bentuk jaminan keamanan pangan. Penentuan masa simpan di tingkat industri pangan skala usaha kecil menengah sering kali terkendala oleh faktor biaya, waktu, proses, fasilitas, dan kurangnya pengetahuan produsen pangan (Herawati, 2008).

Keterangan masa simpan (masa kadaluarsa) produk pangan merupakan salah satu informasi yang wajib dicantumkan oleh produsen pada label kemasan produk pangan, terkait dengan keamanan produk pangan dan untuk memberikan jaminan mutu pada saat produk sampai ke tangan konsumen. Kewajiban pencantuman masa kadaluarsa pada label pangan diatur dalam Undang-undang Pangan no 7/1996 serta Peraturan Pemerintah No. 69/1999 tentang Label dan Iklan Pangan dimana setiap industri pangan wajib mencantumkan tanggal kadaluarsa (expired date) pada setiap kemasan produk pangan (Amalia, 2012). Tanggal kadaluarsa merupakan informasi masa simpan atau jumlah waktu yang dibutuhkan oleh suatu produk sehingga produk tersebut tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Dalam setiap produk yang dikemas diwajibkan untuk menyertakan informasi masa simpan (tanggal kadaluarsa) dari produk tersebut karena terkait dengan keamanan produk dan memberikan jaminan mutu pada saat produk sampai ke tangan konsumen (Adiasih, 2016).

Penentuan masa simpan dilakukan dengan mengamati produk selama penyimpanan selama selang waktu tertentu sampai terjadi perubahan yang tidak

dapat diterima lagi oleh konsumen. Menurut Latief (2012), kerusakan produk pangan dapat disebabkan oleh adanya penyerapan air oleh produk selama penyimpanan. Kerusakan produk dapat diamati dari penurunan kekerasan atau kerenyahan, dan peningkatan kelengketan atau penggumpalan. Laju penyerapan air oleh produk pangan selama penyimpanan dipengaruhi oleh tekanan uap air murni pada suhu udara tertentu, permeabilitas uap air dan luas kemasan yang digunakan, kadar air awal produk, berat kering awal produk, kadar air kritis, kadar air kesetimbangan pada RH penyimpanan, dan slope kurva isothermis sorpsi air. Syarief *et al.*, (1989) menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi masa simpan makanan yang dikemas adalah sebagai berikut:

1. Keadaan alamiah atau sifat makanan dan mekanisme berlangsungnya perubahan, misalnya kepekaan terhadap air dan oksigen, dan kemungkinan terjadinya perubahan kimia internal dan fisik.
2. Ukuran kemasan dalam hubungannya dengan volumenya.
3. Kondisi atmosfer (terutama suhu dan kelembaban) dimana kemasan dapat bertahan selama transit dan sebelum digunakan.
4. Ketahanan keseluruhan dari kemasan terhadap keluar masuknya air, gas dan bau, termasuk perekatan, penutupan, dan bagian-bagian yang terlipat.

Penentuan masa simpan produk dengan ESS, yang juga sering disebut sebagai metode konvensional, adalah penentuan tanggal kedaluwarsa dengan cara menyimpan satu seri produk pada kondisi normal sehari-hari sambil dilakukan pengamatan terhadap penurunan mutunya (*usable quality*) hingga mencapai tingkat mutu kedaluwarsa. Metode ini akurat dan tepat, namun pada awal penemuan dan penggunaan metode ini dianggap memerlukan waktu yang panjang dan analisis parameter mutu yang relatif banyak serta mahal. Dewasa ini metode ESS sering digunakan untuk produk yang mempunyai masa kedaluwarsa kurang dari 3 bulan.

2.3. Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Dibawah ini merupakan Kayu manis dan kayu manis bubuk (*Cinnamomum burmannii*) sebagai berikut.



Sumber merdeka.com

Gambar 2. Kayu manis dan kayu manis bubuk (*Cinnamomum burmannii*)

Sundari (2001) menerangkan bahwa kayu manis adalah salah satu jenis rempah-rempah yang banyak digunakan sebagai bahan pemberi aroma dan citarasa dalam makanan dan minuman, dan bahan aditif pada pembuatan parfum serta obat-obatan. Minyak atsiri dari kayu manis mempunyai daya bunuh terhadap mikroorganisme (*antiseptis*), membangkitkan selera atau menguatkan lambung (*stomakik*) juga memiliki efek untuk mengeluarkan angin (*karminatif*). Selain itu minyaknya dapat digunakan dalam industri sebagai obat kumur dan pasta, penyegar bau sabun, deterjen, lotion parfum dan cream. Dalam pengolahan bahan makanan dan minuman, minyak kayu manis di gunakan sebagai pewangi atau peningkat cita rasa, diantaranya untuk minuman keras, minuman ringan (*softdrink*), agar-agar, kue, kembang gula, bumbu gulai dan sup (Rismunandar, 1987).

