

**PEMANFAATAN LIMBAH HASIL PENYULINGAN SERAI WANGI,
PALA, DAN ONGGOK DALAM PEMBUATAN
PENGHARUM RUANGAN PADAT**

(Skripsi)

Oleh

EKA TANTY SURYANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

THE UTILIZATION BY PRODUCT OF LEMONGRASS AND NUTMEG DISTILLATION AND CASSAVA PULP FOR THE PRODUCTION OF SOLID AIR FRESHENER

By

EKA TANTY SURYANI

The distillation process of essential oils will produce solid by product which has limited utilization. Therefore, there is a need for product development, one of which is used as a solid air freshener. The purpose of this study was to obtain the best formulation between solid by product of lemongrass and nutmeg oil distillation in the production of solid air freshener. This study was arranged in a Complete Complete Randomized Block Design (RBDD) with seven treatments and four replications. The single factor of treatments were the formulation between the weight (g) of the solid by products and the volume (ml) of citronella and nutmeg oils, namely: A1, (0: 30: 0: 4.5); A2, (5: 25: 0.75: 3.75); A3, (10: 20: 1.5: 3); A4, (15: 15: 2.25: 2,25); A5, (20: 10: 3: 1.5); A6, (25: 5: 3.75: 0,75); and A7, and (30: 0: 4.5: 0). The data obtained were analyzed for the similarity of variance with the Bartlett test and the addition of data tested by the Tuckey test, then the data were analyzed by analysis of variance to determine the effect

between treatments. If there was a significant effect, the data was further analyzed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the level of 5%. The results showed that the best air freshener was the treatment of A6 made from 25g of lemongrass solid by product, 5g of nutmeg solid by product, 3.75ml of citronella oil, and 0.75ml of nutmeg oil. The best solid air freshener (A6) resulted a texture with a score of 3.54 (rather strong), a fragrant aroma of lemongrass, and essential oil content of 5.5% (% bb).

Keywords: cassava pulp, distillation by products, air freshener, lemongrass,
nutmeg

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH HASIL PENYULINGAN SERAI WANGI, PALA, DAN ONGGOK DALAM PEMBUATAN PENGHARUM RUANGAN PADAT

Oleh

EKA TANTY SURYANI

Proses penyulingan minyak atsiri akan menghasilkan limbah padat berupa ampas padat yang pemanfaatannya masih terbatas, sehingga perlu adanya pengembangan produk, salah satunya dijadikan sebagai pengharum ruangan padat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik antara limbah dan minyak hasil penyulingan serai wangi dan pala dalam pembuatan pengharum ruangan padat. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Faktor tunggal yaitu formulasi antara berat (g) limbah dan volume (ml) minyak serai wangi dan pala yaitu A1, (0 : 30 : 0 : 4.5); A2, (5 : 25 : 0.75 : 3.75); A3, (10 : 20 : 1.5 : 3); A4, (15 : 15 : 2.25 : 2.25); A5, (20 : 10 : 3 : 1.5); A6, (25 : 5 : 3.75 : 0.75); dan A7, dan (30 : 0 : 4.5 : 0). Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis dengan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar

perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengharum ruangan terbaik adalah perlakuan A6 dengan formulasi limbah serai wangi sebanyak 25 g, limbah pala sebanyak 5 g, minyak serai wangi sebanyak 3.75 ml, dan minyak pala sebanyak 0.75 ml. Pengharum ruangan padat terbaik (A6) menghasilkan tekstur dengan skor 3.54 (agak kuat), aroma harum khas serai wangi, dan kadar minyak atsiri sebesar 5.5% (% bb).

Kata kunci: limbah, onggok, pengharum ruangan, pala, serai wangi

**PEMANFAATAN LIMBAH HASIL PENYULINGAN SERAI WANGI,
PALA, DAN ONGGOK DALAM PEMBUATAN
PENGHARUM RUANGAN PADAT**

Oleh

EKA TANTY SURYANI

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
2019**

Judul Skripsi

**: PEMANFAATAN LIMBAH HASIL
PENYULINGAN SERAI WANGI, PALA,
DAN ONGGOK DALAM PEMBUATAN
PENGHARUM RUANGAN PADAT**

Nama Mahasiswa

: Eka Tanty Suryani

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514051050

Program Studi

: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

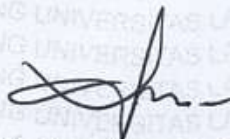


Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T.
NIP 19640106 198803 1 002



Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.
NIP 19660514 199003 1 009


2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

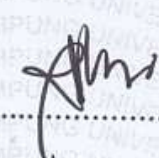


Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T. 

Sekretaris : Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc. 

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.** 

2. Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juli 2019

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Eka Tanty Suryani NPM 1514051050

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, 02 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan



Eka Tanty Suryani
NPM. 1514051050

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 10 Juni 1997 sebagai anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan bapak Surahwono dan ibu Sri Mulyani. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak – Kanak di TK Islam Nurul Fitri Tangerang pada tahun 2003, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Nurul Fitri Tangerang dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah di SMPN 1 Curug Tangerang, kemudian pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 3 Kabupaten Tangerang dan lulus tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2015.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari – Februari 2018 di Desa Menggala, Kecamatan Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus dengan tema “Pariwisata dan Pengentasan Desa Tertinggal dan Miskin”. Bulan Juli-Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Salama Nusantara, Kulon Progo, Yogyakarta, khususnya di bagian mutu produk dan menyelesaikan laporan PU yang berjudul “Sistem Manajemen Mutu Teh Mahkota Dewa di PT. Salama Nusantara Yogyakarta”.

Selama menjadi mahasiswa, penulis tergabung dalam organisasi tingkat fakultas yaitu FOSI (Forum Studi Islam). Penulis mendapatkan beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) pada tahun 2017-2018 dan kemudian di tahun 2018-2019 penulis kembali mendapatkan beasiswa PPA. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen mata kuliah Rancangan Percobaan tahun ajaran 2016/2017, mata kuliah Kimia Dasar II tahun ajaran 2018/2019, dan mata kuliah Pengelolaan Limbah Agroindustri tahun ajaran 2018/2019.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik itu langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T., selaku pembimbing pertama skripsi sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam pelaksanaan perkuliahan, saran, nasihat, motivasi dan kritikan dalam penyusunan skripsi.
4. Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran, nasihat dan kritikan dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si., selaku pembahas atas saran, bimbingan, dan kritik yang membangun selama penyusunan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis selama masa kuliah.
7. Keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan yang selalu menyertai penulis dalam doanya untuk melaksanakan dan menyelesaikan skripsi.
8. Teman-teman terbaik selama masa perkuliahan Dea, Yunanda, Tari, Anggy, Aisyah, Surya, Edo, Ayu, Aziz, dan Juniarto yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi dan saran kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan dari angkatan 2015 atas pengalaman yang diberikan, semangat, dukungan, canda tawa, serta kebersamaannya selama ini.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis pribadi dan bagi para pembaca.

Bandar Lampung, Agustus 2019
Penulis

Eka Tanty Suryani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Kerangka Pemikiran	4
1.4. Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus L.</i>)	8
2.2. Limbah Penyulingan Serai Wangi	10
2.3. Tanaman Pala (<i>Myristica fragrans</i>).....	11
2.4. Limbah Penyulingan Pala	13
2.5. Onggok	14
2.6. Hidrokoloid	16
2.6.1. Gum Arab	17
2.6.2. Alginat	18
2.7. Pengharum Ruangan	19

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	21
3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Pelaksanaan Penelitian	23
3.5. Pengamatan	25
3.5.1. Uji Sensori	25
3.5.2. Kadar Minyak Atsiri.....	26
3.5.3. Kadar Air	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tekstur	30
4.2. Aroma	32
4.3. Penerimaan Keseluruhan	34
4.4. Pemilihan Perlakuan Terbaik	36
4.5. Kadar Minyak Atsiri	36

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	40
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	44
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia minyak serai wangi	10
2. Komposisi kimia onggok (%bk)	14
3. Perbandingan limbah hasil penyulingan dan minyak serai wangi dan pala ...	22
4. Formulasi pembuatan pengharum ruangan padat	23
5. Skala uji sensori terhadap pengharum ruangan padat	25
6. Modal produksi	39
7. Penjualan produk	39
8. Data tekstur pengharum ruangan padat	47
9. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>Bartlett's test</i>) parameter tekstur	47
10. Analisis ragam parameter tekstur	48
11. Uji <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) parameter tekstur	48
12. Data aroma pengharum ruangan padat	49
13. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>Bartlett's test</i>) parameter aroma	49
14. Analisis ragam parameter aroma	50
15. Data penerimaan keseluruhan pengharum ruangan padat	50
16. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>Bartlett's test</i>) parameter penerimaan keseluruhan	51
17. Analisis ragam parameter penerimaan keseluruhan.....	51

