

SKRIPSI

PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI BIJI JENGKOL (*Pithecellobium jiringa*) YANG TERPAPAR FASE CAIR DAN SUPERKRITIKAL KARBON DIOKSIDA

***PHYSICAL CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS
CHANGING OF JENGKOL SEED (*Pithecellobium jiringa*)
THAT EXPOSED BY LIQUID AND SUPERCRITICAL
PHASE OF CARBON DIOXDE***



Bima Salingga Putra

05021281419101

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SUMMARY

BIMA SALINGGA PUTRA. Physical Chemical and Sensory Characteristics Changing of Jengkol Bean (*Pithecellobium jiringa*) that Exposed by Liquid and Supercritical Phase of Carbon Dioxide (Supervised by DANIEL SAPUTRA and HAISEN HOWER).

The objective of the research was analyze changes in physical and chemical characteristics of jengkol seeds and enhancement of consumer preferences for jengkol seeds using supercritical carbon dioxide (CO_2) extraction method. This research was conducted in two stages using factorial Randomized Block Design (RBD). Stage I was used two factorial RBD which the first factor (A) was CO_2 phase (liquid phase and supercritical phase) and the second factor (B) was the length of exposure time (15 minutes and 30 minutes). The parameters used were water content (%), sulfur content (%), texture (gf), color (l^* , a^* , b^*), test of preference (taste and aroma) and test of ranking (aroma). Based on the results of Stage I, factor A and factor B were decreased water content, sulfur content, texture, lightness value (l^*) and yellowness value (b^*) but both of factors were increased the value of redness (a^*). Stage II was used three factorial RBD with the first factor (C) was the carbon dioxide phase (liquid phase and supercritical phase); the second factor (D) was the length of exposure (15 minutes and 30 minutes) and the third factor (E) was the thickness of jengkol seeds (3 mm and 5 mm). The parameters used were water content (%), sulfur content (%), texture (gf) and color (l^* , a^* , b^*). Phase II was decreases water content, sulfur content, texture, and color values (l^* , a^* , b^*). Hedonic test (taste and aroma) on Phase I showed that the most preferred treatment by consumers is A1B1 and A1B2. Whereas based on the ranking (aroma) test, the A2B2 treatment is the lowest level of aroma treatment.

Keywords: extraction time, jengkol seeds, liquid phase and supercritical CO_2 , thickness

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MS, A.Eng.
NIP 195808091985031003

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

Pembimbing II


Ir. Haisen Hower, M.P.
NIP 198105142005012003

RINGKASAN

BIMA SALINGGA PUTRA. Perubahan Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Biji Jengkol (*Pithecellobium Jiringa*) yang Terpapar Fase Cair dan Superkritikal Karbon Dioksida (Dibimbing oleh **DANIEL SAPUTRA** dan **HAISEN HOWER**).

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa perubahan karakteristik fisik dan kimia biji jengkol (*Pithecellobium jiringa*) serta peningkatan tingkat kesukaan konsumen biji jengkol menggunakan metode ekstraksi superkritikal karbon dioksida. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Tahap I menggunakan RAK dua faktorial dengan faktor pertama (A) yaitu fase karbon dioksida (fase cair dan fase superkritikal) dan faktor kedua (B) yaitu lama waktu pemaparan (15 menit dan 30 menit). Parameter yang digunakan yaitu kadar air (%), kadar sulfur (%), tekstur (gf), warna (l^* , a^* , b^*), uji tingkat kesukaan (rasa dan aroma) dan uji ranking (aroma). Hasil penelitian Tahap I menunjukkan bahwa fase karbon dioksida dan lama waktu pemaparan menurunkan kadar air, kadar sulfur, tekstur, nilai *lightness* (l^*) dan nilai *yellowness* (b^*) namun meningkatkan nilai warna *redness* (a^*). Tahap II menggunakan RAK tiga faktorial dengan faktor pertama (C) yaitu fase karbon dioksida (fase cair dan fase superkritikal); faktor kedua (D) yaitu lama waktu pemaparan (15 menit dan 30 menit) dan faktor ketiga (E) yaitu ketebalan biji jengkol (3 mm dan 5 mm). Parameter yang digunakan yaitu kadar air (%), kadar sulfur (%), tekstur (gf) dan warna (l^* , a^* , b^*). Hasil penelitian Tahap II menunjukkan bahwa fase karbon dioksida dan lama waktu pemaparan menurunkan kadar air, kadar sulfur, tekstur, dan nilai warna (l^* , a^* , b^*) namun semakin tebal biji jengkol menghasilkan nilai kadar air, kadar sulfur, tekstur, dan nilai warna (l^* , a^* , b^*) yang semakin tinggi pula. Berdasarkan Uji hedonik (rasa dan aroma) menunjukkan bahwa perlakuan yang paling disukai oleh konsumen adalah A1B1 dan A1B2. Sedangkan berdasarkan uji ranking (aroma) perlakuan A2B2 merupakan perlakuan yang paling rendah tingkat aromanya.