Kayu manis atau nama ilmiahnya adalah *Cinnamomum burmannii*, dibudidayakan untuk diambil kulit kayunya. Daerah yang cocok untuk budidaya

kayu manis yaitu di daerah pegunungan sampai ketinggian 1.500 m di atas permukaan laut. Tinggi pohon kayu manis mencapai 1 m sampai 12 m, daun lonjong atau bulat telur, warna hijau, daun muda berwarna merah. Umumnya tanaman yang tumbuh di dataran tinggi warna pucuknya lebih merah dibanding di dataran rendah (Rismunandar, 1993). Berdasarkan penggolongan dan tata nama tumbuhan, tanaman kayu manis termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Gymnospermae</i>
Subdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Sub kelas	: <i>Dialypetalae</i>
Ordo	: <i>Policarpicae</i>
Famili	: <i>Lauraceae</i>
Genus	: <i>Cinnamomum</i>
Spesies	: <i>Cinnamomum burmannii</i> (Sumber: Albert, 1985).

Dibawah ini merupakan komposisi kimia kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai berikut.

Tabel 2. Komposisi kimia kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).

Parameter	Komposisi
Kadar air	7,90 %
Minyak atsiri	2,40 %
Alkohol ekstrak	8,2 – 8,5 %
Abu	3,55 %
Serat kasar	20,30 %
Karbohidrat	59,55 %
Lemak	2,20 %

Sumber : Thomas and Duethi, 2001

Thomas and Duethi (2001) menerangkan bahwa kayu manis mengandung minyak atsiri, eugenol, safrol, sinamaldehyd, tannin, kalsium oksalat, damar, zat penyamak. Kandungan terbesar dari kayu manis yaitu sinamaldehyd yang mencapai sekitar 70%. Bagian kayu manis yang digunakan untuk pembuatan ekstrak dalam penelitian ini yaitu bagian kulit kayu manis. Komposisi kimia kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), dapat dilihat pada Tabel 2.

Penelitian Wiwik, dkk., (2005) dalam uji efektivitas pengawet alami kulit kayu manis terhadap manisan buah pepaya, menunjukkan bahwa pada manisan buah pepaya dengan penambahan ekstrak kulit kayu manis 0,2% v/v dan 0,3% v/v telah tampak adanya penghambatan pertumbuhan bakteri, dan berdasarkan data dalam penelitian ini dinyatakan bahwa semakin besar ekstrak kayu manis yang ditambahkan maka pertumbuhan bakteri semakin sedikit. Hal ini dikarenakan senyawa antimikroba dengan konsentrasi yang tinggi akan menunjukkan aktivitas antimikroba yang tinggi pula dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Hasil penelitian lain yang berjudul Penggunaan Ekstrak Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Kualitas Minuman *Nata de Coco* oleh Anggraini (2015) menunjukkan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak kulit manis dengan konsentrasi 30% terhadap jumlah koloni bakteri, daya simpan dan uji organoleptik pada minuman *nata de coco*. Konsentrasi ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) 30% berpengaruh paling baik dalam menghambat jumlah koloni bakteri pada minuman *Nata de Coco* dengan rata-rata analisis data jumlah koloni manis di bawah standar SNI. Konsentrasi ekstrak batang kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) 30% berpengaruh paling baik terhadap daya simpan selama 7 hari pada minuman *nata de coco*.

2.4 Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) termasuk tumpuhan perdu yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras. Cengkeh mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter dengan cabang-cabang yang cukup lebat. Bunga dan buah cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dengan tangkai pendek serta bertandan. Pada saat masih muda bunga cengkeh berwarna keungu-unguan, kemudian berubah menjadi kuning kehijauan dan berubah lagi menjadi merah muda apabila sudah tua. Bunga cengkeh kering akan berwarna coklat kehitaman dan berasa pedas karena mengandung minyak atsiri (Thomas, 2007). Daun cengkeh berwarna hijau dan berbentuk bulat telur memanjang dengan bagian ujung dan pangkalnya menyudut,

rata-rata mempunyai ukuran lebar 2-3 cm dan panjang daun tanpa tangkai berkisar 7,5-12,5 cm (Suwanto dkk., 2014). Dibawah ini merupakan Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) kering sebagai berikut.



Gambar 3. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) kering

Menurut Bulan (2004) klasifikasi dari tanaman cengkeh adalah sebagai berikut :

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-Divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Sub-Kelas	: <i>Choripetalae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>S. Aromaticum</i>

Tanaman cengkeh memiliki daun tunggal, bertangkai, tebal, kaku, bentuk bulat telur sampai lenset memanjang, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, tulang daun menyirip, permukaan atas mengkilap, panjang 6,0 – 13,5 cm, lebar 2,5 – 5,0 cm, warna hijau muda atau coklat muda saat manih muda dan hijau tua ketika tua. Cabang-cabang dari tumbuhan cengkeh pada umumnya panjang dan

dipenuhi oleh dari tumbuhan cengkeh pada umumnya panjang dan dipenuhi oleh ranting-ranting kecil yang mudah patah. Mahkota atau biasa disebut tajuk pohom cengkeh berbentuk krucut. Tanaman ini tumbuh baik di daerah tropis di ketinggian 600 – 1.100 meter di atas permukaan laut (dpl) di tanah berdrainase baik (Kardinan, 2003).

Dibawah ini merupakan Bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai berikut.



