

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG AMPAS
KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA PEMBUATAN *CHURROS* TERHADAP
SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA KONSUMEN**

**REGITA AYUNIZA PUTRI
J1A118011**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG AMPAS
KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA PEMBUATAN *CHURROS* TERHADAP
SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA KONSUMEN**

**REGITA AYUNIZA PUTRI
J1A118011**

Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Serjana Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Regita Ayuniza Putri

NIM : J1A118011

Jurusan : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan dimanapun juga dan/atau oleh siapapun juga
2. Semua sumber dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian telah disebutkan dan penyusunan skripsi ini bebas dari plagiarisme
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain atau didalam skripsi ini terdapat plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai pasal 12 ayat 1 butir g Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi yakni Pembatalan Ijazah.

Jambi, 02 Juni 2025

Yang menandatangani


Regita Ayuniza Putri
J1A118011

STAMBUK RUPIAH
TEL. 20
METERAI
TEMPEL
9AAMX356698198

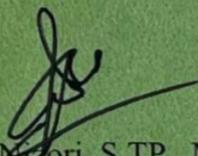
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera*) Pada Pembuatan *Churros* Terhadap Sifat Kimia dan Daya Terima Konsumen” oleh Regita Ayuniza Putri J1A118011, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 02 Juni 2025 dihadapan Tim Penguji yang terdiri atas:

Ketua : Addion Nizori, S.TP., M.Sc., P.hD
Sekretaris : Mursyid, S.Gz., M.Si
Penguji Utama : Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si
Penguji Anggota : Rahayu Suseno, S.TP., M.Si

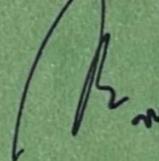
Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D
NIP. 197410291999031002

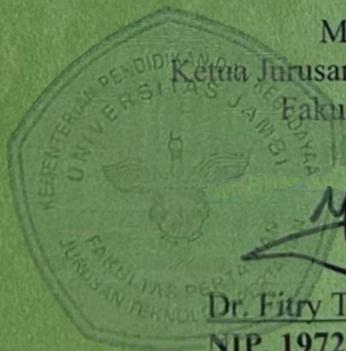
Dosen Pembimbing II



Mursyid, S.Gz., M.Si
NIDU. 201406101001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian




Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si
NIP. 197209031999032004

Tanggal Ujian Skripsi : 02 Juni 2025

RIWAYAT HIDUP



Regita Ayuniza Putri, lahir di Cileungsi Bogor, 30 Juni 1999. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Unadi dan Ibu Elyawati. Penulis telah menempuh pendidikan formal pada Tahun 2006 – 2012 Sekolah Dasar di SDN 157 Kota Jambi, Tahun 2012 – 2015 Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Kota Jambi, Tahun 2015 – 2018 Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Kota Jambi, dan Tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, di Universitas Jambi, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Program Strata Satu (S1). Selama perkuliahan saya termasuk mahasiswa

yang minim berpartisipasi dalam himpunan organisasi terikat. Namun kegiatan yang sistemnya tidak terikat saya ikut andil dan berpartisipasi, seperti membantu dosen dalam persyaratan, perbaikan, perencanaan untuk Aktreditasi Internasional Program Studi Teknologi Hasil Pertanian bersama Bapak/Ibu Dosen Pertanian di Tahun 2021. Pada masa akhir perkuliahan suatu pencapaian diluar perencanaan, yaitu memiliki usaha outlet Es Teh Poci di dua cabang dengan skala UMKM.

Pada bulan Oktober – Desember penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) kurikulum merdeka yaitu MBKM – DLT (Desa Laboratorium Terpadu) pada semester ganjil Tahun 2021 – 2022 yang dilaksanakan di Desa Sinar Wajo, Kecamatan Mendahara Ulu, Kabupaten Tanjung Jabung Timur dengan program kerja berjudul “Pemanfaatan Berbagai Limbah Hasil Pertanian Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Pemberdayaan Masyarakat di Desa Sinar Wajo”.

Pada bulan September – Oktober 2023 penulis melaksanakan penelitian dengan judul skripsi “Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Pembuatan *Churros* Terhadap Sifat Kimia dan Daya Terima Konsumen” dibawah bimbingan Bapak Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D dan Bapak Mursyid, S.Gz., M.Si. Pada tanggal 02 Juni 2025, penulis melaksanakan ujian skripsi dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP).

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim,
Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya yang sangat luar biasa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat beriring salam Penulis panjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW.

Karya ini Penulis persembahkan kepada :

Orang Tua dan Saudara

Ayah Unadi dan Ibu Elyawati, terimakasih telah memberikan kasih sayang, dukungan, ridho, doa, cinta kasih, motivasi, moral, material dan segalanya yang Penulis perlukan sedari kecil hingga saat ini, bahkan seterusnya. Saudari kandung, yaitu Monica Audina Putri, Kakak Ipar, dan Keponakan Penulis telah memberikan semangat, dorongan, dan penghibur dikala kerumitan selama perkuliahan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dosen dan Staf

Bapak Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D., dan Bapak Mursyid., S.Gz., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si., serta Ibu Rahayu Suseno., S.TP., M.Si., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Penulis terimakasih banyak telah membantu, menasehati, mengajarkan, mengkoreksi, dan mengarahkan dalam pembuatan Tugas Akhir Penulis hingga selesai. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, terima kasih untuk ilmu dan motivasi Bapak/Ibu selama masa perkuliahan Penulis. Terima kasih juga untuk Staf-Staf yang bekerja di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi telah memberikan pelayanan terbaik selama masa studi Penulis

Teman-Teman

Teman-teman sepenanggungan dan seperjuangan selama masa perkuliahan di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (terutama Allfira Rahmawati Shauma, Cindi Agustina, Nurul Fadillah Arshy dan Risca Amelia), Tim KKN-T MBKM Desa Sinar Wajo, dan Teman sedari SMA (Natasya Arifin, Nurkhalishah, dan Yolanda Puteri Hermando) semoga kita bisa tetap berkomunikasi dan bertemu dilain waktu, walaupun sudah menjalani aktivitas dan pencapaian masing-masing. Banyak cerita, suka dan duka yang telah dilalui, menjadi memori yang indah untuk dikenang. Untuk Temen Dekat saya yang sedang berjuang, terimakasih telah menemani, mensupport (moral dan material), selama masa penelitian hingga selesai penulisan Tugas Akhir Penulis. Semoga dapat selalu menemani dan mensupport Penulis dalam keadaan apapun yang akan dijalani.

Khoirunnas anfauhum linnas

- Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi manusia lain -
(HR. Thabrani dan Daruquthni)

* TERIMAKASIH *

REGITA AYUNIZA PUTRI. J1A118011. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Pembuatan *Churros* Terhadap Sifat Kimia dan Daya Terima Konsumen.

Pembimbing: Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D., dan Mursyid, S.TP., M.Si.

RINGKASAN

Churros merupakan salah satu makanan khas dari Spanyol. Adonan ini menghasilkan tekstur renyah dibagian luar dan lembut dibagian dalam, serta aroma yang harum dan berwarna kuning kecoklatan oleh proses penggorengan. Salah satu bahan baku dalam pembuatan *churros* yaitu tepung terigu. Konsumsi terigu meningkat Tahun 2022 menjadi 2,71 Kg/Kapita/Tahun pada tingkat rumah tangga di Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi terigu dan kecenderungan masyarakat yang konsumtif terhadap karbohidrat dan rendah serat, maka diperlukan alternatif sebagai pengganti atau pengsubstitusi tepung terigu. Ampas kelapa mengandung protein, karbohidrat, lemak dan serat tinggi, yang dapat diolah menjadi tepung ampas kelapa. Tepung ampas kelapa dapat dijadikan bahan yang diaplikasikan kedalam *churros*. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa terhadap sifat kimia dan daya terima konsumen pada *churros*, serta mengetahui perlakuan terbaik substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa terhadap sifat kimia dan daya terima konsumen pada *churros*.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan substitusi tepung ampas kelapa (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%) terdiri dari 6 taraf perlakuan, dan diulang 3 kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Parameter yang diamati, yaitu kadar serat kasar, air, lemak, protein dan organoleptik (hedonik dan mutu hedonik). Data akan di analisis dengan ANOVA pada taraf 5% dan 1%. Apabila terdapat pengaruh pada perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan *churros* substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa memberikan berpengaruh nyata terhadap kandungan lemak, protein, dan uji organoleptik berdasarkan aspek kenampakan, serta mutu tekstur. Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan penilaian yang berpengaruh nyata, yaitu substitusi tepung terigu 75% : tepung ampas kelapa 15%, memiliki kadar serat (13,53%), air (29,12%), lemak (27,80%), dan protein (6,70%), serta deskripsi *churros* berupa kenampakan (utuh, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga, dan isi cream kekuningan), aroma (sedikit harum spesifik jenis *pastry*), rasa (agak gurih, sedikit manis), dan tekstur (kulit luar renyah, bagian dalam lembut, sedikit berserat kelapa).

Saran untuk penelitian lanjutan, yaitu penilaian pada deskripsi pada mutu kenampakan dan tekstur sebaiknya dipisah untuk dapat lebih optimal dalam penilaian organoleptiknya, baik dari segi bentuk warna dan pori-porinya. Serta formulasi terutama margarin yang sesuai, dan pemerasan ampas kelapa yang lebih optimal, agar nilai kadar lemaknya tidak terlalu tinggi.

Kata kunci: churros, tepung terigu, ampas kelapa, tepung ampas kelapa

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hikmat, kesehatan dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Pembuatan *Churros* Terhadap Sifat Kimia dan Daya Terima Konsumen” dengan baik.

Ucapan terima kasih dan rasa hormat juga penulis tujukan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga memudahkan dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Forst Bambang Irawan, S.P., M.Sc., IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.
2. Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, sekaligus Dosen Penguji Utama Skripsi penulis.
3. Bapak Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi I, dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, perbaikan, dan dukungan dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Mursyid, S.Gz., M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan arahan, perbaikan dan dukungan dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Rahayu Suseno, S.TP., M.Si selaku Dosen Penguji II Skripsi saya yang telah memberikan arahan, perbaikan dan dukungan dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan, referensi dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan lebih lanjut pada skripsi ini.

Jambi, 02 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	6
1.3 Hipotesis Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Churros	7
2.2 Penelitian Produk Churros	11
2.3 Tepung Terigu	13
2.4 Kelapa	15
2.5 Ampas Kelapa.....	17
2.6 Tepung Ampas Kelapa	18
BAB III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat.....	21
3.2 Bahan dan Alat	21
3.3 Rancangan Percobaan	22
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.5 Parameter yang Diamati	24
3.6 Analisis Data.....	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Deskripsi Produk	29
4.2 Kadar Serat Kasar	32
4.3 Kadar Air	33
4.4 Kadar Lemak	35
4.5 Kadar Protein	37
4.6 Uji Organoleptik (Kesukaan).....	38
4.7 Uji Organoleptik (Mutu Hedonik)	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel:	Halaman
1. Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan.....	15
2. Formulasi Bahan Pembuatan <i>Churros</i>	23
3. Kandungan Kimia Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	29
4. Nilai Rata-Rata Kadar Serat <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa.....	32
5. Nilai Rata-Rata Kadar Air <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa.....	33
6. Nilai Rata-Rata Kadar Lemak <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	35
7. Nilai Rata-Rata Kadar Protein <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	37
8. Nilai Rata-Rata Hedonik Kenampakan <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa.....	39
9. Nilai Rata-Rata Hedonik Aroma <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	40
10. Nilai Rata-Rata Hedonik Rasa <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	41
11. Nilai Rata-Rata Hedonik Tekstur <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	42
12. Nilai Rata-Rata Hedonik Penerimaan Keseluruhan <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	43
13. Nilai Rata-Rata Mutu Kenampakan <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	44
14. Nilai Rata-Rata Mutu Aroma <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa.....	46
15. Nilai Rata-Rata Mutu Rasa <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa.....	47
16. Nilai Rata-Rata Mutu Tekstur <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. <i>Churros</i>	7
2. Buah Kelapa Tua	16
3. Tepung Ampas Kelapa	18
4. <i>Churros</i> dengan substitusi tepung ampas kelapa (a) 0%; (b) 5%; (c) 10%; (d) 15%; (e) 20%; (f) 25%.....	30
5. Kenampakan dan rongga-rongga <i>churros</i> dengan substitusi tepung ampas kelapa (a) 0%; (b) 5%; (c) 10%; (d) 15%; (e) 20%; (f) 25%	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Ampas Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	56
2. Diagram Alir Pembuatan <i>Churros</i>	57
3. Lembar Penilaian Uji Hedonik <i>Churros</i>	58
4. Lembar Penilaian Uji Mutu Hedonik <i>Churros</i>	60
5. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Serat <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	62
6. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Air <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	63
7. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Lemak <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	64
8. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Protein <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	65
9. Hasil Uji Hedonik Kenampakan <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	66
10. Hasil Uji Hedonik Aroma <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	68
11. Hasil Uji Hedonik Rasa <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	70
12. Hasil Uji Hedonik Tekstur <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	72
13. Hasil Uji Penerimaan Keseluruhan <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	74
14. Hasil Uji Mutu Kenampakan <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	76
15. Hasil Uji Mutu Aroma <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	78
16. Hasil Uji Mutu Rasa <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	80
17. Hasil Uji Hedonik Tekstur <i>Churros</i> dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa	82
18. Dokumentasi Penelitian	84

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pastry merupakan kuliner yang berfokus pada pengolahan, dan penyajian berbagai jenis kue. Secara umum, *pastry* terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu *oriental pastry* (kue tradisional khas Indonesia), dan *continental pastry*, yang mencakup produk, seperti roti beragi, kue, *dessert*, *icing*, kue kering, krim, dan puding (BPS & IPB, 2008). Salah satu contoh produk *continental pastry* adalah *churros*, yang dikategorikan sebagai makanan penutup (*dessert*).