Kata kunci: biji jengkol, fase cair dan superkritikal CO₂, lama ekstraksi, ketebalan

Pembimbing I



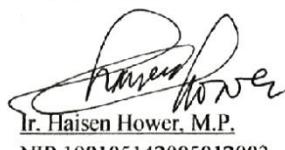
Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S., A.Eng.
NIP 195808091985031003

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

Pembimbing II


Ir. Haisen Hower, M.P.
NIP 198105142005012003

SKRIPSI

KINETIKA PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI BIJI JENGKOL (*Pithecellobium Jiringa*) YANG TERPAPAR FASE CAIR DAN SUPERKRITIKAL KARBON DIOKSIDA BERTEKANAN TINGGI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**



Bima Salingga Putra

05021281419101

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

Universitas Sriwijaya

LEMBAR PENGESAHAN

KINETIKA PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI BIJI JENGKOL (*Pithecellobium jiringa*) YANG TERPAPAR FASE CAIR DAN SUPERKRITIKAL KARBON DIOKSIDA BERTEKANAN TINGGI

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

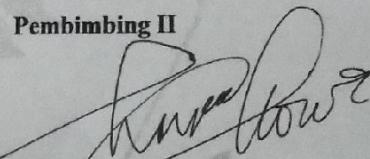
Oleh:
Bima Salingga Putra
05021281419101

Indralaya, Juli 2019

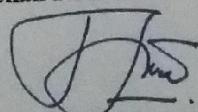
Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MS, A.Eng.,
NIP 195808091985031003

Pembimbing II


Ir. Haisen-Hower, M. P.
NIP 196612091994031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

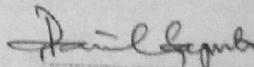

Prof. Dr. Ir. Andy Maulana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Universitas Sriwijaya

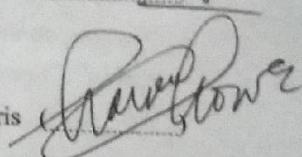
Universitas Sriwijaya

Skripsi dengan judul "Kinetika Perubahan Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Biji Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) yang Terpapar Fase Cair Dan Superkritikal Karbon Dioksida" oleh Bima Salingga Putra telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24

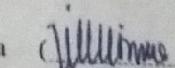
1. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MS, A.Eng.
NIP. 195808091985031003

Ketua 

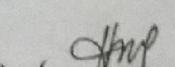
2. Ir. Haisen Hower, M.P.
NIP. 196612091994031003

Sekretaris 

3. Prof. Dr. Ir. Filli Pratama, M.Sc, (Hons). Ph.D
NIP. 196606301992032002

Anggota 

4. Ari Hayati, S.Tp. M.Si
NIP. 198105142005012003

Anggota 

Ketua Jurusan

Teknologi Pertanian

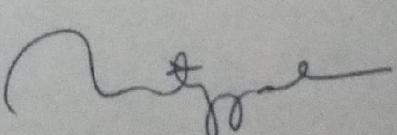
05 AUG 2019

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 19620801198831002

Indralaya, Juli 2019

Kordinator Program Studi

Teknik Pertanian


Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr
NIP. 196210291988031003

Universitas Sriwijaya

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bima Salingga Putra
NIM : 05021281419101
Judul : Perubahan Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Biji Jengkol (*Pithecellobium jeringa*) yang Terpapar Fase Cair dan Superkritikal Karbon Dioksida

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan ada unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2019

Bima Salingga Putra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 April 1997 di Tebing Tinggi Deli Sumatra Utara. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara, ayah bernama Surianto, ibu bernama Nurita, saudara laki-laki bernama Dede Suryanata dan saudara perempuan bungsu bernama Tri Tuhfa Haliza.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SD Negeri 36 Kecamatan Kikim Timur, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2011 di SMP Negeri 10 Kabupaten Lahat, sekolah menengah atas diselesaikan di SMA Negeri 4 Kabupaten Lahat. Sejak Agustus 2014 penulis tercatat telah menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Masuk Bersama Perguruan Tinggi Negeri (SMBPTN).

