

**KAJIAN PEMBUATAN OBAT NYAMUK BAKAR BERBAHAN BAKU
SERBUK BATANG SINGKONG DAN SERBUK DAUN CENGKEH**

(SKRIPSI)

Oleh

LUTHFI WISNU WIJAYA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

**KAJIAN PEMBUATAN OBAT NYAMUK BAKAR BERBAHAN BAKU
SERBUK BATANG SINGKONG DAN SERBUK DAUN CENGKEH**

Oleh

LUTHFI WISNU WIJAYA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRACT
STUDY OF MANUFACTURING MOSQUITO DRUG WITH RAW
MATERIALS OF CASSAVA STEM POWDER AND CLOVE LEAF
POWDER

BY

LUTHFI WISNU WIJAYA

Cassava is an alternative food crop to replace rice. Compared to other agricultural crops (such as rice), the advantage of cassava is that it is easy to cultivate. In 2016 the potential of cassava, especially Indonesia, was dominated by Lampung Province with a harvested area of 342,100 ha. While in the cassava land area, the potential waste of cassava stems produced reaches 1,296,400 kg or 1,296.4 tons / year. Clove is one of the versatile spices that is often used in making food and drinks. One of the uses of cassava stem waste and clove leaf waste is to reduce its size to be used as raw material for making mosquito coils.

The research method used is an experimental method using an experimental design in the form of a Completely Randomized Design (CRD). This study used five treatment levels (P) with a percentage (%) of cassava stem powder (SBS), clove leaf powder (SDC), and white glue adhesive (*polyvinyl acetate*) with the addition of 15 ml of water. Tests on the characteristics of mosquito coils were carried out on physical-mechanical characteristics, chemical characteristics, and characteristics of mosquito coils consisting of shatter resistance index, moisture

content, density, burning time, unit weight, and testing the effectiveness of mosquito coils.

The test results for mosquito coils in accordance with the Indonesian Industrial Standard (SII) are the integrity test, and for tests that are close to the SII standard are weight per unit, water content test. For the burn time test with the longest result, which is 366.51 minutes and the density test with the result of 0.5323 g/cm³ and for testing the effectiveness of mosquito coils that have a major effect on mosquitoes, namely P5 treatment, which shows most of the mosquitoes sticking to the bottom and looking weak in the period \pm 5 minutes ignition.

Keywords: cassava, cloves, mosquito coils.

ABSTRAK

KAJIAN PEMBUATAN OBAT NYAMUK BAKAR BERBAHAN BAKU SERBUK BATANG SINGKONG DAN SERBUK DAUN CENGKEH

Oleh

LUTHFI WISNU WIJAYA

Singkong merupakan tanaman pangan alternatif pengganti beras. Dibandingkan dengan tanaman pertanian lainnya (seperti padi), keunggulan tanaman singkong adalah mudah dibudidayakan. Ditahun 2016 potensi singkong khususnya Indonesia didominasi oleh Provinsi Lampung dengan luas panen 342.100 ha. Sedangkan pada areal lahan singkong, potensi limbah batang singkong yang dihasilkan mencapai 1.296.400 kg atau 1.296,4 ton / tahun. Cengkeh merupakan salah satu rempah serbaguna yang sering digunakan dalam membuat makanan dan minuman. Salah satu pemanfaatan limbah batang singkong dan limbah daun cengkeh adalah diperkecil ukurannya untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat nyamuk bakar.

Metode penelitian yang digunakan metode eksperimental dengan menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan lima taraf perlakuan (P) dengan presentase (%) bahan serbuk batang singkong (SBS), serbuk daun cengkeh (SDC), dan perekat lem putih (*polyvinyl acetate*) dengan penambahan air sebanyak 15 ml air. Pengujian

karakteristik obat nyamuk bakar dilakukan terhadap karakteristik fisis-mekanik, karakteristik kimia, dan karakteristik obat nyamuk bakar yang terdiri dari *shatter resistens indeks*, kadar air, kerapatan, lama pembakaran, berat persatuan, dan uji efektivitas obat nyamuk bakar.

Hasil pengujian obat nyamuk bakar yang sesuai dengan Standar Industri Indonesia (SII) adalah uji keutuhan, dan untuk pengujian yang mendekati sesuai standar SII adalah berat per satuan, uji kadar air. Untuk uji lama bakar dengan hasil terlama yaitu 366.51 menit dan uji kerapatan dengan hasil 0.5323 g/cm³ dan untuk uji efektivitas obat nyamuk bakar yang mempunyai pengaruh besar terhadap nyamuk yaitu perlakuan P5, yang memperlihatkan sebagian besar nyamuk menempel di bawah dan tampak lemas dalam kurun waktu ± 5 menit penyalaan.

Kata Kunci : singkong, cengkeh, obat nyamuk bakar.

Judul Skripsi : **KAJIAN PEMBUATAN OBAT NYAMUK
BAKAR BERBAHAN BAKU SERBUK
BATANG SINGKONG DAN SERBUK DAUN
CENGKEH**

Nama Mahasiswa : **Luthfi Wisnu Wijaya**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714071028**

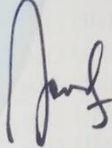
Jurusan/PS : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

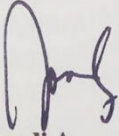
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M. S.
NIP. 195910311987031003


Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 196210101989021002

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

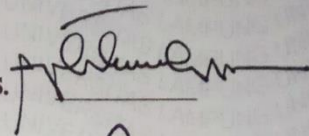

Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 196210101989021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

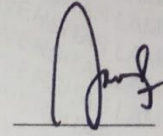
Ketua

: **Dr. Ir. Supto Kuncoro, M. S.**



Sekretaris

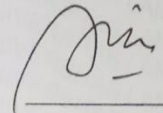
: **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

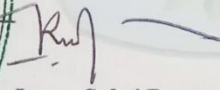
: **Dr. Warji, S.T.P., M. Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

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

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Juni 2021

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Luthfi Wisnu Wijaya** NPM 1714071028

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M. S.** dan 2) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M. Si.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari 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, 28 Juni 2021
Yang membuat pernyataan



(Luthfi Wisnu Wijaya)
NPM. 1714071028

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Dusun Mega Kencana, Desa Rajabasa Lama, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur, pada tanggal 07 Oktober 1999, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Sunarta dan Ibu Wajaituni.

Penulis menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) El-Qodar pada tahun 2004 - 2005, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 5 Rajabasa Lama, pada tahun 2005-2011, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Labuhan Ratu, pada tahun 2011 - 2014, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu, pada tahun 2014-2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada bulan Januari hingga Februari 2020, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode 1 Tahun 2018 dengan tema “Mewujudkan Desa yang Lebih Produktif, Edukatif dan Inovatif” di Desa Restu Rahayu, Kecamatan Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur. Sementara itu pada bulan Juli hingga Agustus 2020, penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu dengan judul “Mempelajari Alat dan Mesin Pertanian

Dalam Proses Pembuatan Pupuk Organik Di Desa Kediri, Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu”

Selama menjadi mahasiswa, penulis telah menjadi Asisten Dosen Pengampu pada mata kuliah Motor Bakar dan Traktor Pertanian (MBTP) tahun ajaran 2018 - 2019. Dalam bidang organisasi kemahasiswaan, penulis tercatat aktif dalam Organisasi/Lembaga Kemahasiswaan internal kampus selama 2 periode sebagai Anggota Bidang Dana dan usaha (Danus) Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) (Periode 2018 - 2019) dan (periode 2019-2020) juga sebagai anggota bidang Fundraising and Marketing di Unit Kegiatan Mahasiswa Forum Studi Islam (UKM FOSI) (Periode 2018-2019).

Alhamdulillahirobbil'aalamiin...

