



Supported by :



2021

PROSIDING SNTK ECO-SMART



“ Peningkatan Peranan Energi Hijau
sebagai Penguat Ketahanan Nasional “



Judul: Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-SMART 2021

Tema: Peningkatan Energi Hijau sebagai Penguat Ketahanan Nasional

Waktu:

1. Plenary Session:

Hari dan Tanggal: Sabtu, 27 November 2021

Pukul: 08.00 WIB – selesai

2. Parallel Session:

Hari dan Tanggal: Minggu, 28 November 2021

Pukul: 08.00 WIB – selesai

Tempat:

1. Plenary Session: Video Konferensi Zoom

2. Parallel Session: Video Konferensi Zoom

Penerbit: Program Studi Teknik Kimia UNS

Susunan Panitia

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Steering Committee | : Dr. Adrian Nur, S.T., M.T. |
| 2. Ketua | : Cornelius Satria Yudha, S.T., M.T. |
| 3. Sekretaris | : Windhu Griyasti Suci, S.T., M.T. |
| 4. Wakil Sekretaris | : Ramanda Ayu Damayanty |
| 5. Bendahara | : Himmah Sekar Ayu G., S.T., M.T. |
| 6. Wakil Bendahara | : Listia Aulia Ruwaidah |
| 7. Acara | : Muhammad Iqbal Al Fuady, S.T., M.T.
Yosefina Rosa Paramita |
| 8. Perizinan | : Dimas Rian Saputra |
| 9. Kesekretariatan | : Esa Nur Shohih, S.T., M.T.
Firman Asto Putro, S.T., M.T. |
| 10. Publikasi dan Dokumentasi | : Akhmad Yusron Arrasyid |



Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-SMART 2021

“Peningkatan Peranan Energi Hijau sebagai Penguat Ketahanan Nasional”

ISBN 978-602-53946-3-8

Tim Reviewer:

1. **Dr. Joko Waluyo, S.T., M.T.**
2. **Dr. Adrian Nur, S.T., M.T.**
3. **Dr. Fadilah, S.T., M.T.**
4. **Dr. Ir. Endah Retno Dyartanti, S.T., M.T.**
5. **Dr. Sperisa Distantina S.T., M.T.**
6. **Ir. Arif Jumari M.Sc.**
7. **Aida Nur Ramadhani, S.T., M.T.**
8. **Cornelius Satria Yudha, S.T., M.T.**
9. **Esa Nur Shohih, S.T., M.T.**
10. **Firman Asto Putro, S.T., M.T.**
11. **M. Iqbal Al Fuady, S.T., M.Eng.**
12. **Tika Paramitha, S.T., M.T.**
13. **Windhu Griyasti Suci, S.T., M.T.**

Tim Editor:

1. **Esa Nur Shohih, S.T., M.T.**
2. **Firman Asto Putro, S.T., M.T.**
3. **Heru Susanto, S.T.**

Diterbitkan Oleh:

Program Studi Teknik Kimia UNS

Jalan Ir. Sutami Nomor 36A, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah

Web: sntk-ecosmart.ft.uns.ac.id

E-mail: sntk-ecosmart@ft.uns.ac.id



KATA PENGANTAR

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA

Puji syukur Kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena karunia-Nya kegiatan Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-Smart 2021 dapat diselenggarakan. Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-Smart pertama kali diselenggarakan pada tahun 2017 dan tahun ini merupakan pelaksanaan yang ke-V. Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-Smart merupakan salah satu dari rangkaian kegiatan *Ecoday's*. *Ecoday's* resmi menjadi Badan Semi Otonom (BSO) pada tahun 2021 sehingga dalam pelaksanaannya lebih independen dan fokus dalam mengembangkan rangkaian kegiatan *Ecoday's*. Selain itu, kegiatan *Ecoday's* juga diselenggarakan sebagai bentuk kepedulian untuk mendorong pengembangan riset yang berbasis kelestarian lingkungan.

Program Studi Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret merupakan salah satu program studi di bawah Fakultas Teknik yang berdiri sejak tahun 1998. Program Studi Teknik Kimia sudah terakreditasi Unggul berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi tahun 2020.

Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-Smart mengundang para peneliti dari mahasiswa hingga dosen untuk menyajikan hasil penelitiannya agar bermanfaat bagi masyarakat luas dan dapat menjadi motivasi bagi para peneliti untuk melakukan pengembangan keilmuan dan keahlian dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Tema SNTK Eco-Smart 2021 adalah “Peningkatan Energi Hijau sebagai Penguat Ketahanan Nasional”.



Saya mewakili civitas akademika Teknik Kimia UNS mengucapkan terima kasih kepada segenap panitia SNTK Eco-Smart 2021 baik dosen maupun mahasiswa yang dengan sungguh-sungguh telah mempersiapkan penyelenggaraan SNTK Eco-Smart 2021 serta kepada semua pihak yang telah berpartisipasi pada seminar ini. Selamat mengikuti rangkaian SNTK Eco-Smart 2021, semoga ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan teknologi di masyarakat.

Surakarta, 01 November 2021

Kepala Program Studi

Sarjana Teknik Kimia UNS

Dr. Ir. Adrian Nur, S.T., M.T.



HIMPUNAN MAHASISWA TEKNIK KIMIA

Saya mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkat nikmat dan karunia-Nya, seluruh rangkaian acara ECODAYS 2021 termasuk Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-SMART 2021 yang merupakan salah satu agenda ECODAYS 2021 dapat terselenggara dengan baik. Saya mewakili seluruh panitia ECODAYS 2021 mengucapkan terimakasih kepada para stakeholder, speakers, serta seluruh pihak yang telah mendukung keberjalanan ECODAYS 2021.

