



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KARAKTERISTIK
SENSORI *HARD CANDY* DENGAN PENAMBAHAN MINYAK
ATSIRI PALA (*Myristica fragrans*)**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.(S1)*

SKRIPSI

Oleh

Amalia Fariska Dewi

221710101021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JEMBER
2026**



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KARAKTERISTIK
SENSORI *HARD CANDY* DENGAN PENAMBAHAN MINYAK
ATSIRI PALA (*Myristica fragrans*)**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.(S1)*

SKRIPSI

Oleh

Amalia Fariska Dewi

221710101021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JEMBER
2026**

PERSEMBAHAN

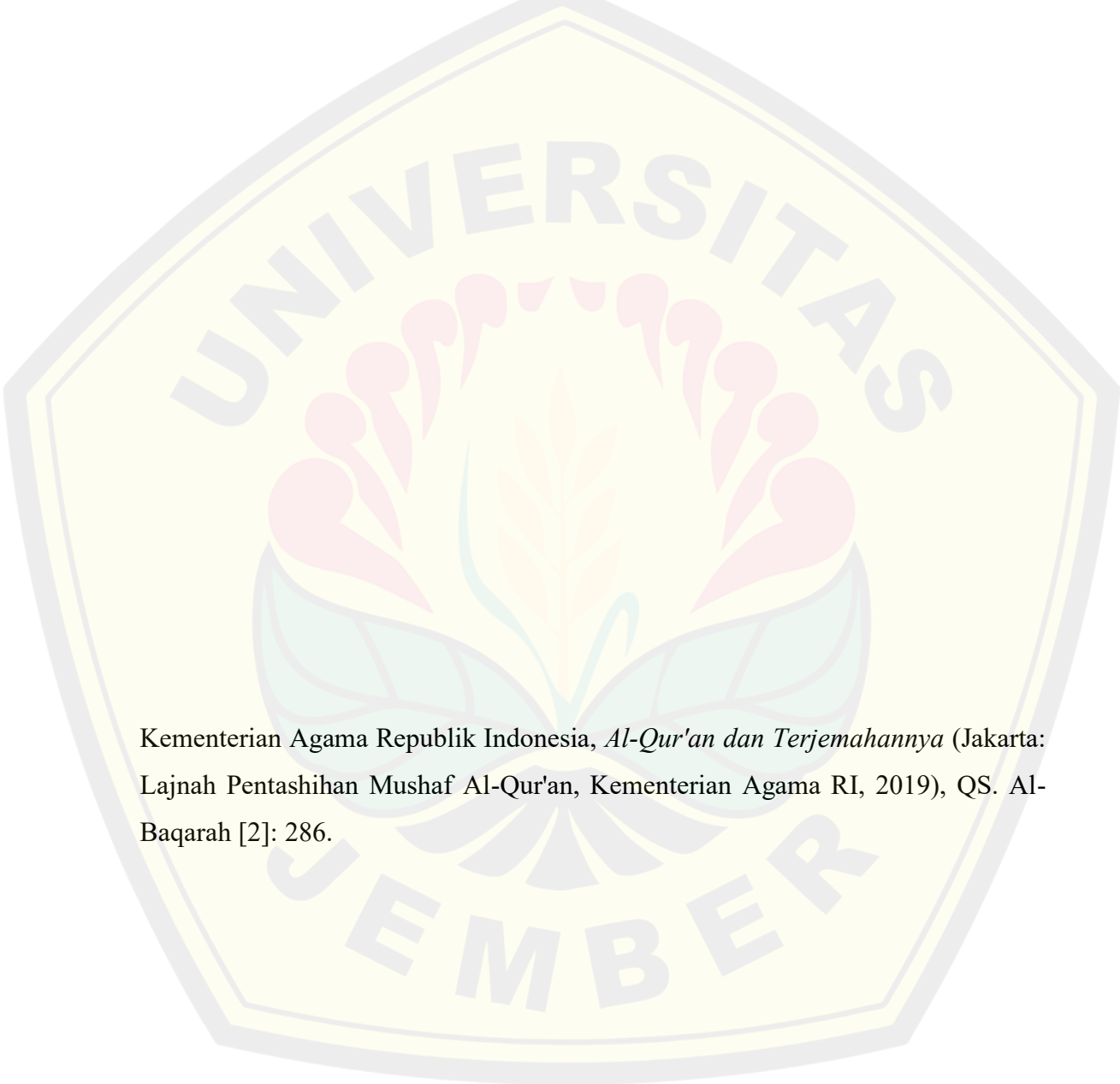
Saya ucapkan puji syukur ke Hadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas berkah dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya dengan lancar. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk ungkapan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Kedua orang tua tercinta saya, Alm. Bapak tercinta, meskipun tidak dapat mendampingi hingga akhir, segala cinta, nasihat, dan perjuangan bapak akan selalu menjadi kekuatan dalam setiap langkah penulis. Untuk ibu tercinta, terima kasih telah menjadi sosok yang selalu memberikan doa, semangat, dan ketulusan yang tiada henti hingga penulis bisa bertahan dan berjuang sampai saat ini;
2. Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, waktu, kesabaran dan bimbingan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi;
3. Almamater tercinta Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
4. Amalia Fariska Dewi, selaku penulis skripsi ini yang telah memilih untuk tetap bertahan di setiap proses yang tidak selalu mudah dan terima kasih telah berusaha, menguatkan diri, dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