Segala puji dan syukur saya haturkan kepada Allah SWT, sebagai wujud rasa syukur, kasih sayang, bukti tulus, dan sebagai bentuk dari kerja keras, doa, serta kesabaran kupersembahkan karya ini kepada:

Orangtuaku (Sunarta dan Wajaituni) yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh perjuangan dan selalu mendoakan yang terbaik untuk keberhasilan dan kebahagiaanku.

Serta

Kakakku (Ernita Rohmaniati) Adikku (M. Iqbal Maulana) dan keluarga besarku yang memberikan dukungan, dan semangat kepadaku.

SANWACANA

Alhamdulillah, Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya serta Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, suri tauladan sepanjang zaman. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Kajian Pembuatan Obat Nyamuk Bakar Berbahan Baku Serbuk Batang Singkong Dan Serbuk Daun Cengkeh”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung. Penulis menyadari dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pemahaman yang penulis miliki. Peran berupa bantuan, dukungan, bimbingan, dan arahan yang penulis peroleh dari berbagai pihak sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian dan pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, membimbing dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir. Supto Kuncoro, M.S., selaku pembimbing pertama dan pembimbing akademik atas kesediannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;

4. Bapak Dr. Warji, S.T.P., M.Si., selaku penguji utama pada ujian skripsi.
Terimakasih untuk masukan dan saran-saran pada seminar terdahulu;
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung;
6. Bapak Ahmad yang telah memberikan bahan penelitian;
7. Wulan Fadillah yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama
menyelesaikan skripsi ini;
8. Aldi Alfandi, Alpin Handi Wiyanto, Anggit Pangestu, Heri Santoso, Agata
Desinta Yoanma, Ristanti Dian Arini;
9. Keluarga Teknik Pertanian 2017 yang sangat membantu penulis dalam
perkuliahan sampai dengan penelitian dan penyusunan skripsi ini;
10. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak
langsung dalam menyelesaikan rangkaian penelitian dan penulisan skripsi
ini

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun demikian penulis berharap bahwa skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, Juni 2021
Penulis

Luthfi Wisnu Wijaya

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	v
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah	4
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Singkong (<i>Manihot utilissima</i>).....	5
2.1.1 Taksonomi Tanaman Singkong.....	5
2.1.2 Karakteristik Tanaman Singkong.....	6
2.1.3 Limbah Batang Singkong	8
2.2 Tanaman Cengkeh.....	10
2.2.1 Taksonomi Tanaman Cengkeh.....	10
2.2.2 Morfologi Tanaman Cengkeh.....	10
2.2.3 Kandungan Tanaman Cengkeh.....	11
2.2.4 Manfaat Daun Cengkeh	12
2.3 Obat Nyamuk Bakar	13
2.4 Perekat Lem Putih (<i>Polyvinyl acetate</i>)	14
III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Penelitian	18
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan	18
3.4.2 Pengecilan Ukuran Batang Singkong	18
3.4.3 Pengeringan Bahan Baku Butiran Batang Singkong dan Daun Cengkeh	20
3.4.4 Pengecilan Bahan Baku Butiran Batang Singkong dan Daun Cengkeh	20

3.4.5 Pengayakan Bahan Baku Serbuk Batang singkong dan Daun Cengkeh	20
3.4.6 Persiapan Perekat Lem Putih (<i>Polyvinyl acetate</i>).....	20
3.4.7 Pencampuran Bahan Baku dengan Perekat Lem Putih (<i>Polyvinyl acetate</i>)	22
3.4.8 Pencetakan Obat Nyamuk Bakar.....	22
3.4.10 Pengujian Karakteristik Obat Nyamuk Bakar	23
3.5 Analisis Data	25

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Obat Nyamuk Bakar	27
4.2 Analisis Data	28
4.2.1 Kadar Air	29
4.2.2 Kerapatan.....	31
4.2.3 Lama Bakar.....	33
4.2.4 Berat Persatuan	35
4.2.5 <i>Shatter Resisten Indeks</i>	37
4.2.6 Uji Efektivitas Obat Nyamuk Bakar	40
4.3 Perbandingan Antara SII dan Hasil Pengujian Obat Nyamuk Bakar	43

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
	1. Daun cengkeh	13
	2. Obat nyamuk bakar	13
	3. Lem putih (<i>Polyvinyl acetate</i>).....	15
	4. Alat cetak pres	17
	5. Bagan alir prosedur atau pelaksanaan penelitian	19
	6. Obat nyamuk bakar hasil penelitian	27
	7. Grafik pengujian kadar air obat nyamuk bakar	29
	8. Uji kadar air	30
	9. Grafik pengujian kerapatan obat nyamuk bakar	31
	10. Uji kerapatan obat nyamuk bakar	33
	11. Grafik pengujian lama bakar obat nyamuk bakar	34
	12. Uji lama bakar obat nyamuk bakar	35
	13. Grafik pengujian berat persatuan obat nyamuk bakar	36
	14. Pengujian berat persatuan obat nyamuk bakar	37
	15. Pengujian <i>shatter resistance indeks</i> obat nyamuk bakar	38
	16 . Uji efektivitas obat nyamuk bakar	41
	17 . Pengaruh obat nyamuk bakar terhadap nyamuk	42
	<i>Lampiran</i>	
	18. Penjemuran daun cengkeh	55
	19. Batang singkong	55

20. Pengecilan ukuran daun cengkeh	55
21. Pengayakan serbuk cengkeh dengan 40 mes	56
22. Pengecilan batang singkong tahap 1	56
23. Hasil penggilingan batang singkong	56
24. Pengecilan batang singkong hasil penggilingan tahap 2	57
25. Pengayakan serbuk batang singkong dengan 40 mes	57
26. Timbangan	57
27. Alat cetak obat nyamuk dengan menggunakan obat nyamuk pasaran	58
28. Penimbangan serbuk batang singkong	58
29. Penimbangan serbuk daun cengkeh	58
30. Penimbangan perekat lem putih (<i>Polyvinyl acetate</i>)	59
31. Pengukuran air 15 ml	59
32. Pencampuran semua bahan baku penelitian	59
33. Proses pencetakan obat nyamuk bakar	60
34. Pengepresan obat nyamuk bakar	60
35. Proses penimbangan hasil obat nyamuk bakar	60
36. Obat nyamuk bakar hasil penelitian	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Perkembangan singkong di Provinsi Lampung	7
2.	Karakteristik fisik limbah batang singkong	8
3.	Karakteristik kimia limbah batang singkong	9
4.	Spesifikasi dan syarat mutu obat nyamuk bakar.....	14
5.	Bagan randomisasi RAL	17
6.	Formulasi adonan obat nyamuk bakar	22
7.	Uji anova pengaruh kadar air terhadap obat nyamuk bakar	31
8.	Uji anova pengaruh kerapatan terhadap obat nyamuk bakar	33
9.	Uji anova pengaruh lama bakar obat nyamuk bakar	35
10.	Uji anova pengaruh berat persatuan obat nyamuk bakar	37
11.	Hasil pengujian keutuhan obat nyamuk bakar	39
12.	Uji anova pengaruh keutuhan obat nyamuk bakar	40
13.	Pengujian efektivitas obat nyamuk bakar, terhadap respons nyamuk yang ada di dalam kelambu.....	41
14.	Perbandingan SII dan hasil pengujian	43
<i>Lampiran</i>		
15.	Tabel kadar air obat nyamuk bakar.....	51
16.	Tabel berat per satuan obat nyamuk bakar.....	52

17. Tabel kerapatan obat nyamuk bakar.....	53
18. Tabel lama bakar obat nyamuk.....	54

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Singkong merupakan tanaman pangan alternatif pengganti beras. Dibandingkan dengan tanaman pertanian lainnya (seperti padi), keunggulan tanaman singkong adalah mudah dibudidayakan, tahan terhadap penyakit dan hama serangga, mampu menahan kondisi kekurangan air atau kondisi curah hujan yang rendah, serta dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang kurang hara (Elida dan Hamidi, 2009).