ECODAYS merupakan sebuah rangkaian acara yang terdiri dari kompetisi karya tulis internasional, esai nasional, *business plan*, dan seminar nasional teknik kimia. ECODAYS 2021 bertajuk “Innovative Eco-Technology to Face Industrial Revolution 4.0” serta Seminar Nasional Teknik Kimia mengangkat tema “Peningkatan Peranan Energi Hijau sebagai Penguat Ketahanan Nasional”. Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia FT UNS sebagai penyelenggara ECODAYS 2021 memiliki tujuan khusus dalam memilih tema tersebut yaitu untuk menumbuhkan rasa keingintahuan serta partisipasi aktif kaum millennial tentang pengembangan energi hijau dalam menyongsong SDGs Indonesia yang diagendakan pada tahun 2030.



Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-SMART 2021 bertujuan untuk mewadahi informasi mengenai fullpaper pemakalah yang diharapkan dapat membuka wawasan kawula muda terutama dalam bidang energi hijau mengingat Indonesia saat ini tergabung dalam Paris Agreement. Dengan adanya pengembangan energi hijau yang dilakukan secara berkala akan membantu Indonesia dalam memenuhi kesepakatan tersebut.

Surakarta, 27 November 2021

Ketua Umum HMTK

Nikmal Kevin Witjaksono



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Insinyur Sutami Nomor 36A Kentingan Surakarta 57126
Telepon (0271) 647069, Faksimile (0271) 647069
Laman <https://ft.uns.ac.id>, Surel: ft@uns.ac.id

Nomer surat : 45/UN27.08/HM.01.00/2022
Lampiran : 1 (satu) set
Perihal : Permohonan ISBN

20 Januari 2022

Yth. Kepala Perpustakaan Nasional
Jl. Salemba Raya 28 A,
Jakarta Pusat

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa sehubungan dengan telah dilaksanakannya kegiatan **Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-SMART ECODAYS 2021**, Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret mengajukan permohonan nomor ISBN kepada Tim ISBN/KDT Perpustakaan Nasional RI atas buku yang akan kami terbitkan sebagai berikut ini:

Judul: Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Eco-SMART 2021 "Peningkatan Peranan Energi Hijau sebagai Penguat Ketahanan Nasional"

Untuk melengkapi permohonan ini kami lampirkan dokumen dalam bentuk *PDF* atau *JPG* sebagai berikut:

- Halaman Judul
- Balik Halaman Judul
- Kata Pengantar
- Daftar Isi

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih..



Dekan
D. techn. Ir. SHOLIHIN AS'AD, M.T
NIP. 196710011997021001.

Tembusan:
- Kepala Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UNS



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Program Studi Sarjana Teknik Kimia	i
Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia	ii
Analisis Dampak dari Konsekuensi Terbakarnya Bus Berbahan Bakar CNG	1
(Perwitasari, Heni Anggorowati, Yovie Cikal Mardian)	
Analisis Pola Pengangkutan Sampah Rute A dan B Kecamatan Kota Kabupaten Bojonegoro	2
(Wahyu Nur Fadzilla , Nita Citrasari)	
Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Pasar Kota Lama Kabupaten Bojonegoro....	8
(Rizqi Amalia Wakhid, Nita Citrasari)	
Analisis Tingkat Degradasi Bioplastik Serat Sisal (<i>Agave sisalana</i>) Kabupaten Sumbawa Barat dengan Metode Alkalisasi.....	14
(Fauzi Widyawati, Dinda Fardila, Deby Ashari)	
Evaluasi Emisi CO ₂ di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi, Manado.....	25
(Try Alivia Ramadhani Thayeb, Hernani Yulinawati, dan Lailatus Siami)	
Keberadaan R12 Pada H ₂ O Sebagai Simbol Wudu Dengan R47 Salat Dalam Fungsi Air Di Era Ekonomi Covid	32
(R Mochamad A)	
Nanorods Seng Oksida Pelapis Kaca Sebagai Material Self-Cleaning.....	43
(Evyka Setya Aji)	
Optimasi Pembuatan Tepung Kulit Buah Naga Merah pada Variasi Suhu dan Konsentrasi Gum Arab.....	51
(Rachma Tia Evitasari, Putri Dwi Meilani, dan Dwi Putri Rahmatia)	
Optimasi Proses <i>Degumming</i> sebagai Perlakuan Awal Pemurnian Minyak Biji Kesambi.....	66
(Dwi Ardiana Setyawardhani, Nur Asma Azizah, Y.C. Danarto, Endang Kwartiningsih)	



Pelatihan Peningkatan Kualitas Produk Makanan dan Minuman Sehat Menggunakan Pewarna Alami di Kartasura, Sukoharjo74
(Endang Kwartiningsih, Aida Nur Ramadhani, Sperisa Distantina, Fadilah, Dwi Ardiana Setyawardhani, Nadia Gusti Ami Putri, Vicky Clarissa Jennie Damara, Aida Nur Sabrina)

Pengaruh pH dan Suhu terhadap Pelepasan Riboflavin Terenkapsulasi Alginat dan Kitosan 74
(Windy Dwi Noviyanti, Quratul Aini, YC. Danarto)

Pengukuran Laju *Swelling Degree* Pada Bioplastik Berbahan Dasar Pati-Kitosan80
(Yusmardhany Yusuf, Alit Istiani, Fauzan Irfandy)