MOTTO

"Setiap ujian dan perjalanan yang diberikan Allah pasti sesuai dengan kemampuan hamba-Nya. Karena sesungguhnya bersama kesulitan terdapat kekuatan untuk terus berusaha dan bertahan."

(QS. Al-Baqarah: 286)



Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Kementerian Agama RI, 2019), QS. Al-Baqarah [2]: 286.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amalia Fariska Dewi

NIM : 221710101021

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Sensori Hard Candy dengan Penambahan Minyak Atsiri Pala (Myristica fragrans)* merupakan hasil karya saya sendiri. Saya bertanggung jawab sepenuhnya atas kebenaran isi skripsi ini dengan sikap ilmiah yang senantiasa dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Juli 2026

Yang menyatakan,

Amalia Fariska Dewi

221710101021

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Sensori *Hard Candy* dengan Penambahan Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans*) telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 28 Juli 2026

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. Pembimbing Utama

Nama : Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P.

(.....)

NIP : 197812272023212018

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Ir. Giyarto M.Sc.

(.....)

NIP : 196607181993031013

2. Penguji Anggota

Nama : Mirriyadhil Jannah M.Si.

(.....)

NIP : 199611032024062002

ABSTRACT

Nutmeg (*Myristica fragrans*) contains various bioactive compounds, including alkaloids, terpenoids, phenols, flavonoids, and saponins. Specifically, its terpenoid constituents such as α -pinene, myristicin, and eugenol are known to possess antimicrobial properties. These bioactive compounds hold potential as functional food additives in *hard candy* production. This study utilized nutmeg essential oil as an additive in *hard candy* to create a functional food product capable of effectively inhibiting bacteria associated with dental caries, namely *Streptococcus mutans* and *Enterococcus faecalis*. The aim of this research was to determine the effect of nutmeg essential oil concentration on the antimicrobial activity and sensory characteristics of *hard candy*, as well as to identify the optimal formulation.

The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with six concentrations of nutmeg essential oil (A): 0% (A1), 0.5% (A2), 1% (A3), 1.5% (A4), 2% (A5), and 2.5% (A6). Antimicrobial activity was analyzed using the disk diffusion method and Minimum Inhibitory Concentration (MIC), while sensory evaluation was conducted using the Rate-All-That-Apply (RATA) method and hedonic testing. The results indicated that the addition of nutmeg essential oil had a significant effect on bacterial inhibition. A positive correlation was observed between the concentration of essential oil and the diameter of the inhibition zone; the highest values were achieved at a concentration of 2.5%, yielding 6.53 mm against *S. mutans* and 7.12 mm against *E. faecalis*. Sensory evaluation revealed that the 1.5% concentration had the highest aroma acceptance (53.8%), while the 0.5% concentration had the best taste acceptance (57.5%). Based on the effectiveness test, the optimal formulation was achieved at a 1.5% nutmeg essential oil concentration with an effectiveness value of 0.66. Analysis of volatile compounds showed an increase in hydrocarbon monoterpenes, oxygenated monoterpenes, and phenylpropanoids corresponding with higher essential oil concentrations.

Keywords: Nutmeg (*Myristica fragrans*), hard candy, Antimicrobial, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*.