Pada tahun 2016 penulis menjabat sebagai Kepala Divisi PPSPDM, Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pada tahun yang sama penulis juga aktif sebagai anggota KRS PMI Universitas Sriwijaya dan anggota aktif komunitas Ketimbang Ngemis cabang Palembang. Pada tahun 2017 penulis mendapatkan peringkat 5 besar dalam lomba Rancang Bangun Mesin Pertanian Terpadu yang diselenggarakan di Institut Pertanian Bogor mewakili Universitas Sriwijaya. Pada tahun yang sam penulis juga terpilih sebagai mahasiswa asisten Unit Pembantu Teknis Desa (UPTD) pada program UPSUS. Skripsi dengan judul “Kinetika Perubahan Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Biji Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) yang Terpapar Fase Cair Dan Superkritikal Karbon Dioksida Bertekanan Tinggi” oleh Bima Salingga Putra telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bima Salingga Putra

NIM : 05021281419101

Judul : Kinetika Perubahan Karakteristik Fisik, Kimia dan sensoris Biji Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) yang Terpapar Fase Cair Dan Superkritikal Karbon Dioksida Bertekanan Tinggi.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsure plagiat dalam skripsi ini, maka saya siap menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian peryaraan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2019

Bima Salingga Putra
NIM: 05021281419101

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 April 1997 di Tebing Tinggi Deli Sumatra Utara. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara, ayah bernama Surianto, ibu bernama Nurita, saudara laki-laki bernama Dede Suryanata dan saudara perempuan bungsu bernama Tri Tuhfa Haliza.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SD Negeri 36 Kecamatan Kikim Timur, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2011 di SMP Negeri 10 Kabupaten Lahat, sekolah menengah atas diselesaikan di SMA Negeri 4 Kabupaten Lahat. Sejak Agustus 2014 penulis tercatat telah menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Masuk Bersama Perguruan Tinggi Negeri (SMBPTN).

Pada tahun 2016 penulis menjabat sebagai Kepala Divisi PPSDM, Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pada tahun yang sama penulis juga aktif sebagai anggota KRS PMI Universitas Sriwijaya dan anggota aktif komunitas Ketimbang Ngemis cabang Palembang. Pada tahun 2017 penulis mendapatkan peringkat 5 besar dalam lomba Rancang Bangun Mesin Pertanian Terpadu yang diselenggarakan di Institut Pertanian Bogor mewakili Universitas Sriwijaya. Pada tahun yang sam penulis juga terpilih sebagai mahasiswa asisten Unit Pembantu Teknis Desa (UPTD) pada program UPSUS.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “kinetika perubahan karakteristik fisik, kimia dan sensori biji jengkol (*Pithecellobium jiringa*) yang terpapar fase cair dan superkritikal karbon dioksida bertekanan tinggi” dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan dan arahan yang telah diberikan oleh berbagai pihak, kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua, Sekretaris dan Dosen Jurusan Tekologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, MS, A.Eng. sebagai pembimpin pertama yang telah meluakan waktu, tenaga dan materil dalam membimbing dan membantu penulis menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. sebagai pemimpin akademik yang selalu membimbing penulis dalam menyelesaikan semua permasalahan akademik sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
5. Dr. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S. dan Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D. selaku pengujian yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Suryanto dan Ibu Nurita selaku kedua orang tua, serta Dede Suryanata dan Tri Tuhfa Haliza selaku saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
7. Saudara Cahyono Tri Atmojo sebagai sahabat karib yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan baik moril maupun materil untuk penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Ibu Maria Erna Kustyawati atas bantuan dan arahannya dalam penyelesaian penelitian ini.
9. Yunda selaku Ibu angkat bagi penulis yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil selama ini.

10. Sahabat-sahabat penulis, yaitu Aldiaka Anjasmara, M. Kurniawanhar, Bowo Saputra, Naufal Taufikurahman, Toton Fitriansyah, Olif, Oliv, Raka Pratama, Agung Hasibuan, Dewantara, Fijin, Puji, Amrina, Aisyah Ariadna, Fery, Adli, Hilman, dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan baik moril mapun materil dan doanya.
11. Teman satu angkatan TP dan THP 2014 yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini.
12. Kakak-kakak tingkat penulis angkatan 2010, 2011, 2012 dan 2013, serta adik tingkat angkatan 2015 dan 2016 Jurusan Teknologi Pertanian yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas dukungan, bantuan dan doanya.
13. Staf administrasi dan laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian dan Program Studi Ilmu Kelautan atas semua arahan dan bantuan selama berada di laboratorium.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah memberikan semangat dan bantuannya selama menyelesaikan penelitian ini.