Churros merupakan salah satu makanan khas dari Spanyol yang memiliki kemiripan dengan adonan kue sus, namun berbeda dalam metode pematangannya. Adonan *churros* di goreng dalam minyak panas hingga mengembang, dan berubah warna menjadi coklat keemasan (Widayanti *et al.*, 2021). Adonan basah ketika di goreng akan membentuk uap air yang banyak, dan menggelembungkan adonan (Dinasty *et al.*, 2020). Adonan ini umumnya di cetak dengan bentuk bintang bersegi lima (Rochmah *et al.*, 2019), yang kemudian di goreng hingga menghasilkan tekstur renyah dibagian luar, lembut dibagian dalam, serta aroma yang harum, dan berwarna kuning kecoklatan oleh proses penggorengan (Fadhliani *et al.*, 2021). *Churros* dikategorikan produk *fresh from oven*, yaitu produk pangan yang paling optimal di sajikan, dan di konsumsi dalam keadaan hangat, karena pada suhu ruang setelah produk dingin, tekstur *churros* cenderung mengalami perubahan, yaitu menjadi lembek. Umumnya, *churros* di sajikan bersama berbagai jenis saus celupan, atau taburan sebagai pelengkap, seperti saus coklat (Siregar, 2017; Tisa *et al.*, 2022), caramel, gula halus (Widayanti *et al.*, 2021), maupun bubuk kayu manis. Bahan pangan utama pembuatan *churros*, meliputi tepung terigu, air, mentega, gula, garam, dan telur, tanpa penambahan bahan pengembang seperti baking soda (Fadhliani *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian terdahulu yang menganalisis tentang produk *churros* menggunakan bahan baku lainnya sebagai modifikasi dalam pembuatannya guna memperbaiki sifat fisik maupun kimia dari produk *churros* yang dihasilkan. Penelitian Rochmah *et al.*, (2019) pembuatan *churros* dengan substitusi tepung

beras dengan tepung ubi jalar, dan cilembu dengan rasio (30:70; 50:50; dan 70:30). Tepung ubi jalar ungu, dan cilembu dapat mengurangi penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar dalam pembuatan *churros*. Kandungan kimia *churros* yang dihasilkan memiliki kadar lemak tertinggi, yaitu tepung terigu 100% sebesar 30,69%, sedangkan paling rendah adalah tepung beras 70% dan tepung ubi cilembu 30% sebesar 16,72%. Kadar air *churros* tertinggi perbandingan tepung beras 70%, dan tepung ubi cilembu 30% sebesar 30,86%, sedangkan paling rendah tepung beras 30%, dan tepung ubi jalar ungu 70% senilai 19,13%. Berdasarkan uji organoleptik, deskriptif *churros* memiliki rasa agak manis, warna agak coklat, dan tekstur renyah.

Penelitian Maghfira & Putriningtyas (2022), menyatakan bahwa anak autisme memiliki masalah pencernaan seperti konstipasi, dan sulit untuk mencerna makanan yang mengandung gluten. Sehingga penelitian ini untuk mengetahui adanya gluten dan serat pangan pada *churros*, dengan kombinasi tepung ubi jalar ungu 70%, dan tepung beras 30%, menggunakan 2 merek tepung ubi jalar ungu yang berbeda (merek A dan B). Berdasarkan pengujian *churros* menghasilkan kedua perlakuan formulasi memiliki negatif mengandung gluten. Sedangkan kandungan serat *churros* dengan tepung ubi jalar ungu merek A sebesar 20,43%, sedangkan merek B mengandung serat sebesar 13,98%. Dari penelitian yang sudah dilakukan, *churros* dengan kombinasi tepung ubi jalar ungu, dan tepung beras berpotensi menjadi camilan enak, serta aman dikonsumsi oleh anak autisme. Sedangkan berdasarkan penelitian Diana *et al.*, (2023), pembuatan *churros* dari daging ikan sepat rawa dengan penambahan margarin. *Churros* yang paling disukai, dan terbaik oleh panelis adalah perlakuan A₃ (margarin sebesar 55 g) dengan nilai rata-rata senilai 7,89, kadar air 12,10%, abu 1,14%, protein 7,50%, lemak 26,75% dan karbohidrat 34,00%. Pada produk *churros*, belum memiliki standar dari segi gizi ataupun fisik dalam menentukan *churros* terbaik ataupun tidak. Sehingga diambil dari penelitian terdahulu sebagai acuan, karakteristik *churros* memiliki kandungan kimia berupa kadar air 12,10 – 30,86%, kadar lemak 16,72 – 30,69%, serat 13,98 – 20,43%, protein $\geq 7,50\%$, karbohidrat $\pm 34,00\%$, dengan deskriptif *churros* memiliki rasa agak manis, warna agak coklat, dan tekstur renyah. Namun hal

tersebut hanya sebagai dasar penilaian saja, dan penelitian yang dilakukan bisa lebih baik ataupun tidak.

Salah satu bahan baku dalam pembuatan *churros* yaitu tepung terigu. Tepung terigu merupakan bahan pangan yang banyak di konsumsi masyarakat Indonesia. Konsumsi tepung terigu di Indonesia terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, sehingga permintaan masyarakat terhadap tepung terigu juga meningkat (BPS & IPB, 2008). Rata-rata konsumsi tertinggi tepung terigu Per Kapita, yaitu Maret 2019 sebesar 0,342 Kg (Muslih, 2020). Konsumsi tepung terigu meningkat tahun 2022 menjadi 2,71 Kg/Kapita/Tahun pada tingkat rumah tangga di Indonesia (Kurniasih *et al.*, 2023). Meningkatnya permintaan tepung terigu dalam negeri, pada tahun 2018 – 2020 impor gandum di Indonesia mencapai $\pm 10 - 10,7$ Juta Ton (BPS, 2020) sehingga terjadi peningkatan impor di Indonesia.

Tepung terigu merupakan bahan pangan utama digunakan dalam pembuatan pada berbagai produk makanan seperti mie (instant, kering, maupun basah), biskuit (kukis, *wafel*, *marie*, dan camilan lainnya), serta produk *bakery* (roti tawar, roti manis, kue, *pastry*). Tepung terigu memiliki kandungan gizi lemak 1,30%, serat 1,00% (Polii, 2017), protein 10 – 11% menurut SNI. Protein yang ada dalam terigu dalam bentuk gluten. Gluten berperan sebagai penentu elastisitas dan plastisitas adonan yang membentuk jaring-jaring untuk menangkap gas yang terbentuk selama fermentasi berperan dalam proses pengembangan adonan (Pusuma *et al.*, 2018). Kandungan gluten pada tepung terigu dapat berdampak kepada konsumen yang intoleran terhadap gluten (Apriani & Latifani, 2020), dan kecenderungan masyarakat konsumtif terhadap karbohidrat tinggi, dan rendah serat, serta belum adanya penelitian terdahulu pada *churros* yang mengandung serat, sehingga diperlukan adanya alternatif sebagai pengganti atau pengsubstitusi dari tepung terigu, dan bahan pangan untuk menjadi sumber serat pada *churros*. Bahan pangan yang dapat dijadikan tepung, dan memiliki serat, yaitu buah kelapa (Kumolontang, 2014).

Seluruh bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari (Sari *et al.*, 2015), seperti buah (air, daging, tempurung), akar, batang, daun, dan serabut (Pratiwi & Sutara, 2013) yang memiliki nilai ekonomis, budaya, dan sosial bagi masyarakat (Ningrum, 2019). Daging buah kelapa merupakan bagian

yang paling umum digunakan dalam rumah tangga, baik dalam bentuk segar maupun setelah melalui proses pengolahan. Contoh pengolahan buah kelapa, yaitu minyak kelapa, santan, tepung kelapa, manisan, *toasted coconut*, *coconut chip*, dan lain sebagainya (Yulvianti *et al.*, 2015; Bawias *et al.*, 2019). Buah kelapa yang sudah tua biasanya di olah dengan cara di parut, kemudian di peras sehingga menghasilkan dua bagian, yaitu santan, dan ampas kelapa (Pratiwi & Sutara, 2013).

Kelapa (*Cocos nucifera. L*) adalah anggota tunggal dalam marga *Cocos* dari suku Arenan atau *Arecace* (Ningrum, 2019). Kelapa merupakan tanaman yang banyak dijumpai pada kawasan tropis (Hamka *et al.*, 2021), salah satunya adalah Kabupaten Tanjung Jabung Timur, dengan jumlah tanaman sebanyak 51.398 Ton pada tahun 2018 – 2019 (BPS Provinsi Jambi, 2020). Daerah tersebut merupakan tanah gambut, sehingga pohon kelapa dapat tumbuh subur di wilayah tersebut. Buah kelapa yang sudah tua biasanya di olah dengan cara di parut, kemudian di peras menghasilkan dua bagian, yaitu santan, dan ampas kelapa (Pratiwi & Sutara, 2013).

Ampas kelapa merupakan hasil samping dari santan, yang biasanya di olah sebagai bahan baku pakan ternak, yang dianggap tidak memiliki nilai keunggulan (Bawias *et al.*, 2019; Rousmaliana & Septiani, 2019). Ampas kelapa mengandung protein, karbohidrat, lemak, dan serat (Yulvianti *et al.*, 2015). Namun keunggulan utama ampas kelapa adalah kandungan serat yang tinggi (Kaseke, 2017). Agar memiliki nilai mutu yang lebih bermanfaat ampas kelapa dapat di olah menjadi tepung ampas kelapa (Yulvianti *et al.*, 2015) yang dapat diaplikasikan kedalam produk pangan (Lumoidong & Mamuaja, 2017).

Tepung ampas kelapa merupakan bahan organik yang diperoleh sebagai limbah padat dari proses ekstraksi santan kelapa, yang selanjutnya melalui tahap penghalusan, dan pengeringan (Angelia, 2016). Berdasarkan penelitian oleh Yulvianti *et al.*, (2015), pembuatan tepung ampas kelapa dilakukan menggunakan metode *freeze drying* selama 24 jam, menghasilkan komposisi kimia berupa serat sebesar 37,1%, air 0,33%, lemak 12,0%, dan protein 4,12%. Sementara itu, Kaseke (2017) menyatakan bahwa substitusi tepung ampas kelapa dari produksi *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan rasio 75% menunjukkan kandungan gizi tertinggi, terdiri atas serat kasar sebesar 17,6%, serat terlarut 7,14%, serat tidak terlarut 43,8%, lemak 42,7% dan protein 6%. Sedangkan menurut Rousmaliana & Septiani

(2019) tepung ampas kelapa dengan metode pengeringan oven suhu 70°C dengan waktu 5 jam menghasilkan kadar serat 2,37%, air 5,70%, lemak 7,30%, dan protein 4,91%. Gluten merupakan senyawa protein yang terdapat dalam gandum, dan berperan penting dalam pembentukan tekstur, serta pengembangan adonan, karena memberikan sifat elastisitas, dan plastisitas pada adonan. Berbeda dengan terigu, tepung ampas kelapa tidak mengandung gluten, sehingga penggunaannya sebagai bahan substitusi perlu dibatasi agar tidak mengganggu karakteristik adonan (Pusuma *et al.*, 2018).

Tepung ampas kelapa dapat diaplikasikan pada produk pangan, dan dijadikan bahan pengsubstitusi. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan tepung ampas kelapa sebagai bahan pengsubstitusi pada produk pangan. Menurut Pusuma *et al.*, (2018), formulasi roti tertinggi serat melalui substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa pada berbagai konsentrasi (0%, 5%, 10%, 15%, 20%) menunjukkan bahwa tingkat substitusi optimal adalah sebesar 10%. Pada tingkat ini, roti yang dihasilkan memiliki kandungan serat kasar sebesar 5,69%, kadar air 0,12%, lemak 0,49%, dan protein 0,3%. Selain itu, perlakuan memperoleh tingkat penerimaan yang baik dari panelis berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Penelitian Ayyun & Septiani (2020), tepung ampas kelapa (0%, 10%, 20%, 30%) menghasilkan formulasi donat yang terpilih adalah substitusi tepung ampas kelapa (10%) dengan kadar serat 1,69%, air 25,45%, lemak 22,53%, dan protein 8,55%, sedangkan tanpa tepung ampas kelapa kadar serat 1,70%, air 25,89%, lemak 22,50%, dan protein 8,77%. Berdasarkan penelitian Shauma *et al.*, (2023) perlakuan terbaik pada *chiffon cake* adalah 5% substitusi tepung ampas kelapa, dengan nilai kadar serat 5,72%, lemak 20,15%, dan protein 13,10%. Secara organoleptik, produk yang dihasilkan memiliki karakteristik warna kuning muda, tekstur lembut, aroma yang tidak khas kelapa, rasa agak manis, serta memperoleh tingkat kesukaan keseluruhan yang tinggi dari panelis.

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti melakukan pengujian dengan judul **“Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Pembuatan *Churros* Terhadap Sifat Kimia dan Daya Terima Konsumen”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap sifat kimia, dan daya terima konsumen terhadap produk *churros*.
2. Menentukan perlakuan substitusi terbaik antara tepung terigu, dan tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera*) yang memberikan hasil optimal terhadap sifat kimia, dan daya terima konsumen pada produk *churros*.

1.3 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera*) berpengaruh signifikan terhadap sifat kimia, dan daya terima produk *churros*.
2. Terdapat perlakuan substitusi terbaik antara tepung terigu dan tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera*) yang menghasilkan *churros* dengan karakteristik kimia, dan tingkat penerimaan konsumen yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi informasi ilmiah terkait pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera*) dalam pembuatan *churros*, khususnya terhadap sifat kimia, dan daya terima konsumen.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Churros

Churro atau *churros* adalah sejenis makanan ringan yang digoreng berasal dari negeri matador, Spanyol. Hidangan ini juga cukup populer di berbagai negara, termasuk Prancis, Portugal, Kawasan Amerika Latin, hingga Amerika Serikat (Rochmah *et al.*, 2019; Kurniawan & Tunjungsari, 2023). Terdapat dua versi sejarah yang berbeda mengenai asal-usul *churros*. Versi pertama menyebutkan bahwa *churros* diperkenalkan oleh para penggembala di daerah pegunungan Spanyol yang terpencil. Karena keterbatasan akses terhadap bahan makanan, mereka membuat adonan sederhana dari campuran tepung terigu, dan air, yang kemudian dibentuk memanjang lalu digoreng di atas api terbuka. Sementara, versi kedua menyatakan bahwa *churros* terinspirasi dari *You Tiao*, yaitu makanan tradisional berbentuk panjang yang di goreng dan berasal dari wilayah utara Tiongkok (Widayanti *et al.*, 2021).