18. Uji <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) parameter penerimaan	
keseluruhan	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Limbah hasil penyulingan minyak serai wangi.....	10
2. Limbah hasil penyulingan minyak pala	14
3. Onggok kering	15
4. Struktur kimia gum arab	17
5. Struktur kimia alginat	18
6. Diagram alir pembuatan pengharum ruangan padat	24
7. Lembar kuesioner uji skoring	26
8. Lembar kuesioner uji hedonik	27
9. Penentuan kadar minyak atsiri limbah hasil penyulingan serai wangi	28
10. Penentuan kadar minyak atsiri limbah hasil penyulingan pala	29
11. Hasil analisis duncan pada taraf uji 5% untuk formulasi limbah dan minyak hasil penyulingan serai wangi dan pala terhadap tekstur pengharum ruangan padat	31
12. Hasil analisis duncan pada taraf uji 5% untuk formulasi limbah dan minyak hasil penyulingan serai wangi dan pala terhadap penerimaan keseluruhan pengharum ruangan padat	36
13. Perlakuan terbaik pengharum ruangan padat	37
14. Limbah serai wangi yang diperkecil	53

15. Limbah serai wangi bubuk.....	53
16. Limbah pala yang telah diperkecil	54
17. Penimbangan bahan	54
18. Pemanasan air suling pada 100°C	55
19. Pemanasan alginat, natrium benzoat, dan gum arab	55
20. Pengukuran suhu dengan thermometer air raksa	56
21. Pemanasan tepung onggok beserta bahan lainnya	56
22. Pencetakan adonan menjadi lempengan 3,5 x 1,5 cm	57
23. Proses pengeringan adonan dalam suhu ruang selama 48 jam	57
24. Pengolesan lempeng pengharum ruangan dengan minyak pala dan serai sesuai perlakuan	58
25. Persiapan uji sensori	58
26. Pengujian sensori pengharum ruangan padat	59
27. Pengujian kadar minyak atsiri dengan metode destilasi air	59
28. Kadar minyak atsiri pada pengharum ruangan padat terbaik	60
29. Produk pengharum ruangan padat	61

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) termasuk golongan rumput-rumputan yang memiliki ukuran daun beragam sesuai dengan jenisnya. Serai wangi merupakan salah satu bahan baku pembuatan minyak atsiri yang memanfaatkan pangkal daun dan daun tanaman (Djoar *et al.*, 2011). Kandungan minyak atsiri serai wangi sebesar 0,5 – 1,5% (Usmiati *et al.*, 2005) yang dimanfaatkan dalam berbagai industri parfum, kosmetik, pestisida, dan farmasi (Djoar *et al.*, 2011). Minyak atsiri serai wangi mengandung senyawa sitronelal dan geraniol yang digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan parfum dan kosmetik (Sukamto *et al.*, 2011).

Pala merupakan salah satu komoditas perkebunan yang dimanfaatkan sebagai rempah – rempah untuk penambah citarasa dan dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan minyak pala. Minyak pala merupakan komoditi di sektor agribisnis yang permintaannya cukup tinggi di pasar internasional karena penggunaannya sangat luas. Minyak pala memiliki beragam tindakan farmakologis termasuk analgesik, antijamur, antimikroba, antiinflamasi, serta aktivitas hepatoprotektif (Has *et al.*, 2015).

Proses penyulingan minyak atsiri tersebut akan menghasilkan limbah padat (ampas hasil penyulingan) yang banyak. Limbah merupakan hasil samping yang biasa dibuang karena dianggap tidak memiliki nilai tambah. Proses penyulingan minyak pala di daerah Padang Cermin menghasilkan limbah padat sebanyak 60% dalam sekali produksi dengan bahan baku sebanyak 4000 kg, sedangkan dalam proses penyulingan minyak serai wangi menghasilkan limbah padat sebanyak 70% dalam sekali produksi dengan bahan baku sebanyak 1000 kg. Jumlah limbah hasil penyulingan minyak serai wangi dan pala yang melimpah sangat berpotensi untuk diolah menjadi produk yang berguna dan memiliki nilai tambah.

Limbah hasil penyulingan minyak serai wangi biasa dimanfaatkan menjadi pupuk dan insektisida (Usmiati *et al.*, 2005), sedangkan limbah hasil penyulingan minyak pala belum banyak dimanfaatkan. Selain jumlahnya yang melimpah, limbah hasil penyulingan minyak atsiri berpotensi untuk dijadikan sebagai pengharum ruangan karena limbah hasil penyulingan serai wangi masih memiliki senyawa volatil dan non volatil seperti terpen (Usmiati *et al.*, 2005), sedangkan limbah hasil penyulingan pala diketahui masih mengandung senyawa trimiristisin yang termasuk dalam golongan ester, sehingga menghasilkan aroma khas pala (Kapelle *et al.*, 2014).

Pemanfaatan limbah hasil penyulingan minyak serai wangi dan pala masih terbatas, sehingga perlu adanya pengembangan produk dari limbah hasil penyulingan minyak serai wangi dan pala untuk meningkatkan nilai tambah dari limbah tersebut. Komponen ester dan serat dalam limbah hasil penyulingan serai wangi dan pala masih dapat dimanfaatkan sebagai produk pengharum ruangan

padat. Pengharum ruangan padat merupakan produk dalam bentuk padat yang secara eksplisit mengeluarkan senyawa pembentuk aroma ke udara sehingga dapat dihirup oleh indera penciuman. Produk komersial yang serupa dengan pengharum ruangan padat yaitu dupa.

Pembuatan pengharum ruangan padat membutuhkan bahan pengisi, perekat, dan pewangi. Bahan perekat digunakan agar tekstur produk menjadi lebih kompak dan tidak mudah patah. Salah satu bahan perekat alami yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pengharum ruangan padat adalah onggok yang merupakan produk samping industri tapioka. Bahan pengisi yang digunakan berupa limbah hasil penyulingan serai wangi dan pala karena mengandung serat, selain itu limbah tersebut mengandung komponen ester yang dapat dijadikan sebagai bahan pewangi. Kandungan komponen ester yang sedikit di dalam limbah, sehingga membutuhkan bahan pewangi lain berupa minyak serai wangi dan pala dalam pembuatan pengharum ruangan padat.

Minyak serai wangi termasuk ke dalam minyak ringan, sehingga aroma yang tertinggal pada limbah hasil penyulingan cepat hilang, sedangkan minyak pala termasuk ke dalam minyak berat, sehingga aroma yang tertinggal pada limbahnya masih memiliki aroma yang lebih kuat. Namun, kandungan minyak atsiri dalam limbah tersebut sangat kecil sehingga perlu penambahan minyak serai wangi dan pala sebagai bahan pewangi. Kombinasi keduanya diperlukan untuk menghasilkan efek aromaterapi yang baik dan melengkapi kelemahan satu sama lain sehingga menghasilkan aroma yang tahan lama. Namun belum diketahui formulasi terbaik antara limbah dan minyak hasil penyulingan serai wangi dan

pala untuk dijadikan sebagai pengharum ruangan padat yang dapat diterima konsumen.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi terbaik antara limbah dan minyak hasil penyulingan serai wangi dan pala dalam pembuatan pengharum ruangan padat yang dapat diterima konsumen.

1.3. Kerangka Pemikiran

Pengharum ruangan padat membutuhkan bahan – bahan penyusun seperti bahan pewangi, pengisi, dan perekat. Bahan pewangi dijadikan sebagai sumber aroma dalam pengharum ruangan padat. Bahan pengisi digunakan sebagai filler atau media dalam pengharum ruangan padat. Bahan perekat digunakan sebagai pembentuk tekstur dan mengikat komponen lainnya sehingga menjadi kompak dan tidak mudah hancur. Limbah hasil penyulingan serai wangi dan pala dapat dijadikan sebagai bahan pewangi dan pengisi. Namun kandungan minyak atsiri yang sangat kecil menyebabkan limbah tersebut lebih efektif untuk dijadikan sebagai bahan pengisi pada pengharum ruangan elektrik karena mengandung serat. Kandungan minyak atsiri yang sangat kecil dalam limbah serai wangi dan pala menyebabkan perlu adanya penambahan minyak serai wangi dan pala sebagai bahan pewangi dalam pengharum ruangan padat.