Proses Purifikasi Untuk Penyisihan Kandungan Hidrogen Sulfida dan Karbon Dioksida Di Dalam Biogas Menggunakan Monoethanolamine (MEA)86
(Adrianto Ahmad, David Andrio, Trio Yudha Putra, Ulva Sperizal)

Sintesis Material $\text{Na}_{0.9}\text{Mn}_{0.48}\text{Fe}_{0.3}\text{Cu}_{0.22}\text{O}_2$ Menggunakan Metode Copresipitasi Sebagai Katoda Baterai Sodium Ion93
(Khikmah Nur Rikhy Stulasti, Anisa Raditya Nurohmah, Windhu Griyasti Suci, Agus Purwanto)

Strategi Optimalisasi Pengelolaan Sampah untuk Memperpanjang Umur Operasional TPA Jatibarang Kota Semarang.....99
(Riyandi Ardiansyah, Nita Citrasari)

Studi Kinetika Fermentasi Bioetanol dari Tandan Kosong Sawit109
(Adrianto Ahmad, Rahmad, Nervi Rita, Lulu Noorjannah)

Studi Perbandingan *Control Structure* pada Kolom Distilasi Reaktif untuk Sintesis Dimetil Eter.....115
(Aldy Rifky Maulana, Budi Husodo Bisowarno)



Optimasi Pembuatan Tepung Kulit Buah Naga Merah pada Variasi Suhu dan Konsentrasi Gum Arab

Rachma Tia Evitasari^{1,a,*}, Putri Dwi Meilani^{1,b}, dan Dwi Putri Rahmatia^{1,c}

¹ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
E-mail: ^arachma.evitasari@che.uad.ac.id*

Abstrak. Tepung yang diolah dari kulit buah naga ini merupakan salah satu alternatif bahan baku tepung alami yang bermanfaat bagi tubuh manusia, kulit buah naga mengandung vitamin C, protein, serta serat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu terhadap kualitas tepung kulit buah naga yang dihasilkan, serta mengetahui pengaruh dari konsentrasi gum arab terhadap karakteristik kue kering dari tepung yang telah diolah. Metode penelitian yang digunakan adalah pengovenan dengan variasi suhu 80, 90, 100, dan 110°C. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengeringan kulit buah naga yang dihasilkan pada suhu pengeringan 110°C memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibanding variasi suhu lainnya dengan kadar air bahan yang sudah memenuhi syarat mutu SNI. Tepung hasil penelitian kemudian diaplikasikan menjadi kue kering dengan penambahan konsentrasi gum arab sebesar 0,1% dan 0,3%. Pada pengaplikasian tepung menjadi kue kering hasil yang memiliki nilai kesukaan tertinggi dari responden yaitu pada S3 dengan persentase kesukaan sebesar 60% dengan menggunakan perbandingan tepung terigu dan tepung kulit buah naga masing-masing 50%, serta penambahan konsentrasi gum arab sebesar 0,1%. Hasil uji organoleptik S3 menunjukkan kualitas kue kering berwarna merah bata, dengan tekstur lembut tetapi pengaruh dari penambahan gum arab menjadikan kue kering terasa sedikit lebih asam segar.

Kata kunci: buah naga, tepung, gum arab, cookies.

Abstract. The increase in the consumption of dragon fruit skin in this era makes the fertilization of dragon fruit skin waste is higher. So to make use of dragon fruit skin waste is done processing into pangan products such as flour. Flour processed from the skin of dragon fruit is one of the alternative raw materials of natural flour that is beneficial for the human body. Because dragon fruit skin contains vitamin C, protein, and dietary fiber about 46.7%. This study aims to determine the influence of temperature variations on the quality of dragon fruit skin flour produced, as well as to know how the influence of the concentration of arabic gum on the characteristics of pastries from flour that has been processed. The research method used is oven with temperature variations of 80, 90, 100, and 110°C. The results of this study showed that the drying of dragon fruit skin produced at a drying temperature of 110 °C has a higher efficiency than other temperature variations with the moisture content of materials that have met the quality requirements of SNI maximum 14.5%. Then go to the next stage that is the process of penetrating the raw materials dried to the maximum. The flour was then applied into pastries with the addition of arabic gum concentration by 0.1% and 0.3%. Then for the results of organoleptic test showed the quality of the pastry is red brick, with a soft texture but the influence of the addition of arabic gum makes the pastries taste a little more sour fresh.

Keywords: dragon fruit, flour, arabic gum, cookies.

1. Pendahuluan

Tumbuhan buah naga atau *dragon fruit* merupakan tumbuhan kaktus berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Pada awalnya tumbuhan ini dijadikan tumbuhan hias karena bentuk yang unik, eksotik, serta tampilannya yang cantik [1]. Buah naga selain buahnya yang bermanfaat, kulitnya pun berpotensi sebagai bahan obat karena memiliki kandungan sianidin 3-ramnosil glukosida, flavonoid, thianin, niacin, pyridoine, karoten, phytoalbumin dan betalain. Selain itu juga memiliki nutrisi seperti karbohidrat, protein, serat pangan dan lemak [2]. Serat pangan yang dikandung dalam kulit buah naga merah hampir sebesar 46,7% dan kandungan serat tersebut lebih tinggi dari buah pir, buah persik dan buah jeruk. Serat pangan sendiri memiliki banyak manfaat bagi tubuh diantaranya untuk menanggulangi penyakit gastrointestinal, kanker kolon (usus besar), penyakit diabetes, mengontrol berat badan serta mengurangi tingkat kolesterol darah [3]. Berat kulit buah naga hampir mencapai 30%-35% dari daging buahnya, dan kulit buah naga sering dibuang sehingga hanya menjadi limbah. Padahal dengan manfaat yang dimiliki oleh kulit buah naga dapat diolah menjadi produk yang bernilai jual seperti tepung kulit buah naga.