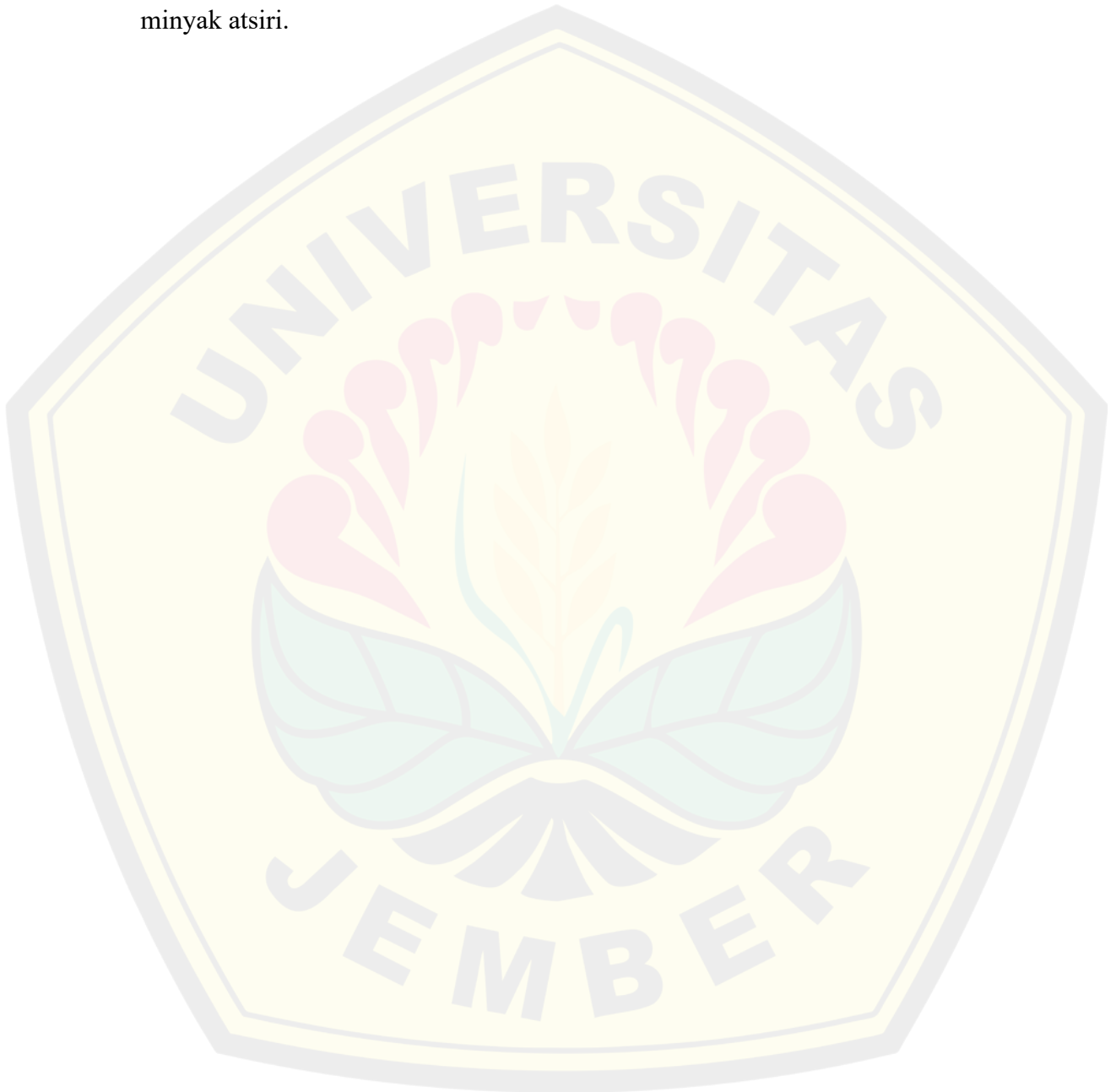
RINGKASAN

Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Sensori *Hard Candy* dengan Penambahan Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans*); Amalia Fariska Dewi; 221710101021; 2026; 104 halaman; Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Buah pala (*Myristica fragrans*) memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti *alkaloid*, *terpenoid*, *fenol*, *flavonoid*, dan *saponin*. Kandungan senyawa yang terdapat pada pala adalah senyawa *terpenoid* seperti *α -pinena*, *miristisin*, dan *eugenol* yang diketahui memiliki sifat antibakteri. Senyawa – senyawa bioaktif tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai bahan tambahan pangan pada produk *hard candy*. Penelitian ini menggunakan minyak atsiri pala sebagai bahan tambahan pada pembuatan *hard candy*. *Hard candy* yang mengandung senyawa minyak atsiri pala dapat menjadi produk makanan yang memiliki aktivitas antibakteri penyebab karies gigi yang efisien untuk dikonsumsi. Bakteri penyebab karies gigi antara lain adalah *Streptococcus mutans* dan *Enterococcus faecalis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak atsiri pala terhadap aktivitas antibakteri, karakteristik sensori, serta menentukan formulasi terbaik *hard candy* sebagai produk pangan fungsional.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam konsentrasi minyak atsiri pala (A), yaitu : 0% (A1), 0,5% (A2), 1% (A3), 1,5% (A4), 2% (A5) dan 2,5% (A6). Aktivitas antibakteri dianalisis menggunakan metode difusi cakram dan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), sedangkan evaluasi sensori dilakukan menggunakan metode RATA (*Rate-All-That-Apply*) dan uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri pala memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas penghambatan bakteri. Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang ditambahkan, semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan, dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 2,5% yaitu 6,53 mm terhadap *Streptococcus mutans* dan 7,12 mm terhadap *Enterococcus faecalis*. Uji sensori menunjukkan bahwa konsentrasi 1,5% memiliki tingkat penerimaan

