

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| INTISARI..... | xi |
| ABSTRACT | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3. Tujuan | 6 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1. Tanaman Pinang..... | 7 |
| 2.2. Pirolisis Asap Cair | 10 |
| 2.3. <i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons</i> (PAH) | 14 |
| 2.4. Senyawa Volatil Asap Cair | 18 |
| 2.5. Proses Pemurnian Asap Cair..... | 22 |
| 2.6. Sifat Fungsional Asap Cair | 26 |
| 2.7. Daging | 28 |
| 2.8. Hipotesis..... | 31 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 32 |
| 3.1. Bahan | 32 |
| 3.2. Alat..... | 32 |
| 3.3. Waktu Dan Lokasi Penelitian | 33 |
| 3.4. Tahapan Penelitian..... | 33 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 40 |
| 4.1. Komponen Kimiawi Sabut Pinang..... | 40 |
| 4.2. Sifat Fisik Asap Cair | 41 |
| 4.2.1. Rendemen | 41 |
| 4.2.2. Warna Asap Cair | 43 |
| 4.3. Sifat Kimia Asap Cair | 46 |
| 4.3.1. Nilai pH Asap Cair | 46 |
| 4.3.2. Total Karbonil Asap Cair | 48 |
| 4.3.3. Total Asam..... | 50 |
| 4.3.4. Total Fenolik | 52 |
| 4.4. Analisis Senyawa Volatil Asap Cair pada Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi (GC-MS) | 54 |
| 4.5. Analisis <i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons</i> (PAH) pada Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi | 57 |
| 4.6. Uji Mikrobiologi (TPC) | 60 |
| 4.7. Uji Fisik Daging..... | 62 |
| 4.7.1. <i>Texture Profile Analysis</i> (TPA) Daging sapi | 62 |

| | |
|---|-----------|
| 4.7.2. Warna Daging | 64 |
| 4.7.3. Angka Peroksida Daging | 67 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 69 |
| 5.1. Kesimpulan | 69 |
| 5.2. Saran | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA | 70 |
| LAMPIRAN..... | 78 |