Menurut Badan Pusat Statistik (2017), pada tahun 2016 potensi singkong khususnya Indonesia didominasi oleh Provinsi Lampung dengan luas panen 342.100 ha. Pada tahun 2017 produksi singkong meningkat menjadi 8,45 ton / ha. Kondisi ini menjadikan Lampung pemasok singkong ketiga dengan produksi dalam negeri 23,92 juta ton. Sedangkan pada areal lahan singkong, potensi limbah batang singkong yang dihasilkan mencapai 1.296.400 kg atau 1.296,4 ton / tahun.

Banyaknya limbah singkong yang belum dimanfaatkan secara maksimal dapat menjadi satu masalah lingkungan dan menjadi permasalahan untuk masyarakat, sehingga perlu adanya penanganan dan pengelolaan untuk mengurangi jumlah limbah batang singkong. Salah satu cara teknis pengelolaan dan pengendalian batang singkong yaitu dengan memperkecil ukuran batang singkong sehingga dapat dimanfaatkan sebagai campuran bahan baku pembuatan obat nyamuk bakar.

Menurut Susanti (2018), penanganan pengusiran nyamuk yang tidak berbahaya bagi kesehatan diperlukan insektisida nabati, insektisida nabati yang dapat dihasilkan oleh tumbuhan yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti: daun sirih, cengkeh, tanaman jeruk dan lain- lain.

Cengkeh merupakan salah satu rempah serbaguna yang sering digunakan dalam membuat makanan, minuman, dan bahkan sebagai campuran dalam pembuatan rokok. Dibalik kegunaannya tersebut, cengkeh juga kerap dimanfaatkan sebagai obat-obatan tradisional. Distribusi bahan baku cengkeh di Indonesia hampir merata di seluruh wilayah, salah satunya di Provinsi Lampung. Di Provinsi Lampung tanaman cengkeh tersebar di berbagai kabupaten. Daerah yang cukup potensial untuk pengembangan tanaman cengkeh di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Pesisir Barat.

Salah satu pemanfaatan limbah batang singkong dan limbah daun cengkeh adalah diperkecil ukurannya untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat nyamuk bakar. Selain itu, bahan perekat harus diperhatikan dalam pembuatan obat nyamuk bakar, dan aspek perekat dalam komposisi obat nyamuk bakar berperan penting dalam menentukan laju pembakaran dan nilai bakar terkait kualitas obat nyamuk bakar. Berdasarkan uraian di atas maka untuk mengetahui pengaruh komposisi bahan baku utama yaitu serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh perlu dilakukan pengujian obat nyamuk bakar yang sesuai dengan standar industri obat nyamuk bakar.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dari uraian latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana memanfaatkan serbuk batang singkong sebagai obat nyamuk bakar ?
2. Bagaimana pengaruh komposisi bahan baku utama (serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh) dengan penambahan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*) terhadap karakteristik obat nyamuk bakar ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan kualitas obat nyamuk bakar dengan komposisi terbaik dari serbuk batang singkong, serbuk daun cengkeh, dan lem putih (*Polyvinyl acetate*) sebagai perekat yang sesuai dengan kualitas obat nyamuk bakar menurut Standar Industri Indonesia (SII) No.1113-84.
2. Mempelajari komposisi terbaik yang akan menghasilkan obat nyamuk bakar dengan sifat fisis terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan produk alternatif dalam pemanfaatan limbah batang singkong dan daun cengkeh sebagai obat nyamuk bakar.
2. Mewujudkan kreatifitas dan inovasi masyarakat dalam pemanfaatan dan pengembangan serbuk batang singkong sebagai produk bernilai tambah.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dari penelitian ini adalah :

Formulasi komposisi serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh berpengaruh nyata terhadap kualitas obat nyamuk bakar.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Menggunakan serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh dengan ukuran 40 mes.
2. Penelitian ini hanya membahas komposisi bahan baku terhadap kualitas obat nyamuk bakar berdasarkan spesifikasi yang ditetapkan oleh Standar Industri Indonesia (SII) No.1113-84.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Singkong (*Manihot utilissima*)

Singkong merupakan tanaman berumur panjang yang tumbuh di daerah tropis dan sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan, tetapi peka terhadap suhu rendah. Tanaman singkong memiliki adaptasi yang luas. Oleh karena itu, singkong dapat ditanam dimanapun dan kapanpun sepanjang tahun dengan resiko kegagalan yang kecil. Tanaman singkong memiliki beberapa keunggulan antara lain mampu tumbuh di semua jenis tanah, tidak membutuhkan tanah yang subur asalkan cukup gembur, tetapi sebaliknya tidak tumbuh baik pada tanah yang terlalu banyak air (Cecep, 2009).

2.1.1 Taksonomi Tanaman Singkong

Taksonomi tanaman singkong diklasifikasi seperti (Suprapti, 2005) :

- Kingdom : Plantae (Tumbuh-tumbuhan)
- Divisio : Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)
- Subdivisio : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae (Biji berkeping dua)
- Ordo : Euphorbiales
- Famili : Euphorbiaceae
- Genus : *Manihot*
- Species : *Manihot esculenta* Crantzsin, *Manihot utlistima* Phohl.

Bagian tubuh tanaman singkong terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut:

1. Batang

Batang tanaman singkong berkayu dan panjangnya 1,5-3 m warna batang bervariasi pada saat masih muda, umumnya berwarna hijau, dan pada saat tua berwarna keputihan, abu-abu atau abu-abu kehijauan. Batang lunak dan berongga dengan inti putih, struktur seperti gabus.

2. Daun

Susunan daun singkong dilapisi dengan 5-9 lembar cangap. Daun singkong terutama yang masih muda mengandung racun sianida, namun dapat digunakan sebagai lalapan dan dapat menetralkan rasa pahit dari sayuran lain.

3. Bunga

Bunga tanaman singkong berumah satu dengan penyerbukan silang sehingga jarang berbuah.

4. Umbi

Umbi yang dihasilkan merupakan umbi yang menggelembung dan berfungsi sebagai tempat menyimpan makanan cadangan. Bentuk umbi biasanya bulat dan memanjang, terdiri atas: kulit luar tipis (ari) kecoklatan (kering), kulit bagian dalam agak tebal keputihan (basah) dan daging berwarna putih atau kuning (tergantung varietas) mengandung sianida dengan konsentrasi tinggi lainnya.

2.1.2 Karakteristik Tanaman Singkong

Ubi kayu atau singkong adalah tanaman dikotil berumah satu yang ditanam untuk diambil patinya. Sebagai tanaman semak belukar tahunan, ubi kayu tumbuh setinggi 1,5 - 3 m dengan daun besar yang menjari dengan 5 hingga 9 belahan

lembar daun. Daunnya yang bertangkai panjang bersifat cepat luruh yang berumur paling lama hanya beberapa bulan. Batangnya memiliki pola percabangan yang khas, yang keragamannya bergantung pada varietas.

Lebih disukai pertumbuhan batang tegak sebelum percabangan karena memudahkan penyiangan. Percabangan berlebih dan kurang tidak disarankan. Batang tua memiliki jejak daun yang jelas, ruas panjang menunjukkan tingkat pertumbuhan yang cepat. Pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, akar serabut tumbuh dari pangkal sederhana. Singkong terbentuk sebagai hasil penebalan sekunder akar serabut acak. Singkong tersedia dalam berbagai bentuk dan sebagian besar berbentuk silinder dan meruncing. Beberapa diantaranya bercabang (Suprpti, 2005). Perkembangan singkong di Provinsi Lampung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan singkong di Provinsi Lampung

Tahun	Luas Panen (ha)	Produktivitas (Kg/ha)	Produksi (Ton)
2008	318.969	242,09	7.721.882
2009	309.047	244,92	7.569.178
2010	346.217	249,48	8.637.594
2011	368.096	249,76	9.193.676
2012	324.749	258,27	8.387.351
2013	318.107	261,84	8.329.201
2014	372.858	260,83	9.725.345

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2015.