Semoga proposal penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat. Penulis juga sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Terima kasih.

Indralaya, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jengkol (<i>Pithecellobium Jiringa</i>)	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Jengkol	4
2.1.2. Kandungan dan Manfaat Biji Jengkol.....	5
2.1.3. Asam Jengkolat	5
2.2. Pelarut Karbon Dioksida (CO ₂)	6
2.3. Ekstraksi Karbon Dioksida (CO ₂).....	6
2.4. Pindah Massa	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.3.1. Tahap I	9
3.3.2. Tahap II	10
3.4. Analisa Data.....	10
3.4.1.Analisa Parametrik	11
3.4.2.Analisa non Parametrik	14
3.5. Cara Kerja.....	16
3.5.1.Pengambilan Sampel	16
3.5.2.Persiapan Sampel	16

	Halaman
3.5.3.Proses Pemaparan CO ₂	17
3.6. Parameter	18
3.6.1.Kadar Sulfur.....	18
3.6.2.Kadar Air	18
3.6.3.Tekstur.....	19
3.6.4.Warna	19
3.6.5.Hedonik	19
3.6.6.Ranking (Aroma)	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kadar Air	21
4.2. Kadar Sulfur.....	24
4.3. <i>Lightness (L*)</i>	26
4.4. <i>Redness (a*)</i>	28
4.5. <i>Yellowness (b*)</i>	30
4.6. Tekstur.....	32
4.7. Uji Hedonik (Rasa)	34
4.8. Uji Hedonik (Aroma)	35
4.9. <i>Rangking</i> (Aroma).....	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar Analisa Keragaman RAKF	12
Table 3.2. Hasil Analisa Keragaman RAK	16
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ 5% interaksi faktor A dan B terhadap nilai kadar air biji jengkol Tahap I.....	22
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% interaksi faktor A dan B terhadap nilai kadar air biji jengkol Tahap II	23
Tabel 4.3. Nilai kadar selfur dalam 100g sampel biji jengkol Tahap I.....	25
Tabel 4.4. Nilai kadar selfur dalam 100g sampel biji jengkol Tahap II	25
Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% interaksi faktor A dan B terhadap nilai <i>lightness</i> biji jengkol.....	28
Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% interaksi faktor A dan C terhadap nilai <i>lightness</i> biji jengkol Tahap II.....	28
Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% interaksi faktor A dan B terhadap nilai tekstur biji jengkol Tahap I	33
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut <i>friedman conover</i> uji hedonik terhadap rasa biji jengkol	35
Tabel 4.9. Hasil uji lanjut <i>friedman conover</i> uji hedonik terhadap aroma biji jengkol.....	36
Tabel 4.10. Ranking aroma biji jengkol.....	37
Tabel 4.11.Tabel hubungan setiap perlakuan yang dinyatakan dengan selisih nilai Rp dan di bandingkan dengan nilai r_p sampel biji jengkol.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Biji Jengkol	4
Gambar 2.2. Molekul Asam Jengkolat	5
Gambar 2.3. Grafik Fase CO ₂	6
Gambar 4.1. Nilai rerata kadar air (%) biji jengkol Tahap I	21
Gambar 4.2. Nilai rerata kadar air (%) biji jengkol Tahap II.....	22
Gambar 4.3. Nilai rerata <i>lightness</i> (<i>L</i> *) biji jengkol tahap I	27
Gambar 4.4. Nilai rerata <i>lightness</i> (<i>L</i> *) biji jengkol tahap II	27
Gambar 4.5. Nilai rerata <i>redness</i> (<i>a</i> *) biji jengkol tahap I.....	29
Gambar 4.6. Nilai rerata <i>redness</i> (<i>a</i> *) biji jengkol tahap II	29
Gambar 4.7. Nilai rerata <i>yellowness</i> (<i>b</i> *) biji jengkol tahap I.....	31
Gambar 4.8. Nilai rerata <i>yellowness</i> (<i>b</i> *) biji jengkol tahap II	31
Gambar 4.9. Nilai rerata tekstur (gf) biji jengkol tahap I.....	32
Gambar 4.10. Nilai rerata tekstur (gf) biji jengkol tahap II	33
Gambar 4.11. Nilai rerata uji hedonik (rasa) biji jengkol	34
Gambar 4.12. Nilai rerata uji hedonik (aroma) biji jengkol.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	46
Lampiran 2. Diagram Alir Proses Pemaparan CO ₂	47
Lampiran 3. Kuisioner Uji Hedonik	48
Lampiran 4. Kuisioner Uji Ranking	49
Lampiran5: Analisa Data Nilai Kadar Air (%) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap I	51
Lampiran 6: Analisa Data Nilai Kadar Air (%) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap II.....	54
Lampiran 7: Analisa Data Nilai Lightness (<i>L</i> *) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap I	58
Lampiran 8: Analisa Data Nilai Lightness (<i>L</i> *) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap II.....	61
Lampiran 9: Analisa Data Nilai Redness (<i>a</i> *) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap I	65
Lampiran 10: Analisa Data Nilai Redness (<i>a</i> *) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap II.....	67
Lampiran 11: Analisa Data Nilai Yellowness (<i>b</i> *) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap I	70
Lampiran 12: Analisa Data Nilai Yellowness (<i>b</i> *) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap II.....	72
Lampiran 13: Analisa Data Nilai Tekstur (gf) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap I	75
Lampiran 14: Analisa Data Nilai Tekstur (gf) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap II.....	78
Lampiran 15: Analisa Data Nilai sulfur (%) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap I	81
Lampiran 16: Analisa Data Nilai sulfur (%) Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂) Tahap II.....	83
Lampiran 17: Analisa Data Nilai Uji Hedonik Rasa Biji Jengkol (Setelah	