Gambar 1. *Churros*
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Produk ini memiliki bahan utama yaitu tepung terigu dan dibentuk sedemikian rupa. *Churros* semakin digemari dan dikenal di seluruh dunia, tidak hanya visualnya yang menarik, *churros* juga memiliki banyak varian dan penyajian yang berbeda di setiap Negara (Kurniawan & Tunjungsari, 2023). *Churros* memiliki variasi bentuk, mulai dari panjang, pendek, melingkar, berbentuk hati,

hingga menyerupai tanduk. Bahan dasar pembuatannya terdiri dari tepung terigu, air, mentega, gula, garam, dan telur yang berperan dalam memberikan struktur, serta mengembangkan adonan. Biasanya dicetak panjang menggunakan spuit bintang persegi lima, di olah dengan cara digoreng hingga mengembang, dan berubah warna kecoklatan. *Churros* memiliki karakteristik fisik berupa permukaan yang bergerigi bertekstur *crispy* dibagian luar, dan empuk serta lembut didalamnya (Rochmah *et al.*, 2019; Tisa *et al.*, 2022) biasanya disajikan dengan pendamping seperti *sauce* coklat atau dibalurkan gula kastor dan kayu manis (Fadhliani *et al.*, 2021).

Churros adalah makanan ringan atau camilan, kue ini mirip dengan kue sus. Kue sus, dan *churros* memiliki perbedaan, yaitu kue sus dimasak dengan cara di panggang sedangkan *churros* dimasak dengan cara di goreng (Kurniawan & Tunjungsari, 2023). Prinsip pembuatan *churros*, yaitu disiapkan semua bahan seperti tepung, garam, gula, margarin, dan telur. Kemudian air dimasukkan kedalam panci dan di tambah dengan gula pasir, garam, margarin, hingga mendidih sambil di aduk. Kemudian, tepung dimasukkan kedalam adonan air tadi, di aduk sampai tercampur rata. Lalu di angkat, dan tambahkan telur sedikit demi sedikit sampai adonan kalis, kemudiaan adonan di cetak, dan di goreng hingga mengembang, serta kuning kecoklatan (Rochmah *et al.*, 2019). Bahan-bahan lainnya dalam pembuatan *churros* selain tepung, yaitu:

2.1.1 Air

Dalam pembuatan *churros*, air menjadi salah satu bahan yang digunakan. Air seringkali diabaikan sebagai bahan, air biasanya digunakan sebagai pelarut bahan. Meskipun air memberikan efek yang kecil terhadap warna dan *flavor*, namun memberikan pengaruh besar dalam pengolahan terutama tekstur pada produk. Fungsi utama air dalam pembuatan *churros* adalah sebagai pelarut mentega, gula pasir, garam, dan vanili. Air yang dipergunakan harus memenuhi syarat sebagai air minum. Jumlah air yang digunakan secara tepat berperan dalam meningkatkan efisiensi proses pemasakan, dan berdampak pada efektivitas penggunaan energi selama pengolahan pangan (Faridah *et al.*, 2008).

2.1.2 Margarin

Margarin merupakan produk yang terbuat dari lemak nabati, dan sering digunakan sebagai alternatif pengganti mentega (*butter*) karena memiliki komposisi serupa. Pengguna margarin dapat disesuaikan dengan mentega, namun perlu diperhatikan kadar air yang terkandung didalamnya. Margarin pada pembuatan *churros* berperan memberikan aroma, pelembut tekstur, pelembap, dan memperkaya rasa gurih, pelarut gula, memberi kilau pada permukaan, menghaluskan pori-pori serta mengempukkan (Faridah *et al.*, 2008).

2.1.3 Telur

Telur merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan *churros*, berfungsi sebagai bahan pengikat, dan pengembang alami. Jenis telur yang umum digunakan dalam proses ini adalah telur ayam. Telur terdiri dari 2 bagian, yaitu putih telur yang bersifat sebagai pengikat/pengeras, dan kuning telur sebagai pengempuk (Faridah *et al.*, 2008). Telur memiliki berbagai fungsi penting dalam pengolahan pangan, khususnya pada produk seperti *churros*. Selain berperan dalam meningkatkan nilai gizi dan memberikan aroma khas, telur juga berfungsi sebagai *emulsifier*, pelembut, dan pelembab. Telur berperan sebagai bahan pengikat yang membantu membentuk struktur adonan yang stabil, dan mendukung proses pengembangan dengan menangkap udara selama pengocokan. Selain itu, telur dapat memperpanjang masa simpan produk, memberikan warna, dan cita rasa menarik, serta menghasilkan permukaan yang mengkilap saat digunakan sebagai bahan oles. Untuk mengurangi aroma amis dari telur, dapat ditambahkan bahan lain, seperti air jeruk, pandan, atau vanili dalam adonan (Faridah *et al.*, 2008; Praptiningrum, 2015).

2.1.4 Garam

Berdasarkan bentuk fisiknya, garam diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu garam kasar, halus, meja, dan batangan. Dalam pembuatan *churros*, garam digunakan dalam jumlah yang relatif sedikit, dengan tujuan untuk memperkuat cita rasa gurih, dan mengoptimalkan rasa dari bahan-bahan lainnya. Penambahan garam juga berperan dalam memperkuat struktur protein pada adonan. Kebutuhan garam dapat bervariasi tergantung pada jenis tepung yang digunakan, khusus pada tepung

dengan kadar protein rendah yang umumnya memerlukan tambahan garam lebih banyak untuk meningkatkan kekuatan struktur adonan (Faridah *et al.*, 2008).

2.1.5 Gula Pasir

Gula yang dalam pembuatan *churros* dapat menggunakan gula halus, dan gula pasir. Penggunaan gula berpengaruh terhadap *churros* yang dihasilkan. Gula memiliki peran penting dalam pembuatan produk patiseri, terutama sebagai pemanis, sumber nutrisi bagi ragi selama proses fermentasi, dan membantu dalam pembentukan krim, serta warna permukaan produk. Selain itu, gula berkontribusi terhadap peningkatan nilai gizi, dan memberikan efek pelunakan gluten, sehingga menghasilkan tekstur produk yang lebih empuk.

Gula pasir merupakan sukrosa murni yang diperoleh dari ekstraksi tebu, dan mengalami proses pemurnian, sehingga berwarna putih atau bening. Sementara itu, gula halus (*icing sugar*) merupakan hasil penggilingan gula pasir hingga menjadi bubuk, dan umumnya digunakan dalam adonan yang bersifat lunak. Jumlah gula yang digunakan dalam formulasi dapat memengaruhi tesktur, dan penampilan akhir produk (Faridah *et al.* 2008).

2.1.6 Vanili

Vanili merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang berfungsi memberikan aroma harum khas vanila, dan meningkatkan cita rasa produk akhir (Praptiningrum, 2015). Kualitas vanili yang baik ditandai dengan kondisi yang tidak menggumpal atau terkontaminasi air. Penggunaan vanili bubuk dalam kemasan dapat menjadi alternatif praktis, namun perlu memperhatikan masa kedaluwarsa untuk menjaga mutu, dan efektivitas aroma (Setyaningsih *et al.*, 2007 dalam Yusuf, 2019). Digunakan pada *churros* sebagai perasa vanilla. Namun penggunaan yang terlalu banyak akan menimbulkan rasa pahit, sehingga perlu dibatasi penggunaannya sesuai takaran yang dibutuhkan pada produk. Vanili sebagai bahan penyedap memiliki dua bentuk utama yang umum digunakan dalam bentuk utama yang umum digunakan dalam industri pangan, yaitu vanili alami, dan vanili sintetis.

1. Vanili alami dalam bentuk batang

Vanili alami umumnya tersedia dalam bentuk polong atau batang kering. Penggunaannya dengan cara dibelah untuk mengeluarkan butir vanilla yang

sangat halus, dan berwarna hitam. Baik isi maupun batangnya dapat memberi aroma pada produk.

2. Vanili sintetis

Vanili sintetis merupakan hasil formulasi kimia yang menyerupai aroma vanili alami. Bentuknya dapat berupa cairan (*esens vanili*) maupun serbuk, yang secara komersial lebih mudah diperoleh, dan sering digunakan karena efisiensi biaya, serta kestabilan aromanya (Faridah *et al.*, 2008).

2.2 Penelitian Produk *Churros*

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menganalisis tentang produk *churros* menggunakan bahan baku lainnya sebagai modifikasi dalam pembuatannya guna memperbaiki sifat fisik maupun kimia dari produk *churros* yang dihasilkan. Penelitian Rochmah *et al.*, (2019) pembuatan *churros* dengan substitusi tepung beras dengan tepung ubi jalar dan cilembu dengan rasio (30:70; 50:50; dan 70:30). Penelitian mengharapkan penggunaan tepung ubi jalar ungu dan cilembu dapat mengurangi penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar dalam pembuatan *churros*. Kandungan kimia *churros* yang dihasilkan memiliki kadar lemak tertinggi, yaitu tepung terigu 100% sebesar 30,69%, sedangkan paling rendah adalah substitusi tepung beras 70% dan tepung ubi cilembu 30% sebesar 16,72%. Kadar air *churros* tertinggi perbandingan tepung beras 70% dan tepung ubi cilembu 30% sebesar 30,86%, sedangkan paling rendah tepung beras 30% dan tepung ubi jalar ungu 70% nilainya 19,13%. Berdasarkan uji organoleptik deskriptif *churros* memiliki rasa agak manis, warna agak coklat, dan tekstur renyah.

Berdasarkan penelitian Tisa *et al.*, (2022) untuk remaja putri pada masalah anemia dengan meningkatkan asupan makanan tinggi zat besi, serta protein menggunakan daun kelor dan tepung kacang merah dengan rasio perbandingan (25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25%). Menghasilkan formula terbaik adalah 50% daun kelor : 50% tepung kacang merah. Menunjukkan bahwa 1 porsi *churros* (40 g) dapat memenuhi kecukupan zat besi selingan sebesar 114% (2,16 mg), sedangkan kecukupan selingan protein masih belum terpenuhi karena hanya 58% (6,5 g) dari kecukupan protein selingan remaja. Sedangkan pada tingkat kesukaan panelis tidak perbedaan yang nyata terhadap seluruh aspek organoleptik (warna,

aroma, rasa, tekstur, *overall*). Tisa *et al.*, (2022) juga menyatakan bahwa produk *churros* yang disajikan kepada panelis yaitu produk yang *fresh from the oven* sehingga semua produk memiliki tekstur yang hampir sama yaitu *crispy* bagian luar dan lembut bagian dalam.

Menurut Maghfira & Putriningtyas (2022), anak autisme memiliki masalah pencernaan seperti konstipasi dan sulit untuk mencerna makanan yang mengandung gluten. Tujuan penelitiannya adalah mengetahui adanya gluten dan serat pangan pada *churros*, dengan kombinasi tepung ubi jalar ungu 70% dan tepung beras 30%, namun menggunakan 2 merek tepung ubi jalar ungu yang berbeda (merek A dan B). Analisis data yang dilakukan menggunakan analisa univariat. Berdasarkan pengujian *churros* menghasilkan kedua perlakuan formulasi memiliki negatif mengandung gluten. Sedangkan kandungan serat *churros* dengan tepung ubi jalar ungu merek A sebesar 20,43%, sedangkan merek B mengandung serat sebesar 13,98%. Dari penelitian yang sudah dilakukan, *churros* dengan kombinasi tepung ubi jalar ungu dan tepung beras berpotensi menjadi camilan enak dan juga aman untuk dikonsumsi oleh anak autisme.

Penelitian Kurniawan & Tunjungsari (2023), ingin melakukan mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, yaitu dengan modifikasi tepung gandum utuh dan tepung almond guna mendukung tren gaya hidup yang lebih sehat, yaitu diet gluten. Hasil yang ditemukan pada penelitian ini adalah *churros* dengan berbahan campuran 25% tepung gandum utuh dan 75% tepung almond lebih unggul dalam seluruh aspek penelitian. Minat calon konsumen (panelis) menyatakan bahwa berminat dan tertarik untuk membelinya *churros* tersebut jika menemukan produk serupa dipasaran, dengan harga 1 pcs *churros* adalah Rp 5.027,46.

Berdasarkan penelitian Diana *et al.*, (2023) pembuatan *churros* dari daging ikan sepat rawa dengan penambahan margarin, pada setiap perlakuan *churros* dari daging ikan sepat dapat diterima oleh panelis. *Churros* yang paling disukai dan terbaik oleh panelis adalah perlakuan A₃ penambahan margarin sebesar 55 g dengan nilai rata-rata skala 7,89. Dengan kandungan kimia berupa, kadar air 12,10%, abu 1,14%, protein 7,50%, lemak 26,75%, dan karbohidrat 34,00%.

Berdasarkan penelitian Dinasty *et al.*, (2020) membahas tentang tepung wortel sebagai bahan tambahan pada pembuatan *churros*. Perkembangan zaman

produk patisserie dapat ditambahkan, dan dicampurkan bermacam-macam bahan, serta aroma. Tujuan penelitian tersebut agar masyarakat yang tidak menyukai sayuran terutama wortel dapat memakan wortel dengan variasi berbeda. Penelitian tersebut menghasilkan daya terima konsumen terhadap produk *churros* dengan inovasi berbasis wortel dapat diterima atau disukai, dengan skala 3 – 5, yaitu “cukup suka” sampai “sangat suka”, dari penilaian organoleptik (rasa, aroma, tekstur, warna, dan penampilan fisik) sehingga produk *churros* berbasis wortel ini mudah diterima oleh konsumen. Kandungan gizi pada *churros* berbasis wortel, rendahnya karbohidrat, dan tingginya kandungan lemak.

Widayanti *et al.*, (2021) melakukan pembuatan *churros* menggunakan sari buah strawberry sebagai pengganti air mineral dalam pembuatan *churros*. Bahwa penggunaan sari buah strawberry terhadap penampilan *churros* baik, tekstur lembut, aroma harum, warna menarik, rasa cukup enak. Pembuatan *churros* dengan sari buah strawberry, ternyata terdapat pengaruh terhadap rasa *churros*.