aroma tertinggi (53,8%), sedangkan konsentrasi 0,5% memiliki penerimaan rasa terbaik (57,5%). Berdasarkan uji efektivitas, formulasi terbaik diperoleh pada penambahan minyak atsiri pala 1,5% dengan nilai efektivitas 0,66. Profil senyawa volatil menunjukkan peningkatan kandungan monoterpena hidrokarbon, monoterpena teroksigenasi, dan *fenilpropanoid* seiring bertambahnya konsentrasi minyak atsiri.



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Sensori *Hard Candy* dengan Penambahan Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans*) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Enterococcus faecalis*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata satu (S1) pada program studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Lailatul Azkiyah, S.TP., M.P., Ph.D. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, waktu, kesabaran dan bimbingan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi;
4. Ir. Giyarto M.Sc. dan Mirriyadhil Jannah M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan evaluasi untuk penulis dalam penyelesaian tugas akhir;
5. Teknisi Laboratorium Pengendalian Mutu dan Pangan dan Hasil Pertanian dan Laboratorium Inovasi Hasil Pertanian dan Kewirausahaan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	xiii
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Minyak Atsiri Pala.....	4
2.1.1 Definisi Tanaman Pala.....	4
2.1.2 Kandungan Kimia Buah Pala.....	4
2.1.3 Kandungan Minyak Atsiri Buah Pala	5
2.1.4 Manfaat dan Kegunaan Minyak Atsiri Pala.....	6
2.2.1 Deskripsi <i>hard candy</i>	7
2.2.2 Bahan pembuatan <i>hard candy</i>	9
2.3 Pembuatan <i>Hard Candy</i>	10
2.4 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	11
2.5 Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.2 Rancangan Penelitian.....	14