Gambar 4. Bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh merupakan salah satu sumber utama senyawa fenolik sebagai flavonoid, asam hidroksibenzoat, asam hidroksikinamik dan hidroksiphenil propens. Eugenol adalah senyawa bioaktif utama cengkeh, yang ditemukan di konsentrasi mulai dari 9 381.70 hingga 14 650.00 mg per 100 g bahan tanaman segar menurut Neveu V, dkk. (2014). Berknaan dengan asam fenolik, asam galat adalah senyawa ditemukan dalam konsentrasi yang lebih tinggi (783,50 mg / 100 g berat segar). Namun, asam turunan asam galat lainnya sebagai tanin terhidrolisis hadir dalam konsentrasi yang lebih tinggi (2 375,8 mg / 100 g) menurut Shan B, dkk (2005). Asam fenolik lain yang ditemukan dalam cengkeh adalah asam caffeic, ferulic, elagic dan salicylic. Flavonoid sebagai kaempferol,

quercetin dan turunannya (glikosilasi) adalah juga ditemukan dalam cengkeh dalam konsentrasi yang lebih rendah. Konsentrasi hingga 18% dari minyak esensial dapat ditemukan dalam kuncup bunga cengkeh. Kira-kira 89% dari cengkeh minyak esensial adalah eugenol dan 5% hingga 15% adalah eugenol acetate dan -cariofileno menurut Jirovetz L, dkk (2006). Senyawa penting lainnya ditemukan dalam minyak esensial cengkeh dalam konsentrasi hingga 2,1% adalah -humulen. Senyawa mudah menguap lainnya hadir di bagian bawah konsentrasi dalam minyak atsiri cengkeh adalah -pinene, limonene, farnesol, benzaldehida, 2-heptanon dan etil heksanoat.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2020 sampai Mei 2020. di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Balai Besar Penelitian Veteriner Bandar Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian pendahuluan antara lain tabung reaksi, cawan petri, mikro pipet, tip biru, tip kuning, erlenmeyer, beaker glass, autoclave, laminar air flow, dan lampu spiritus. Alat yang digunakan pada penelitian utama antara lain kompor, panci, termometer, kain saring, sendok, blender, baskom, cup plastik pp, mikropipet model Acura 815 cup sealer model FRG2001B, timbangan model TR SS11005, pH meter model pH 818 dan alat alat uji organoleptik. Bahan yang digunakan pada penelitian pendahuluan antara lain nutrien agar Merck 1.05450.0500, mikroba uji (*Escherichia coli sp.*), aquades, dan kertas cakram. Bahan yang digunakan dalam penelitian utama adalah kolang-kaling yang diperoleh dari Pasar Bambu Kuning. bahan lain yang digunakan adalah ekstrak kayu manis dengan merk “Darjeeling Cinnamon Essential oil” kemasan 30ml yang diperoleh dari Bukalapak dan ekstrak cengkeh dengan merk “Darjeeling Clove Bud Essential Oil” kemasan 30ml yang diperoleh dari Bukalapak dan aquades.

3.3. Metode Penelitian

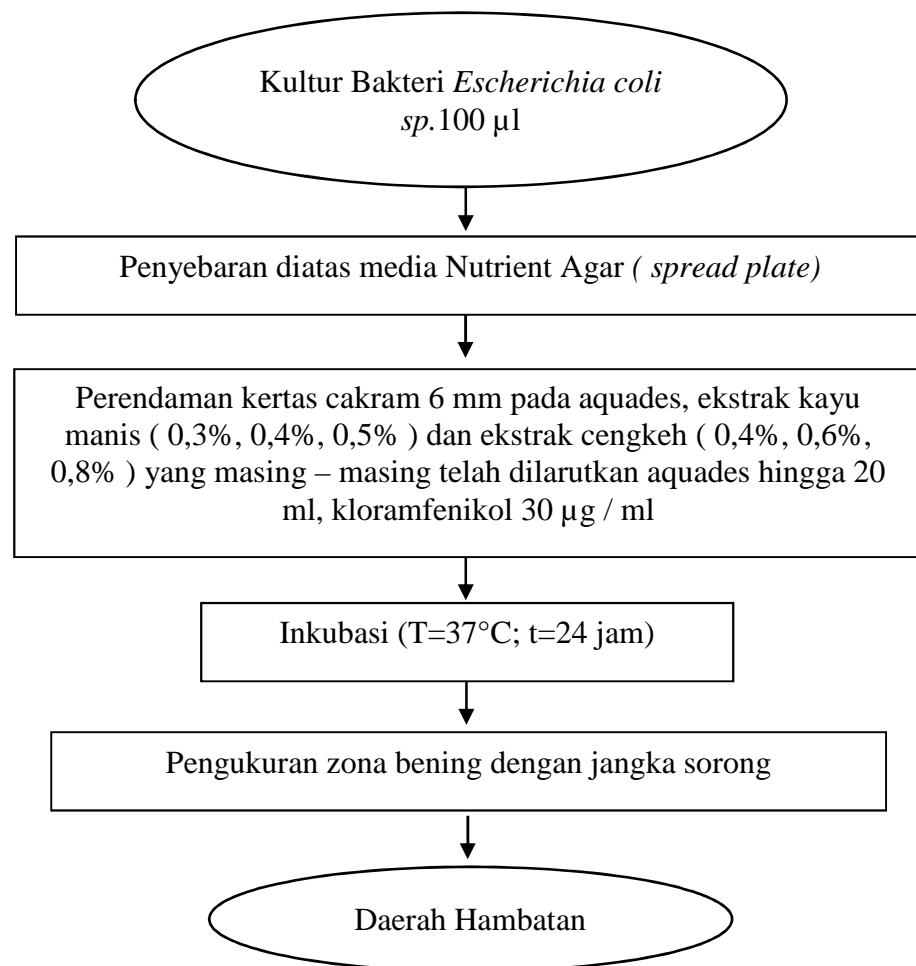
Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktorial 2 faktor dengan 2 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi penambahan ekstrak kayu manis yang terdiri atas 4 taraf yaitu konsentrasi 0% v/v, konsentrasi 0,3% v/v, konsentrasi 0,4% v/v, dan konsentrasi 0,5% v/v. Faktor kedua yaitu konsentrasi penambahan ekstrak cengkeh yang terdiri atas 4 taraf yaitu konsentrasi 0% v/v, konsentrasi 0,2% v/v, konsentrasi 0,4% v/v, dan konsentrasi 0,6% v/v. Kedua faktor dikombinasikan sehingga diperoleh 16 perlakuan. Secara keseluruhan penelitian ini memiliki 16 unit perlakuan dengan menggunakan 2 ulangan. Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan sifat sensori yang mengacu pada SNI 01-4472-1998 (BSN 1998) tentang Kolang-kaling dalam kaleng, Data yang diperoleh selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Perlakuan yang terbaik kemudian akan dianalisis Angka Lempeng Total.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan menguji aktifitas antimikroba dilakukan untuk melihat efek antibakteri yang dihasilkan dengan melihat adanya diameter zona hambat yang terbentuk. Media yang digunakan untuk membiakan bakteri *Escherichia coli sp.* adalah Nutrien Agar. Larutan ekstrak kayu manis yang digunakan yaitu 0,3% , 0,4% dan 0,5% selain itu larutan ekstrak cengkeh yang digunakan yaitu 0,4%, 0,6%, dan 0,8%. Kontrol negatif menggunakan 20 ml aquades panas. Larutan 0,3% ekstrak kayu manis diperoleh dari 0,03 ml ekstrak kayu manis dtambahkan aquades panas sampai 10 ml. Larutan 0,4% ekstrak kayu manis diperoleh dari 0,04 ml ekstrak kayu manis dtambahkan