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (2011) menyatakan bahwa setiap mengolah 1000 kg serai wangi menghasilkan 8 liter minyak serai wangi atau sekitar 0,8% sehingga dihasilkan limbah sebanyak 99,2%, sedangkan Usmiati *et*

al. (2005) menyatakan bahwa kandungan minyak serai wangi sebesar 0,5-1,5%. Hasil penyulingan minyak serai wangi menghasilkan residu berupa ampas yang masih memiliki kandungan minyak atsiri (dianalisis menggunakan metode destilasi air). Limbah tersebut masih mengandung senyawa volatil dan non volatil seperti terpen yang merupakan *flavoring agent* (Agustian *et al.*, 2007).

Yuliani *et al.* (2005) menyatakan bahwa limbah penyulingan serai wangi masih mengandung minyak atsiri seperti golongan terpen yang dapat digunakan sebagai insektisida dan pewangi ruangan. Limbah padat penyulingan selama ini baru dimanfaatkan sebagai bahan bakar penyulingan atau sebagai pupuk organik. Tergantung dari sifat minyaknya, limbah penyulingan minyak atsiri kemungkinan dapat dimanfaatkan sebagai campuran obat nyamuk, lilin, dupa, atau pewangi ruangan. Usmiati *et al.* (2005) menyatakan bahwa pemanfaatan limbah padat penyulingan minyak serai wangi sebagai bahan aktif yang dikombinasikan dengan limbah penyulingan minyak nilam dalam pembuatan dupa dapat mengusir serangga lalat rumah (*Musca domestica*) karena menghasilkan aroma yang tidak disukai oleh serangga. Patmasari *et al.* (2014) menyatakan bahwa minyak serai wangi sebagai bahan baku dalam pembuatan lilin aromaterapi dapat menghasilkan efek aromaterapi yang baik. Minyak serai wangi tidak hanya dapat dijadikan sebagai sumber aroma, melainkan digunakan sebagai *repellent* (penolak serangga) karena mengandung senyawa seperti sitronelol, sitronelal, dan geraniol.

Bahan yang digunakan selain limbah penyulingan serai wangi adalah limbah hasil penyulingan minyak pala. Bagian buah pala yang digunakan dalam pembuatan minyak atsiri adalah biji dan fuli. Proses penyulingan minyak pala menghasilkan limbah hasil penyulingan yang masih memiliki senyawa *trimiristisin*.

Trimiristisin merupakan turunan senyawa ester atau biasa dikenal lemak *miristisin*, nama lain dari *trimiristin* adalah trimiristat gliserol atau tritetradekanoat gliserol. Lemak ini larut dalam pelarut organik seperti benzena, kloroform, dan dietil eter namun tidak dapat larut dalam air (Fessenden dan Joan, 1985).

Pembuatan pengharum ruangan padat memerlukan formulasi antara limbah dan minyak hasil penyulingan serai wangi dan pala. Kombinasi antara minyak hasil penyulingan serai wangi dan pala akan menghasilkan pelepasan aroma yang baik. Menurut Sabini (2006), terdapat tiga elemen (*notes*) parfum yaitu, *base*, *middle*, dan *top*. Elemen *base* akan tercium hingga akhir setelah penyemprotan dan harumnya lebih kuat, contohnya seperti vanili, cengkih, pala, dan minyak nilam. Aroma *middle notes* akan terasa setengah jam setelah parfum disemprotkan, contohnya minyak lavender, minyak serai wangi, geranium dan kenanga. Aroma *top notes* akan terasa saat pertama kali disemprotkan, contohnya antara lain minyak lemon, minyak jeruk purut, minyak melati, dan minyak mawar. Masing-masing elemen akan tercium seiring waktu, dimulai dari impresi pertama yaitu elemen *top* diikuti oleh elemen *middle* yang telah mendalam dan elemen *base* yang tercium di akhir. Elemen tersebut dibuat berdasarkan pengetahuan proses evaporasi dari wangian (Sabini, 2006).

Tepung onggok yang merupakan limbah industri tapioka, dapat dimanfaatkan menjadi bahan perekat karena mengandung serat sebanyak 22,45% dan pati 59,40% berdasarkan berat kering (Sutikno *et al.*, 2016). Serat berguna sebagai pembentuk kerangka, sedangkan pati tersebut berguna sebagai bahan perekat karena dapat mengalami gelatinisasi yang dapat mempengaruhi kekuatan pelet yang merupakan pakan ternak sehingga teksturnya menjadi kompak dan tidak

mudah hancur (Siregar, 2012). Menurut Cahyana dan Andri (2011), penambahan onggok sebesar 5% dapat menjadi perekat alami pada obat nyamuk bakar alami. Serat kasar yang terkandung dalam onggok dapat berfungsi sebagai pengisi dan kerangka dalam pembuatan obat nyamuk bakar alami.

Hasil penelitian Usmiati *et al.* (2005) menunjukkan bahwa penggunaan onggok sebanyak 10,5 gram dalam 55 gram limbah hasil penyulingan dapat menghasilkan tekstur dupa yang baik, kompak, dan tidak mudah patah. Nurzaman (1999) menunjukkan dengan penambahan onggok akan membantu pembentukan tekstur obat nyamuk bakar. Hal ini diduga adanya penetrasi air dan panas secara bersamaan ke dalam granula pati menyebabkan pengembangan volume dari granula. Granula yang membengkak akan merekatkan seluruh komponen bahan yang digunakan. Penelitian ini menggunakan konsentrasi onggok sebesar 15% dari berat akhir keseluruhan yang akan dikombinasikan dengan limbah hasil penyulingan serai wangi dan pala.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat formulasi terbaik antara limbah hasil penyulingan dan minyak serai wangi dan pala dalam menghasilkan karakteristik pengharum ruangan padat berupa tekstur dan aroma yang dapat diterima konsumen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*)

Tanaman serai wangi merupakan tanaman dengan habitus terna perenial dan disebut dengan suku rumput-rumputan. Tanaman serai wangi memiliki akar serabut yang berimpang pendek (Arzani dan Riyanto, 1992). Batang tanaman serai wangi bergerombol dan berumbi, lunak dan berongga. Isi batangnya merupakan pelepah umbi untuk pucuk dan berwarna putih kekuningan. Namun ada juga yang berwarna putih keunguan atau kemerahan. Batangnya bersifat kaku dan mudah patah serta tumbuh tegak lurus di atas tanah (Arifin, 2014).

Daun tanaman serai berwarna hijau tidak bertangkai. Daunnya kesat, panjang, runcing dan berbau khas. Daunnya memiliki tepi yang kasar dan tajam, sedangkan tulang daunnya tersusun sejajar. Panjang daunnya sekitar 50-100 cm sedangkan lebarnya kira-kira 2 cm. Daging daunnya tipis serta pada permukaan dan di bagian bawah daun terdapat bulu halus (Arifin, 2014).

Tanaman serai wangi dalam taksonomi tumbuhan diklasifikan sebagai berikut (Suroso, 2018) :

Kerajaan : Plantae
Sub divisi : Angiospermae
Ordo : Graminales

Family : Panicodidae
Genus : Cymbopogon
Spesies : *Cymbopogon nardus* (L.) Randle

Senyawa aktif pada serai wangi yang umumnya diambil adalah minyak atsirinya. Minyak atsiri dari daun serai rata-rata 0,7% (sekitar 0,5% pada musim hujan dan dapat mencapai 1,2% pada musim kemarau). Minyak sulingan serai wangi berwarna kuning pucat. Bahan aktif utama yang dihasilkan adalah senyawa aldehid (sitronelol-C₁₀H₁₆O) sebesar 30-45%, senyawa alkohol (sitronelol-C₁₀H₂₀O dan geraniol-C₁₀H₁₈O) sebesar 55-65% dan senyawa-senyawa lain seperti geraniol, sitral, nerol, metil, heptonon dan dipentena (Khoirotunnisa, 2008).