Singkong merupakan sumber karbohidrat dan memiliki kandungan kalori paling tinggi dibandingkan dengan karbohidrat lainnya. Selain itu, singkong memiliki kulit yang tipis sehingga mudah tergores. Di bawah kulit luar umbi terdapat lendir

yang mengandung enzim polifenolase. Saat terkena udara luar, enzim berubah menjadi coklat tua (Richana, 2012).

2.1.3 Limbah Batang Singkong

Batang singkong berkayu dan memiliki ketinggian berbeda lebih dari 1,5-3 m. Warna batang bervariasi pada saat muda, umumnya berwarna hijau, dan pada saat tua berwarna keputihan, abu-abu atau abu-abu kehijauan. Batang singkong berlubang di bagian tengahnya berisi inti kayu berwarna putih dan lunak seperti gabus (Suprpti, 2005). Karakteristik fisik limbah batang tanaman singkong disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik fisik limbah batang singkong

Komponen	Kandungan (%)
Kulit kayu	29,75
Empulur	4,46
Kayu	65,79

Sumber: Widodo (2013).

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa limbah batang singkong memiliki kadar kayu 65,79%. Sedangkan hasil penelitian Sumada dkk (2011) menunjukkan kandungan kayu pada limbah batang singkong adalah 65,38%. Kedua hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kandungan kayu limbah batang singkong memiliki kisaran yang sama pada berbagai varietas tanaman singkong (Widodo, 2013).

Sebagai biomassa, kandungan limbah utama batang singkong adalah lignin dan selulosa. Menurut Sumada dkk (2011), secara umum limbah batang singkong memiliki nilai kalor, kadar air dan kandungan volatil yang relatif tinggi, kadar

karbon terikat, dan kadar abu yang relatif rendah. Apalagi limbah batang singkong rendah nitrogen dan sulfur. Selain itu, sifat kimiawi limbah batang singkong disajikan dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik kimia limbah batang singkong

Komponen	Kandungan
<i>Gross calorific value</i> (MJ/kg)	17,58
<i>Net calorific value</i> (MJ/kg)	17,99
Kadar air (%)	15,54
Kadar abu (%)	6,01
Kadar bahan mudah menguap (%)	79,90
Kadar karbon terikat (%)	14,09
Karbon (C) (%)	51,12
Hidrogen (H) (%)	6,87
Nitrogen (N) (%)	0,67
Sulfur (S) (%)	<0,1
Oksigen (O) (%)	41,34

Sumber: Pattiya dkk (2007).

Biomassa singkong dapat digunakan sebagai sumber bioenergi di masa mendatang, sehingga tidak ada lagi limbah yang terbuang percuma. Salah satu faktor penentu produksi biomassa adalah substrat tanam yaitu tanah atau lahan, dan faktor lain seperti iklim dan ketinggian yang mempengaruhi produksi biomassa. Pada penelitian ini limbah batang singkong yang telah diperkecil menjadi serbuk batang singkong, digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat-obat nyamuk bakar.

2.2 Tanaman Cengkeh

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) merupakan tumbuhan asli Indonesia yang berasal dari Maluku. Tanaman ini tumbuh subur di daerah pegunungan dan dataran rendah dengan curah hujan yang tinggi. Cengkeh digunakan, antara lain sebagai bumbu masakan dan sebagai campuran rokok kretek. Cengkeh juga dapat dibuat menjadi minyak cengkeh yang dapat digunakan sebagai obat, seperti obat sakit gigi dan sebagai obat kembung (Riyanto, 2012).

2.2.1 Taksonomi Tanaman Cengkeh

Menurut Suwanto dkk (2014), klasifikasi ilmiah tanaman cengkeh adalah :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Marga	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium aromaticum</i> L.

2.2.2 Morfologi Tanaman Cengkeh

Cengkeh (*Syzygium aromaum* L) merupakan tumbuhan pohon dengan batang kayu keras berukuran besar, tinggi 20-30 m. Tanaman ini dapat bertahan hidup lebih dari 100 tahun dan tumbuh baik di daerah tropis pada ketinggian 600-1000 meter (Najiyati dan Danarti, 2003). Tanaman cengkeh memiliki 4 jenis akar yaitu akar tunggang, akar lateral, dan akar serat dan akar rambut. Daun tanaman cengkeh merupakan daun tunggal yang kaku dan bertangkai tebal dengan tangkai daun yang panjangnya sekitar 2–3 cm. Daun cengkeh berbentuk lonjong dengan

ujung runcing, tepi rata, tulang daun menyirip, panjang 6–13 cm dan lebar 2,5–5 cm. Daun cengkeh muda berwarna hijau muda, sedangkan daun cengkeh tua berwarna hijau kemerahan (Kardinan, 2003).

Tanaman cengkeh mulai mekar setelah 4,5–8,5 tahun, bergantung pada kondisi lingkungan. Bunga cengkeh merupakan bunga tunggal, panjang 1-2 cm, tersusun berkelompok, dan tumbuh di ujung cabang. Tiap tandan terdiri dari 2-3 cabang malai, yang bisa bercabang lagi. Jumlah bunga di setiap malai bisa mencapai 15 atau lebih. Bunga cengkeh berwarna hijau pucat kemudian berubah menjadi hijau kekuningan, menjadi merah saat tua. Bunga cengkeh kering akan memiliki warna coklat tua dan rasa yang menyengat karena mengandung minyak atsiri (Thomas, 2007).

2.2.3 Kandungan Tanaman Cengkeh

Cengkeh mengandung minyak atsiri dalam jumlah yang cukup banyak, baik pada bunga (10-20%), batang (5-10%) dan daun (1-4%) (Nurdjannah, 2007). Minyak atsiri bunga cengkeh memiliki kualitas terbaik karena rendemennya yang tinggi dan mengandung 80-90% eugenol. Minyak atsiri cengkeh didominasi oleh eugenol yang terdiri dari: eugenol (81,20%), trans- β -caryophyllene (3,92%), α -humulene (0,45%), eugenol asetat (12,43%) dan caryophyllenen oksida (0,25%) dan trimethoxyacetophenone (0,53%) (Prianto dkk. 2013).

Eugenol dapat mempengaruhi sistem saraf tertentu yang dimiliki oleh serangga dan tidak terdapat pada hewan berdarah panas. Tanaman cengkeh mengandung minyak esensial eugenol, yang tidak disukai lalat (Indriasih dan Chahaya, 2013). Tanaman cengkeh mempunyai bau dan aroma yang unik, memiliki rasa yang

menyengat, dan mudah menguap jika diletakkan di lingkungan terbuka, sehingga senyawa tersebut dapat digunakan sebagai pengusir nyamuk (Wahyudi, 2008).

2.2.4 Manfaat Daun Cengkeh

Di Provinsi Sulawesi Utara, sebagian besar pemanfaatan tanaman cengkeh hanya mencakup bagian bunganya saja, dan daunnya hanya dianggap sebagai limbah, padahal daun cengkeh mengandung komponen minyak atsiri dan komponen fenolik yang kurang dimanfaatkan (Rorong, 2008).

Kandungan fenolik merupakan antioksidan alami yang bermanfaat bagi manusia, antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh yang telah terbukti dapat melindungi dari efek berbahaya radikal bebas dan juga dikenal dapat mengurangi risiko kanker, obat pereda nyeri, penyakit jantung koroner, stroke, aterosklerosis, osteoporosis, inflamasi, penyakit neurodegeneratif, dan produk aromaterapi (Lumingkewas dkk, 2014).