Salah satu zat penstabil yang digunakan yaitu gum arab yang merupakan hasil olahan getah (resin) yang diperoleh dari penyadahan tumbuhan *acacia sp.* Pada dasarnya gum arab adalah ikatan-ikatan D-galaktosa, L-arabinosa, asam D-galakturonat serta L-ramnosa. Kemudian gum arab merupakan hidrokoloid di mana saat ditambahkan dalam pembuatan makanan gum arab akan mengikat air, berfungsi sebagai zat penstabil, kemudian berperan menjadi pengental dengan sifat zat dapat larut di dalam air, memiliki viskositas rendah, kemudiana larutan terkonsentrasi relatif dengan hidrokoloid lainnya, dan memiliki kemampuan emulsifier minyak dalam air [4-5]. Kemampuan gum arab sebagai pengemulsi membuat gum arab banyak digunakan atau biasanya diaplikasikan pada industri pembuatan es krim dan industri roti. Selain itu sebagai penstabil gum arab juga banyak digunakan pada industri minuman berkarbonasi atau sirup. Gum arab biasa diaplikasikan pula pada industri pangan karena termasuk ke dalam golongan GRAS (*Generally Recognized as Safe*) [6]. Fungsi yang dimiliki oleh gum arab ini sangat cocok diaplikasikan pada pengolahan kue kering dari tepung kulit buah naga.

Tujuan dari penelitian ini adalah optimasi waktu pengeringan kulit buah naga merah dengan variabel suhu dan pengaruh dari penambahan gum arab terhadap karakteristik kue kering kulit buah naga merah terhadap kualitas tepung saat diolah menjadi kue kering.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Bahan

Penelitian yang kami lakukan ini menggunakan kulit buah naga merah sebagai bahan pada proses pengolahan tepung. Kulit buah naga yang digunakan sendiri memiliki kriteria berwarna merah (matang) dengan kulit tebal (tidak mulus) yang diperoleh dari daerah Mendawai Kota Sukamara, Kalimantan Tengah dan daerah Biring Kanaya Kota Makasar. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pengaplikasian menjadi kue kering yaitu tepung kulit buah naga, tepung terigu, gum arab, air, gula pasir, mentega, telur, soda kue, susu bubuk dan garam.

2.2. Proses Penepungan dengan variasi suhu

Proses penepungan kulit buah naga merah dimulai dari persiapan bahan baku penunjang untuk membuat tepung, kemudian menimbang bahan yang telah dibersihkan dengan berat 50 gram sebanyak 4 sampel. Melakukan proses pengeringan pada sampel dengan menggunakan oven pada variasi suhu 80, 90, 100 dan 110°C, hingga sampel kering maksimal kemudian dilakukan pengecekan berat sampel setiap 10 menit. Dan dilanjutkan dengan melakukan proses penghalusan terhadap sampel yang telah dikeringkan menggunakan blender.

2.3. Aplikasi tepung dengan variasi konsentrasi gum arab

Tepung yang dihasilkan pada tahap awal, kemudian diaplikasikan menjadi kue kering dengan penambahan gum arab, dengan variasi konsentrasi gum arab sebesar 0,1% dan 0,3%. Pengaplikasian tepung kulit buah

naga menjadi kue kering yang dilakukan murni dari tepung kulit buah naga merah, serta pencampuran dari tepung kulit buah naga merah dengan tepung terigu.

2.4. Analisis Kadar Air dan Kecepatan Pengeringan

Analisis pada pembuatan tepung kulit buah naga ini meliputi kadar air dengan melakukan pengecekan berat bahan setiap 10 menit. Analisis data kemudian dilakukan dengan membuat plot grafik yaitu penurunan kadar air (basis kering) terhadap waktu untuk mengetahui bagaimana pengaruh suhu terhadap lama waktu pengeringan dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus penurunan kadar air bahan sebagai berikut.

$$KA = \frac{(B_0 - B_1)}{B_1} \times 100\% \tag{1}$$

Di mana KA adalah persentase kandungan air, B0 adalah berat bahan awal (gram), dan B1 adalah berat bahan kering (gram). Kemudian untuk analisis kecepatan pengeringan dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{dWd}{dt} = \frac{Wd_1 - Wd_2}{t_2 - t_1} \tag{2}$$

Di mana $\frac{dWd}{dt}$ merupakan kecepatan pengeringan, Wd adalah kandungan air dalam bahan, dan t waktu pengeringan .