Terpapar Gas CO ₂).....	84
Lampiran 18: Analisa Data Nilai Uji Hedonik Aroma Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂)	86
Lampiran 19: Analisa Data Nilai Uji Rangking Biji Jengkol (Setelah Terpapar Gas CO ₂)	88

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman jengkol (*Pithecellobium jiringa*) merupakan tanaman yang berkembang baik di daerah Asia Tenggara diantaranya Indonesia, Myanmar, Thailand dan Malaysia. Di Indonesia biji jengkol sering dimanfaatkan sebagai lauk pendamping nasi(lalapan) karena jengkol dipercaya dapat meningkatkan selera makan (Sepriyani, 2016). Selain dipercaya dapat meningkatkan selera makan, biji jengkol juga memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi (Cholisoh dan Utami, 2008). Namun sebagian masyarakat Indonesia tidak menyukai aroma khas biji jengkol bahkan dianggap sebagai aroma tidak sedap. Aroma tidak sedap tersebut terbentuk akibat proses perubahan senyawa asam jengkolat menjadi senyawa-senyawa yang lebih rendah berat molekulnya, diantaranya senyawa-senyawa sulfur (Simbolon, 2017).

Asam jengkolat (*Djengkolic acid*) merupakan senyawa amfoter yang menimbulkan aroma khas pada biji jengkol. Oktrian (2013) melaporkan bahwa, aroma khas pada biji jengkol dihasilkan oleh aktivitas bakteri salah satu jenis mikroba tanah pada biji jengkol segar yaitu *Pseudomonas putida*. *Pseudomonas putida* dapat memproduksienzim *S-akyl cysteine lyase* yang dapat mendekomposisi asam jengkolat menjadi karbondisulfida (CS_2), karbonil sulfid (COS) dan etanthsiol (CH_3CH_2SH). Dalam usus manusia senyawa etanthsiol diuraikan oleh enzim C-S *lyase* menjadi senyawa thiol dan hidrogen sulfida (H_2S) yang terkenal sebagai senyawa berbau tidak sedap.

Cara yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mengurangi aroma yang tidak sedappada biji jengkol adalah dengan metode perebusan. Perebusan dapat mengurangi aroma kurang sedap pada jengkol dengan menguapkan senyawa-senyawa aromatik. Menurut Rahmawati dan Handayani (2012), senyawa-senyawa hidrokarbon dapat membentuk senyawa aromatik dalam bentuk gas saat suhu meningkat. Peningkatan suhu pada saat perebusan biji jengkol dapat merusak struktur senyawa antioksidan yang berada pada biji jengkol serta dapat menggumpalkan senyawa asam jengkolat (Tryono, 2010). Perlu alternatif lain

yang dapat mengurangi aroma yang tidak disukai pada biji jengkol tanpa mengurangi aktivitas antioksidan dan tekstur biji jengkol.

Salah satu metode yang berpotensi digunakan adalah dengan menggunakan teknologi ekstraksi karbon dioksida (CO_2) bertekanan tinggi. Metode ini menggunakan CO_2 bertekanan tinggi pada suhu ruang (Capuzzo *et al.*, 2013). Keuntungan dari metode ini dibandingkan dengan metode ekstraksi adalah tidak meninggalkan residu dan aman bagi lingkungan karena tanpa adanya senyawa beracun (Beckman, 2003). Banyak penelitian yang sudah memanfaatkan teknik CO_2 bertekanan tinggi dalam pangan diantaranya ekstraksi vitamin E pada biji jengkol pada suhu 40-80°C dan tekanan 20,68-50,16 MPa (Yunus *et al.*, 2015); ekstraksi aroma *Thymus zygis* L pada suhu 27-50°C dan 7,6-30,6 MPa. (Martinsa *et al.*, 2000).