aquades panas sampai 10 ml. Larutan 0,5% ekstrak kayu manis diperoleh dari 0,05 ml ekstrak kayu manis dtambahkan aquades panas sampai 10 ml. Larutan 0,4% ekstrak cengkeh diperoleh dari 0,04 ml ekstrak cengkeh dtambahkan aquades panas sampai 10 ml. Larutan 0,6% ekstrak cengkeh diperoleh dari 0,06 ml ekstrak cengkeh dtambahkan aquades panas sampai 10 ml. Larutan 0,8% ekstrak cengkeh diperoleh dari 0,08 ml ekstrak cengkeh dtambahkan aquades panas sampai 10 ml. Kontrol positif digunakan kloramfenikol 30 μg / ml yang sudah tersedia pada kertas cakram. Dibawah ini merupakan prosedur uji antimikroba pada penelitian ini disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut.



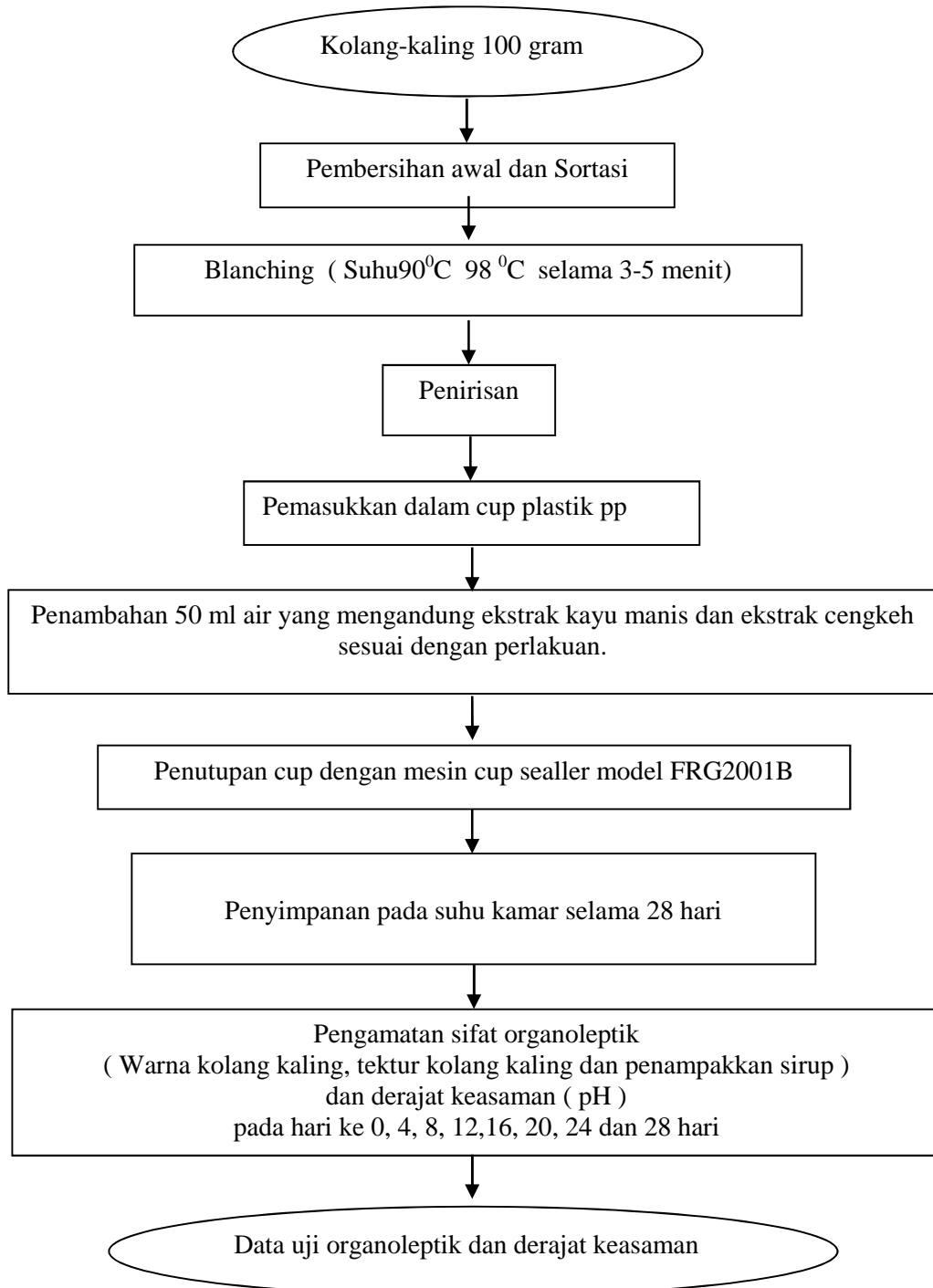
Gambar 5. Diagram alir uji aktivitas antimikroba (Lay dan Hastowo, 1992) yang dimodifikasi

Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode difusi kertas cakram dan hasil uji antibakteri didasarkan pada pengukuran Diameter Daerah Hambat (DOH) pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Metode ini dilakukan dengan cara mengambil kultur bakteri *Escherichia coli* sp. sebanyak 100 μ l dan diratakan diatas media Nutrient Agar (*spread plate*). Selanjutnya dilakukan pencelupan kertas cakram 6 mm pada ekstrak kayu manis (0,3%, 0,4%, 0,5%) dan ekstrak cengkeh (0,4%, 0,6%, 0,8%) yang masing-masing telah dilarutkan aquades hingga 20 ml. Kertas cakram yang telah dicelupkan dalam larutan antimikroba kemudian diletakkan diatas media dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Luas Zona hambatan (Zona bening) yang muncul diukur luasnya dengan menggunakan jangka sarong (Mardiah, 2017).

3.4.2. Penelitian Utama

Prosedur pembuatan kolang kaling dalam cup sealer diawali dengan menyiapkan bahan baku kolang kaling. Kolang kaling disortasi dari kotoran dan kolang-kaling yang kurang bagus. Setelah itu, kolang kaling dicuci dari kotoran. Kolang kaling yang sudah bersih kemudian diblanching pada suhu 90°C – 98°C selama 3 - 5 menit. Kolang kaling sebanyak 50 gram dan 50 ml air yang mengandung ekstrak kayu manis dan ekstrak cengkeh sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam cup plastik yang telah diblanching. Setelah itu dilakukan proses sealing cup plastik dengan menggunakan mesin cup sealler model FGR2001B. Kemudian kolang-kaling disimpan pada suhu kamar 0 hari, 4 hari, 8 hari, 12 hari, 16 hari, 20 hari, 20 hari dan 28 hari. Selama penyimpanan kolang-kaling diamati sifat organoleptik dan pH. Perlakuan terbaik dianalisis Angka Lempeng Total. Diagram alir pemngemasan kolang-kaling dalam cup dapat dilihat pada Gambar 6.

Dibawah ini merupakan Diagram alir pembuatan kolang-kaling dalam sirup (Dameswari, 2017) yang dimodifikasi.



Gambar 6. Diagram alir penelitian (Dameswari 2017) yang dimodifikasi.

3.5. Pengamatan

Dibawah ini merupakan pengamatan terhadap uji sensori, derajat keasaman, dan total mikroba sebagai berikut.

3.5.1. Uji Sensori

Uji sensori kolang kaling dalam larutan dilakukan dengan metode uji skoring terhadap parameter warna, tekstur, aroma dan kenampakan larutan dan metode uji hedonik untuk parameter rasa. Uji skoring bertujuan untuk memberikan skor terhadap karakteristik mutu kolang kaling dalam larutan pada hari ke 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, dan 28. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari larutan kolang kaling yang di lakukan pada hari ke 0. Langkah pertama untuk melakukan uji sensori yaitu menyiapkan sampel, sampel kolang kaling di buka dan dikeluarkan dari cup sealer lalu di bagi menjadi 4 dan dimasukan kedalam wadah lalu diberi kode. Panelis diminta memberikan nilai sesuai dengan penilaian terhadap parameter sensori yang dinilai dari tekstur kolang kaling, warna kolang kaling dan penampakkan larutan dan rasa larutan kolang kaling. Panelis yang digunakan untuk uji skoring adalah panelis semi terlatih sebanyak 20 orang mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengambil mata kuliah uji sensori. Panelis yang digunakan untuk uji hedonik adalah panelis yang berasal dari umum atau masyarakat sebanyak 25 orang.