Cengkeh banyak digunakan dalam industri rokok, makanan, minuman dan medis. Cengkeh bahkan digunakan sebagai obat tradisional karena memiliki khasiat untuk menyembuhkan sakit gigi, sakit maag, dan menghilangkan rasa mual (Nuraini, 2014). Bagian tanaman cengkeh yang banyak dimanfaatkan adalah bunga, tangkai bunga dan daun (Nurdjannah, 2007).

Daun cengkeh kering (cloves leaf oil) banyak digunakan sebagai pengharum mulut, mengobati sariawan dan sakit gigi, sebagai pereda nyeri, penyedap masakan, penolak serangga, dan pengharum. Daun cengkeh dapat digunakan sebagai pengusir nyamuk karena di dalam ekstrak daun cengkeh terdapat senyawa eugenol (Riyanto, 2012).



Gambar 1. Daun cengkeh

2.3 Obat Nyamuk Bakar

Obat nyamuk bakar adalah dupa pengusir nyamuk yang biasanya dibuat berbentuk spiral. Obat nyamuk bakar biasanya dibuat dengan menggunakan pasta kering dari bubuk piretrum. Kumparan biasanya dipasang di tengah-tengah spiral, sehingga pengusir serangga menggantung. Pembakaran biasanya dimulai di ujung luar spiral dan berlangsung perlahan menuju pusat spiral (Mckean dan Erin, 2005).



Gambar 2. Obat nyamuk bakar

Pada dasarnya semua jenis pengusir nyamuk bertindak sebagai pestisida, yang jika terhirup oleh nyamuk maka zat racun tersebut dapat melemahkan sistem saraf.

Persyaratan mutu yang telah ditetapkan dalam Standar Industri Indonesia (SII) No.1113-84 tentang Pemberantasan Nyamuk Jenis Bakar. Adapun spesifikasinya dan syarat mutunya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi dan syarat mutu obat nyamuk bakar

Spesifikasi	Satuan	Syarat Mutu
1. Keutuhan	-	Dalam kemasan terkecil yang terdiri satu pasang spiral pemberantas nyamuk jenis bakar harus mudah dilepaskan dan tidak mudah patah
2. Berat per pasang	Gram	23-32
3. Lama bakar dalam ruangan	Jam	7
4. Kadar air	%	11
5. Kadar bahan aktif	%	Sesuai peraturan dan ketentuan yang berlaku

Sumber: Standar Industri Indonesia No. 1113-84

2.4 Perekat Lem Putih (*Polyvinyl acetate*)

Polyvinyl acetate adalah polimer karet sintetis. *Vinyl acetate* terbuat dari *monomer vinyl acetate*. Setelah hidrolisis, polivinil asetat menghasilkan polivinil alkohol.

Polyvinyl acetate adalah polimer yang diperoleh dari polimerisasi vinil asetat dengan polimerisasi massa, polimerisasi larutan atau polimerisasi emulsi. Paling umum digunakan dalam proses produksi adalah polimerisasi emulsi, yang mana reaksinya dikendalikan oleh penggunaan radikal bebas atau katalis ionik (Ruhendi, dkk, 1997).

Polyvinyl acetate memiliki kekuatan mekanik yang rendah, harga yang mahal dibandingkan dengan resin *vinyl chloride*, ketahanan kimianya juga rendah sehingga polymer ini tidak digunakan sebagai fiber atau barang cetakan, tetapi digunakan untuk bahan perekat. Oleh karena itu *Polyvinyl acetate* sering disebut sebagai lem putih, atau lem kayu (Surdia dan Saito, 1999).

Polyvinyl acetate (PVAc) memiliki gugus asetat yang lebih besar pada rantai samping dan tidak pernah mengkristal. Bahan rapuh pada atau di bawah 280 ° C. Polimer tersebut masih dapat menahan asam lemah dan basa lemah, tetapi akan

larut dengan asam atau basa kuat. Ini akan dilarutkan oleh zat organik lain, tetapi tidak larut dalam air (Surdia, 1999). Namun *Polyvinyl acetate* sangat sensitif terhadap air dan panas, karena bila ada air dan panas maka daya rekat *Polyvinyl acetate* akan berkurang (Ruhendi, 2007).

Polyvinyl acetate ini merupakan polimer yang mempunyai sifat kerekatan yang sangat kuat sehingga sering digunakan sebagai lem kertas dan kayu. *Polyvinyl acetate* memiliki sifat tidak berbau, tidak mudah terbakar, dan lebih cepat solid. Di samping itu, *polyvinyl acetate* juga banyak digunakan sebagai matriks pada pembuatan material komposit sehingga meningkatkan kekuatan material tersebut (Valensia dkk, 2007).



Gambar 3. Lem putih (*Polyvinyl acetate*)

III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 hingga Februari 2021 bertempat di Laboratorium Daya Alat Mesin Pertanian (DAMP), dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen (RBPP), Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Petanian, Universitas Lampung di Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas, mesin perajang batang singkong (Rabakong), hammer mill, oven, cetakan obat nyamuk, tyler meinzer II, timbangan analitik, stopwatch, mistar, cawan aluminium, penjepit, gelas ukur 100 ml, mangkok plastik, sendok, benang, kamera digital, laptop, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas serbuk batang singkong, serbuk daun cengkeh, lem putih (*Polyvinyl acetate*) dan air.

Obat nyamuk yang dibuat menggunakan cetakan dari obat nyamuk pasaran yang sudah berbentuk spiral dengan bantuan alat pres yang terbuat dari kayu sebagai pemberi tekanan. Alat cetak pres obat nyamuk bakar dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Alat cetak pres

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan metode eksperimental dengan menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor percobaan pada penelitian ini adalah perbandingan serbuk batang singkong (SBS) dan serbuk daun cengkeh (SDC) dengan penambahan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*). Penelitian ini menggunakan lima taraf perlakuan (P) dengan presentase (%) bahan serbuk batang singkong (SBS), serbuk daun cengkeh (SDC), dan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*) dengan perbandingan berat masing-masing sebagai berikut : P1 (20:40:40), P2 (24:36:40), P3 (28:32:40), P4 (32:28:40), P5 (36:24:40) dengan penambahan air sebanyak 15 ml air. Masing-masing perlakuan diulang (U) sebanyak tiga kali sehingga terdapat 15 percobaan. Bagan hasil randomisasi menurut RAL pada Tabel 5.

Tabel 5. Bagan randomisasi RAL

P1U1	P3U2	P2U2	P4U2	P5U1
P3U3	P1U3	P2U1	P4U3	P5U3
P1U2	P2U3	P2U3	P5U2	P3U1

3.4 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap seperti dapat dilihat pada Gambar 5. Dalam proses penelitian perlu dijaga kebersihan bahan dan alat agar dalam pelaksanaan tidak terjadi kendala yang tidak diinginkan. Aspek keselamatan juga perlu diperhatikan agar tidak menciderai bagi peneliti yang akan menggunakan alat tersebut.