Metode ekstraksi CO_2 bertekanan tinggi terdiri 2 fase umum, yaitu fase cair (L-CO_2) dan fase superkritikal (Sc-CO_2). Kedua fase CO_2 tersebut menghasilkan hasil yang berbeda. Menurut Marsili dan Callahan (1993), L-CO_2 menghasilkan hasil ekstraksi alfa- dan beta- karoten lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan Sc-CO_2 . Penelitian lain menunjukkan bahwa rata-rata hasil ekstraksi senyawa aktif jahe dengan L-CO_2 lebih banyak dibandingkan dengan Sc-CO_2 (Yonei dan Ohinata, 1995). Beberapa peneliti telah membuktikan penggunaan fase Sc-CO_2 dan L-CO_2 untuk pengaplikasian pada produk pangan, antara lain Kustyawati *et al.* (2014) untuk pengawetan tempe dengan menggunakan suhu 25°C dan tekanan 6,3 MPa untuk Sc-CO_2 serta 37°C dan 7,6 MPa untuk L-CO_2 ; Yonei dan Ohinata(1995) mengekstrak aroma jahe menggunakan L-CO_2 dan Sc-CO_2 pada tekanan 7,9-29,5 MPa dan suhu 15°C-80°C.

Selain dapat digunakan dalam metode ekstraksi, teknologi CO_2 bertekanan tinggi juga dapat digunakan sebagai metode pengawetan dengan pengaturan suhu dan tekanan yang tepat. Hal ini dikarenakan pada saat senyawa CO_2 berada pada tekanan tinggi dapat membunuh mikroorganisme bahan pangan (Calvo dan Torres, 2010). Selain itu, Valverde *et al* (2010) melaporkan bahwa dalam percobaan pengawetan buah *pear* segar dengan menggunakan metode Sc-CO_2

CO_2 tidak merusak aktivitas antioksidan yang ada dalam buah *pear* jika suhu dan tekanan yang digunakan tepat sesuai dengan kebutuhan.

Berdasarkan dari hasil penelitian sebelumnya, teknologi CO_2 bertekanan tinggi berpotensi digunakan sebagai pelarut untuk mengekstrak aroma yang tidak disukai pada biji jengkol. Penelitian ini akan mengkaji aplikasi teknologi CO_2 bertekanan tinggi (L-CO_2 dan Sc-CO_2) untuk mengurangi aroma khas tanpa merusak sifat fisik, kimia dan sensoris biji jengkol tua.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa perubahan karakteristik fisik dan kimia biji jengkol (*Pithecellobium jiringa*) serta peningkatan tingkat kesukaan konsumen biji jengkol menggunakan metode ekstraksi superkritikal karbon dioksida.