Pembuatan *churros* biasanya dengan cara di goreng, pada penelitian Fadhliani *et al.*, (2021) pengaruh penyemprotan air pada pembuatan *churros* dengan cara di panggang. Menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada aspek warna, aroma, rasa, tekstur dalam, dan tekstur luar, namun terdapat pengaruh yang signifikan pada aspek pori. Air 10% adalah nilai tertinggi produk *churros* dengan metode panggang, dan penyemprotan air, serta nilai uji organoleptik aspek warna (4,37), aroma (4,13), rasa (4,20), dan tekstur dalam (4,00).

2.3 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil pengolahan biji gandum (*Triticum spp.*) yang banyak digunakan sebagai bahan dasar dalam berbagai produk pangan. Di Indonesia, tepung terigu menjadi salah satu sumber pangan non-beras dengan tingkat konsumsi yang cukup tinggi (Apriani & Latifani, 2020; BPS & IPB, 2008). Kepopulerannya didukung oleh ketersediaan global yang melimpah, kandungan protein yang cukup tinggi, harga terjangkau, dan kemudahan dalam pengolahan. Negara-negara pengespor utama gandum di dunia meliputi Australia, Kanada, Amerika Serikat, Rusia, Tiongkok, dan India. Tepung terigu dan gandum memiliki perbedaan, walaupun berasal dari gandum. Perbedaannya adalah terigu berasal dari

biji gandum yang dihaluskan, sedangkan tepung gandum utuh (*whole wheat flour*) berasal dari gandum beserta kulit arinya yang ditumbuk (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2014).

Konsumsi tepung terigu di Indonesia menunjukkan peningkatan yang sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya tingkat konsumsi Per Kapita. Kondisi ini berkontribusi pada meningkatnya permintaan nasional terhadap tepung terigu (BPS & IPB, 2008). Rata-rata konsumsi tertinggi terigu Per Kapita, yaitu Maret 2019 senilai 0,342 Kg (Muslih, 2020). Konsumsi tepung terigu meningkat pada Tahun 2022 senilai 2,71 Kg/Kapita/Tahun pada tingkat rumah tangga di Indonesia (Kurniasih *et al*, 2023). Meningkatnya permintaan terigu dalam negeri membuat Indonesia meningkatkan impor tepung terigu. Pada Tahun 2018 – 2020 impor gandum Indonesia mencapai ±10 – 10,7 juta Ton (BPS, 2020).

Tepung terigu memiliki kandungan gizi lemak 1,30%, serat 1,00% (Polii, 2017), protein 10 – 11% menurut SNI. Protein yang ada dalam terigu dalam bentuk gluten. Gluten memiliki peran penting dalam menentukan sifat elastisitas, dan plastisitas adonan, melalui pembentukan jaringan protein yang mampu menahan gas hasil fermentasi. Jaringan ini memungkinkan adonan mengembang dengan baik selama proses pengolahan (Pusuma *et al.*, 2018). Adanya intoleran terhadap gluten (Apriani & Latifani, 2020), dan kecenderungan mengkonsumsi karbohidrat yang tinggi dan rendah serat. Untuk itu diperlukan alternative sebagai tepung yang mengandung serat yang dapat diolah menjadi pangan. Pada umumnya tepung terigu memiliki warna kekuningan (Apriani & Latifani, 2020). Terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, dan protein dalam bentuk gluten yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2014.). Tepung terigu berfungsi sebagai bahan baku utama dalam berbagai produk pangan olahan, seperti mie (instan, kering dan basah), biskuit (misalnya *cookies*, *wafer*, *marie*, dan *snack*), serta produk *bakery* (seperti roti tawar, roti manis, *cake* dan *pastry*) (BPS & IPB, 2008). Adapun syarat mutu tepung terigu SNI 3751:2009 yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
a. Bentuk	-	serbuk
b. Bau	-	normal (bebas dari bau asing)
c. Warna	-	putih, khas terigu
Benda asing	-	tidak ada
Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	tidak ada
Kehalusan, lolos ayakan 212 µm (mesh No. 70) (b/b)	%	min 95
Kadar Air (b/b)	%	maks. 14,5
Kadar Abu (b/b)	%	maks. 0,70
Kadar Protein (b/b)	%	min. 7,0
Keasaman	mg KOH/ 100 g	maks 50
Falling number (atas dasar kadar air 14 %)	Detik	min. 300
Besi (Fe)	mg/kg	min. 50
Seng (Zn)	mg/kg	min. 30
Vitamin B1 (tiamin)	mg/kg	min. 2,5
Vitamin B2 (riboflavin)	mg/kg	min. 4
Asam folat	mg/kg	min. 2
Cemaran logam:		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0
b. Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
c. Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,1
Cemaran Arsen	mg/kg	maks. 0,50
Cemaran mikroba:		
a. Angka lempeng total	koloni/g	maks. 1 x 10 ⁶
b. E. coli	APM/g	maks. 10
c. Kapang	koloni/g	maks. 1 x 10 ⁴
d. <i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. 1 x 10 ⁴

Sumber: SNI 3751:2009

2.4 Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan tanaman beriklim tropis (Hamka *et al.*, 2021), yang dikenal sebagai pohon “kehidupan” (Leiwakabessy *et al.*, 2013). Pohon kelapa memiliki bentuk batang lurus ke atas, tidak bercabang, tinggi pohon ±10 – 14 meter yang memiliki nilai sosial, budaya, dan ekonomis dalam kehidupan (Pratiwi & Sutara, 2013; Sari *et al.*, 2015). Tanaman kelapa banyak dibudidayakan secara luas oleh masyarakat, secara monokultur maupun dikombinasikan dengan tanaman padi (Hartawan *et al.*, 2017).

Pada tahun 2018 – 2020 Provinsi Jambi memproduksi tanaman kelapa sebanyak $\pm 107.000 - 109.000$ Ton/Tahun, luas area perkebunan ± 119.000 Ha (Badan Pusat Statistik, 2020). Daerah Jambi yang mendominasi hasil kelapa terbanyak salah satunya adalah Kabupaten Tanjung Jabung Timur, yaitu 51.398 Ton pada tahun 2018 – 2019, dengan luas perkebunan 58.521 – 58.772 Ha (BPS Provinsi Jambi, 2020).



Gambar 2. Buah Kelapa Tua
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Tanaman kelapa diklasifikasikan secara taksonomi sebagai berikut: Kingdom *Plantae*, Divisio *Spermatophyta*, Subdivisio *Angiospermae*, Ordo *Palmales*, Famili *Palmae*, Genus *Cocos*, dan Spesies *Cocos nucifera L* (Paskawati *et al.*, 2010). Berdasarkan Pratiwi & Sutara (2013), hampir seluruh bagian tanaman kelapa memiliki potensi pemanfaatan, dengan proporsi terbesar berasal dari buah sekitar 53%, yang terdiri atas air kelapa muda (35%), daging buah muda (12,9%), dan tempurung (4,7%). Selain itu, bagian akar (2%), batang (22%), daun (23%), dan serabut. Beberapa contoh olahan dari kelapa sebagai berikut: tempurung (gayung, mangkuk, atau bahan baku obat nyamuk bakar, arang, briket arang, dan karbon aktif), daging buah (dikonsumsi langsung, bumbu masakan, santan, kelapa parutan kering, serta minyak goreng).

Daging buah kelapa di proses menjadi kopra menghasilkan minyak goreng, sabun, lilin, es krim atau sebagai bahan baku produk oleokimia (asam lemak, *fatty alcohol*, dan gliserin) yang akan menghasilkan sisa berupa ampas kelapa atau bungkil kelapa yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak (UNDP, 2009), air (cuka dan *nata de coco*), batang kelapa (bahan-bahan bangunan), dan daun

(lidinya, sapu, serta anyaman) (Kurniawan *et al.*, 2021). Daging buah kelapa mengandung protein, karbohidrat, dan lemak yang penting untuk metabolisme tubuh, serta vitamin A, D, E, dan K, provitamin A (Novarianto & Tulalo, 2007). Mutu buah kelapa dipengaruhi oleh karakter fisikokimia komponen buah kelapa, berdasarkan jenis, umur, lingkungan, dan pemeliharaan untuk menghasilkan bahan baku yang bermutu baik (Hartawan *et al.*, 2017).

2.5 Ampas Kelapa

Ampas kelapa merupakan hasil samping olahan buah kelapa yang merupakan sumber serat pangan. Masyarakat biasanya memanfaatkan ampas kelapa sebagai pakan ternak dan dijadikan tempe bonkrek yang dianggap tidak memiliki nilai gizi maupun ekonomis (Angelia, 2016; Pusuma *et al.*, 2018). Meskipun ampas kelapa merupakan hasil sampingan proses pembuatan santan, namun masih mengandung nilai gizi yang cukup signifikan (Bawias *et al.*, 2019).

Berdasarkan Kailaku *et al.*, (2005) ampas kelapa mengandung protein bebas gluten dan karbohidrat dapat di cerna dengan kadar yang cukup tinggi. Menurut Ninsix (2012), kandungan ampas kelapa meliputi kadar air sebesar 29,37%, abu 2,36%, protein 7,47%, lemak 26,50%, dan serat kasar 19,67%. Keunggulan utama dari ampas kelapa terletak pada kandungan serat pangan yang tinggi, dengan komponen polisakarida seperti galaktomanan 61%, manosa 26%, dan selulosa 13% (Kasmiran & Tarmizi, 2012; Rousmaliana & Septiani, 2019). Serat pangan terkandung dalam makanan memiliki peran penting untuk kesehatan pencernaan usus. Meskipun serat pangan tidak dapat dicerna atau diserap oleh sistem pencernaan manusia, serat ini berfungsi dalam mendukung kesehatan, mencegah penyakit, dan dalam terapi gizi. Selain itu, serat pangan dapat membantu mengatur pelepasan glukosa pada penderita diabetes mellitus dan obesitas (Rousmaliana & Septiani, 2019).

Pemanfaatan ampas kelapa pada makanan sangat baik karena memiliki kadar serat yang cukup tinggi, yaitu selulosa. Selulosa dapat mempercepat proses transit makanan dalam tubuh, yang berdampak positif pada kesehatan pencernaan. Serat dapat mengikat komponen lainnya, yaitu lemak, protein, dan karbohidrat, serta zat lainnya, sehingga berbentuk kompleks. Senyawa kompleks ini tidak dapat dicerna

oleh enzim pencernaan, yang selanjutnya terbuang bersama feses (Putri, 2014; Polii, 2017).

2.6 Tepung Ampas Kelapa



Gambar 3. Tepung Ampas Kelapa
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Tepung ampas kelapa merupakan bahan organik sisa hasil dari proses ekstraksi santan kelapa. Meskipun merupakan limbah samping dari pengolahan santan, yang kemudian melalui tahap penghalusan dan pengeringan untuk menghasilkan bentuk tepung. Tepung ini diketahui memiliki kandungan serat pangan yang cukup tinggi (Angelia, 2016). Tepung kelapa merupakan salah satu produk yang di ekspor ke luar negeri (Montolalu *et al.*, 2016). Teknologi pembuatan tepung ampas kelapa sangat sederhana sehingga mudah diterapkan dalam usaha skala kecil maupun menengah, sehingga dapat memperoleh penghasilan tambahan dengan biaya produksi yang tidak mahal (Yulvianti *et al.*, 2015). Penelitian Yulvianti *et al.*, (2015) pembuatan tepung ampas kelapa dengan metode pengeringan *freeze drying* selama 24 jam menghasilkan kandungan air 0,33%, serat 37,1%, lemak 12,0%, dan protein 4,12%. Menurut Kaseke (2017), substitusi tepung ampas kelapa dari proses pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) pada tingkat 75% menghasilkan komposisi gizi tinggi, yaitu mengandung lemak sebesar 42,7%, protein 6%, serat kasar 17,6%, serat terlarut 7,14%, serat tidak terlarut 43,8%. Sedangkan menurut Rousmaliana & Septiani (2019) tepung ampas kelapa dengan metode pengeringan oven, perlakuan yang terpilih adalah suhu 70°C selama 5 jam memiliki kandungan kadar air 5,70%, lemak 7,30%, protein 4,91%, dan serat 2,37%.

Tepung ampas kelapa tidak mengandung gluten seperti halnya tepung gandum, sehingga penggunaan sebagai bahan substitusi tepung terigu perlu dibatasi. Gluten memiliki peran penting dalam pembentukan struktur adonan, yaitu membentuk jaringan elastis yang mampu menahan gas hasil fermentasi, sehingga memungkinkan adonan mengembang dengan baik (Pusuma *et al.*, 2018). Kapasitas *foaming* dan gelatinisasi tepung ampas kelapa juga rendah sehingga perlu ditambahkan protein dari telur (Fauzan & Rustanti, 2013). Tepung ampas kelapa juga mengandung galaktomanan, dan selulosa, yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan memiliki peran mempersingkat waktu transit sisa makanan, sehingga mengurangi resiko kanker usus (Polii, 2017), aterosklerosis, konstipasi, pengendalian, dan perawatan obesitas, serta diabetes mellitus (Asrawaty *et al.*, 2015).

Tepung ampas kelapa dapat diaplikasikan pada produk pangan dan dijadikan bahan pengsubstitusi. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan tepung ampas kelapa sebagai bahan pengsubstitusi pada produk pangan. Penelitian yang dilakukan oleh Pusuma *et al.*, (2018) mengenai pembuatan roti tinggi serat menggunakan substitusi tepung ampas kelapa menunjukkan bahwa formulasi terbaik diperoleh pada tingkat substitusi 10%. Produk tersebut memiliki kandungan air sebesar 0,12%, protein 0,3%, lemak 0,49%, dan serat kasar 5,69%, serta memperoleh tingkat kesukaan panelis pada atribut warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dalam kategori “agak suka hingga suka”. Selanjutnya, penelitian oleh Bawias *et al.*, (2019) mengenai pembuatan mie kering menunjukkan bahwa fomulasi dengan substitusi tepung terigu 90% dan tepung ampas kelapa 10% merupakan yang paling disukai berdasarkan atribut rasa, warna, dan tekstur. Sementara itu, Ayyun & Septiani (2020) menyatakan bahwa formulasi donat dengan substitusi 10% tepung ampas kelapa menghasilkan kandungan berupa air 25,45%, lemak 22,53%, protein 8,55%, dan serat 1,69%. Sebagai perbandingan, donat tanpa substitusi (kontrol) memiliki kadar air 25,89%, lemak 22,50%, protein 8,77%, serat 1,70%. Menurut penelitian Shauma *et al.*, (2023), perlakuan terbaik dalam pembuatan *chiffon cake* diperoleh pada tingkat substitusi tepung ampas kelapa 5%. Produk tersebut memiliki kandungan protein 13,10%, lemak 20,15%, serat 5,72%. Berdasarkan uji organoleptik, *chiffon cake* dengan formulasi tersebut

disukai panelis, dengan karakteristik warna kuning muda, tekstur lembut, tidak beraroma khas kelapa, rasa agak manis, dan penilaian keseluruhan dalam kategori “suka”. Dan penelitian Amelia *et al.*, (2023) perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis adalah tepung mocaf 95% : tepung ampas kelapa 5%, dengan kadar air 41,50%, serat kasar 0,75%, lemak 6,38%, dan protein 3,72%, sedangkan penilaian warna, aroma, tekstur rasa, yaitu agak suka serta penerimaan keseluruhan (suka) pada *pancake free gluten*.