2.5. Analisis Kadar Air dan Kecepatan Pengeringan

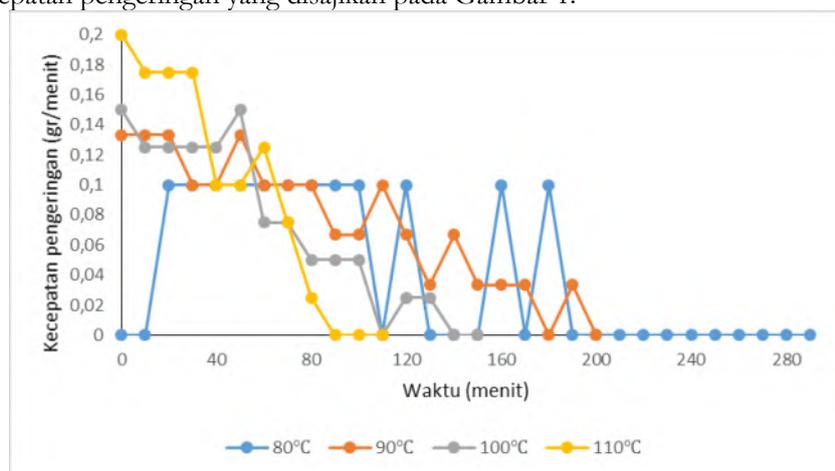
Uji organoleptik terhadap tepung kulit buah naga dengan menggunakan indera manusia, di mana uji organoleptik yang dilakukan terkait wujud, warna, dan aroma. Kemudian uji organoleptik terhadap kue kering dari tepung kulit buah naga terkait rasa, tekstur, warna, aroma serta kadar air kue kering. Responden sejumlah 20 orang, berusia rentang 20-40 tahun.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Variabel Suhu Pengeringan terhadap Lama Waktu Pengeringan serta Penurunan Kadar Air Bahan

3.1.1. Kecepatan Pengeringan

Hasil analisis kecepatan pengeringan kulit buah naga antara keempat sampel telah dilakukan dengan perhitungan kecepatan pengeringan yang disajikan pada Gambar 1.



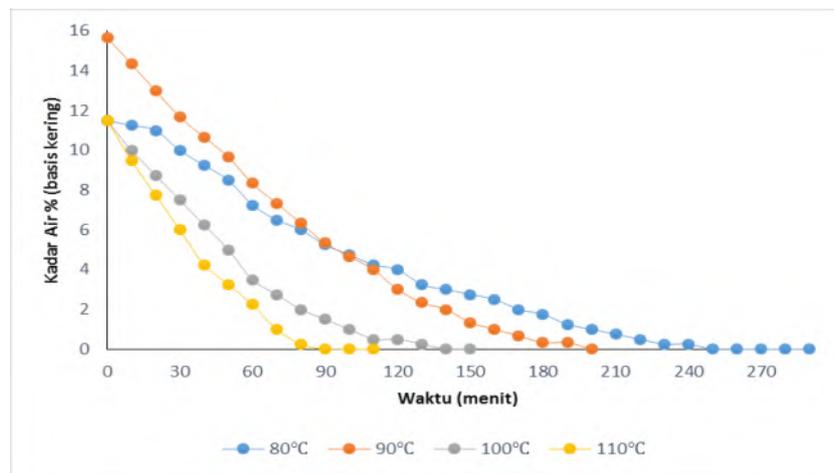
Gambar 1. Kecepatan Pengeringan Sampel pada Suhu 80, 90, 100 dan 110°C

Gambar 1 yang telah disajikan di atas menunjukkan perbedaan hasil kecepatan pengeringan. Di mana pada suhu 80°C memiliki kecepatan pengeringan maksimal 0,1 gr/menit dan pada grafik terjadi peningkatan serta penurunan yang dipicu dari ketidakkonstanan penguapan air tiap pengecekan berat sampel setiap selang waktu

10 menit. Pada suhu 90, 100 dan 110°C pun terjadi ketidakkonstanan, tetapi pada suhu 110°C memiliki kecepatan pengeringan terbesar dengan maksimal 0,2 gr/menit dengan lama waktu pengeringan 110 menit. Sehingga dapat dikatakan variasi suhu yang digunakan akan berpengaruh terhadap lama waktu pengeringan kulit buah naga.

3.1.2. Penurunan Kadar Air

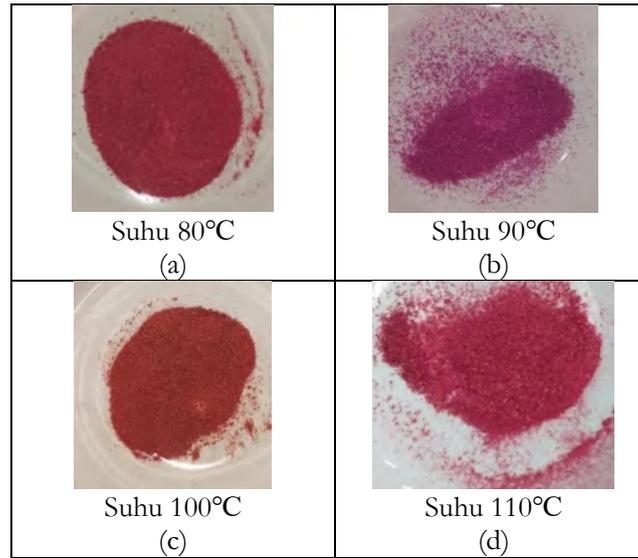
Penurunan kadar air pada Gambar 3 ditunjukkan dengan garis grafik persentase kadar air terhadap waktu yang turun secara konstan. Pada suhu 80°C penurunan kadar air memerlukan waktu pengeringan cukup lama 290 menit, dibandingkan suhu lainnya yaitu pada suhu 90°C memakan waktu sekitar 200 menit, kemudian pada pengeringan suhu 100°C memerlukan waktu 150 menit dan pengeringan dengan suhu 110°C hanya memerlukan waktu pengeringan sekitar 110 menit. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ke 4 sampel memiliki perbedaan yang cukup signifikan terutama pada pengeringan suhu 110°C. Hal tersebut dipengaruhi oleh suhu pengeringan, luas permukaan bahan dan faktor lain seperti berat akhir bahan. Pada suhu 80 dan 90 °C masih dibawah titik didih air, sehingga waktu pengeringan yang dibutuhkan cukup lama. Sampel yang dikeringkan dengan suhu rendah akan memerlukan waktu yang relatif lebih lama sedangkan pengeringan dengan suhu tinggi memerlukan waktu yang relatif lebih cepat. Pernyataan tersebut disesuaikan dengan penelitian kuala yang menyatakan bahwa suhu dan kelembaban memengaruhi lamanya proses pengeringan [7-8].