DAFTAR TABEL

Halaman

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Jenis dan batas maksimum cemaran kimia benzo(a)pyrene dan <i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons</i> dalam pangan olahan..... | 16 |
| Tabel 2 Karakteristik senyawa fenol..... | 21 |
| Tabel 3. Komponen Kimia Sabut Pinang varietas Betara..... | 40 |
| Tabel 4. Hasil Arang, Asap Cair dan Tar Sabut Pinang dengan Beberapa Perlakuan Suhu Proses Pirolisis..... | 41 |
| Tabel 5. Komponen volatil Asap Cair Hasil Distilasi-Adsopsi Sabut Pinang pada ACZ 150, ACZ 250, ACZ 350, ACZ 450 menggunakan GC-MS..... | 55 |
| Tabel 6. Hasil perhitungan kadar PAH pada Asap Cair Hasil Distilasi-Adsopsi ACZ 150, ACZ 250, ACZ 350 dan ACZ 450..... | 58 |
| Tabel 7. Hasil Uji Total Plate Count (TPC) Daging Sapi Dengan Konsentrasi 0%, 1%, 5% dan 10% Asap Cair Sabut Pinang Setelah di Distilasi-Adsopsi..... | 60 |
| Tabel 8. Hasil Uji <i>Texture Profile Analysis</i> (TPA) Daging Sapi Dengan Perendaman Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi Konsentrasi 1%, 5% dan 10%..... | 63 |
| Tabel 9. Hasil Uji Parameter Warna L, a, b Daging Sapi Dengan Perendaman Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi Konsentrasi 0%, 1%, 5% dan 10% | 65 |
| Tabel 10. Hasil Uji Angka Peroksida Daging Sapi Dengan Perendaman Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi Konsentrasi 0%, 1%, 5% dan 10% | 67 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|--|-----|
| Gambar 1. Kelompok Buah, sabut dan biji pinang (Deshmukh, <i>et al.</i> 2019) | 8 |
| Gambar 2. Potongan melintang buah pinang (Kaleemullah and Gunasekar, 2002)..... | 9 |
| Gambar 3. Kelompok cincin aromatik PAH (Kafouris, <i>et al.</i> 2020)..... | 15 |
| Gambar 4. Diagram Alir Tahap Penyiapan Asap Cair Kasar Sabut Pinang | 35 |
| Gambar 5. Diagram Alir Proses Pemurnian Asap Cair Kasar | 36 |
| Gambar 6. Diagram Alir Aplikasi Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi Zeolit Aktif Pada Daging Sapi | 37 |
| Gambar 7. Perbandingan warna (L) (a) (b) asap cair kasar (ACK) dengan suhu pirolisis 150°C, 250°C, 350°C, dan 450°C, dengan asap cair yang telah didistilasi (ACD) dan asap cair yang telah didistilasi-diadsopsi dengan zeolit (ACZ)..... | 44 |
| Gambar 8. Perbandingan pH asap cair kasar (ACK) dengan suhu pirolisis 150°C, 250°C, 350°C, dan 450°C, dengan asap cair yang telah didistilasi (ACD) dan asap cair yang telah diadsopsi dengan zeolit (ACZ) | 47 |
| Gambar 9. Perbandingan total karbonil asap cair kasar (ACK) dengan suhu pirolisis 150°C, 250°C, 350°C, dan 450°C, dengan asap cair yang telah didistilasi (ACD) dan asap cair yang telah diadsopsi dengan zeolit (ACZ)..... | 49 |
| Gambar 10. Perbandingan total asam asap cair kasar (ACK) dengan suhu pirolisis 150°C, 250°C, 350°C, dan 450°C, dengan asap cair yang telah didistilasi (ACD) dan asap cair yang telah diadsopsi dengan zeolit (ACZ)..... | 51 |
| Gambar 11. Perbandingan total fenolik asap cair kasar (ACK) dengan suhu pirolisis 150°C, 250°C, 350°C, dan 450°C, dengan asap cair yang telah didistilasi (ACD) dan asap cair yang telah diadsopsi dengan zeolit (ACZ) (ACZ) | 53 |
| Gambar 12. Bahan baku sabut pinang yang digunakan pada penelitian..... | 149 |
| Gambar 13. Alat proses pirolisis yang digunakan pada penelitian | 149 |
| Gambar 14. Arang yang dihasilkan pada proses pirolisis | 150 |
| Gambar 15. Zeolit yang telah di aktivasi secara fisik dan kimia | 151 |
| Gambar 16. Asap cair kasar hasil proses pirolisis..... | 151 |
| Gambar 17. Asap cair hasil proses distilasi | 151 |
| Gambar 18. Asap cair hasil proses adsopsi menggunakan zeolit aktif | 151 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Analisis Kimia Kandungan Sabut Pinang | 78 |
| Lampiran 2. Rendemen | 79 |
| Lampiran 3. Analisis Komponen Kimia Asap Cair | 80 |
| Lampiran 4. Pengujian Senyawa Volatil dan Identifikasinya (GC-MS)..... | 83 |
| Lampiran 5. Pengujian <i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons</i> (PAH) (Metode Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada | 83 |
| Lampiran 6. Data hasil pengukuran kadar air, kadar hemiselulosa, kadar selulosa, kadar lignin sabut pinang varietas Betara..... | 84 |
| Lampiran 7. Data rendemen arang, asap cair kasar, dan arang hasil pirolisis sabut pinang..... | 85 |
| Lampiran 8. Data hasil pengujian warna asap cair kasar (ACK), asap cair setelah distilasi (ACD), dan asap cair setelah distilasi-adsopsi (ACZ). | 85 |
| Lampiran 9. Data hasil pengujian pH asap cair kasar (ACK), asap cair setelah distilasi (ACD), dan asap cair setelah distilasi-adsopsi (ACZ). | 86 |
| Lampiran 10. Data hasil perhitungan kadar Karbonil asap cair kasar (ACK), asap cair setelah distilasi (ACD), dan asap cair setelah distilasi-adsopsi (ACZ)..... | 87 |
| Lampiran 11. Data hasil perhitungan kadar total asam asap cair kasar (ACK), asap cair setelah distilasi (ACD), dan asap cair setelah distilasi-adsopsi (ACZ)..... | 88 |
| Lampiran 12. Data hasil perhitungan kadar fenolik asap cair kasar (ACK), asap cair setelah distilasi (ACD), dan asap cair setelah distilasi-adsopsi (ACZ)..... | 89 |
| Lampiran 13. Kondisi Operasi GC-MS pengujian Senyawa Volatil Asap Cair Hasil Distilasi-Adsopsi..... | 90 |
| Lampiran 14. Kromatogram senyawa kimia asap cair sabut pinang hasil distilasi- adsopsi zeolit aktif..... | 91 |
| Lampiran 15. Data uji PAH asap cair sabut pinang hasil distilasi-adsopsi zeolit aktif..... | 129 |
| Lampiran 16. Standar uji PAH pada Beberapa Konsentrasi | 130 |
| Lampiran 17. Kromatogram Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi (A) ACZ150, (B) ACZ 250, (C) ACZ 350, (D) ACZ 450. | 130 |
| Lampiran 18. Data Hasil Perhitungan Uji Mikrobiologi (TPC) Asap Cair Sabut Pinang Hasil Distilasi-Adsopsi Zeolit Aktif..... | 131 |
| Lampiran 19. Analisa statistik IBM SPSS 25 | 132 |
| Lampiran 20. Dokumentasi penelitian | 149 |