Kualitas tepung ampas kelapa dapat dipengaruhi beberapa faktor, yaitu: tingkat keputihan (penambahan NaCl 2%, untuk meningkatkan keputihan tepung, mencegah reaksi pencoklatan saat pengeringan); tingkat kehalusan (pengayakan dilakukan dengan ayakan 40 – 100 *mesh*, akan diperoleh butiran yang lebih lembut dan halus), kadar air (berkisar antara 12 – 15%, jika >15% tepung akan lembab menjadi asam, berjamur, dan menggumpal); kandungan unsur-unsur berbahaya (timbul bitnik-bintik berwarna pada tepung) (Putri, 2014). Tepung ampas kelapa memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk pangan, seperti bahan pelapis (*breadcrumbing*) pada nugget, dan lumpia, serta bahan substitusi dalam pembuatan kue kering (*cookies*), roti manis, roti tawar, dan produk sejenis lainnya. Penambahan tepung ini tidak hanya memberikan cita rasa gurih, aroma khas, tetapi juga meningkatkan kandungan serat pangan dalam produk akhir (Silvia & Widodo, 2018).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada rentang waktu bulan September hingga Oktober 2023, dengan lokasi pelaksanaan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, UPT Laboratorium Dasar dan Terpadu, serta Laboratorium Peternakan, Universitas Jambi.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan *churros* meliputi daging buah kelapa tua, tepung terigu merek Segitiga Biru, air mineral merek Le Minerale, telur ayam ras, margarin merek Royal Palmia, gula pasir merek Gulaku, garam halus merek Dolpin, vanili bubuk merek Koepoe-Koepoe, minyak goreng merek Rose Brand. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aseton, aquades, katalis, larutan NaOH (*natrium hidroksida*) 0,3 N, larutan NaOH (*natrium hidroksida*) 1,5 N, larutan NaOH (*natrium hidroksida*) 40%, larutan H₂SO₄ (*asam sulfat*) 0,3 N, indikator campuran (*Methyl red* 0,1% dan *Bromocresol green* 0,2%), serta pelarut (*kloroform*).

Peralatan yang digunakan, yaitu mesin pamarut dan pemeras buah kelapa, timbangan digital, oven, koyang stainless, *hammer mill*, blender stainless, *sieve shaker*, ayakan 45 *mesh*, gunting, *aluminium foil*, wadah plastik, kuas, sendok takar, *standing pouch* bening, dan kertas label, kompor, teflon, saringan stainless, termometer digital, capitan silikon, garpu stainless, spatula silikon, kertas roti, plastik *wrap*, *piping bag*, dan *sprit piping icing*, termometer, timbangan analitik, gelas ukur, gelas piala, *erlenmeyer*, labu destruksi, labu destilasi, desikator, cawan alumunium, cawan porselen, pompa vakum, corong kaca, corong *buchner*, alat titrasi (*buret* dan *klem statif*), botol semprot, tanur, *soxhlet*, pemanas listrik, penjepit, kertas saring, dan penggaris.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen modifikasi Pusuma *et al.*, (2018); Ayyun & Septiani (2020); Shauma *et al.*, (2023) dalam menentukan rasio perlakuan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi tepung ampas kelapa yang terdiri dari 6 taraf perlakuan, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Perlakuan yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

P₀ = tanpa penambahan tepung ampas kelapa

P₁ = substitusi tepung ampas kelapa 5%

P₂ = substitusi tepung ampas kelapa 10%

P₃ = substitusi tepung ampas kelapa 15%

P₄ = substitusi tepung ampas kelapa 20%

P₅ = substitusi tepung ampas kelapa 25%

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Ampas Kelapa (Modifikasi Setiawati *et al.*, 2015; Pusuma *et al.*, 2018; Bawias *et al.*, 2019)

Kelapa di kupas dengan cara memisahkan antara daging buah dengan kulit sabut dan tempurungnya, lalu air kelapanya dibuang. Daging kelapa yang sudah bersih ditiriskan kedalam wadah. Kemudian dilakukan pamarutan daging kelapa menggunakan mesin pamarut kelapa. Selanjutnya, tambahkan air kedalam kelapa parut dengan perbandingan 2 Liter air untuk 1 Kg kelapa parut, dan diendapkan selama 5 menit. Kemudian, lakukan pemerasan kelapa parut menggunakan mesin pemeras santan sebanyak 2 kali pengulangan, sehingga menghasilkan santan dan ampas kelapa (Pusuma *et al.*, 2018). Penelitian ini menggunakan ampas kelapanya saja, untuk pembuatan tepung. Lakukan pengeringan ampas kelapa menggunakan metode oven suhu 105°C selama 2 jam (Bawias *et al.*, 2019). Ampas kelapa kering, kemudian dihaluskan dengan penggilingan menggunakan *hammer mill*, dan blender stainless. Selanjutnya, ampas kelapa yang telah dihaluskan disaring menggunakan ayakan berukuran 45 mesh (Setiawati *et al.*, 2015) dengan alat *sieve shaker*, guna memperoleh tepung ampas kelapa dengan tekstur yang lebih halus.

3.4.2 Pembuatan *Churros* (Modifikasi Fadhliani *et al.*, 2021)

Persiapan dan penimbangan semua bahan baku, yaitu tepung terigu, tepung ampas kelapa, air, telur, margarin, gula pasir, garam, dan vanili. Ada 2 adonan yang disiapkan dalam pembuatan *churros* penelitian ini. Adonan pertama, lakukan pencampuran air dan margarin hingga mencair dengan pemanasan teflon. Setelah mencair, masukkan bahan kering, seperti tepung terigu, tepung ampas kelapa dan garam kedalam teflon, lalu aduk hingga tercampur rata dan kalis. Setelah adonan pertama kalis, matikan kompor dan dinginkan adonan disuhu ruang selama ± 15 menit. Selanjutnya, adonan kedua menggunakan telur, vanili dan gula pasir yang dikocok lepas hingga homogen dan sedikit berbusa, kemudian sisihkan. Setelah adonan pertama dan kedua sudah siap, lakukan pencampuran menggunakan panas dari teplon dengan api kecil, hingga adonan kalis dan tidak lengket lagi. Kemudian, adonan yang sudah tercampur dan matang ditiriskan dan didiamkan pada suhu ruang, untuk menurunkan panas dalam adonan *churros*. Setelah itu, adonan *churros* dimasukkan kedalam *piping bag* dan dicetak menggunakan *sprit piping icing*. Panaskan minyak goreng hingga mencapai suhu $\pm 170 - 190^{\circ}\text{C}$. Setelah mencapai suhu yang ditentukan, goreng adonan *churros* dengan panjang ± 5 cm, kemudian goreng selama 1 – 2 menit sampai berwarna golden brown atau kecoklatan. Setelah matang, angkat sampel *churros* dan tiriskan (Rusydi, 2021) biarkan $\pm 3 - 5$ menit sebelum disajikan.

Tabel 2. Formulasi Bahan Pembuatan *Churros*

Bahan	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Tepung terigu (g)	150	142,5	135	127,5	120	112,5
Tepung Ampas Kelapa (g)	0	7,5	15	22,5	30	37,5
Air (mL)	225	225	225	225	225	225
Telur (g)	160	160	160	160	160	160
Margarin (g)	115	115	115	115	115	115
Gula Pasir (g)	30	30	30	30	30	30
Garam (g)	1	1	1	1	1	1
Vanili (g)	2	2	2	2	2	2
Total (g)	683	683	683	683	683	683

3.4.3 Penyajian *Churros* Pada Panelis

Adonan *churros* disiapkan sehari sebelum dilaksanakannya organoleptik oleh panelis. Adonan masih keadaan didalam *piping bag*, kemudian dipasang dan dicetak menggunakan *sprit* berbentuk bergerigi / bintang. Kemudian, dipanaskan terlebih dahulu minyak goreng hingga suhu $\pm 170 - 190^{\circ}\text{C}$. Proses penggorengan menggunakan 2 teflon yang berbeda, setiap teflon menggunakan minyak goreng merek Rose Brand sebanyak 1 L. Setelah mencapai suhu yang ditentukan, potong ujung *piping bag* agar adonan *churros* dapat keluar dari cetakan. Cetak adonan *churros*, dan di potong dengan panjang ± 5 cm setiap perlakuan, dalam waktu yang bersamaan selama 1 – 2 menit setiap sisinya, hingga berwarna *golden brown* / kecoklatan. Teflon 1 berisi perlakuan P₀, P₁, P₂, sedangkan teflon 2 berisi perlakuan P₃, P₄, dan P₅. Setelah matang, angkat sampel *churros* dan tiriskan (Rusydi, 2021) biarkan $\pm 3 - 5$ menit sebelum disajikan, untuk meniriskan minyaknya. Adonan *churros* akan di goreng setelah panelis sudah ada di ruangan sensori.

3.5 Parameter yang Diamati

3.5.1 Kadar Serat Kasar (AOAC, 2005)

Penentuan kadar serat kasar dilakukan berdasarkan metode dari AOAC (2005). Langkah awal yaitu mengeringkan kertas saring Whatman No. 41 dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian ditimbang dan dicatat sebagai bobot awal (O). Sampel sebanyak 1 g (P) ditimbang secara teliti, lalu dimasukkan ke dalam gelas piala. Selanjutnya, ditambahkan 50 mL larutan H₂SO₄ 0,3 N dan campuran tersebut dididihkan selama 30 menit. Setelah itu, ditambahkan secara cepat 50 mL larutan NaOH 1,5 N, kemudian dididihkan kembali selama 30 menit. Setelah proses perebusan selesai, campuran disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui bobot awalnya, dengan bantuan corong Buchner yang terhubung pada pompa vakum. Residu pada kertas saring dicuci secara berturut-turut dengan 50 mL air panas, 50 mL larutan H₂SO₄ 0,3 N, dan aseton. Kertas saring yang mengandung residu kemudian dipindahkan ke dalam cawan porselen bersih dan kering. Cawan tersebut dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 105°C hingga mencapai berat konstan, lalu didinginkan dalam desikator dan di timbang (Q). Selanjutnya, residu dalam cawan dipijarkan hingga tidak menghasilkan asap.

Cawan kemudian dimasukkan ke dalam tanur pembakaran pada suhu 600°C selama 3 – 4 jam, hingga seluruh bahan organik terbakar sempurna dan menyisakan abu berwarna putih. Setelah pendinginan dalam desikator, cawan ditimbang kembali dan hasilnya dicatat sebagai (R). Kadar serat kasar dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Serat Kasar [\%]} = \frac{Q-R-O}{P} \times 100\% \quad \text{pers.1}$$

Keterangan :

Q = berat setelah di oven (g)

R = berat setelah di tanur (g)

O = berat kertas saring (g)

P = berat sampel (g)

3.5.2 Kadar Air (AOAC, 2005)

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode oven. Tahap pertama yaitu dikeringkan cawan aluminium dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit lalu didinginkan didalam desikator selama 15 menit dan ditimbang berat cawan. Setelah itu, 2 g sampel dimasukkan kedalam cawan porselen yang sudah dikeringkan dan ditimbang. Selanjutnya, sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama tiga jam. Setelah proses pengeringan, sampel didinginkan di dalam desikator selama 15 menit, kemudian dilakukan penimbangan. Proses ini diulang hingga berat sampel mencapai kondisi konstan. Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air [\%]} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \quad \text{pers. 2}$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

C = berat cawan + sampel setelah dioven (g)

3.5.3 Kadar Lemak Kasar (AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan alat Soxhlet. Sampel sebanyak 1 g (L) dibungkus menggunakan kertas saring bebas lemak, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Setelah pengeringan, sampel didinginkan dalam desikator selama beberapa menit hingga mencapai suhu ruang, lalu ditimbang (M). Selanjutnya, sampel dimasukkan ke

dalam tabung ekstraksi *Soxhlet*. Proses ekstraksi dilakukan dengan menambahkan pelarut melalui kondensor menggunakan corong, kemudian sistem pendingin dialirkan dan pemanas dinyalakan. Ekstraksi dilakukan selama 16 jam atau hingga pelarut dalam alat *Soxhlet* tampak jernih, menandakan bahwa proses ekstraksi lemak telah selesai. Setelah ekstraksi, sampel dikeluarkan dari alat dan dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Sampel yang telah kering kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (N) untuk keperluan perhitungan kadar lemak. Kadar lemak tersebut dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Lemak Kasar [\%]} = \frac{M-N}{L} \times 100\% \quad \text{pers. 3}$$

Keterangan:

M = berat sampel setelah dioven (g)

N = berat sampel setelah *disoxhlet* (g)

L = berat sampel (g)