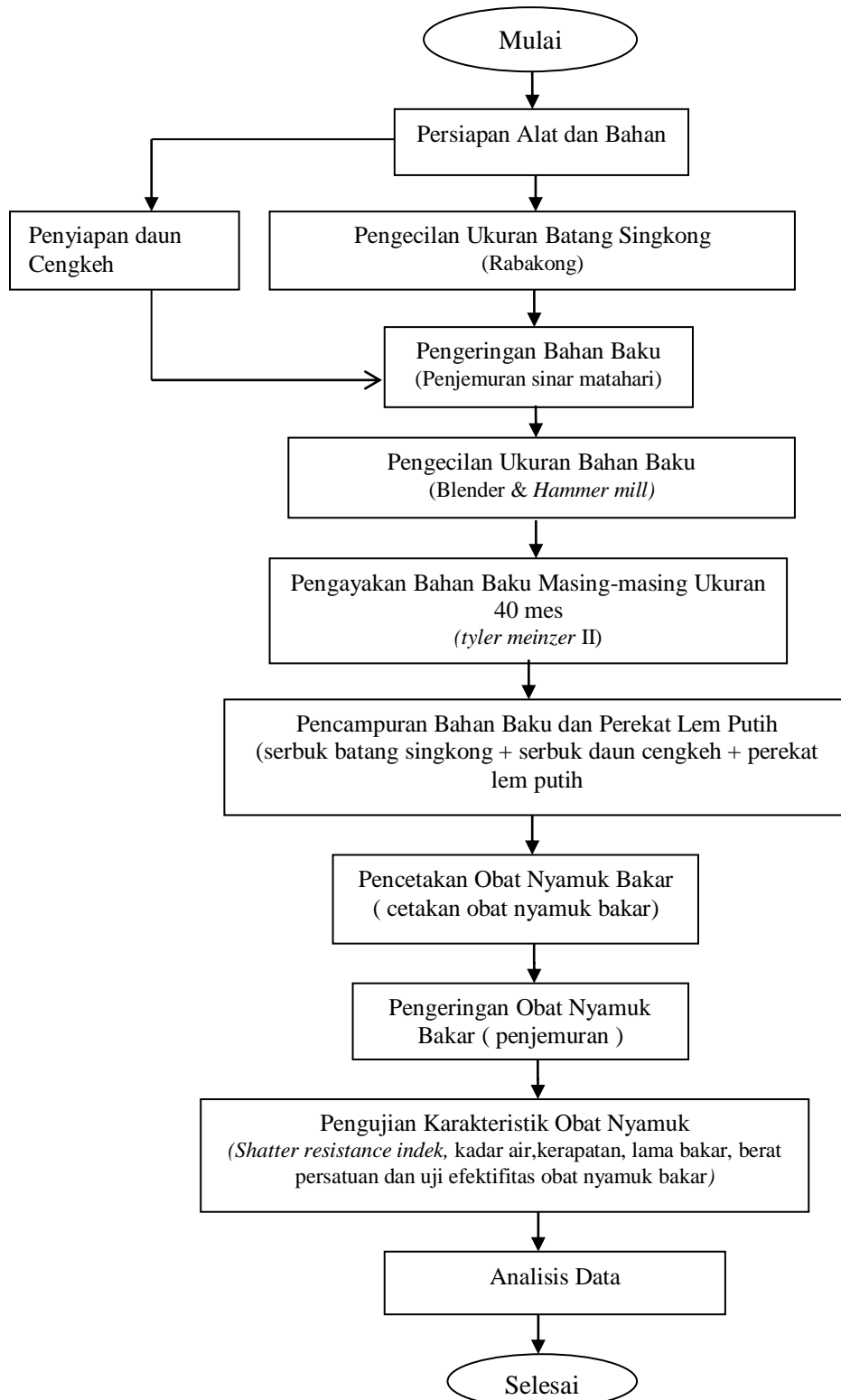
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Tahapan pertama dalam pelaksanaan penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan. Sebagian besar peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan ini sudah tersedia di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian (DAMP), dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen (RBPP) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Bahan baku yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh. Batang singkong diperoleh dari petani singkong di Labuhan Ratu, Lampung Timur dan daun cengkeh diperoleh di daerah Gedong Meneng, Bandar Lampung. Lem putih (*Polyvinyl acetate*) digunakan sebagai bahan perekat dan air sebagai tambahan bahan perekat .

3.4.2 Pengecilan Ukuran Batang Singkong

Bahan baku berupa batang singkong dibersihkan dari kotoran berupa tanah, bebatuan, logam atau material lainnya yang mampu mengganggu jalannya pelaksanaan penelitian. Selanjutnya batang singkong diperkecil ukurannya dengan dirajang menjadi butiran kasar berukuran 0,5 hingga 1 cm menggunakan mesin perajang batang singkong (Rabakong).



Gambar 5. Bagan alir prosedur atau pelaksanaan penelitian

3.4.3 Pengeringan Bahan Baku Butiran Batang Singkong dan Daun Cengkeh

Pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran selama 3-4 hari. Hingga mencapai kadar air berkisar antara 8-11% dalam kondisi cuaca yang cerah. Untuk menghindari penyerapan air kembali dari udara oleh butiran kasar batang singkong dan daun cengkeh, maka butiran kasar batang singkong dan daun cengkeh dikemas dalam kantong plastik.

3.4.4 Pengecilan Bahan Baku Butiran Batang Singkong dan Daun Cengkeh

Bahan baku berupa butiran kasar batang singkong yang telah dikeringkan dengan ukuran yang masih cukup besar kemudian digiling menggunakan *hammer mill* dengan satu kali giling hingga menjadi serbuk yang halus dan daun cengkeh kering diperkecil menggunakan blender dengan satu kali giling hingga menjadi serbuk halus.

3.4.5 Pengayakan Bahan Baku Serbuk Batang singkong dan Daun Cengkeh

Pengayakan bahan baku dilakukan secara manual menggunakan ayakan *tyler meinzer II* pada ukuran lolos 40 mes untuk serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh. Hasil akhir dari pengayakan digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan obat nyamuk bakar.

3.4.6 Persiapan Perekat Lem Putih (*Polyvinyl acetate*)

Perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*) bisa didapatkan di toko-toko bangunan. Untuk bisa dicampurkan dengan bahan baku, lem putih (*Polyvinyl acetate*) ditimbang dengan timbangan analitik rasio perbandingan sebesar 2:5 atau 6 gram lem putih (*Polyvinyl acetate*) dan 15 ml air lalu dicampurkan dan diaduk selama 2-3 menit hingga merata sempurna. Untuk pembuatan obat nyamuk bakar ini

menggunakan persentase perekat sebanyak 40% dari berat bahan 15 gram. Lalu setelah pembuatan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*) selesai, dilanjutkan dengan pencampuran bahan baku dengan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*).

3.4.7 Pencampuran Bahan Baku dengan Perekat Lem Putih (*Polyvinyl acetate*)

Bahan baku berupa serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh hasil penggilingan yang homogen pada ukuran lolos 40 mes seluruhnya akan digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan obat nyamuk bakar. Serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh dicampur dengan beberapa variasi komposisi bahan baku utama dalam pembuatan obat nyamuk bakar.

Penggunaan lem putih (*Polyvinyl acetate*) sebanyak 40%, dikarenakan telah dilakukan komposisi dengan berbagai presentase yaitu 30%, 40%, dan 50% dihasilkan presentase yang tepat yaitu 40%. Penggunaan presentase perekat 40%, menyesuaikan dengan jumlah total bahan yang digunakan yaitu sebesar 15 g. Penggunaan presentase perekat 40% juga lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pembuatan obat nyamuk bakar yaitu penelitian dari Puspita (2020) sebesar 60% dan penelitian Anggaraeni (2020) sebesar 70%.

Penggunaan presentase yang terlalu rendah menyebabkan obat nyamuk bakar mudah hancur juga membuat adonan tetap remah dan penggunaan presentase perekat yang terlalu tinggi membuat adonan obat nyamuk bakar sulit dicetak karena adonan terlalu lembek. Pencampuran serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh dengan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*) dilakukan dengan

menempatkan ke dalam cawan, lalu diaduk hingga bahan menjadi homogen.