Manfaat serai wangi terkait dengan kandungan senyawa aktif di dalamnya yaitu minyak atsirinya. Minyak atsiri serai wangi memiliki banyak kandungan, salah satunya adalah citronelal yang memiliki potensi untuk membunuh nyamuk (Sukanto *et al.*, 2011). Sitronelal dan geraniol merupakan dua senyawa penting dalam serai wangi yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan ester untuk parfum dan kosmetik (Sukanto *et al.*, 2011). Komposisi kimia minyak serai wangi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia minyak serai wangi

Senyawa Penyusun	Kadar (%)
Sitronellal	32 – 45
Geraniol	12 – 18
Sitronellol	12 – 15
Geraniol asetat	3 – 8
Sitronellil asetat	2 – 4
L-Limonene	2 – 5
Elenol dan Seskwiterpene lain	2 – 5
Elemen dan Cadinene	2 – 5

Sumber : Ketaren (1985)

2.2. Limbah Penyulingan Serai Wangi

Kebutuhan pasar terhadap minyak serai wangi di Indonesia meningkat 3 - 5% setiap tahunnya. Permintaan yang besar dari beberapa negara seperti Amerika Serikat, China, Taiwan, Singapura, Belanda dan Jerman terhadap minyak serai wangi, membuat Indonesia harus terus memproduksi minyak serai wangi dalam jumlah banyak. Setiap 20 ton daun serai wangi yang didestilasi hanya menghasilkan 160 liter minyak serai wangi. Penggunaan daun serai dalam jumlah banyak ini, akhirnya menghasilkan limbah padat yang banyak pula (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2011). Limbah hasil penyulingan minyak serai wangi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Limbah hasil penyulingan minyak serai wangi

Pemanfaatan limbah padat penyulingan minyak atsiri serai wangi belum banyak diketahui. Limbah padat dari penyulingan minyak serai wangi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan obat nyamuk bakar (Usmiati *et al.*, 2005). Senyawa aktif yang terkandung di dalam ampas penyulingan minyak serai wangi ampuh untuk mengusir nyamuk, senyawa penting yang terdapat di dalam limbah padat serai wangi adalah citronelal dan geraniol. Senyawa citronelal dan geraniol merupakan senyawa utama dalam minyak serai wangi dan pembentuk aroma pada minyak serai wangi (Bota *et al.*, 2015).

2.3. Tanaman Pala (*Myristica fragrans*)

Tanaman pala berasal dari Pulau Banda dan saat ini telah berkembang ke daerah-daerah lain di Indonesia. Tanaman ini tumbuh baik di daerah pegunungan dengan ketinggian kurang dari 700 meter dari permukaan laut. Jenis ini membentuk pohon yang tingginya lebih dari 18 meter dan berdiameter 30 – 45 cm. Biji pala tunggal, berkeping dua, dilidungi oleh tempurung, walaupun tidak tebal tapi cukup keras. Bentuk biji bulat telur hingga lonjong, mempunyai tempurung berwarna coklat tua dan licin permukaannya bila sudah cukup tua dan kering (Nurdjannah, 2007).

Tanaman pala memiliki buah berbentuk bulat, berwarna hijau kekuning-kuningan, buah ini apabila masak terbelah dua. Garis tengah buah berkisar antara 3 – 9 cm, daging buahnya tebal dan asam rasanya. Biji berbentuk lonjong sampai bulat, panjangnya berkisar antara 1,5 – 4,5 cm dengan lebar 1 – 2,5 cm. Kulit berwarna coklat dan mengkilat pada bagian luarnya. Kernel berwarna keputih-putihan,

sedangkan fulinya berwarna merah gelap dan kadang-kadang putih kekuning-kuningan dan membungkus biji menyerupai jala (Departemen Pertanian, 1986).

Klasifikasi tanaman pala adalah sebagai berikut (Departemen Pertanian, 1986).

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Magnolidae
Ordo : Magnoliales
Famili : Myristicaceae
Genus : Myristica
Spesies : Myristica fragrans

Biji pala memiliki dua bagian utama yaitu 30 – 45% minyak dan 45 – 60% bahan padat termasuk selulosa (Syukur dan Hermani, 2001). Buah pala mengandung minyak atsiri, minyak lemak, protein, selulosa, pati, resin, dan mineral – mineral. Kandungan minyak lemak buah pala bervariasi dari 25 – 40%. Biji buah pala mengandung minyak atsiri sampai 10% berisi miristin (yang bersifat membius), sekitar 4% pinen, 80% kamfer, 8% dipente, safrol 0,6%, egenol, dan alkohol 6%, minyak lemak sekitar 40%, berupa gliserida dari asam miristinat, asam oleat dan asam linoleat, abu 4%, zat putih telur 25% sampai 40%, pati dan gula. Setiap 100 gram daging buah pala mengandung air sebesar 10 g, protein 7 g, lemak 33 g, dan minyak atsiri dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon 61 – 88%, asam

monoterpenes 5 – 15%, dan aromatik eter 2 – 18% (*myristicin, elemicin, dan safrole*) (Nurdjanah, 2007).

Setiap 100 gram daging buah pala mengandung air sebesar 10 g, protein 7 g, lemak 33 g, dan minyak atsiri dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon 61 – 88%, asam monoterpenes 5 – 15%, dan aromatik eter 2 – 18% (*myristicin, elemicin, dan safrole*) (Nurdjanah, 2007). Minyak pala digunakan sebagai penambah flavor pada produk – produk berbahan daging, bahan campuran minyak wangi, dan penyegar ruangan. Proses penyulingan minyak pala menghasilkan residu berupa ampas yang belum banyak dimanfaatkan.

2.4. Limbah Penyulingan Pala

Proses isolasi minyak pala dari biji pala dapat dilakukan salah satunya dengan metode destilasi uap. Proses tersebut diperoleh hasil minyak dan residu berupa ampas atau limbah produksi yang tidak terpakai, limbah produksi tersebut diketahui mengandung senyawa *trimiristisin*. *Trimiristisin* merupakan turunan senyawa ester atau biasa dikenal lemak *miristisin*, nama lain dari *trimiristin* adalah trimiristat gliserol atau tritetradekanoat gliserol. Lemak ini larut dalam pelarut alkohol, benzena, kloroform, dan dietil eter dan tidak larut dalam air. Untuk memperoleh senyawa asam miristat maka diproses dengan proses transesterifikasi. Transesterifikasi merupakan proses kimiawi pertukaran kelompok alkoksi pada senyawa ester dengan alkohol (Fessenden dan Joan, 1985). Limbah hasil penyulingan minyak pala disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Limbah hasil penyulingan minyak pala

2.5. Onggok

Onggok merupakan limbah hasil industri tapioka berbentuk padatan yang diperoleh dari proses ekstraksi. Proses ekstraksi ini diperoleh suspensi pati sebagai filtratnya dan ampas yang tertinggal sebagai ampas. Komponen penting yang terdapat dalam ampas adalah pati dan serat kasar. Kandungan ini berbeda untuk setiap daerah tempat tumbuh, jenis dan mutu ubi kayu, teknologi yang digunakan, dan penanganan ampas itu sendiri (Subagio *et al.*, 2008). Komposisi kimia onggok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia onggok (%bk)

Kandungan kimia	Kadar (%)
Karbohidrat	90,29
-Pati	59,40
-Serat Kasar	22,45
-Gula Reduksi	3,71
Air	6,69
Protein	1,04
Lemak	0,11
Abu	1,87

Sumber : Sutikno *et al.* (2016)

Onggok masih memiliki kandungan pati dan serat kasar karena pada saat ekstraksi tidak semua kandungan pati tersaring bersama filtrat. Pati dan serat kasar merupakan komponen karbohidrat dalam ampas yang masih potensial untuk dimanfaatkan. Pati merupakan polimer dari glukosa yang tersusun atas ikatan α -D-glikosida. Pati terdiri dari dua komponen utama, yaitu amilosa dan amilopektin (Nwokocha, 2009).

Pati pada umumnya tersusun dari 25% amilosa dan 75% amilopektin. Amilosa merupakan polimer linear dengan ikatan α -1,4-glukosa. Molekul amilosa berbentuk heliks dan bersifat hidrofobik. Amilopektin memiliki molekul yang berukuran lebih besar dari amilosa, memiliki ikatan α -1,4-glukosida dan berbentuk cabang pada ikatan α -1,6-glukosida (Nwokocha, 2009).



Gambar 3. Onggok kering

Onggok berpotensi dijadikan sebagai bahan perekat karena mengandung pati dan serat. Menurut Retnani *et al.* (2009), kandungan pati onggok adalah sekitar 69,9% dan dari setiap 100 kg umbi segar akan menghasilkan 5-10 kg onggok atau

sekitar 5-10% onggok, sehingga dengan kandungan patinya yang tinggi dan banyak tersedia, onggok sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan perekat. Menurut Furia (1986), bahan perekat diperlukan untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan agar mempunyai struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur, dan mudah dibentuk pada proses pembuatannya. Bahan perekat sintetis yang biasa digunakan antara lain CMC (Carboxy Methyl Cellulose), bentonit, lignosulfonat (Retnani *et al.*, 2009).