Panelis diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat skoring dan tingkat kesukaan terhadap sampel yang sudah diberi kode dan disajikan secara acak kepada panelis. Nilai dari panelis dapat di tulis di lembar kuisisioner yang telah di sediakan. Lembar kuisisioner uji skoring dapat dilihat pada Gambar 7 dan lembar kuisisioner uji hedonik pada hari ke 0 dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut.

Dibawah ini merupakan kuisisioner uji sensori parameter warna, tekstur, aroma, kenampakan larutan dan rasa sebagai berikut.

Kuisisioner									
Sampel : Kolang – kaling dalam larutan					Tanggal :				
Nama Panelis :									
Dihadapan saudara disajikan sampel kolang-kaling yang diberi kode acak. Anda diminta untuk memberi penilaian terhadap masing-masing sampel berdasarkan skor yang telah diberikan.									
Parameter	Kode Sampel								
	171	219	972	602	201	820	819	960	215
Warna									
Tekstur									
Aroma									
Kenampakan sirup									
Keterangan									
Warna :									
Putih	: 5								
Putih kecoklatan	: 4								
Coklat keputihan	: 3								
Coklat	: 2								
Coklat gelap	: 1								
Tekstur									
Sangat keras	: 5								
Keras	: 4								
Agak keras	: 3								
Lunak	: 2								
Sangat lunak	: 1								
Aroma :									
Perpaduan kayu manis dan cengkeh yang seimbang dan khas	: 5								
Perpaduan kayu manis dan cengkeh yang seimbang dan kurang khas	: 4								
Lebih dominan kayu manis	: 3								
Lebih dominan cengkeh	: 2								
Tidak ada aroma kayu manis dan cengkeh	: 1								
Kenampakan larutan									
Coklat sangat jernih	: 5								
Coklat jernih	: 4								
Coklat agak keruh	: 3								
Coklat keruh	: 2								
Coklat sangat keruh	: 1								

Gambar 7. Kuisisioner uji sensori skoring

Dibawah ini merupakan kuisisioner uji hedonik parameter rasa sebagai berikut.

Kuisisioner									
Sampel : Kolang – kaling dalam larutan					Tanggal :				
Nama Panelis :									
Dihadapan saudara disajikan sampel kolang-kaling yang diberi kode acak. Anda diminta untuk memberi penilaian terhadap masing-masing sampel berdasarkan kesukaan yang telah diberikan.									
Parameter	Kode Sampel								
	171	219	972	602	201	820	819	960	215
Rasa									
Keterangan									
Rasa									
Sangat suka	:5								
Suka	:4								
Netral	:3								
Suka	:2								
Sangat tidak suka	:1								

Gambar 8. Kuisisioner uji sensori hedonik

3.5.2. Derajat Keasaman

Pengukuran derajat keasaman (pH) diukur menggunakan pH meter yang pada prinsipnya terdiri atas penggabungan elektroda gelas hidrogen sebagai standar polimer dan elektroda kolomel referens, pasangan elektroda ini akan menghasilkan tegangan menurut (SNI 19-2897-1992). Pengukuran derajat keasaman (pH) pada kolang kaling dilakukan dengan cara membuka cup yang berisi kolang kaling dan larutan lalu mencelupkan alat pH meter kedalam wadah

berisikan sampel. Pengukuran dilakukan pada hari ke 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24 dan 28.

3.5.3 Total Mikroba

Pengujian total mikroba dilakukan pada perlakuan terbaik dari hasil pengamatan uji sensoris. Pengujian total mikroba ditentukan menurut (SNI 19-2897-1992). Prinsip dari metode hitungan cawan atau Total Plate Count (TPC) adalah menumbuhkan sel mikroba yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroba akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Metode kerja yang dipakai adalah metode tuang dengan menimbang 5 gr sampel dimasukkan kedalam erlenmeyer 100 ml yang berisi larutan pengencer 45 ml, lalu dihomogenkan dengan vortex dan diamkan kurang lebih 10 menit dan dilanjutkan dengan melakukan pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , dan 10^{-4} . Sebanyak 1 ml sampel pengenceran 10^{-4} dimasukkan ke cawan petri yang telah disterilkan kemudian dituangkan 12-15ml media PCA. Menggoyangkan cawan petri dengan hati-hati sehingga sampel dan media tercampur rata dan memadat. Kemudian sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 3 x 24 jam. Adapun untuk batas persyaratan sesuai MA.85/MIK/ 06 perhitungan dari angka lempeng total adalah :

- 1). Mikroba yang dapat dihitung 30-300 koloni, 2) >30 koloni, dianggap cemar, 3). <300 koloni, spreader atau tak terhingga sehingga tak dapat dihitung, 4). Jumlah bakteri adalah jumlah koloni x faktor pengenceran,
- 5). Perbandingan jumlah bakteri dari pengenceran berturut-turut antara pengenceran yang akhir dengan pengenceran yang sebelumnya. 6). Jika sama atau kurang dari 2 maka hasilnya dirata-rata. Jika lebih dari 2 digunakan pengenceran sebelumnya.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan kolang kaling dalam larutan ekstrak kayu manis 0,5% (v/v) dan cengkeh 0,4% (v/v) mempunyai masa simpan lebih panjang (12 hari) dibandingkan kontrol (7 hari) dan disukai oleh panelis secara hedonik dengan skor 3,05 (agak suka) namun total mikroba $3,1 \times 10^4$ koloni/g belum memenuhi persyaratan total mikroba menurut SNI 01-4472-1998.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan :

1. Melakukan pengamatan total mikroba selama penyimpanan sehingga diketahui masa simpan lebih tepat.
2. Pengemasan kolang kaling dalam cup sealer harus dilakukan secara higienis, rapih dan baik serta diupayakan mikroba tidak mudah masuk didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Andria. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. ITB Press. Bandung.
- Albert, Ludgie. 1985. *Encyclopedia of Common Natural Ingredients*. New York: John Wiley & Sons.
- Anggraini, Damayani., Wahyu Prihanta, dan Elly purwanti. 2015. *Penggunaan Ekstrak Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Terhadap Kualitas Minuman Nata de Coco*. Pendidikan Biologi FKIP UNS. Malang.
- Apriyani, Priani, Gadri. 2015. *Aktivitas Antibakteri Minyak Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmanni Nees Ex Bl) terhadap Bakteri Propioni bacterium*. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba. 348-353.
- Bambang, Mulyono. 2001. *Sehat di Usia Lanjut dengan ramuan Tradisional*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. hlm. 11-15.
- Bernhard, M.R. 2007. Teknik Budidaya dan Rehabilitas Tanaman Aren. Buletin Palma. (3) 67-77.
- Blackweel, Wiley.2012. *Food Biochemistry and Food Processing, 2nd (ed)*. New York.
- BSN 1998. SNI 01-4472-1998 *Kolang-kaling Dalam Kaleng*.
- BSN. 2008. SNI 3746:2008 *Selai Buah*.
- Buckle, K.A., 2009. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Bulan, Rama. 2004. *Reaksi Asetilasi Eugenol dan Oksidasi Metil Iso Eugenol*. USU digital library. Medan.

- Dameswari. 2017. *Kombinasi Teknologi Kemasan Dan Bahan Tambahan Untuk Mempertahankan Mutu Kolang Kaling Selama Penyimpanan*. IPB. Bogor.
- Dewi. 2017. *Daun Sukun (Artocarpus communis) Sebagai Fitofarmaka Antidiabetes*. Pusat Penelitian LIPI. Bandung.
- Doyle, Beuchat, dan Mountville. 2001. *Food Microbiology Fundamentals and Frontiers 2 Edition*. ASM Press. Washington, D.C.
- Fardiaz, S. 1988. *Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Firduasni, Latief M, Siti. 2016. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Bagian Tanaman Kayu Manis (Cinnamomum Burmani) Asal Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Hirasa and Takemasa. 2016. *Spice science and technology*. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Hong Kong. 219.
- Jirovetz, Buchbauer., Stoilova, Stoyanova., Krastanov., and Schmidt. 2006. *Chemical composition and antioxidant properties of clove leaf essential oil*. Journal Agric Food Chem 2006; 54 (17): 6303-6307.
- Julianto. 2014. *Khasiat tersembunyi kolang kaling*. Sinar Tani. Jakarta.
- Kannapan., Jayaraman., Rajasekar., Ravichandran, and Anurada.,. 2006. *Cinnamon bark extract Improved glucose Metabolism and Lipid profile in the fructose-fed rat*. Singapore Med J 2006;47(10) : 858.
- Kardinan, Ana. 2003. *Tanaman dan Pembunuh Nyamuuk*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Katno, Pramono. 2009. *Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*. Balai Penelitian Obat Tawamangu. Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Kulisic, T. 2006. *Food Technology and Biotechnology*. Journal: Antioxidant Activity of Aqueous Infusions Prepared from Oregano, Thyme, and Wild thyme.
- Lay, B. W. dan Hastowo 1992. *Mikrobiologi*. Rajaawali Press. Jakarta.
- Lempong, Martua. 2012. *Pohon Aren dan Manfaat Produksinya*. Info Teknis EBONI Vol.9 No.1, Oktober 2012 : 37-54. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Magetsari, Rahyu. 2015. *Effectiveness of cinnamon oil coating on K-wire as an antimicrobial agent against Staphylococcus epidermidis*. Malaysian Orthopaedic. 7(4).
- Mardiah. 2017. *Uji Resistensi Staphylococcus aureus Terhadap Antibiotik, Amoxillin, Tetracyclin dan Propolis*. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan, 8 (16) (2017)1-6. UNHAS. Makassar.
- Maryadi. 2004. *Pemanfaatan Biji Buah Aren (Arenga piñata) sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas*. Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Mubarak, Santi Chismirina, Cut Aisa Qamari. 2016. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii) Terhadap Pertumbuhan Enterococcus Faecalis*. Cakradonya Dent.8(1):1-76.
- Muchtadi, T. R., 2008. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murdiati dan Amaliah. 2013. *Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua. Kencana Prenamedia Group*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. Sediaan Galenik Bab 4
- Neveu, Perez-Jiméne, Vos F, Crespy V, du Chaffaut L, Mennen L. 2014. *Clove (Syzygium aromaticum): a precious spice*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. Brazil.
- Oshomoh O E, Idu M, Udinyiwe O C. 2015. *Phytochemical Screening and Antimicrobial Sensitivity of Clove Flower (Syzygium aromaticum, L.*