Gambar 3. Grafik Penurunan Kadar Air pada Suhu 80, 90, 100 dan 110°C

3.2. Analisis Perbandingan Hasil Tepung terhadap SNI

Data pengamatan disajikan pada Tabel 1. Ditinjau dari data pengamatan pada Tabel 1 yang dilakukan, tepung dari kulit buah naga yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan secara signifikan dari setiap kenaikan suhu 10°C. Dari segi bentuk sampel memiliki tekstur serbuk, dan sesuai dengan kriteria tepung yang baik, dan hasil tepung yang baik memiliki kriteria warna yang sesuai dengan bahan baku yang digunakan serta memiliki tekstur halus dan tidak menggumpal [9]. Kemudian aroma dari ke 4 sampel yaitu aroma khas kulit buah naga kering sedangkan warna yang dihasilkan memiliki sedikit perbedaan. Perbedaan dari warna ini dapat disebabkan bahan yang digunakan berbeda, kemudian lamanya terpapar suhu pemanasan. Hasil tepung dengan proses pengeringan suhu 110°C selain hanya memerlukan waktu yang lebih sedikit dan jauh lebih efisien, juga memiliki kualitas tepung yang bagus, warna yang dihasilkan juga bagus dan tidak terjadi kerusakan serta tidak jauh berbeda dengan sampel hasil pengeringan suhu 80, 90, dan 100°C yang mana telah disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Tepung dari Kulit Buah Naga Merah pada Berbagai Suhu, (a) 80°C, (b) 90°C, (c) 100°C, dan (d) 110°C.

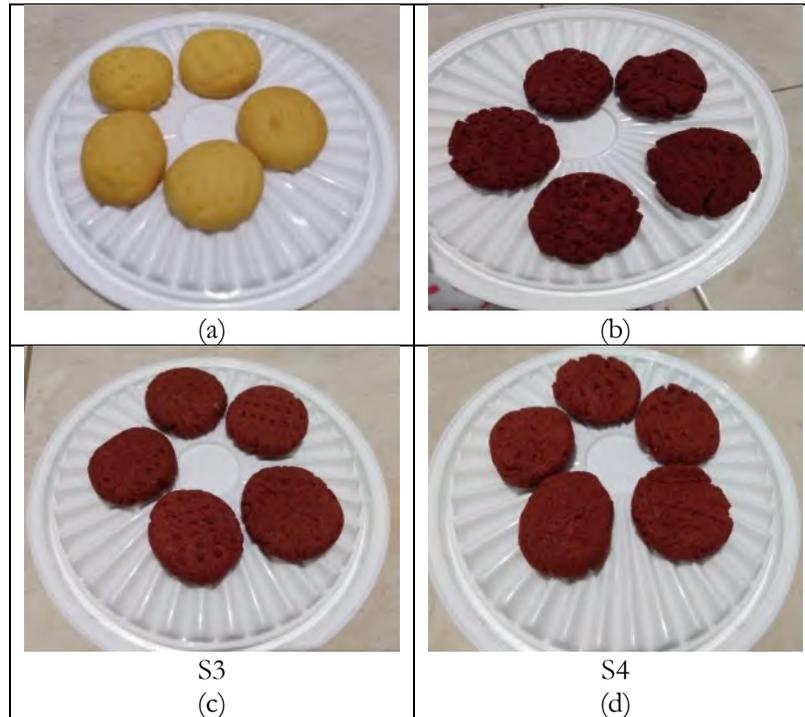
Gambar 2 yang telah disajikan menunjukkan hasil tepung kulit buah naga pada suhu 80°C memiliki warna merah bata dan berbentuk serbuk halus begitu pun pada suhu 90, 100, dan 110°C tetapi warna yang dihasilkan setiap kenaikan suhu 10°C mengalami tingkat warna yang semakin tua. Sehingga dapat disimpulkan pengeringan yang paling maksimal yaitu pada suhu 110°C dengan waktu yang paling efisien serta tidak mengalami kerusakan yang berarti dibandingkan pengeringan dengan suhu yang lebih rendah. Selanjutnya syarat nilai maksimal kadar air dalam SNI 01-3751-2009 terkait syarat mutu bahan pangan tepung terigu yaitu sebesar 14,5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk tepung kulit buah naga merah yang diperoleh dari penelitian pada suhu pengovenan 80, 100 dan 110°C ini masih memenuhi SNI dan tepung kulit buah naga.