2.6. Hidrokoloid

Hidrokoloid merupakan komponen polimer yang berasal dari tanaman, hewan, mikroba atau komponen sintetis yang umumnya mengandung gugus hidroksil. Komponen polimer ini dapat larut dalam air, mampu membentuk koloid, dan dapat mengentalkan atau membentuk gel dari suatu larutan. Berdasarkan karakteristik yang dimiliki, hidrokoloid dimanfaatkan sebagai pembentuk gel, pengental, emulsifier, perekat, penstabil, dan pembentuk lapisan film (Herawati, 2018).

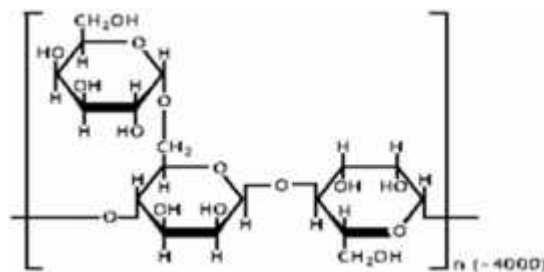
Hidrokoloid dapat digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi memperbaiki kualitas produk pangan. Hal ini terkait dengan kemampuan hidrokoloid menyerap air dengan mudah dan membentuk gel. Kemampuan tersebut juga dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan dalam pembuatan produk nonpangan, di antaranya produk farmasi, pelapis yang dapat dimakan (edible film), bioplastik, dan bahan perekat (Herawati, 2018).

2.6.1. Gum Arab

Gum arab terbuat dari pohon akasia yang merupakan senyawa yang berasal dari serangkaian *D-galaktosa*, *L-arabinosa*, asam *D-galakturonat* dan *L-ramnosa*.

Gum arab tersusun atas gugus arabinogalaktan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang merupakan bagian yang bertindak sebagai pengemulsi dan pengental.

Gum arab merupakan salah satu hidrokoloid yang mudah larut dalam air, mempunyai viskositas rendah dan dapat membentuk larutan yang stabil pada pH 5,0-7,0. Peningkatan stabilitas yaitu dengan cara meningkatkan viskositas dari bahan yang akan meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi dari gum arab, dan biasanya digunakan untuk pengikatan flavor, sebagai bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pementap emulsi (Setianawati *et al.*, 2002). Struktur kimia gum arab disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur kimia gum arab (Hegenbart dalam Prabandari, 1990)

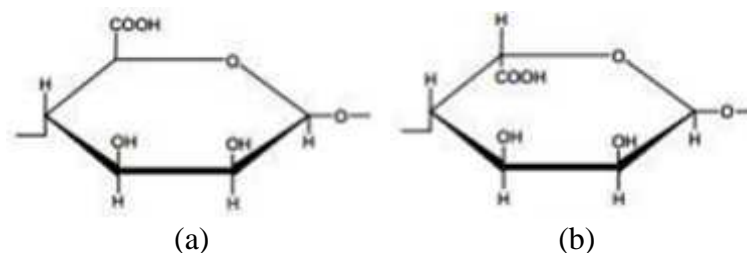
Gum arab adalah senyawa yang dapat berperan sebagai *flavor fixative* sehingga dapat melindungi komponen flavor dari oksidasi dan penguapan. Gum arab mempunyai kemampuan memerangkap komponen volatil yang tinggi. Gum arab memberikan perlindungan yang lebih baik dibanding maltodekstrin dan pati modifikasi (Krishnan *et al.*, 2004). Gum arab di dalam produk pangan juga dapat berfungsi sebagai pengikat aroma pada produk yang bersifat volatil seperti madu,

pelapis dan pelindung partikel flavor dari oksidasi, evaporasi, dan absorpsi air dari udara, serta alat penyatu. Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Viskositas akan meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi gum arab (Imeson, 2010).

2.6.2. Alginat

Alginat merupakan biopolimer alami yang diekstrak dari tiga spesies alga coklat, yaitu *Laminaria hyperborea*, *Ascophyllum nodosum*, dan *Macrocystis pyrifera*, biasanya alginat terdapat dalam bentuk garam seperti Na⁺, Ca²⁺, atau Mg²⁺ (Kurt *et al.* 2005). Alginat atau algin yang sesungguhnya adalah istilah generik dari garam-garam dan turunan asam alginat. Secara komersial, alginat terdapat sebagai natrium alginat, kalium alginat, amonium alginat, dan propilen glikol alginat. Produknya dibuat dalam berbagai ukuran kehalusan, kekentalan, dan kandungan kalsiumnya untuk memberikan sifat fungsional khusus bagi bahan pangan dan produk-produk industri (Fardiaz 1989).

Alginat mempunyai senyawa utama berupa matriks intraseluler yaitu berupa kopolimer asam *-D-manuronat* (M) dan acid (G) residu *-L-guluronat* bergabung dengan 1: 4 glikosidik (Olav dan Gudmund 1990; Kurd *et al.* 2005). Alginat memiliki kemampuan mengikat air yang sangat baik. Kemampuan alginat dalam mengikat air karena alginat merupakan polimer linier dengan berat molekul yang tinggi, maka mudah sekali menyerap air sehingga alginat aplikasinya sangat luas (Subaryono 2010). Struktur kimia alginat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. (a) Asam D-mannuronat, (b) Asam L-guluronat (Winarno, 1996).

Penambahan konsentrasi alginat juga mempengaruhi kemampuannya dalam memerangkap senyawa volatil karena kemampuan gelasi pada alginat. Alginat merupakan polisakarida anionik yang bisa membentuk ikatan silang yang kuat pada kondisi asam, selain itu keberadaan kation polivalen seperti Ca^{2+} akan meningkatkan kekuatan formasi ikatan silangnya (Davies *et al.*, 1994). Ji-Sheng *et al.* (2011) bahwa alginat memiliki gugus hidroksil dan gugus karboksil yang menentukan karakteristik fisikokimia dan biologi alginat, bahkan mempengaruhi gugus fungsional reaktifnya. Hal tersebut menyebabkan alginat sangat fleksibel digunakan dalam berbagai aplikasi, baik pangan maupun non pangan.

Proses pemanasan juga mempengaruhi kemampuan alginat dalam memerangkap senyawa volatil terutama kemampuan gelasi. Semakin tinggi suhu maka kemampuan gelasi akan meningkat, akan tetapi terdapat suhu optimal yang mempengaruhi kemampuan gelasi secara optimal. Penambahan alginat sebesar 5% (b/b) pada pemanasan 50°C dan 70°C menghasilkan profil senyawa volatil (Koesoemawardani dan Ali, 2016).

2.7. Pengharum Ruangan

Wewangian merupakan produk yang semakin berkembang saat ini, salah satunya adalah dalam bentuk pengharum ruangan. Bahan pewangi yang

digunakan pada produk pengharum ruangan dibagi menjadi dua jenis yaitu, pewangi sintetis dan pewangi alami. Pewangi sintetis memiliki wangi yang lebih tajam, sedangkan pewangi alami memiliki wangi yang lebih lembut sehingga lebih nyaman digunakan. Penggunaan pewangi sintetis yang terlalu tajam dapat menimbulkan rasa kurang nyaman. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan pewangi alami merupakan pilihan yang baik guna menghindari dan meminimalisasi timbulnya risiko tersebut (Fitrah, 2013).

Menurut Fitrah (2013), pengharum ruangan disusun oleh beberapa macam bahan di antaranya adalah bahan dasar pembentuk gel, bahan tambahan, bahan pewangi, dan bahan penahan wangi (fiksatif). Pembentuk gel alami yang umum digunakan adalah xanthan gum, gellan gum, pektin, karagenan, agar-agar, dan gelatin.

Bahan tambahan yang umum digunakan meliputi bahan emulsifier dan pengawet. Bahan emulsifier yang biasa digunakan adalah propilen glikol dan gliserin.

Pengawet yang biasa digunakan adalah asam benzoat dan natrium benzoat.

Natrium benzoat adalah garam natrium dari asam benzoat. Natrium benzoat lebih disukai dalam penggunaannya karena lebih mudah larut dibandingkan asam benzoat. Bahan pewangi yang sering digunakan antara lain, minyak mawar, minyak lavender, minyak lemon dan wintergreen. Bahan penahan wangi (fiksatif) yang bisa digunakan adalah minyak nilam, minyak akar wangi dan minyak cendana (Fitrah, 2013).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorim Pengelolaan Limbah Agroindustri, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Balai Pengawasan dan Sertifikasi Mutu Barang pada bulan Februari–Mei 2019.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama untuk penelitian ini adalah limbah penyulingan serai wangi dan pala yang diperoleh dari Padang Cermin, Lampung Selatan, tepung onggok yang diperoleh dari Pesawaran, Lampung Selatan, natrium benzoat, gum arab, alginat, minyak serai wangi, minyak pala dan aquades. Bahan untuk analisis adalah *xylol* dan *boiling chips granules*.