3.5.4 Kadar Protein (AOAC, 2005)

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl. Sebanyak 0,3 g sampel (I) ditimbang secara teliti dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan 0,2 g katalis campuran serta 5 mL asam sulfat pekat (H₂SO₄). Proses destruksi dilakukan di dalam lemari asam dengan pemanasan secara hati-hati untuk menghindari terjadinya luapan. Destruksi dianggap selesai apabila larutan berubah warna menjadi hijau terang atau jernih. Setelah itu, larutan didinginkan dalam lemari asam. Larutan hasil destruksi kemudian dipindahkan ke dalam labu destilasi dan diencerkan dengan penambahan 60 mL *aquades*. Beberapa batu didih dimasukkan untuk mencegah letupan saat pemanasan. Pada tahap selanjutnya, disiapkan labu *erlenmeyer* yang berisi 25 mL larutan H₂SO₄ 0,3 N dan 2 tetes indikator campuran (terdiri dari *Methyl Red* 0,1% dan *Bromocresol Green* 0,2% dalam alkohol), yang berfungsi sebagai penangkap amonia (NH₃) hasil destilasi. Ujung pipa kondensor alat destilasi dihubungkan ke dalam larutan tersebut. Sebanyak 20 mL larutan NaOH 40% ditambahkan secara perlahan melalui dinding labu destilasi, lalu sistem destilasi dijalankan. Proses destilasi dilakukan hingga sekitar 2/3 volume cairan dalam labu menguap atau terjadi letupan kecil,

atau hingga volume larutan dalam labu *erlenmeyer* mencapai sekitar 75 mL. Setelah proses selesai, larutan sulingan dalam *erlenmeyer* dititrasi dengan larutan NaOH 0,3 N (J) hingga warna berubah dari biru menjadi hijau sebagai indikator titik akhir titrasi. Hasil titrasi dibandingkan dengan nilai blanko (K) untuk perhitungan akhir. Nilai kadar protein dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nitrogen [\%]} = \frac{(J-K) \times N \times 0,014 \times 6,25}{I} \times 100\% \quad \text{pers. 4}$$

$$\text{Protein Kasar [\%]} = \% N \times 6,25 \quad \text{pers. 5}$$

Keterangan:

I = berat sampel (g)

J = volume titran NaOH untuk sampel (mL)

K = volume titran NaOH untuk blanko (mL)

N = normalitas larutan NaOH (N)

3.5.5 Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau sensori memiliki peran sebagai pendeteksi awal dalam menilai mutu, untuk mengetahui penyimpangan dan perubahan dalam produk. Uji ini bersifat subjektif dengan tingkat kesukaan (hedonik) dan mutu hedonik. Tugas panelis adalah mengidentifikasi sampel yang berbeda yang disajikan secara acak. Panelis yang digunakan berjumlah 30 orang, yaitu panelis semi terlatih. Penyajian kepada panelis hanya *churros* saja tanpa topping ataupun pendamping lainnya. Waktu penyajian sampel kepada panelis $\pm 3 - 5$ menit setelah proses pemasakan untuk uji organoleptik, yang meliputi kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan dari *churros*.

Uji kesukaan (hedonik) menggunakan skala penilaian 1 – 7 (sangat tidak suka sampai sangat suka) dalam penilaiannya. Serta mutu hedonik dengan skala 1 – 7 menggunakan uji deskripsi berdasarkan point penilaian. Parameter yang diamati meliputi kenampakan, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan produk. Panelis diminta mencicipi sampel menggunakan panca indra, dan setiap masing-masing sampel diharuskan meminum air mineral sebagai penetral, kemudian memberikan penilaian pada kuisisioner pada **Lampiran 3**, dan **Lampiran 4**.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan uji statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% dan 1%. Apabila ANOVA menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf signifikansi 5% untuk mengidentifikasi perbedaan yang signifikan antar perlakuan yang diterapkan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Produk

Tepung ampas kelapa merupakan zat organik sisa atau hasil perasan kelapa yang diambil santannya (Angelia, 2016), kemudian dilakukan pengeringan dan penghalusan. Ampas kelapa mempunyai kandungan protein, karbohidrat, rendah lemak dan kaya akan serat (Yulvianti *et al.*, 2015), sehingga dilakukan uji analisis kandungan kimia pada tepung ampas kelapa. Kandungan kimia tepung terigu dan tepung ampas kelapa yang diuji sebagai bahan baku utama dalam pembuatan *churros* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kandungan Kimia Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Uji Kimia	Tepung Terigu (%)	Tepung Ampas Kelapa (%)
Kadar Serat	1,00**	12,33
Kadar Air	14,00*	3,96
Kadar Lemak	1,30**	41,96
Kadar Protein	10 – 11*	13,55

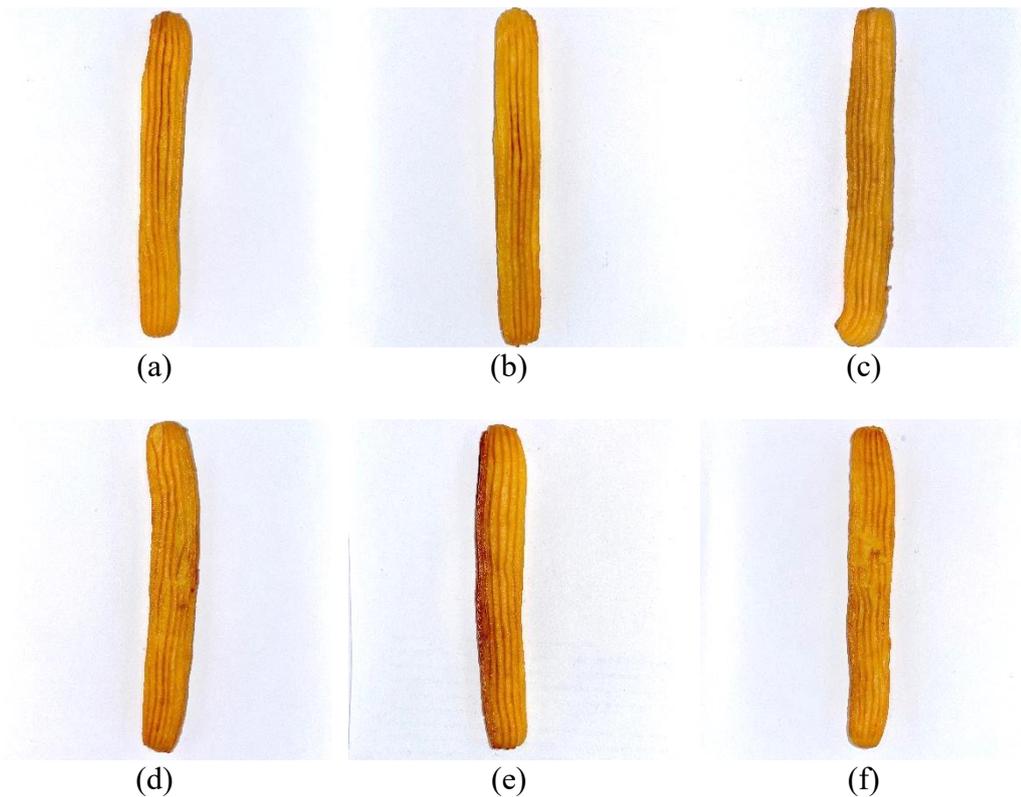
Sumber : * SNI 3751:2009

** Polii, 2017

Pada **Tabel 3** dilihat dari data tersebut bahwa nilai kandungan serat, lemak dan protein tepung ampas kelapa lebih tinggi daripada tepung terigu. Kadar serat tepung ampas kelapa senilai 12,33%, sedangkan tepung terigu senilai 1,00%. Kadar lemak tepung ampas kelapa menghasilkan senilai 41,96%, sedangkan tepung terigu senilai 1,30%. Kadar protein tepung ampas kelapa menghasilkan nilai 13,55%, sedangkan tepung terigu senilai 10 – 11%. Kadar air tepung ampas kelapa menghasilkan nilai 3,96% lebih rendah daripada tepung terigu senilai 14,00%.

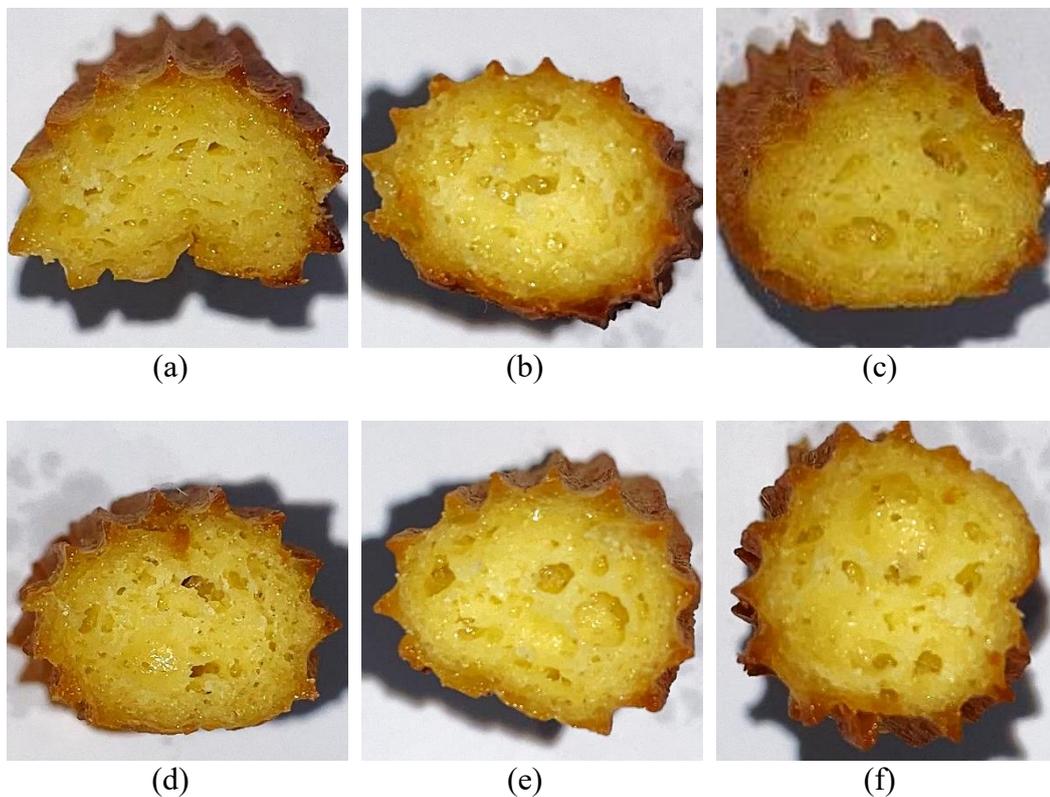
Pengujian kandungan kimia ini sejalan dengan penelitian Shauma *et al.*, (2023) menghasilkan kandungan kimia serat (8,6%), lemak (39,37%), dan protein (11,38%) pada tepung ampas kelapa lebih tinggi dibandingkan terigu. Sedangkan kandungan air tepung ampas kelapa memiliki nilai 7,8% lebih rendah dibandingkan tepung terigu (11,31%). Berdasarkan penelitian Amelia *et al.*, (2023) tepung ampas kelapa menghasilkan kadar serat (15,35), air (8,8%), lemak (38,53%), dan protein (5,2%).

Churros terbuat dari bahan dasar tepung terigu, air, mentega, gula, garam dan telur yang berfungsi sebagai pengembangnya, pencetakan menggunakan bintang persegi lima, kemudian digoreng hingga mengembang dan berwarna kecoklatan. *Churros* beragam bentuk dari panjang, pendek, hati, melingkar hingga berbentuk seperti tanduk (Fadhliani *et al.*, 2021). *Churros* memiliki karakteristik fisik berupa permukaan yang bergerigi sedikit *crispy* dibagian luar, dan empuk serta lembut didalamnya (Rochmah *et al.*, 2019) biasanya disajikan dengan pendamping seperti *sauce* coklat atau dibalurkan gula kastor dan kayu manis (Fadhliani *et al.*, 2021). *Churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa pada penelitian ini menggunakan bahan baku, antara lain tepung terigu, tepung ampas kelapa, air, telur, margarin, gula pasir, garam, dan vanili. *Churros* pada setiap perlakuan pengaplikasian substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dapat dilihat pada **Gambar 4**, dan kenampakan dalam, serta rongga-rongga *churros* pada **Gambar 5**.



Gambar 4. *Churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa (a) 0%; (b) 5%; (c) 10%; (d) 15%; (e) 20%; (f) 25%

Berdasarkan **Gambar 4**, parameter kenampakan dari segi bentuk *churros* yang dihasilkan memiliki bentuk yang utuh tanpa patahan pada setiap perlakuan. Terlihat pada perlakuan 20% dan 25% substitusi tepung ampas kelapa terdapat sedikit retakan fisik terluar setelah pengembangan adonan *churros*. Semakin tinggi konsentrasi tepung ampas kelapa, maka warna kulit terluar *churros* semakin mengcoklat atau menggelap. Namun, semakin mengcoklatnya warna kulit terluar *churros* akan menghasilkan tekstur yang semakin renyah. *Churros* yang dihasilkan memiliki rasa agak gurih dan sedikit manis pada setiap perlakuan. Serta memiliki aroma yang sedikit harum *pastry* yang ditimbulkan setelah adonan digoreng untuk disajikan.



Gambar 5. Kenampakan dan rongga-rongga *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa (a) 0%; (b) 5%; (c) 10%; (d) 15%; (e) 20%; (f) 25%

Pada **Gambar 5**, dapat dilihat bahwa kenampakan bagian dalam isi *churros* menghasilkan warna cream kekuningan setiap perlakuan. Perbedaan antar perlakuan adalah rongga-rongga yang terbentuk dan terdapat pada bagian dalam *churros*. Pada perlakuan 0%, 5%, dan 10% substitusi tepung ampas kelapa, *churros*

yang dihasilkan memiliki rongga-rongga yang banyak dan bentuknya seragam. Terjadi perubahan pada perlakuan 15%, 20% dan 25% substitusi tepung ampas kelapa, *churros* yang dihasilkan memiliki rongga-rongga yang sedikit dengan bentuk yang tidak seragam, ada yang kecil dan besar. Semakin tinggi substitusi ampas kelapa yang digunakan akan menurunkan nilai mutu kenampakan *churros*. Namun semakin tinggi substitusi ampas kelapa yang digunakan akan meningkatkan nilai mutu tekstur, yaitu sedikit terasa tekstur serat kelapa yang dirasakan.

4.2 Kadar Serat Kasar

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Kadar Serat *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Kadar Serat (%)
100% : 0% (kontrol)	7,20 ± 2,16
95% : 5%	10,56 ± 2,89
90% : 10%	11,37 ± 2,62
85% : 15%	13,53 ± 3,04
80% : 20%	13,43 ± 4,34
75% : 25%	12,69 ± 3,35

Keterangan : Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kadar serat tidak dipengaruhi oleh perlakuan.