- Merrill and Perry) *Bud on Dental Pathogens*. Ijppr.Human, 2015; Vol. 3 (2): 1-13.
- Parhusip, Anjani. 2001. *Produksi Senyawa Antimikrobia dari Beberapa Jenis Rempah-rempah Khas Sumatera Utara dan Aplikasinya sebagai Bahan Pengawet*. Pusat Antar Studi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Perdana. dan Setyawati. 2016. *Uji In-Vitro Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Di Kota Palu*. Universitas Tadulako. Palu. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 3 (1) : 11-22.
- Pradana., Dedi Suryanto, dan Yunus, Djayus. 2013. *Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang Rhizophora mucronata Terhadap Pertumbuhan Bakteri Aeromonas hydrophila, Streptococcus agalactiae dan Jamur Saprolegnia sp.* *Journal Aquacoastmarine*. 2(1):78-92.
- Purwanti, Nugrahini. 2018. *Pemanfaatan Buah Kolang Kaling Dari Hasil Perkebunan Sebagai Pangan Fungsional*. UWGM. Samarinda.
- Puspita, Aliya. (2014). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Dalam Menurunkan Pertumbuhan Streptococcus mutans secara in vitro*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Rajsekhar S, Kuldeep B, Chandaker A, Upmanyu N. 2012. *Spices as antimicrobial agents: a review*. *International Research Journal of Pharmacy*.3(2).
- Rismunandar. 1987. *Budidaya Kayu Manis*. Sinar Baru. Jakarta.
- Rismunandar. 1993. *Kayu Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana R, Dan Yudirachman H. 2016. *Untung Selangit dari Agribisnis Cengkeh*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Safriani. 2014. *Pengemasan Manisan Kolang-Kaling Basah (Arenga pinnata L.) dengan Bahan Kemasan Plastik dan Botol Kaca pada Penyimpanan Suhu Ruang*. Universitas Syiah Kuala. Aceh.

- Sánchez Ballesta., Gomariz, and Cutillas.. 2013. *Financial reporting quality, debt maturity and investment efficiency*. Journal of Banking & Finance 22, 2-5.
- Saragih, Nursinta. 2005. *Mempelajari pembuatan permen jelly dari kolang-kaling (Arenga pinnata merr)*. USU Institutional Repository. Medan.
- Shan B, Cai YZ, Sun M, Corke H. 2015. *Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents*. Journal Agric Food Chem 2005;53(20): 7749-7759.
- Shan, Bill, Alran. 2017. *Antibacterial properties and major bioactive components of cinnamon stick (Cinnamomum burmannii): activity against foodborne pathogenic bacteria*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 55(14):5484-5490.
- Sukarminah, Een. 1997. *Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle, Linn) Terhadap Pertumbuhan Mikroba Perusak dan Patogen Makanan*. 1997. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sundari, Etama. 2001. *Pengambilan Minyak Atsiri dan Oleoresin dari Kulit Kayu Manis*. ITB Central Library, Ganesha. Bandung.
- Supriati. Widodo. 2006. *Uji Efektivitas Pengawet Alami Kulit Kayu Manis Serta Pengaruhnya Terhadap Penurunan Kadar Vitamin-C Manisan Buah Pepaya*. UGM. Yogyakarta.
- Suwarto, Octavianty., dan Hernawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan. Penebar Swadaya*. Jakarta Timur.
- Tarigan, Jaja dan Kaban. 2009. *Analisa Thermal dan Komponen Kimia Kolang-Kaling*. Jurnal Biologi Sumatera utara. Medan.
- Thing, E., K. E. Deibel, dan G. J. E. Nychas. 1995. *Effects of Essential Oil from Mint (Mentha piperita) on Salmonella enteridis and Listeria monocytogenes in Model Food System at 40 °C and 10 °C*. Journal Appl Bacteriol 78: 593600.
- Thomas, A.N.S. 2007. *Tanaman Obat Tradisional*. Kanisus. Yogyakarta.

- Thomas. and Duethi. 2001. *Cinnamon Handbook of Herbs and Spices*. CRC Press, New York, pp.143-153.
- Torio., Mulsk., and Djary. 2006 *Physicochemical Characterization of Galactomannan from Sugar Palm (Arenga saccharifera) Endosperm at Different Stages of Nut Maturity*. Philippine Journal of Science 135 (1) 2006 : 19-30.
- Utami, Rahayu., Kawiji, dan Shintanova Parwitasari. 2010. *Pengaruh Bubuk Cengkeh (Syzygium Aromaticum) Terhadap Selai Nanas Sebagai Antimikroba Alami dan Antioksidan*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. III, No. 2. UNS. Surakarta.
- Watkins., Stone and Kolts. 2003. *Gratitude and Happiness: Development of a Measure of Gratitude and Relationships With Subjective Well-Being*. Journal of Social Behavior and Personality, 31 (5), 431-452.
- Wendakoon and Sakaguchi. 1993. *Combined effect of sodium chloride and clove on growth and biogenic amine formation of Enterobacter aerogenes in mackerel muscle extract*. Journal of Food Protection. 56 (5): 410-413.
- Widowati. 2015. *Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes*. JKM. Bandung. 7:1-10.
- Wiwik, Susilowati, Indah, Paramita., dan Endang, Liyana.. 2006. *Uji Efektivitas Pengawet Alami Kulit Kayu Manis Serta Pengaruhnya Terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Manisan Buah Pepaya*. Jurnal Bahan Alam Indonesia ISSN 1412-2855 Vol. 5, No. 1 UGM. Yogyakarta.