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur 100 ml, gelas beaker 250 ml, neraca analitik, spatula, hot plate, cetakan, pipet ukur, dan kuas. Alat untuk analisis adalah labu didih 1000 ml, oil trap dengan ketelitian 0.1 ml, kondensor, heating mantel, pipet ukur, dan seperangkat alat uji sensori.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan faktor tunggal dan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan perbandingan antara limbah (g) (b/b) dan minyak serai wangi dan pala (ml) (v/b) yaitu (0 : 30 : 0: 4.5) A1, (5 : 25 : 0.75 : 3.75) A2, (10 : 20 : 1.5 : 3) A3, (15 :15 : 2.25 : 2.25) A4, (20 : 10 : 3 : 1.5) A5, (25 : 5 : 3.75 : 0.75) A6, dan (30 : 0: 4.5 : 0) A7. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Perbandingan antara limbah hasil penyulingan dan minyak serai wangi dan pala disajikan pada Tabel 3 dan formulasi pembuatan pengharum ruangan padat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Perbandingan limbah hasil penyulingan dan minyak serai wangi dan pala

Perla kuan	Limbah Hasil Penyulingan Serai Wangi (g)	Limbah Hasil Penyulingan Pala (g)	Minyak Serai Wangi (ml)	Minyak Pala (ml)
A1	0	30	0	4.5
A2	5	25	0.75	3.75
A3	10	20	1.5	3
A4	15	15	2.25	2.25
A5	20	10	3	1.5
A6	25	5	3.75	0.75
A7	30	0	4.5	0

Tabel 4. Formulasi pembuatan pengharum ruangan padat

Per laku an	L. Serai Wangi (g)	L. Pala (g)	M. Serai Wangi (ml)	M. Pala (ml)	Tepung Onggok (g)*	Gum arab (g)*	Alginat (g)**	Ben zoat (g)*	Air (ml)*
A1	0	30	0	4.5	27.5	5	1.5	0.85	120
A2	5	25	0.75	3.75	27.5	5	1.5	0.85	120
A3	10	20	1.5	3	27.5	5	1.5	0.85	120
A4	15	15	2.25	2.25	27.5	5	1.5	0.85	120
A5	20	10	3	1.5	27.5	5	1.5	0.85	120
A6	25	5	3.75	0.75	27.5	5	1.5	0.85	120
A7	30	0	4.5	0	27.5	5	1.5	0.85	120

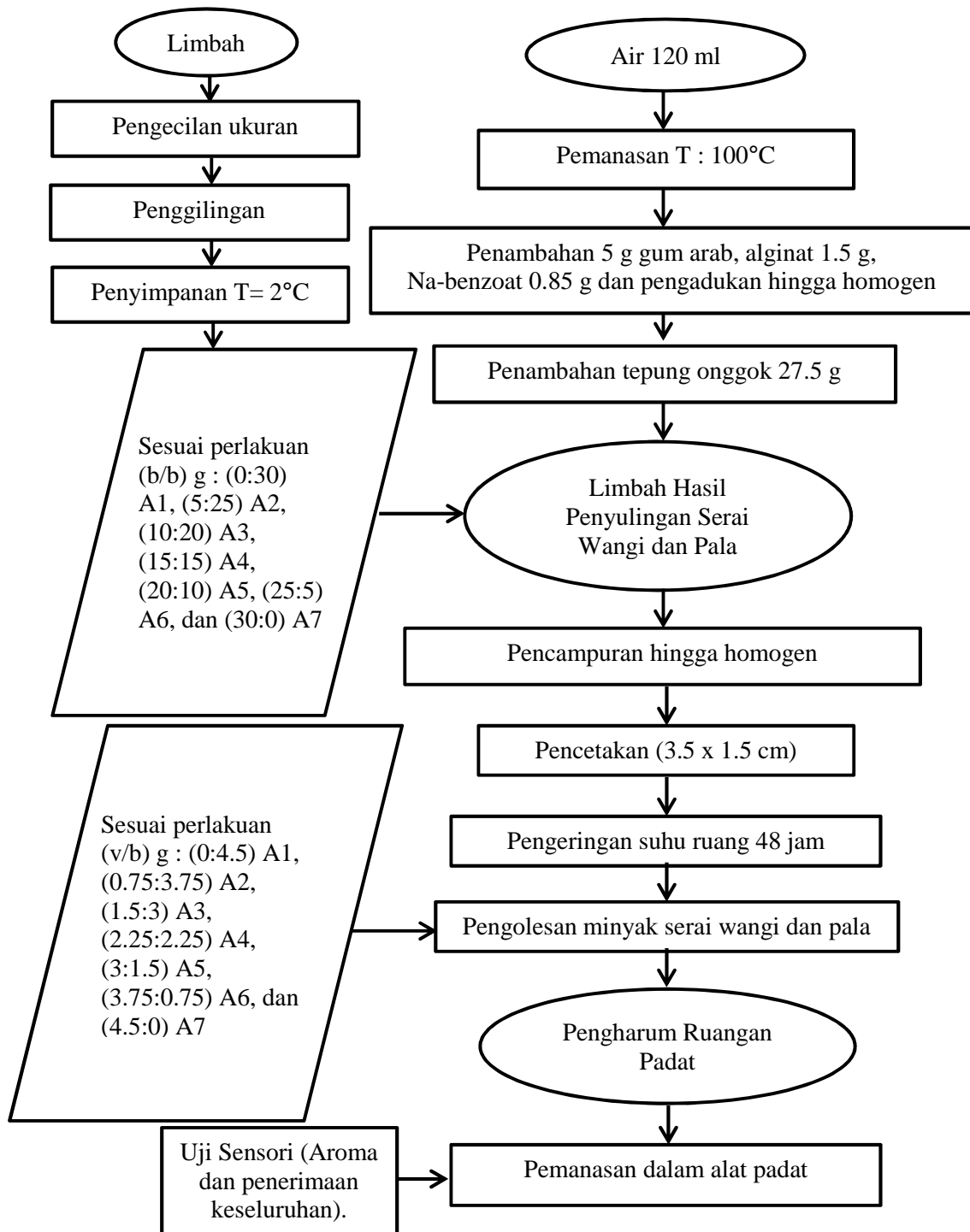
(*) Sumber : Usmiati *et al.*, 2005 (dimodifikasi)

(**) Sumber : Koesoemawardhani *et al.*, 2016

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Limbah padat hasil penyulingan minyak serai wangi dan pala dilakukan sortasi dari bahan – bahan kontaminan. Limbah tersebut dilakukan pengecilan ukuran, penggilingan, dan penyimpanan dengan suhu 2°C setelah itu dilakukan penimbangan bahan sesuai dengan perlakuan. Pembuatan pengharum ruangan padat diawali dengan mencampurkan 5 g gum arab, 1.5 gram alginat dan 0.85 g natrium benzoat dalam 120 ml dengan suhu 100°C, setelah itu dimasukkan tepung onggok sebanyak 27.5 g, aduk hingga homogen. Setelah itu dilakukan penambahan limbah serai wangi dan pala sesuai perlakuan. Pencampuran dilakukan hingga homogen kemudian dilakukan pencetakan 3.5 x 1.5 cm dan pengeringan dengan suhu ruang selama 48 jam. Kemudian dilakukan pengolesan minyak serai wangi dan pala sesuai perlakuan terhadap pengharum ruangan

sebanyak 4.5 ml pertiga puluh lempengnya. Proses pembuatan pengharum ruangan padat disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan pengharum ruangan padat

3.5. Pengamatan

Pengamatan sensori dilakukan terhadap pengharum ruangan padat untuk mengetahui penerimaan konsumen meliputi aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Bahan berupa limbah hasil penyulingan serai wangi dan pala dianalisis kadar minyak atsirinya dengan metode destilasi air. Pengharum ruangan yang belum diolesi minyak diuji kadar airnya untuk mengetahui kadar minyak atsiri dalam pengharum ruangan padat dengan neraca massa.

3.5.1. Uji Sensori

Pengamatan sensori yang diamati adalah tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma dan tekstur pada pengharum ruangan padat menggunakan uji skoring. Penilaian penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik. Uji ini dilakukan oleh 20 orang panelis semi terlatih. Skala uji sensori dapat dilihat pada Tabel 5 dan lembar kuisisioner uji sensori dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.