Formulasi adonan obat nyamuk bakar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel. 6 Formulasi adonan obat nyamuk bakar

Perlakuan	Formulasi Bobot						Total (gram)	Air (ml)
	Serbuk batang singkong (gram)	(%)	Serbuk daun cengkeh (gram)	(%)	Perekat lem putih (gram)	(%)		
P1U1	3	20	6	40	6	40	15	15
P1U2	3	20	6	40	6	40	15	15
P1U3	3	20	6	40	6	40	15	15
P2U1	3.6	24	5.4	36	6	40	15	15
P2U2	3.6	24	5.4	36	6	40	15	15
P2U3	3.6	24	5.4	36	6	40	15	15
P3U1	4.2	28	4.8	32	6	40	15	15
P3U2	4.2	28	4.8	32	6	40	15	15
P3U3	4.2	28	4.8	32	6	40	15	15
P4U1	4.8	32	4.2	28	6	40	15	15
P4U2	4.8	32	4.2	28	6	40	15	15
P4U3	4.8	32	4.2	28	6	40	15	15
P5U1	5.4	36	3.6	24	6	40	15	15
P5U2	5.4	36	3.6	24	6	40	15	15
P5U3	5.4	36	3.6	24	6	40	15	15

3.4.8 Pencetakan Obat Nyamuk Bakar

Bahan-bahan yang telah dicampur dan membentuk adonan obat nyamuk bakar yang homogen kemudian dicetak menggunakan obat nyamuk bakar pabrikan sebagai alat cetaknya. Adonan yang sudah jadi, dimasukkan ke dalam cetakan di ruang kosong diantara obat nyamuk yang ada hingga terisi penuh, lalu dipres hingga padat merata. Setelah merata keluarkan obat nyamuk secara perlahan.

3.4.9 Pengeringan Obat Nyamuk Bakar

Obat nyamuk bakar yang telah dihasilkan dari alat pencetak masih memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengeringan dengan melakukan penjemuran selama 1-2 hari atau berkisar 10 jam.

3.4.10 Pengujian Karakteristik Obat Nyamuk Bakar

Pengujian karakteristik obat nyamuk bakar dilakukan terhadap karakteristik fisis-mekanik, karakteristik kimia, dan karakteristik obat nyamuk bakar yang terdiri dari *shatter resistens indeks*, kadar air, kerapatan, lama pembakaran, berat persatuan, dan uji efektivitas obat nyamuk bakar.

1. *Shatter Resistance Indeks*

Pengujian *shatter resistance index* dilakukan dengan cara menjatuhkan obat nyamuk bakar dari ketinggian ke permukaan yang keras dengan jarak antara obat nyamuk dan permukaan yaitu 1 m. Mengetahui *shatter resistance index* pada obat nyamuk bakar dengan persamaan sebagai berikut (Puspita, 2020):

$$SRI = \left(1 - \left(\frac{m_a - m_b}{m_a}\right)\right) \times 100 \% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan : SRI = *Shatter Resistance Index* (%)

m_a = Bobot awal (g)

m_b = Bobot akhir (g)

2. Kadar Air Obat Nyamuk Bakar

Kadar air diukur dengan menyiapkan 15 buah obat nyamuk bakar hasil penelitian. Masukkan ke dalam plat alumunium seberat 2 gram untuk mendapatkan berat awal (gram) masing-masing. Masukkan obat nyamuk bakar yang telah ditimbang ke dalam oven. Tempatkan pada suhu 105 ° C-110 ° C selama 1 jam. Angkat cawan dan dinginkan selama 10 menit, lalu timbang. Lanjutkan mengeringkan kembali, dinginkan dan timbang setiap jam sampai diperoleh berat yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus berikut (AOAC, 1995).

$$M (\% \text{bb}) = \frac{W_a - W_b}{W_a} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : M = Kadar air (%)

Wa= Berat awal (g)

Wb= Berat konstan (g)

3. Kerapatan Obat Nyamuk Bakar

Kerapatan obat nyamuk bakar ditentukan dengan mengukur dan menentukan massa obat nyamuk bakar untuk setiap satuan volume obat nyamuk bakar yang dihasilkan. Uji kerapatan berfungsi untuk mengetahui besarnya massa jenis (density) dari obat nyamuk yang dibuat.

Kerapatan dengan persamaan sebagai berikut (Liu dkk, 2013):

$$\text{Kerapatan } (\rho) = \frac{m}{V} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Volume (V)} = p \times l \times t \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan : ρ = Kerapatan (g/cm³)

m = Massa (g)

V = Volume obat nyamuk bakar (cm³)

P = panjang(cm)

l = lebar (cm)

t = tinggi (cm)

4. Lama Pembakaran

Uji lama bakar obat nyamuk digunakan untuk mengetahui obat nyamuk yang dibuat dapat terbakar, dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membakar obat nyamuk sampai habis terbakar. Obat nyamuk dibakar dari bagian ujung dengan menggunakan korek api dan diukur waktu yang dibutuhkan mulai dari awal pembakaran sampai habis dengan menggunakan stopwatch.

Persamaan yang digunakan untuk mengetahui laju pembakaran adalah (Onuegbu, 2011):

$$\text{Laju Pembakaran (Lp)} = \frac{M}{t} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan : Lp = Laju pembakaran (g/menit)

M = Bobot sampel (g)

T = Waktu pembakaran (menit)

5. Berat Per satuan

Berat per satuan adalah berat setiap satu obat nyamuk bakar. Berat per satuan dilakukan menimbang obat nyamuk bakar yang telah jadi setelah dilakukan penjemuran. Alat yang digunakan untuk menimbang menggunakan timbangan digital. Berat per satuan obat nyamuk bakar sesuai Standar Industri Indonesia (SII) yaitu seberat 11.5-16 gram.

6. Uji Efektivitas Obat Nyamuk bakar

Efektivitas adalah suatu kondisi yang menunjukkan tingkat keberhasilan atau pencapaian suatu tujuan yang diukur dengan kualitas, kuantitas, dan waktu.

Efektivitas pada obat nyamuk bakar bertujuan untuk mengetahui apakah obat nyamuk yang dibuat mempunyai dampak terhadap nyamuk atau tidak. Pengujian ini dilakukan terhadap obat nyamuk bakar setiap perlakuan yang dilakukan pembakaran di dalam ruangan berkelambu (tertutup tirai).

3.5 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (*analysis of variance*) dengan Microsoft Excel. Selanjutnya masing-masing perlakuan dianalisis sidik ragamnya dengan menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan

menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5%. Jika hasil analisis data di atas 0,05 maka hasilnya tidak berpengaruh nyata, namun apabila di bawah 0,05 maka hasilnya berpengaruh signifikan. Kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian pembuatan obat nyamuk bakar ini adalah :

1. Obat nyamuk bakar yang dihasilkan memiliki dimensi panjang spiral 71.2 cm, diameter terluar 10.46 cm, lebar 7.03 mm, tebal 4.03 mm, dan warna kuning kecoklatan.
2. Hasil pengujian obat nyamuk bakar yang terbuat dari serbuk batang singkong, serbuk daun cengkeh, dan perekat lem putih (*Polyvinyl acetate*) yang sesuai dengan Standar Industri Indonesia (SII) adalah uji *Shatter Resisten Indeks*, dan untuk pengujian yang mendekati sesuai standar SII adalah berat per satuan yaitu dengan hasil 10 g/satuan, uji kadar air yaitu dengan hasil 11.6%. Untuk uji lama bakar dengan hasil terlama yaitu 366.51 menit atau selama 6 jam 6 menit 31 detik dan uji kerapatan dengan hasil 0.5323 g/cm³ belum mencapai sesuai Standar Industri Indonesia (SII) hal ini dikarenakan dalam proses pembuatan belum optimal dan alat yang masih sangat sederhana, menyebabkan hasil penelitian tidak sesuai SII.
3. Untuk uji efektivitas obat nyamuk bakar yang mempunyai pengaruh besar terhadap nyamuk yaitu perlakuan P5, yang memperlihatkan sebagian besar nyamuk menempel di bawah dan tampak lemas dalam kurun waktu ± 5 menit penyalaan.