1.3. Hipotesis

Diduga bahwa karbon dioksida bertekanan tinggi dapat meningkatkan tingkat kesukaan konsumen biji jengkol (*Pithecellobium jiringa*) dan fase cair superkritikal karbon dioksida menghasilkan aroma biji jengkol yang rendah dibandingkan dengan fase cair karbon dioksida.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., Hasibuan, I., Hayati, P., 2011. Uji Allelopati Potensial Terhadap Perkecambahan Gulma *Echinochloa Cruss-Galli* (L.) Beauv. Bengkulu: *JurnalAgroqua*. 9 (2), 53-58.
- AOAC., 2005. Official Methods of Analysis. *Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC.
- Ahmadi, K dan Estiasih, T., 2011. Kristalisasi Pelarut Suhu Rendah Pada Pembuatan Fraksi Kaya Vitamin E Mengandung Tokotrienol dari Distilat Asam Lemak Minyak Sawit, Malang: *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 22 (2), 142-149.
- Amin, S., Jamaluddin dan Rais, M. 2018. Laju Pindah Panas dan Massa pada Proses Pengeringan Gabah Menggunakan Alat Pengeringan Tipe Bak (*Batch Dryer*). Malang. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 5(4), 87-104.
- Argo, B,D., Rahayu. C., 2004. Model Simulasi Pengendalian Suhu Udara pada Mesin Pengering Cabe Dengan Kontrol Logika Fuzzy. Malang. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 5 (3), 56-172.
- Beckman, E, J., 2003. Supercritical and Near-Critical CO₂ in Green Chemical Sythesis and Processing. Pittsburgh: *Journal Supercritical Fluid*, 28 (2004). 121-191.
- Calvo, L., dan Torres, E., 2010. Microbial Inactivation of Paprika using High Pressure CO₂, J Supercrit Fluids. Pittsburgh: *Journal Supercritical Fluid*. 52 (1) :134–41.
- Capuzzo, A., Maffei, M, E, dan Occhipinti, A., 2013. Supercritical Fluid Extraction of Plant Flavors and Fragrances, Turin: *Journal Molecul*. 18, 7194-7238.
- Cengel, Y,A., 2003. Heat Transfer – Apractical Approach: Secon Edition. Nevada: Mc Graw Hill.
- Cholisoh, Z dan Utami, W., 2008. Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Ethanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*). Surakarta:*Jurnal PHARMACON*. 9 (1), 33-40.
- Faridah, D,N., Kusumaningrum, H,D., Wulandari, N, dan Indrasti, D., 2006. AnalisaLaboratorium. Bogor: DepartemenIlmudanTeknologiPangan IPB.
- Ghozali, T., Efendi, S., Buchori, H,A., 2013. Senyawa Fitokimia pada *Cookies Jengkol (Pitheocolobium Jiringa)*. Bandung: *JurnalAgroteknologi*. 7 (2), 120-128.

- Gomez, K.A., Gomez, A.A., 1984. Statistical Procedures For Agricultural Research: Secon Edition. Canada: John Wiley and Son's.
- Hanafiah, A.S., Sabrina, T., dan Hanafiah, D, S., 2015. Pengaruh Pemberian MVA (*Mikoriza Vesicular Arbuskular*) Terhadap Pertumbuhan Stump Karet Klon Pb 260 (*Hevea Brasiliensis Muell Arg.*) Dan Serapan Hara Pada Berbagai Kadar Air Tanah Di Rumah Kasa. Medan: *Jurnal Pertanian Tropik*. 2 (2), 68-77.
- Haryadi dan Mahmudi, A., 2012. Buku Ajar PindahPanas. Bandung: Polban.
- Handani, Y., Sutedja, A.M. dan Trisnawati, C.Y. 2006. Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Gula Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Panna Cotta*. Surabaya: *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 15 (2). 72-78.
- Kurniawaty, E., Susantiningsi, T., Liani, F., 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dalam Darah Tikus Diabetes yang di Induksi Aloksan. Lampung: *Journal Medical Faculty of Lampung*. 4 (1), 70-76.
- Kustyawati, M, E.,Pratama, F.,Saputra, D, dan Wijaya, A., 2014, Modifikasi Warna, Tektur dan Aroma Tempe Setelah Diproses dengan Karbon Dioksida Superkritikal, Bogor: *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25 (2), 168-176,
- Laitinen, A., 1999, *Supercritical fluid extraction of organic compounds from solids and aqueous solutions*. Fidlandia: TRCF.
- Malanglang, L.P., Sangi, M.S., Paendong, J.J.E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana Mill.*). Manado: *Jurnal MIPA UNSRAT*. 1(5), 5-10.
- Marsili, R.,dan, Callahan, D., 1993. *Comparasion of a Liquid Solven Extraction Tectique and Supercritical Fluid Extraction for the Determination of Alpha- and Beta Caroten in Vegetable*. Oxford: *Journal Chromatographic Science*, 31 (10), 422-428.
- Martinsa, M, M.,Palavra, A., Costa, M,L Beirao, dan Bernardo-Gil, M,G., 2000. Supercritical CO₂ Extraction of *Thymus Zygis* L, Subsp, *SylvestrisAroma*. Pittsburgh: *Journal Supercritical Fluid*. 18 (1):25–34.
- Maxiselly, Y., Ustari, D., Ismail, A., Karuniawan, A., 2016. Pola Penyebaran Tanaman Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain) di Jawa Barat Bagian Selatan Berdasarkan Karakteristik Morfologi. Padjadjaran: *jurnal kultivasi*. 15 (1), 8-13.