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dihidrolisis oleh bahan kimia atau asam kuat dan basa kuat, yang digunakan untuk menentukan kadar serat yaitu asam *sulfat* dan *natrium hidroksida*. Serat kasar penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka tersebut merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan. Serat makanan hanya terdapat dalam bahan pangan nabati dan kadarnya bervariasi. Kadar serat pada makanan dapat mengalami perubahan akibat pengolahan yang dilakukan terhadap bahan asalnya (Hardiyanti & Nisah, 2019).

Berdasarkan analisis uji ANOVA *churros* dengan pengaplikasian substitusi tepung terigu dan tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar serat kasar pada setiap perlakuan. Pada **Tabel 4** menunjukkan nilai rata-rata kadar serat *churros* menggunakan substitusi tepung ampas kelapa berkisar antara 10,56 – 13,53% lebih tinggi dibandingkan kontrol, yaitu 7,20%. Kadar serat tertinggi pada penelitian ini, yaitu *churros* dengan tepung ampas kelapa 15% senilai 13,53%. Nilai yang dihasilkan tersebut, sejalan dengan penelitian Shauma *et al.*, (2023) dalam pembuatan *chiffon cake*, memperoleh kadar serat kasar tertinggi pada taraf 20% tepung ampas kelapa sebesar 10,35%.

Menurut Pusuma *et al.*, (2018) menyatakan substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa pada roti tawar kaya serat, perlakuan yang terpilih adalah rasio 90 : 10 senilai 5,69%. Penelitian Rousmaliana & Septiani (2019) pembuatan tepung ampas kelapa dengan metode pengeringan oven selama 4 jam menghasilkan kadar serat (2,49%), terjadi penurunan pada perlakuan 5 jam (2,37%). Sedangkan Putri, (2014) menyatakan kadar serat kasar tepung ampas kelapa senilai 15,07%.

Serat kasar merupakan total kandungan serat yang ada pada bahan pangan. Serat yang tidak dapat larut dalam air adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin (Kumulontang, 2014). Semakin lama waktu pengeringan ampas kelapa, akan terjadi penurunan serat kasar yang diduga akibat adanya pemecahan hemiselulosa akibat berkurangnya kadar air dalam bahan pangan. Semakin banyak hemiselulosa yang rusak, maka sedikit serat yang dapat terukur. Hemiselulosa merupakan bagian dari serat kasar (Yulvianti *et al.*, 2015). Selain itu, proses pemanasan yang berulang juga dapat menyebabkan komponen serat pangan mengalami degradasi. Jika dilakukan pengujian dengan analisis serat menggunakan enzim ataupun senyawa asam dan basa maka komponen serat akan terhidrolisis, sehingga kadar serat yang terukur semakin menurun (Atmaka *et al.*, 2013). Namun nilai rata-rata kadar serat kasar dari *churros* substitusi tepung ampas kelapa ini mengalami peningkatan yang dapat dilihat pada **Tabel 4**, yaitu berkisar dari 7,20 – 13,53%. Pembuatan *churros* juga menggunakan beberapa proses pemanasan saat pengolahan adonannya, seperti pelelehan, perebusan, penghomogenan, dan penggorengan.

4.3 Kadar Air

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Kadar Air *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Kadar Air (%)
100% : 0% (kontrol)	29,62 ± 0,05
95% : 5%	29,82 ± 2,69
90% : 10%	31,01 ± 3,27
85% : 15%	29,12 ± 1,14
80% : 20%	28,31 ± 2,21
75% : 25%	29,74 ± 1,34

Keterangan : Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kadar air tidak dipengaruhi oleh perlakuan.

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung pada suatu bahan yang dinyatakan dalam bentuk persen (%). Jika kadar air didalam suatu bahan melebihi

standar mutu maka akan mempengaruhi produk yang dihasilkan. Tingginya kadar air terkandung dalam bahan dan produk pangan akan mempengaruhi penampakan, tekstur, citarasa dan daya simpan (Afrianti *et al.*, 2016). Kadar air yang tinggi maka daya simpan rendah, sebaliknya kadar air yang rendah menghasilkan daya simpan yang lama pada produk pangan (Leviana & Paramita, 2017). *Churros* merupakan salah satu produk yang tidak tahan lama dalam penyimpanan dikarenakan adonan *churros* merupakan tipe adonan basah, jika digoreng akan membentuk uap air yang banyak dan menggelembungkan adonan (Dinasty *et al.*, 2020).

Berdasarkan analisis uji ANOVA *churros* dengan pengaplikasian substitusi tepung terigu dan tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air pada setiap perlakuan. Pada **Tabel 5** menunjukkan nilai rata-rata kadar air *churros* menggunakan substitusi tepung ampas kelapa berkisar antara 28,31 – 31,01% lebih tinggi dibandingkan kontrol, yaitu 29,62%. Kadar air tertinggi adalah perlakuan 10% tepung ampas kelapa senilai 31,01%.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ayyun & Septiani (2020) substitusi tepung ampas kelapa 10% adalah perlakuan terbaik dalam pembuatan donat, yang menghasilkan kadar air senilai 25,45%. Menurut Pusuma *et al.*, (2018) tepung ampas kelapa 10% sebagai konsentrasi terpilih pada roti tawar kaya serat dengan kadar air sebesar 39,07%, yang memenuhi syarat mutu SNI kadar air roti tawar gandum dengan maksimal 40%. Dan penelitian Amelia *et al.*, (2023) pada *pancake gluten free* substitusi tepung ampas kelapa konsentrasi 15% dengan kandungan air tertinggi sebanyak 42,90%.

Hal ini berkaitan dengan kadar serat yang terkandung pada *churros*. Serat dapat mengikat air sebanyak 5 kali lipat (Swamilaksita *et al.*, 2021) dengan persentase kadar serat tepung ampas kelapa sebesar 12,33% pada **Tabel 3**. Serat yang diuji adalah serat kasar, yaitu salah satunya selulosa. Struktur selulosa yang berserat pada ampas kelapa memiliki kemampuan penyerapan air yang cukup tinggi. Sifat serat dalam pengolahan memiliki kemampuan mengikat air, tetapi sulit untuk dilepaskan kembali bahkan dengan proses pemanasan (Sudirman & Ninsix, 2015). Sehingga pengaplikasian substitusi tepung ampas kelapa yang ditambahkan kedalam *churros*, maka semakin banyak air yang dapat diikat oleh produk.

4.4 Kadar Lemak

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Kadar Lemak *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Kadar Lemak (%)
100% : 0% (kontrol)	22,59 ± 0,72 ^a
95% : 5%	24,49 ± 1,17 ^{ab}
90% : 10%	25,38 ± 1,53 ^{abc}
85% : 15%	27,80 ± 0,92 ^{bc}
80% : 20%	29,60 ± 2,98 ^c
75% : 25%	29,93 ± 1,93 ^c

Keterangan : Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kadar lemak dipengaruhi oleh perlakuan, dan berpengaruh nyata pada uji lanjut DNMRT.

Senyawa kimia yang dikenal sebagai lemak terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Lemak salah satu zat nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh karena berfungsi menyediakan energi, melarutkan vitamin A, D, E, dan K serta menyediakan asam lemak esensial untuk tubuh (Angelia, 2016). Lemak merupakan zat makanan sebagai sumber energi karena lemak berperan sebagai sumber energi cadangan, perasa pada makanan, dan mengatur suhu tubuh. Sumber lemak pada tepung ampas kelapa berasal dari ampas kelapa (Rousmaliana & Septiani, 2019).

Berdasarkan analisis uji ANOVA pada *churros* pengaplikasian substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap nilai kadar lemak yang dihasilkan. Kadar lemak pada *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa 25% sangat berbeda nyata dengan kontrol (tanpa tepung ampas kelapa). Kadar lemak tertinggi pada penelitian ini adalah taraf 25% tepung ampas kelapa menghasilkan nilai 29,93%. Berdasarkan **Tabel 6**, menunjukkan peningkatan kadar lemak seiring bertambahnya konsentrasi tepung ampas kelapa dengan nilai rata – rata berkisar antara 22,59 – 29,93%.

Kadar lemak meningkat dengan penambahan substitusi tepung ampas kelapa. Peningkatan ini disebabkan karena kadar lemak dari ampas kelapa cukup tinggi (Lumoiindong & Mamuaja, 2017). Tepung ampas kelapa memiliki kadar lemak senilai 41,96% yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu 1,30% pada **Tabel 3**. Penelitian ini sejalan dengan Putri, M. F. (2014) kadar lemak tepung ampas kelapa (38,24%) lebih tinggi dari pada tepung terigu (1,07%). Tepung dengan kadar lemak yang tinggi berpotensi sebagai sumber lemak nabati, yang baik untuk kesehatan

(Kaseke, 2017). Penelitian Shauma *et al.*, (2023) tepung ampas kelapa yang digunakan sebagai bahan baku mengandung lemak senilai 39,37% yang kemudian diaplikasikan kedalam *chiffon cake*, menghasilkan kadar lemak tertinggi pada substitusi tepung ampas kelapa 20% yang memiliki nilai 24,71%. Penelitian Amelia *et al.*, (2023) tepung ampas kelapa mengandung lemak senilai 38,53%, sehingga kadar lemak tertinggi pada *pancake gluten free* adalah tepung ampas kelapa 15% dengan nilai 8,07%. Dan menurut Ayyun & Septiani (2020) menyatakan kadar lemak substitusi tepung ampas kelapa 10% lebih tinggi dibandingkan kontrol dalam pembuatan donat.

Yulvianti *et al.*, (2015) menyatakan durasi waktu pengeringan tepung ampas kelapa akan memberikan pengaruh terhadap kandungan lipoprotein yang berkaitan dengan lemak. Semakin lama waktu pengeringan kadar air akan semakin menurun, maka ikatan hidrogen dengan protein akan terputus yang disertai pemutusan ikatan air dengan lipoprotein. Selama proses pengeringan juga terjadi pemutusan antara ikatan lemak dengan protein, mengakibatkan terbentuknya asam lemak bebas yang tidak saling berikatan dengan molekul apapun. Asam lemak bebas tersebut diduga sebagai lemak utuh yang terdeteksi. Jadi, semakin lama waktu pengeringan, maka semakin banyak lemak utuh yang terbentuk. Fauzan & Rustanti (2013) menyatakan kandungan serat yang cukup tinggi pada tepung ampas kelapa, semakin banyak air yang terikat. Tingginya kandungan air akan berpotensi lebih besar terjadi hidrolisis, sehingga asam lemak dan gliserol akan terbentuk. Gliserol dapat larut dalam air dan tidak larut dalam *eter* dan *hexana*, sehingga tidak terdeteksi saat pengujian lemak. Menurut Rochmah *et al.*, (2019) tingginya kadar lemak pada *churros* juga dapat dipengaruhi oleh proses penggorengan dan komposisi lainnya, seperti margarin, telur dan minyak goreng yang memiliki kadar lemak tinggi.

4.5 Kadar Protein

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Kadar Protein *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Kadar Protein (%)
100% : 0% (kontrol)	9,03 ± 0,47 ^c
95% : 5%	7,88 ± 0,87 ^{bc}
90% : 10%	7,58 ± 1,32 ^{bc}
85% : 15%	6,70 ± 0,50 ^{abc}
80% : 20%	5,84 ± 3,31 ^{ab}
75% : 25%	4,35 ± 0,87 ^a

Keterangan : Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kadar protein dipengaruhi oleh perlakuan, dan berpengaruh nyata pada uji lanjut DNMRT.

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh, karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein dapat diperoleh dari makanan yang dikonsumsi dan akan diserap dalam bentuk asam amino saat di usus (Afrianti *et al.*, 2016). Dalam suatu bahan pangan, kadar protein dapat menentukan karakteristik dan mutu dari produk pangan tersebut (Rousmaliana dan Septiani, 2019).

Hasil uji ANOVA pada *churros* pengaplikasian substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Berdasarkan uji lanjut DNMRT perlakuan 0% tepung ampas kelapa (kontrol) terjadi perbedaan yang sangat nyata dengan taraf 25% tepung ampas kelapa, sehingga mempengaruhi kandungan protein dalam *churros*. Kadar protein tertinggi pada penelitian ini adalah 0% tepung ampas kelapa dengan nilai 9,03%, dan nilai terendah pada perlakuan tepung ampas kelapa 25% senilai 4,35%. Berdasarkan **Tabel 7**, terjadi penurunan kandungan protein dengan bertambahnya persentase tepung ampas kelapa yang diaplikasikan pada *churros*, menghasilkan nilai rata-rata dari 9,03% menurun hingga 4,35%.

Penurunan kadar protein diduga karena menurut Putri, M. F. (2014) tepung ampas kelapa bukan sumber protein, karena kandungan proteinnya sangat rendah. Kadar protein tepung ampas kelapa cukup rendah senilai 5,79% sedangkan terigu 13,5%. Sedangkan menurut Rousmaliana & Septiani (2019) tepung ampas kelapa menggunakan metode pengeringan oven dengan perlakuan perbedaan waktu, menyatakan bahwa semakin lama pengeringan tepung ampas kelapa maka kandungan protein akan semakin menurun. Sedangkan menurut Ayyun & Septiani (2020) penurunan kadar protein terjadi disebabkan karena tepung ampas kelapa

tidak memiliki kandungan gluten. Gluten adalah bentuk protein yang biasanya terdapat didalam tepung terigu, sebagai penentu elastisitas dan plastisitas (Pusuma *et al.*, 2018). Sehingga semakin banyak jumlah tepung ampas kelapa, maka kadar protein yang dihasilkan akan rendah. *Churros* perlakuan kontrol memiliki nilai protein tertinggi, hal tersebut karena komposisi tepung terigu yang lebih banyak, tanpa tepung ampas kelapa. Tepung terigu juga merupakan sumber protein pada *churros*.

Penurunan kadar protein juga diduga disebabkan saat preparasi sampel dan pembuatan produk menggunakan proses pemanasan berulang (Bawias *et al.*, 2019). Pengolahan menggunakan suhu tinggi dapat menyebabkan terjadinya reaksi, seperti denaturasi, kehilangan aktivitas enzim, perubahan kelarutan dan hidrasi, perubahan warna, derivatisasi residu asam amino, *cross-linking* dan pemutusan ikatan peptida. Reaksi tersebut dipengaruhi oleh suhu, durasi pemanasan, pH, adanya oksidator, radikal, dan senyawa karbonil. Protein sangat sensitif terhadap panas yang dapat merubah ataupun merusak stuktur kimia, sehingga mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan (Sundari *et al.*, 2015 dalam Shauma *et al.*, 2023). Protein mudah mengalami perubahan jika suhu $>50^{\circ}\text{C}$, akan terjadi denaturasi yang menyebabkan koagulasi dalam protein dan mempengaruhi kualitas produk (Amelia *et al.*, 2023).