5.2 Saran

Saran dari penelitian pembuatan obat nyamuk bakar ini adalah

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan alat cetak yang sesuai Standar Industri Indonesia (SII) untuk mempermudah dalam proses pencetakan dan pengujian obat nyamuk bakar.
2. Pada penelitian selanjutnya menggunakan ukuran mes yang lebih kecil, karena partikel bahan yang lebih kecil berpengaruh terhadap kerapatan dan lama bakar obat nyamuk bakar.
3. Pada penelitian selanjutnya menggunakan alat timbang yang lebih teliti agar data yang didapat lebih valid.
4. Pengemasan obat nyamuk bakar berbahan baku serbuk batang singkong dan serbuk daun cengkeh disarankan menggunakan alumunium foil atau sejenisnya untuk mengurangi kelembaban pada obat nyamuk bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia. 2015. *Analisis Keterkaitan Subsistem Pada Subsistem Agribisnis Kakao Di Kabupaten Padang Pariaman*. Skripsi. Universitas Andalas. 85 Hal. Padang.
- Anggraeni, R. 2020. *Pengaruh Konsentrasi Perekat Terhadap Kualitas Obat Nyamuk Bakar Berbahan Baku Serbuk Limbah Batang Singkong (Manihot Esculenta Crantz) Dan Sereh Wangi (Cymbopogon Nardus L.)* Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist*. Whangshiton, D.C.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Padi, Jagung dan Ubi Kayu Indonesia Tahun 2014-2015*. <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. (Diakses 29 Oktober 2020).
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Lampung Dalam Angka (LDA)*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Lampung
- Cecep. 2009. *Peluang Penggunaan Kulit Singkong Sebagai Pakan Unggas*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Elida, S dan W, Hamidi. 2009. *Analisis pendapatan agroindustri rengginang ubi kayu di Kabupaten Kampar*. Fakultas pertanian UIR. Pekanbaru.
- Hastuti dan Supartono. 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hastuti dan Supartono. 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hendra, D dan I, Winarni. 2003. *Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergajian dan Sabetan Kayu*. Buletin Hasil Penelitian Hutan 21 (3), 211- 226.
- Indriasih, M., dan I, Chahaya. 2013. *Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh sebagai repellent nabati dalam mengurangi jumlah lalat yang hinggap selama proses penjemuran ikan asin*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. pp-1-10.

- Liu B., Lou L., Liu X.L., Geng D., Chen S.M., Yi L.T. and Q, Liu.2015. *Essential Oil of Syzygium aromaticum Reverses the Deficits of StressInduced Behaviors and Hippocampal p-ERK / p-CREB / Brain-Derived Neurotrophic Factor Expression*. *Planta Med.* 81. 185–192.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Cetakan I. Agro Media Pustaka. Hal. 1-33. Jakarta.
- Lumingkewas, M., J, Manarisip., F, Indriaty., Walangitan, A., Mandei, J., dan E, Suryanto. 2014. *Aktivitas Antifotooksidan dan Komposisi Fenolik dari Daun Cengkeh (Eugenia aromatic L .)*. 7(2), 96–105.
- Mckean dan Erin. 2005. *The new Oxford American dictionary*. Oxford University Press. New York.
- Najiyati, S dan Danarti. 2003. *Budi daya dan penanganan pascapanen cengkeh*. Skripsi. Fakultas Geografi. UMS. Surakarta.
- Nuraini, D. N. 2014. *Aneka Manfaat Bunga untuk Kesehatan*. Gava Media. Yogyakarta.
- Nurdjannah, N. 2007. *Diversifikasi Penggunaan Cengkeh*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development. Bogor.
- Onuegbu, 2011. *Biodegradability and Mechanical Properties of Low Density Prophilen/ waste maice cob flour blend*. *Int. J. Appl.Sci. Eng . Res* 2 (3): 242-248.
- Pattiya., S. B, Oyeleke., and N. M. Jibrin. 2007. *Production of bioethanol from guinea cornhusk and millet husk*. *African Journal of Microbiology Research*. 3 (4) : 147-152.
- Prianto, H, R, Retnowati, dan U, Juswon. 2013. *Isolasi dan Karekterisasi dari Minyak Bunga Cengkeh Kering Hasil Destilasi Uap*. *Kimia Student Journal*. 1(2): 269-275.
- Puspita, R. 2020. *Pengaruh Penambahankulit Jeruk Lemon (Citruslimon) Pada Pemanfaatan Serbuk Batang Singkong Sebagai Obat Nyamuk Bakar*. Skripsi. Universitas lampung. Lampung.
- Rahayu, E.S. 1991. *Teknologi Pengolahan Minuman Beralkohol*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Richana, N. 2012. *Ubi Jalar Dan Ubi Kayu*. Bitani, Budibaya, Teknologi Proses, Teknologi Pasca Panen. Nuansa. Bandung.

- Riyanto, R. 2012. *Mengenal Cengkeh dan Manfaatnya*. <http://aspalputih.blogspot.com/2012/12/mengenal-cengkeh-dan-manfaatnya.html>. Diakses tanggal 29 Oktober 2020.
- Ronnika. (2015). *Sifat Fisik dan Mekanik Papan Komposit dari Batang Singkong dan Limbah Plastik Berdasarkan Pelapisan dan Komposisi Bahan Baku*. Jurnal, 3(2), 337–346.
- Rorong, JA. 2008. *Analisis Fitokimia Limbah Pertanian Daun Cengkih (Eugenia aromatica) Sebagai Biosensitizer Untuk Fotoreduksi Besi*. *Prosding Seminar Nasional Kimia*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ruhendi, S. Koroh DN, Syamani FA, Yanti H, Nurhaida, Saad S, dan T, Sucipto. 2007. *Analisis Perekatan Kayu*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ruhendi, S. dan Y.S Hadi. 1997. *Perekat dan perekatan*. Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Saragih, B. 2001. *Membangun Sistem Agribisnis*. Yayasan USESE bekerjasama dengan Sucofindo. Bogor.
- Sudiro dan S, Sigit. 2014. *Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket yang terbuat dari Batubara dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran*. Jurnal Sainstech Politeknik Indonusa Surakarta ISSN : 2355-5009 Vol. 1 Nomor 2.
- Sumada, K., P.E, Tamara., dan F, Alqani. 2011. *Isolation Study of Efficient α -Cellulose from Waste Plant Stem Manihot esculenta crantz*. Jurnal Teknik Kimia, 5(2), 434-438.
- Suprapti, L. 2005. *Dasar – dasar Teknologi Pangan*. Penerbit Vidi Ariesta. Surabaya.
- Surdia, T. dan S., Saito. 1999. *Pengetahuan Bahan Teknik*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta .
- Susanti, S. 2018. *Pengaruh Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Nilai Gizi Roti Manis*. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suwarto, Yuke,O dan H, Silvia. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Thomas. 2007. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Kanisius. 123 halaman. Yogyakarta.

- Valencia, L.E.C., Alonso, E., Manzano, A., Pe´rez, J., Contreras, M.E., & C, Signoret. 2007. *Improving the Compressive Strengths of Cold-Mix Asphalt Using Asphalt Emulsion Modified by Polyvinyl Acetate*. *Construction and Building Materials*, 2(1): 583 – 589.
- Wahyudi, T. 2008. *Biokompatibilitas Semen Zinc Oxide Eugenol*. USU. Sumatera Utara.
- WHO. 2005. *Dengue and Severe dengue*. Available from <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>. (Diakses 29 Oktober 2020)
- Widodo, H. 2013. *Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker*. D-Medika. Yogyakarta.
- Zhang, J and Y, Guo. 2014. *Physical Properties of Solid Fuel Briquettes Made from Caragana korshinskii Kom*. *Powder Technology* 256, 293-299.