- Munsell., 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division of Kallmorgem Instruments Corporation*. Maryland.
- Nugroho, A., 2016. Integrasi Fluida Superkritikal dengan Teknologi Membran, Bandung: *Jurnal InstitutTeknologi Bandung*. 10, 1-10.
- Nurussakinah., 2010. Skrinning Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol(*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain)Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Eschericia coli*, [Skripsi]. Medan (ID): Universita Sumatra Utara
- Oktrian., 2013. Pengaruh Ekstrak Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*) Terhadap Kadar MDA Hati dari Srage Dawley yang Diberikan CCl₄ [skripsi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.
- Pratama, F., 2018. EvaluasiSensoris. Palembang: Unsri Press.
- Pujilestari, T., dan Salma I.R. 2017. Pengaruh Suhu Ekstraksi Warna Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappam Linn*) dan Gambir (*Uncaria gambir*) Terhadap Kualitas Warna Batik. Yogyakarta: *Journal Dinamika Kerajinan dan Batik*. 34 (1), 25-34.
- Rahmawati, E., dan Handayani, S., 2012. Optimasi Waktu Reaksi Sintesis Senyawa Benzili den sikloheksanon Menggunakan Katalisator Natrium Hidroksida. Yogyakarta: *JurnalJurusanPendidikan Kimia*. 12 (1), 1-4.
- Rinawati, M., 2012. Peningkatan Mutu Produksi Minyak Nilam Melalui Ekstraksi CO₂ Fluida Superkritikal [skripsi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.
- Rizvi, SS., 1999. *Supercritical Fluids Processing of Food and Biomaterials*. Maryland: Aspen Publisher. Inc., Gaithersburg.
- Sepriyani, S., 2016. Fenologi Pembuangan Padatan Aman Jengkol (*Pithecellobium jiringa*). http://scholar.unand.ac.id/19438/2/BAB%20I_2.pdf, [25 April 2018].
- Setyaningsih, D, A., Apriyantoso., Sari, M.P., 2010. Analisa Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press.
- Simbolon, M, S., 2017. Pengaruh Kulit Buah Jengkol (*Phitecellobium lobatum* (Jack) Prain) terhadap Tingkat Konsumsi Makan Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*) Di Laboratorium. Medan:*Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5 (2), 444-453.
- Siswantoro., Rahardjo, B.,Bintoro, N.,Hastuti, P., 2012, Pemodelan Matematik Pindah Panas Dan Massa Pada Penggorengan Dengan Pasir Sebagai Media Penghantar Panas. Yogyakarta: *Journal Agritech*. 3 (1), 87-97.

- Sulaswatty, A dan Agustian, E., 2014. Nilai Tambah Minyak Akar Wangi Dengan Pemekatan Kadar Vetiverol Menggunakan Ekstraksi CO₂ Fluida Superkritikal. Serpong: *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*. 16 (2), 76-81.
- Sunardi., 2004. Diktat Kuliah cara cara pemisahan. Depok: Dept Kimia FMIPA UI.
- Taylor, Larry T., 1996. Supercritical Fluid Extraction. New York: John Wiley & Sons Corp.
- Trisnowaty, B., Arthady., Pratiknyo, H., Priyanto, S., 2008. Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium Lobatum*): Pengaruhnya Sebagai Anti Makan Dan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Makanan Larva Instar V *Heliothis Armigera*. Purwokerto: *Jurnal Saint MIPA*. 13 (3), 165-170.
- Tryono, A., 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). Subang: *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. ISSN: 1411-4216.
- Umiyati, R., 2015. Diversifikasi Hasil Kegiatan Agroforestri Bagi Ketahanan Pangan Di Kecamatan Sigaluh. Kabupaten Banjarnegara. Semarang: *Jurnal Ilmiah Teknossains*. 1 (1), 52-56.
- Valverde, M,T., Iniesta, F,Marin, danCalvo, L., 2010. Inactivation of *Saccharomyces Cerevisiae* in Conference Pear with High Pressure Carbon Dioxide and Effects on Pear Quality. Canada: *Journal Food Engineering*. 98 (4), 421-428.
- Yonei, Yoshio., dan Ohinata, H., 1995. Extraction of Ginger Flavor with Liquid or Supercritical Carbon Dioxide. Yokohama: *Journal Supercritical Fluid*. 8, 156-161.
- Yunus, M, A,C., Zhari, S., Haron, S., Arsad., Nur, H., Idham, Z., danRusian., Muhammad, S, H., 2015. Extraction and Identification of Vitamin E from *Pithecellobium Jiringan* Seed using Supercritical Carbon Dioxide, Johor Bahru: *JurnalTeknologi*. 74 (7), 29-33.
- Yusro, F. 2013. Kadar Tanin Aktif Ekstrak Kulit Jengkol (*Phtheccolobium jeringa*) dan Kereaktifanya Terhadap Formaldehid. Pontianak: *Jurnal Vokasi UTP*. 9 (1), 21-26.