Tabel 1. Data Analisis Tepung Kulit Buah Naga Merah pada Berbagai Suhu

Parameter	Suhu 80°C	Suhu 90°C	Suhu 100°C	Suhu 110°C
Bentuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk
Aroma	Kulit buah naga kering (khas)			
Warna	Merah bata	Merah kecoklatan	Carnelian	Maroon
Kadar air % (basis basah)	8	6	8	8

3.3. Uji Organoleptik Kue Kering Tepung Kulit Buah Naga

Data pengamatan Pengaplikasian tepung menjadi kue kering pada penelitian ini dilakukan dengan 4 sampel serta dilakukan penambahan gum arab. Variasi-variasi kue kering yang dilakukan diberi kode S1 – S4. Kode S1 100% tepung terigu sebagai kontrol, kode S2 100% tepung kulit buah naga, kode S3 dengan variasi 50% tepung kulit buah naga : 50% tepung terigu dan penambahan konsentrasi gum arab 0,1%, serta kode S4 adalah 50% tepung kulit buah naga : 50% tepung terigu dan penambahan konsentrasi gum arab 0,3%. Hasil kue kering pada berbagai variasi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Aplikasi Kue Kering dari Tepung Kulit Buah Naga, (a) S1: 100% tepung terigu, (b) S2: 100% tepung buah naga, (c) S3: 50:50 tepung terigu dan buah naga + gum arab 0,1%, dan (d) S3: 50:50 tepung terigu dan buah naga + gum arab 0,3%

3.3.1. Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa kue kering S2 tidak terlalu disukai oleh responden karena terasa pekat atau mengarah ke pahit. Sedangkan kue kering S3 memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi dengan persentase 60% dibanding S4 yang memiliki persentase kesukaan dari responden sebesar 30%. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa perlakuan S3 dengan ditambahkan konsentrasinya gum arab sebesar 0,1% dapat memberikan pengaruh yang cukup terlihat dari segi tekstur yang lembut, rasa yang tidak terlalu asam dan pekat. Sedangkan S4 dengan penambahan gum arab konsentrasi 0,3% yang lebih tinggi dari S3 menyebabkan kue kering terasa lebih asam sehingga penilaian responden adalah agak suka. Dan dapat disimpulkan semakin besar penambahan konsentrasi gum arab dalam pembuatan kue kering maka dapat menyebabkan rasa kue kering menjadi lebih asam, dan dari semua sampel kue kering yang memenuhi kriteria seperti S1 adalah kue kering S3 dengan tingkat persentase kesukaan 60%.

3.3.2. Tekstur

Hasil analisis tekstur tertinggi yaitu S3 dengan tingkat kesukaan sebesar 80% pada rasa lembut yang diberikan oleh kue kering dan tingkat kesukaan terendah diperoleh pada S2 sebesar 10% tanpa penambahan gum arab dengan kriteria kue kering yang keras. Sedangkan kue kering S4 memiliki kriteria agak lembut atau lebih lembek sehingga 70% responden tidak suka. Kemudian jika dibandingkan dengan kue kering S1 (tepung terigu) yang memenuhi syarat yaitu kue kering S3 (1:1 antara tepung kulit buah naga merah dan tepung terigu) dengan penambahan konsentrasi gum arab 0,1%. Hal tersebut dipengaruhi dari penambahan gum arab yang menyebabkan terkturnya menjadi lebih lembut karena ikatan dengan air lebih kuat. Maka saat proses pemangangan kue kering, molekul air agak sulit menguap. Dan apabila gum arab ditambahkan terlalu banyak akan menyebabkan kue kering menjadi lembek [10-11].

3.3.3. Warna

Nilai responden terhadap warna kue kering yang disukai adalah S3 dengan nilai dari responden 50% suka dan 50% agak suka. Sedangkan S4 memiliki nilai kesukaan kedua dengan nilai sebesar 40% suka dan 60% agak

suka. Rata-rata responden mengatakan bahwa menyukai warna merah yang tidak terlalu mencolok, sedangkan untuk kue kering S2 termasuk kriteria yang tidak disukai para responden karena warna yang terlalu mencolok. Warna yang dihasilkan ini dipengaruhi dengan adanya penambahan tepung terigu, sehingga warna tampilan menjadi lebih standar.

3.3.4. Aroma

Aroma yang dari kue kering memiliki nilai kesukaan tertinggi pada S3 dengan nilai sebesar 100% karena aroma yang dihasilkan yaitu aroma umum kue atau aroma mentega. Sedangkan untuk S2 responden memberi nilai 70% tidak suka karena kue kering menghasilkan aroma yang agak kuat dan sedikit asam sedangkan responden yang suka sebesar 20% dan 10% juga suka. Sedangkan untuk S4 memiliki nilai 40% suka, 30% agak suka dan 30% tidak suka karena aromanya agak kuat serta beraroma asam menurut responden. Hal tersebut menunjukkan perlakuan S2 tanpa penambahan gum arab memiliki nilai ketidaksukaan tereringgi karena kue kering yang dihasilkan memberikan aroma asam pekat. Kemudian pengaruh dari besar penambahan konsentrasi gum arab dalam pembuatan kue kering yaitu dapat menyebabkan aroma kue kering menjadi lebih asam [12].

3.3.5. Kadar Air Kue Kering

Kadar air tertinggi pada kue kering yaitu pada S4 sebesar 1,2742%, hal ini menunjukan bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi gum arab yang semakin besar. Proses ini disebabkan oleh berat molekul gum Arab yang lebih besar dan struktur molekul yang lebih kompleks dan mampu mengikat air, pernyataan ini dikuatkan pada penelitian [13-14]. Kemudian jika dibandingkan dalam SNI 2973-2011 kadar air semua sampel kue kering dengan hasil S1 sebesar 1,1652%, S2 sebesar 1,1552%, S3 sebesar 1,1626%, dan S4 sebesar 1,2742% telah memenuhi syarat mutu kadar air dalam biskuit dengan nilai maksimal 5,0%.