Tabel 5. Skala uji sensori terhadap pengharum ruangan padat

Parameter	Kriteria	Skor
Aroma	Sangat harum	5
	Harum	4
	Agak harum	3
	Tidak harum	2
	Sangat tidak harum	1
Tekstur	Sangat kuat	5
	Kuat	4
	Agak kuat	3
	Tidak kuat	2
	Sangat tidak kuat	1
Penerimaan Keseluruhan	Sangat suka	5
	Suka	4
	Agak suka	3
	Tidak suka	2
	Sangat tidak suka	1

Gambar 7. Lembar kuesioner uji skoring

Nama : _____ Produk : Pengharum Ruangan
 Tanggal : _____

LEMBAR KUESIONER UJI SKORING

Dihadapan anda disajikan tujuh sampel pengharum ruangan padat yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai karakteristiknya terhadap aroma dan tekstur dengan skor 1 sampai 5 sesuai keterangan terlampir.

Kode Sampel	Parameter		
	Tekstur	Aroma	Deskripsi Aroma
205			
658			
112			
575			
403			
345			
769			

Note
 Deskripsi Aroma : lebih khas serai wangi atau lebih khas pala

Keterangan :

Aroma
 5 : Sangat harum
 4 : Harum
 3 : Agak harum
 2 : Tidak harum
 1 : Sangat tidak harum

Tekstur
 5 : Sangat kuat
 4 : Kuat
 3 : Agak kuat
 2 : Tidak kuat
 1 : Sangat tidak kuat

Gambar 8. Lembar kuesioner uji hedonik

Nama : _____ Produk : Pengharum Ruangan
 Tanggal : _____

LEMBAR KUESIONER UJI HEDONIK

Dihadapan anda disajikan tujuh sampel pengharum ruangan padat yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai karakteristiknya terhadap penerimaan keseluruhan dengan skor 1 sampai 5 sesuai keterangan terlampir.

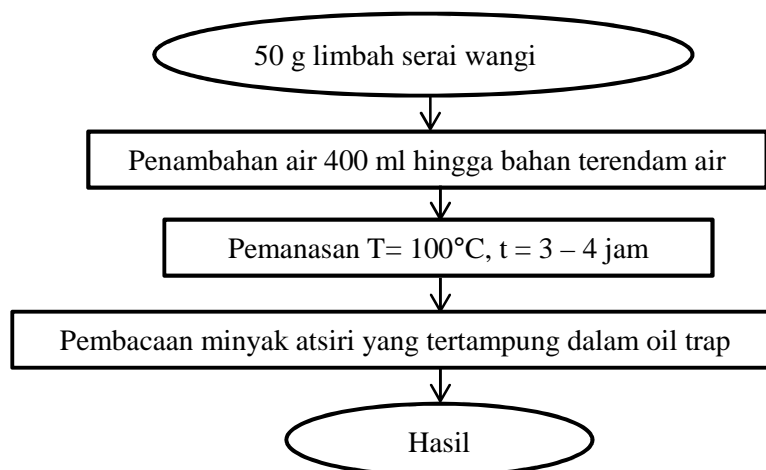
Parameter	Kode Sampel						
	205	658	112	575	403	345	769
Penerimaan keseluruhan							

Keterangan :

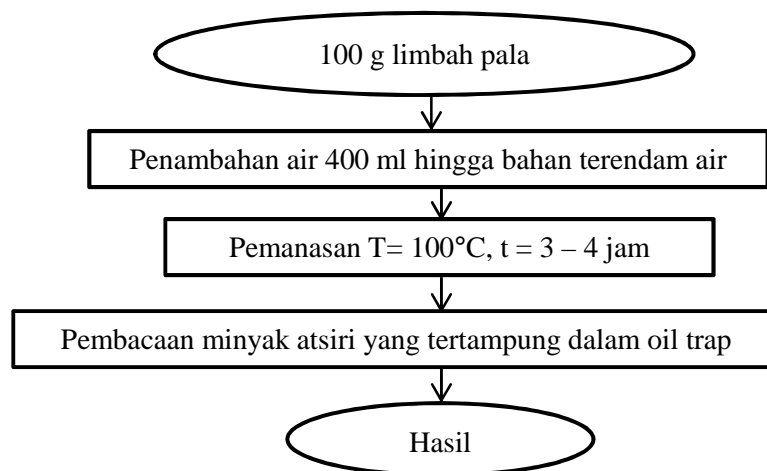
Penerimaan Keseluruhan
 5 : Sangat tidak suka
 4 : Suka
 3 : Agak suka
 2 : Tidak suka
 1 : Sangat tidak suka

3.5.2. Kadar Minyak Atsiri

Uji kadar minyak atsiri dalam limbah hasil penyulingan serai wangi dan pala didasarkan oleh SNI 04-005-2013. Diawali dengan penimbangan limbah hasil penyulingan minyak serai wangi, pala, dan pengharum ruangan terbaik. Peralatan destilasi seperti labu didih, kondensor dan *oil trap* dirangkai. Sampel dan air dalam labu didih direbus menggunakan *hot plate* hingga mendidih, ditambahkan *boiling chips granules* untuk menekan agar air yang mendidih tidak meletup – letup terlalu tinggi. Sampel dipanaskan hingga mendidih selama 3-4 jam. Minyak atsiri yang terangkut bersama uap air dipisahkan melalui *oil trap*. Bahan yang diekstraksi berhubungan langsung dengan air mendidih (prinsip perebusan). Proses pengujian kadar minyak atsiri pengharum ruangan terbaik, limbah serai wangi dan pala disajikan pada Gambar 9, dan 10.



Gambar 9. Penentuan kadar minyak atsiri limbah hasil penyulingan serai wangi



Gambar 10. Penentuan kadar minyak atsiri limbah hasil penyulingan pala

3.5.3. Analisis Kadar Air

Pengharum ruangan padat yang telah dilakukan pengeringan pada suhu ruang dan belum dilakukan pengolesan minyak serai wangi dan pala dilakukan pengujian kadar air terlebih dahulu untuk diketahui kadar minyak atsirinya melalui neraca massa. Pengujian kadar air pengharum ruangan dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC 925.09, 2005). Cawan porselen dikeringkan pada oven 100°C kurang lebih 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 g dalam cawan porselen yang telah diketahui berat konstan. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai dicapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g). Pengukuran kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah perlakuan A6 dengan formulasi limbah serai wangi sebanyak 25 g, limbah pala sebanyak 5 g, minyak serai wangi sebanyak 3.75 ml, dan minyak pala sebanyak 0.75 ml menghasilkan tekstur agak kuat, aroma harum khas serai wangi dan kadar minyak atsiri sebesar 5.5% (%bb) yang dapat diterima oleh konsumen.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan pada penelitian selanjutnya adalah :

1. Mengaplikasikan minyak atsiri jenis lain dalam media limbah yang sama yaitu pala dan serai wangi untuk mendapatkan aroma khas lainnya yang lebih disukai konsumen.
2. Perlu dikembangkan metode yang tidak banyak melibatkan panas agar aroma minyak atsiri dalam limbah tidak hilang.
3. Perlu dilakukan pengujian masa simpan berupa daya tahan aroma pada implementasi pengharum ruangan padat.
4. Perlu dilakukan perubahan bentuk lain dari pengharum ruangan padat agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. 2000. Komponen Kimia Minyak Atsiri Pala Maba (*Myristica succedanea*). *Majalah farmasi Indonesia* 11(2) : 103-110.
- Agustian, E., A. Sulaswaty, J. A. Laksmono, dan I. B. Adilina. 2007. Pemisahan Sitronelal dari Minyak Sereh Wangi Menggunakan Unit Fraksionasi Skala Bench. *J. Tek. Industri Pertanian* 7(2) : 49-53.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analisis*. Association of Official Analytical Chemist. AOAC. Washington DC. USA. 49 p.
- Arifin, M. N. 2014. Pengaruh Ekstrak n-Heksan Serai Wangi *Cymbopogon nardus* (L.) Randle pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Periode Menghisap Darah dari Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Arzani, M. N dan R. Riyanto. 1992. Aktifitas Antimikrobia Minyak Atsiri Daun Beluntas, Daun Sirih, Biji Pala, Buah Lada, Rimpang Bangle, Rimpang Eerei, Rimpang Laos, Bawang Merah dan Bawang Putih Secara in Vitro. *Laporan Penelitian*. Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta.
- Balogopalan, C., Padmaja, G., Nanda, S.K., dan Moorthy, S. N. 1988. *Cassava in Food, Feed and Industry*. CRC Press. Florida.
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2011. Limbah Serai Wangi Potensial Sebagai Pakan Ternak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 33(6):10-12.
- Bota, W., M. Martanto, dan S. R. Ferdy. 2015. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. Sebagai Agen Antibakteri. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 2 (1) : 1-8.
- Cahyana, B. T. dan T. R. Andri. 2011. Pemanfaatan Kulit Kayu Gemor (*Alseodaphne sp.*) dan Cangkang Kemiri (*Aleurites molucca*) Untuk Obat Bakar Alami. *Jurnal Riset Teknologi Industri Hasil Hutan* 3 (2) : 13 – 19.
- Davies, N. M., S. J. Farr, I. W. Kellaway, G. Taylor, dan M. Thomas. 1994. A Comparison Of The Gastric Retention Of Alginate Containing Tablet Formulations With And Without The Inclusion Of Excipient Calcium Ions. *International Journal of Pharmaceutics* 105 (2): 97-101.