3.3 Prosedur Penelitian	14
3.3.1 Pembuatan <i>hard candy</i> minyak atsiri pala	15
3.3.2 Parameter Analisis	15
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.4.1 Alat.....	15
3.4.2 Bahan	16
3.5 Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Aktivitas Antibakteri <i>Hard Candy</i> Pala Metode Difusi Agar terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> dan <i>Enterococcus faecalis</i>.....	17
4.1.1 Aktivitas zona hambat permen <i>hard candy</i> minyak atsiri pala terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	17
4.1.2 Aktivitas zona hambat permen <i>hard candy</i> minyak atsiri pala terhadap pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i>	20
4.2 Aktivitas Antibakteri <i>Hard Candy</i> Pala Metode Dilusi Cair terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> dan <i>Enterococcus faecalis</i>.....	23
4.2.1 Aktivitas antibakteri <i>hard candy</i> minyak atsiri pala terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	23
4.2.2 Aktivitas antibakteri <i>Hard Candy</i> pala terhadap pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i>	26
4.3 Organoleptik <i>Hard Candy</i> Pala	29
4.3.1 RATA	29
4.3.2 Uji Hedonik (kesukaan).....	32
4.4 Nilai Efektivitas <i>Hard Candy</i> Pala.....	39
4.5 Profil Komponen Volatil <i>Hard Candy</i> Pala	40
BAB 5 PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Pala.....	4
Gambar 2.2 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	12
Gambar 2.3 Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	13
Gambar 4.1 Zona hambat <i>hard candy</i> pala terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	17
Gambar 4.2 Zona hambat <i>Streptococcus mutans</i>	18
Gambar 4.3 Zona hambat <i>hard candy</i> pala terhadap pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i>	20
Gambar 4.4 Zona hambat <i>Enterococcus faecalis</i>	21
Gambar 4.5 Hasil uji MIC 0 jam dan 24 jam pada bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	24
Gambar 4.6 Hasil pengamatan visual uji MIC 0 jam dan 24 jam pada bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	25
Gambar 4.7 Hasil uji MIC 0 jam dan 24 jam pada bakteri <i>Enterococcus faecali</i> . 27	
Gambar 4.8 Hasil pengamatan visual uji MIC 0 jam dan 24 jam pada bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	28
Gambar 4.9 <i>Sprider web hard candy</i> minyak atsiri pala.....	29
Gambar 4.10 Senyawa volatil dalam <i>hard candy</i> minyak atsiri pala.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu <i>hard candy</i> menurut SNI No. 01-3547 tahun 2008	8
Tabel 3.1 Formulasi <i>hard candy</i> minyak atsiri pala.....	14
Tabel 4.1 Persentase tingkat penerimaan panelis terhadap aroma <i>hard candy</i> minyak atsiri pala.....	32
Tabel 4.2 Persentase tingkat penerimaan panelis terhadap rasa <i>hard candy</i> minyak atsiri pala.....	34
Tabel 4.3 Persentase tingkat penerimaan panelis terhadap <i>mouthfeel hard candy</i> minyak atsiri pala.....	35
Tabel 4.4 Persentase tingkat penerimaan panelis terhadap <i>aftertaste hard candy</i> minyak atsiri pala.....	36
Tabel 4.5 Persentase tingkat penerimaan panelis terhadap <i>overall hard candy</i> minyak atsiri pala.....	38
Tabel 4.6 Nilai efektivitas perlakuan terbaik pada pembuatan <i>hard candy</i> minyak atsiri pala.....	39
Tabel 4.7 Jumlah relatif senyawa volatil teridentifikasi dalam <i>hard candy</i> minyak atsiri pala.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Diagram Alir Penelitian <i>Hard Candy</i>	54
Lampiran 3.2 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Cakram	53
Lampiran 3.3 Uji <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC)	58
Lampiran 3.4 Uji Komponen Volatil Bioaktif Menggunakan GC-MS.....	59
Lampiran 3.5 Uji Sensori Deskriptif Metode RATA (<i>Rate-All-That-Apply</i>)	60
Lampiran 3.6 Uji Kesukaan (Hedonik).....	62
Lampiran 3.7 Uji Efektivitas.....	62
Lampiran 4.1 Zona Hambat <i>Streptococcus mutans</i>	63
Lampiran 4.2 Zona Hambat <i>Enterococcus mutans</i>	65
Lampiran 4.3 Aktivitas Antibakteri <i>Hard Candy</i> Minyak Atsiri Pala.....	67
Lampiran 4.4 Karakteristik Sensori <i>Hard Candy</i> Minyak Atsiri Pala.....	68
Lampiran 4.5 Tingkat Kesukaan Aroma.....	69
Lampiran 4.6 Tingkat Kesukaan Rasa	71
Lampiran 4.7 Tingkat Kesukaan <i>Mouthfeel</i>	73
Lampiran 4.8 Tingkat Kesukaan <i>Aftertaste</i>	75
Lampiran 4.9 Tingkat Kesukaan Keseluruhan.....	77
Lampiran 4.10 Hasil Uji Efektivitas <i>Hard Candy</i> Minyak Atsiri Pala.....	79
Lampiran 5.1 Hasil Uji <i>Etichal</i>	81
Lampiran 5.2 Lembar Kuesioner <i>Pre screening</i>	82
Lampiran 5.3 Lembar Kuesioner Uji <i>Rate All That Apply</i> (RATA).....	84
Lampiran 5.4 Lembar Kuesioner Uji Sensori Hedonik	86
Lampiran 5.5 Dokumentasi Penelitian.....	88