4. Kesimpulan

Hasil dari proses pengolahan tepung kulit buah naga merah diperoleh waktu optimasi terbaik, dengan waktu pengeringan 110 menit pada suhu 110°C. Pemilihan suhu pada proses pengeringan sangat berpengaruh pada hasil parameter fisik yaitu berupa bentuk, warna, aroma dan kadar air. Kemudian dalam pengaplikasian tepung kulit buah naga menjadi kue kering variasi konsentrasi gum arab yang ditambahkan sangat memengaruhi kue kering yang dihasilkan. Semakin besar konsentrasi gum arab yang ditambahkan maka dapat menyebabkan kue kering menjadi lembek dan terasa asam. Hasil tepung kulit buah naga terbaik adalah yang dihasilkan dengan suhu pemanasan 110°C, selain kualitas tepung yang bagus dan tidak jauh berbeda dengan tepung variasi suhu 80, 90, dan 100°C. Pengeringan pada suhu 110°C memiliki kecepatan pengeringan yang paling cepat dan efisien. Sedangkan hasil aplikasi kue kering yang terbaik adalah S3, dengan perbandingan 50:50 antara tepung kulit buah naga merah dan tepung terigu dengan penambahan konsentrasi gum arab 0,1%.

Referensi

- [1] F. Wahyuni, Z. Basri and M. U. Bustami, "Pertumbuhan Tumbuhan Buah Naga Merah (*Hylocerus Polyrhizus*) Pada Berbagai Konsentrasi Benzilamino Purine Dan Umur Kecambah Secara In Vitro," *Electronik Jurnal Agrotekbis*, pp. 332-338, 2013.
- [2] E. Saati, "Identifikasi dan Uji Kualitas Pigmen Kulit Buah Naga Merah Pada Beberapa Umur Simpan dengan Perbedaan Jenis Pelarut," *Jurnal Gamma*, 2012.
- [3] L. N. Aulana, S. Sugiyono and E. Syamsir, "Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Fungsional Terigu Modifikasi Panas," *Jurnal Mutu Pangan*, vol. 2, pp. 96-102, 2015.
- [4] M. A. Christiana, L. E. Radiati and P. Purwadi, "Pengaruh Gum Arab Pada Minuman Madu Sari Apel Ditinjau dari Mutu Organoleptik, Warna, pH, Viskositas, dan Kekeruhan," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, vol. 10, pp. 47-52, 2015.
- [5] G. Gitawuri, Purwadi and D. Rosyidi, "Arabic Gum Addition on Red Guava Honey Drink in Terms of pH, Viscosity, TPC and Organoleptic," *Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*, pp. 2-6, 2014.

- [6] T. D. Hartatik and Damat, "Pengaruh Penambahan Penstabil CMC dan Gum Arab terhadap Karakteristik Kue kering Fungsional dari Pati Darut Termodifikasi," *Jurnal Agritrop*, vol. 15, pp. 9-25, 2017.
- [7] Rahayuningtyas and S. I. Sari, "Pengaruh Suhu dan Kelembaban Udara pada Proses Pengeringan Singkong (Studi Kasus: Pengeringan Tipe Rak)," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, pp. 99-104, 2016.
- [8] Sarofatin, Ana and A. Wahyono, "Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Bubuk Kulit Buah Naga Merah," in *Implementasi IPTEK dalam Menujujudekan Ketahanan Pangan Nasional*, Jember, 2018.
- [9] E. S. Hartanto, "Kajian Penerapan SNI Produk Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan," *Jurnal Standarisasi*, vol. 16, pp. 166-172, 2012.
- [10] R. Hasrudin and N. Alam, "Mutu Kimia dan Organoleptik Pasta Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Hasil Fermentasi dengan Berbagai Macam Ragi," *Jurnal Agroland*, vol. 24, pp. 57-63, 2017.
- [11] H. Jumansyah, V. S. Johan and Rahmayuni, "Penambahan Gum Arab Terhadap Mutu Sirup Kulit dan Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr.)," *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, vol. 4, pp. 1-11, 2017.
- [12] D. Praseptiangga, T. P. Aviyani and N. H. Prananto, "Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)," *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 9, pp. 72-75, 2016.
- [13] D. Puspita, N. Harini and S. Winarsih, "Karakteristik Kimia dan Organoleptik Biskuit dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*)," *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Halal*, vol. 4, pp. 52-65, 2021.
- [14] D. Triwulandari, A. Mustofa and M. Karyantina, "Karakteristik Fisikokimia dan Uji Organoleptik Kue kering Kulit Buah Naga (*Hylocereus Undatus*) dengan Substitusi Tepung Ampas Tahu," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI*, vol. 2, pp. 61-66, 2017.

SNTK ECO-SMART



ISBN 978-602-53946-3-8



9

786025

394638



Supported By :



SERTIFIKAT

Diberikan kepada :

Rachma Tia Evitasari

Atas partisipasinya sebagai Pemakalah

Pada kegiatan Seminar Nasional Teknik Kimia ECO-Smart 2021 FT UNS

"Peningkatan Peranan Energi Hijau sebagai Penguat Ketahanan Nasional"

Diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret

Surakarta 28 November 2021

Kepala Program Studi Teknik Kimia UNS

Dr. Ir. Adrian Nur S.T., M. T.
NIP : 197301082000121001

Ketua Panitia

Cornelius Satria Yudha S.T., M.T.
NIP : 1993062920210701