- Departemen Pertanian. 1986. *Pengolahan Pala*. Bagian Proyek Informasi Pertanian. Irian Jaya.
- Djoar, D. W., P. Sahari, dan Sugiyono. 2011. Studi Morfologi dan Analisis Korelasi Antar Karakter Komponen Hasil Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon* sp.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fessenden, R. J dan J. S. Fessenden. 1985. *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Fitrah, A. N. 2013. Formulasi Gel Pengharum Ruangan Menggunakan Karagenan dan Glukomanan dengan Pewangi Jeruk Purut dan Kenanga. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Furia, T. E. 1986. *Handbook of Food Additives*. CRC Press Inc., Cleveland. Ohio.
- Gunawan, Didik, dan S. Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Has, C. A. T., M. R. Islam, B. Igor, H. Steffen, O. Hasnah, M. Habsah, dan M.A. Jafri. 2014. The Inhibitory Activity of Nutmeg Essential Oil On GABAA 1 2 2s Receptors. *Biomedical Research* 25 (4): 543-550.
- Hegenbart, S. 1990. Processing aids: the hidden helpers. Prepared Foods.
- Herawati, H. 2018. Potensi Hidrokoloid Sebagai Bahan Tambahan Pada Produk Pangan Dan Nonpangan Bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian* 37(1) : 17-25.
- Imeson, A. 2010. *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Blackwell Publishing Ltd. UK.
- Ji-Sheng Y, Ying-Jian X, Wen H. 2011. Research Progress On Chemical Modification Of Alginate : A review. *Carbohydrate Polymers* 84 (1) : 33–39.
- Kapelle, I. B. D., S. M. Maarif, dan Y. Arkeman. 2014. Inovasi Produk Sabun Herbal Transparan Menggunakan Metode Microwave Dari Limbah Pala. *Jurnal Teknik Industri* 4 (1) : 48 – 57.
- [Kemendag] Kementerian Perdagangan. 2011. *Indonesian essential oil-the scents of nature life*. Trade Policy Analysis Development Agency. Jakarta.
- Ketaren, S. 1985. *Minyak Atsiri*. IPB. Bogor.
- Krishnan, S., A.C. Kshirsagar, dan R. Singhal. 2004. The Use Of Gum Arabic And Modified Starch In The Microencapsulation Of A Food Flavoring Agent. *Carbohydrate Polymer* 62: 309-315.

- Khoirotunnisa, M. 2008. Aktivitas Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon winterianus, jowitt*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia Furfur* Secara in Vitro dan Identifikasinya. *Disertasi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Koesoemawardhani, D., dan M. Ali. 2016. Rusip Dengan Penambahan Alginat Sebagai Bumbu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 19 (3) : 277-287
- Kurt, I.D., S. Olav, and S. Gudmund. 2005. *Alginates From Algae. In Polysaccharides and Polyamides In The Food Industry. Properties, Production, and Patents*. Weinheim: Wiley-Vch Verlag GmbH and Co. KGaA: 1-30. Olav S, Gudmund S. 1990. Alginate as immobilization matrix for cells. *Trends in Biotechnology* 8: 71-78.
- Nurdjannah, N. 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Nurhayu, A dan Warda. 2018. Pengaruh Pemberian Limbah Sereh Wangi Hasil Penyulingan Minyak Atsiri Sebagai Pakan Ternak Terhadap Penampilan Induk Sapi Bali. *Jurnal Biocelebes* 12(3) : 30-40.
- Nurzaman. 1999. Pemanfaatan Limbah Padat Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) sebagai Substitusi Tepung Kayu pada Proses Produksi Obat Nyamuk Bakar (*double coil*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nwokocha L.M., N.A. Avira, C. Senan, dan P.A. Williams. 2009. A Comparative Study of Some Properties of Cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) and Cocoyam (*Colocasia esculenta*, Linn) Starches. *Carbohydrate Polymers* 76 (3) :362–367.
- Patmasar, Y., L. Herawati, dan S. E. Windarso. 2014. Pengaruh Konsentrasi Minyak Serai Wangi (*citronela oil*) dalam Lilin Padat Terhadap Penurunan Kepadatan Lalat Rumah (*musca domestica*) di Warung Makan Sepanjang Pantai Depok. *Jurnal Riset Daerah* 13 (2) : 2039 – 2047.
- Retnani, Y., Y. Harmiyanti, D. A. P. Fibrianti, dan L. Herawati. 2009. Pengaruh Penggunaan Perekat Sintetis Terhadap Kualitas Fisik Pakan Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*. 9 (1) :11-23.
- Sabini, D. 2006. Aplikasi Minyak Atsiri pada Produk *Home Care* dan *Personal Care*. *Prosiding Pengembangan Produk Baru dan Turunannya. Konversi Nasional Minyak Atsiri* : 83 – 85.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Setianawati, H. N. 2002. Penggunaan Kombinasi Bahan Penstabil pada Pembuatan Velva Kweni (*Mangifera odorata* Griff.). *Skripsi Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor*. Bogor.

- Setiyaningsih, A. 2014. Aplikasi Sitronelal Minyak Sereh Wangi pada Produk *Eau de Toilette* dengan Bahan Pewangi Alami. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sipahelut S. dan Telussa, I. 2011. Karakteristik Minyak Atsiri dari Daging Buah Pala Melalui Beberapa Teknologi Proses. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian ISSN 4(2): 979-0309*.
- Siregar, H. P. 2012. Pengaruh Tepung Garut, Ubi Jalar, dan Onggok Sebagai Bahan Perelat Alami Pelet Terhadap Kualitas Fisik Pakan dan Performa Ayam Boiler. *Skripsi*. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Subagio, A., W. Siti, Y. Witono, dan F. Fahmi. 2008. *Prosedur Operasi Standar Produksi MOCAL Berbasis Klaster*. Southeast Asian Food and Agriculture Science and Technology (SEAFAST) Center. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Subaryono. 2010. Modifikasi Alginat Dan Pemanfaatan Produknya. *Squalen 5 (1) : 1-7*.
- Sukamto, M., Djazuli dan D. Suheryadi. 2011. Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) Sebagai Penghasil Minyak Atsiri, Tanaman Konservasi dan Pakan Ternak. *Prosiding Seminar Nasional Hal. 175 - 180* . Puslitbangbun. Bogor.
- Suroso. 2018. *Budidaya Serai Wangi (Cymbopogon nardus L. Randle)*. Dinas Kehutanan dan Perkebunan. Yogyakarta.
- Sutikno, Marniza, Selviana, dan N. Musita. 2016. Pengaruh Konsentrasi Enzim Selulase, *-amilase* dan *glukoamilase* Terhadap Kadar Gula Reduksi dari Onggok. *J. Teknologi Industri dan Hasil Pertanian 21 (1) : 1 – 12*.
- Syukur dan Hermani. 2001. *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Usmiati, S., N. Nurdjannah, dan S. Yuliani. 2005. Limbah Penyulingan Sereh Wangi dan Nilam Sebagai Insektisida Pengusir Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J. Teknologi Industri Pertanian 15 (1) : 10 – 16*.
- Winarno, F. G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pusat Sinar Harapan. Jakarta.
- Yuliani, S., S. Usmiati, dan N. Nurdjanah. 2005. Efektivitas Lilin Penolak Lalat (*repellent*) dengan Bahan Aktif Limbah Penyulingan Minyak Nilam. *J. Pascapanen 2 (1) : 1 – 10*.