4.6 Uji Organoleptik (Kesukaan)

Uji kesukaan juga disebut uji hedonik. Panelis diminta tanggapan terhadap tingkat kesukaan atau ketidaksukaan. Uji hedonik digunakan untuk memberikan tingkat kesukaan terhadap suatu produk pangan agar dapat diterima. Pada pengujian tingkat kesukaan menggunakan panca indera seperti penglihatan, pembau dan perasa untuk mengamati beberapa parameter seperti kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian ini menggunakan skala kesukaan dengan nilai skor 1 – 7, yaitu (7) Sangat Suka, (6) Suka, (5) Agak Suka, (4) Netral, (3) Agak Tidak Suka, (2) Tidak Suka, (1) Sangat Tidak Suka.

4.6.1 Kenampakan

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Hedonik Kenampakan *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Kenampakan
100% : 0% (kontrol)	6,30 ± 0,70 ^c
95% : 5%	6,27 ± 0,52 ^{bc}
90% : 10%	6,23 ± 0,57 ^{bc}
85% : 15%	6,00 ± 0,64 ^{abc}
80% : 20%	5,90 ± 0,80 ^{ab}
75% : 25%	5,83 ± 0,83 ^a

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa hedonik kenampakan *churros* dipengaruhi oleh perlakuan, dan berpengaruh nyata pada uji lanjut DNMRT.
- Nilai Kenampakan : 7 = Sangat Suka, 6 = Suka, 5 = Agak Suka, 4 = Netral, 3 = Agak Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 1 = Sangat Tidak Suka.

Uji organoleptik terhadap kenampakan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau tingkat penerimaan panelis terhadap kenampakan pada *churros*. Yang dapat dinilai berdasarkan bentuk dan warna.

Pada **Tabel 8**, dapat dilihat bahwa *churros* dengan substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) pada tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan *churros* yang dihasilkan. Perbedaan yang nyata terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa tepung ampas kelapa) dengan substitusi tepung ampas kelapa 25%. Berdasarkan hasil analisis panelis lebih menyukai perlakuan kontrol menghasilkan nilai sebesar 6,30 dengan tingkat penilaian kenampakan “suka”. Sedangkan perlakuan yang kurang disukai panelis adalah substitusi tepung ampas kelapa 25% senilai 5,83, dengan skala nilai kenampakan *churros* “agak suka”.

Pada **Tabel 8** dapat dilihat, bahwa terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan *churros* dengan pengaplikasian tepung ampas kelapa. Nilai rata-rata yang dihasilkan dari tingkat kesukaan kenampakan, yaitu dari 6,30 menurun hingga 5,83. Berdasarkan hal ini, pengaplikasian substitusi tepung terigu dan tepung ampas kelapa kedalam *churros* memberikan pengaruh penilaian panelis terhadap tingkat kesukaan kenampakan *churros* yang dihasilkan.

4.6.2 Aroma

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Hedonik Aroma *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Aroma
100% : 0% (kontrol)	5,70 ± 0,88
95% : 5%	5,83 ± 0,75
90% : 10%	6,03 ± 0,72
85% : 15%	5,83 ± 0,70
80% : 20%	5,77 ± 0,94
75% : 25%	5,90 ± 0,92

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata nilai hedonik aroma tidak dipengaruhi oleh perlakuan.
- Nilai Aroma : 7 = Sangat Suka, 6 = Suka, 5 = Agak Suka, 4 = Netral, 3 = Agak Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 1 = Sangat Tidak Suka.

Aroma merupakan atribut organoleptik yang dapat dinilai dengan indera penciuman (Rousmaliana & Septiani, 2019). Pengujian aroma adalah salah satu parameter analisis yang digunakan untuk mengklasifikasi tingkat kesukaan. Aroma dapat dipakai sebagai indikator terjadinya kerusakan pada produk (Novita *et al.*, 2020). Aroma timbul berasal dari senyawa yang mudah menguap seperti senyawa aroma yang memiliki sifat volatil. Selain menentukan apakah suatu produk akan diterima dengan baik, aroma juga berfungsi sebagai tanda kerusakan pada produk (Amelia *et al.*, 2023).

Pada **Tabel 9**, menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *churros* yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata penilaian kesukaan terhadap aroma *churros*, yaitu menghasilkan rentang nilai 5,70 – 6,03. Berdasarkan hasil analisis, nilai tertinggi pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *churros*, yaitu perlakuan 10% substitusi tepung ampas kelapa dengan kategori “suka”, yang memiliki nilai sebesar 6,03 dan lebih disukai oleh panelis. Perlakuan kontrol menghasilkan nilai terendah atau kurang disukai oleh panelis, dengan nilai sebesar 5,70 dengan kategori “agak suka”.

Pengujian ini sejalan dengan Penelitian Amelia *et al.*, (2023) pada gluten *free* pancake dengan substitusi tepung ampas kelapa tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai aroma pancake. Nilai rata-rata uji aroma pancake memiliki rentang

nilai 3,52 – 3,76, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antar perlakuan, dengan tingkat “agak disukai” oleh panelis.

4.6.3 Rasa

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Hedonik Rasa *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Rasa
100% : 0% (kontrol)	6,10 ± 0,61
95% : 5%	5,80 ± 0,85
90% : 10%	5,97 ± 0,96
85% : 15%	6,00 ± 0,53
80% : 20%	5,97 ± 0,89
75% : 25%	5,90 ± 0,84

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata nilai hedonik rasa tidak dipengaruhi oleh perlakuan.
- Nilai Rasa : 7 = Sangat Suka, 6 = Suka, 5 = Agak Suka, 4 = Netral, 3 = Agak Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 1 = Sangat Tidak Suka.

Rasa merupakan salah satu bagian dari penilaian makanan yang melibatkan panca indera lidah dan dapat dikenali, serta dibedakan oleh kecap yang terletak pada papilla (Rousmaliana & Septiani, 2019). Rasa meliputi rasa manis, pahit, asin, dan asam terhadap cita rasa dalam menilai suatu makanan. Untuk menentukan rasa makanan, dengan cara mencicipi makanan tersebut (Amelia *et al.*, 2023).

Pada **Tabel 10**, dapat dilihat bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *churros* yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata penilaian kesukaan terhadap rasa *churros*, yaitu menghasilkan rentan nilai 5,80 – 6,10. Berdasarkan hasil analisis, nilai tertinggi pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *churros*, yaitu perlakuan kontrol (tanpa tepung ampas kelapa) menghasilkan nilai sebesar 6,10 dengan kategori “suka” dan lebih disukai oleh panelis. Sedangkan perlakuan yang kurang disukai panelis dan nilai terendah adalah perlakuan substitusi tepung ampas kelapa 5% menghasilkan nilai sebesar 5,80, dengan kategori rasa *churros* “agak suka”.

4.6.4 Tekstur

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Hedonik Tekstur *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Tekstur
100% : 0% (kontrol)	6,17 ± 0,70
95% : 5%	6,00 ± 0,87
90% : 10%	6,17 ± 0,87
85% : 15%	5,77 ± 0,57
80% : 20%	5,80 ± 0,92
75% : 25%	5,73 ± 0,78

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata nilai hedonik tekstur tidak dipengaruhi oleh perlakuan.
- Nilai Tesktur : 7 = Sangat Suka, 6 = Suka, 5 = Agak Suka, 4 = Netral, 3 = Agak Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 1 = Sangat Tidak Suka.

Tekstur merupakan salah satu sifat produk atau bahan yang dapat dirasakan menggunakan sentuhan kulit, dan dilihat. Beberapa sifat tekstur dapat diperkirakan menggunakan mata, meliputi kehalusan atau kekerasan dari permukaan bahan (Rousmaliana & Septiani, 2019).

Pada **Tabel 11**, menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *churros* yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata penilaian kesukaan terhadap tekstur *churros*, yaitu menghasilkan rentan nilai 5,73 – 6,17. Berdasarkan hasil analisis, nilai tertinggi pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *churros*, yaitu perlakuan kontrol dan 10% substitusi tepung ampas kelapa menghasilkan penilaian sebesar 6,17 dengan kategori “suka” dan lebih disukai oleh panelis. Sedangkan perlakuan yang kurang disukai oleh panelis dan nilai terendah, yaitu 25% substitusi tepung ampas kelapa menghasilkan nilai sebesar 5,73, dengan kategori “agak suka”.

4.6.5 Penerimaan Keseluruhan

Tabel 12. Nilai Rata-Rata Hedonik Penerimaan Keseluruhan *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Keseluruhan
100% : 0% (kontrol)	6,07 ± 0,74
95% : 5%	6,10 ± 0,80
90% : 10%	6,30 ± 0,75
85% : 15%	6,10 ± 0,76
80% : 20%	6,13 ± 0,78
75% : 25%	6,03 ± 0,72

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata nilai hedonik penerimaan keseluruhan tidak dipengaruhi oleh perlakuan.
- Nilai Penerimaan Keseluruhan : 7 = Sangat Suka, 6 = Suka, 5 = Agak Suka, 4 = Netral, 3 = Agak Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 1 = Sangat Tidak Suka.

Penerimaan keseluruhan terhadap *churros* menunjukkan seluruh aspek penilaian yang berupa kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Kesukaan keseluruhan merupakan parameter yang diamati dari aspek kenampakan, tekstur, aroma dan rasa yang dinilai oleh panelis (Pusuma *et al.*, 2018). Daya terima makanan dapat didefinisikan sebagai tingkat kesukaan atau ketidaksukaan individual terhadap suatu jenis produk makanan. Produk pangan yang bergizi, enak dan teksturnya baik, tidak akan disukai jika penampakannya tidak menarik atau menyimpang dari yang seharusnya (Rochmah *et al.*, 2019). Dikarenakan dalam jual dan beli suatu produk yang pertama akan dinilai adalah dari aspek penampakannya, yaitu bentuk, dan warnanya yang dapat menarik konsumen untuk membeli, sebelum dapat merasakan flavor, aroma dan tekstur.

Hasil analisis menunjukkan bahwa *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa dibandingkan dengan kontrol tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan penerimaan keseluruhan *churros* oleh konsumen ($P < 0,05$), dari kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Nilai yang dihasilkan berkisar 6,03 hingga 6,30 yang menunjukkan bahwa penerimaan keseluruhan *churros* pada tingkat point 6, yaitu “suka”. Berdasarkan **Tabel 12** perlakuan yang memperoleh nilai tertinggi adalah tepung terigu 90% : tepung ampas kelapa 10% dengan nilai 6,30.

Pengujian ini sejalan dengan penelitian Bawias *et al.*, (2019) substitusi tepung terigu 90% : tepung ampas kelapa 10% merupakan rasio yang paling disukai dari parameter rasa, warna dan tekstur. Ayyun & Septiani (2020) formula dengan 10%

tepung ampas kelapa sebagai perlakuan terpilih pada pengujian proksimat. Dan penelitian Pusuma *et al.*, (2018), roti tawar yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan terigu 90% : tepung ampas kelapa 10% dengan skala suka hingga agak suka.

4.7 Uji Organoleptik (Mutu Hedonik)

Berbeda dengan uji kesukaan, uji mutu hedonik tidak menyatakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan kesan tentang baik atau buruk. Kesan baik–buruk ini disebut kesan mutu hedonik. Mutu hedonik dapat bersifat umum, yaitu baik atau buruk dan bersifat spesifik seperti empuk/keras, renyah. Rentangan skala hedonik berkisar nilai skala point 1 – 7 berdasarkan deskripsi produk.

4.7.1 Mutu Kenampakan

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Mutu Kenampakan *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Kenampakan
100% : 0% (kontrol)	6,53 ± 0,63 ^c
95% : 5%	6,20 ± 0,66 ^{bc}
90% : 10%	6,13 ± 0,78 ^{bc}
85% : 15%	5,63 ± 0,93 ^{ab}
80% : 20%	5,37 ± 0,67 ^a
75% : 25%	5,33 ± 0,92 ^a

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa mutu kenampakan dipengaruhi oleh perlakuan, dan berpengaruh nyata pada uji lanjut DNMRT.
- Nilai Kenampakan : 7 = Utuh, kulit kuning keemasan, banyak rongga dan isi cream kekuningan, 6 = Utuh, kulit kuning kecoklatan, banyak rongga dan isi cream kekuningan, 5 = Utuh, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga, dan isi cream kekuningan, 4 = Sedikit rusak fisik, kulit kuning keemasan, banyak rongga dan isi cream kekuningan, 3 = Sedikit rusak fisik, kulit kuning kecoklatan, banyak rongga dan isi cream kekuningan, 2 = Sedikit rusak fisik, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga dan isi cream kekuningan, 1 = Rusak fisik, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga dan isi cream kekuningan.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap mutu kenampakan *churros*. Nilai rata-rata menunjukkan *churros* dengan perlakuan tepung ampas kelapa 0% (kontrol) memiliki nilai mutu kenampakan tertinggi, yaitu 6,53. Berdasarkan uji DNMRT perlakuan kontrol menghasilkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan substitusi tepung ampas kelapa 25% terhadap mutu kenampakan *churros*. Pada **Tabel 13**, nilai rata-rata perlakuan substitusi yang

mendekati nilai kontrol adalah taraf 5% tepung ampas kelapa, memiliki skala penilaian yang sama, yaitu point 6 dengan deskripsi *churros* memiliki bentuk yang utuh, warna kulit kuning kecoklatan, isi dalam *cream* kekuningan, dan banyak rongga.

Berdasarkan deskripsi mutu kenampakan *churros* memiliki warna “kulit luar kuning kecoklatan”. Hasil ini sejalan dengan penelitian Novita *et al.*, (2020) seiring banyak substitusi tepung ampas kelapa akan berpengaruh terhadap warna sereal, yaitu berwarna kuning kecoklatan. Shauma *et al.*, (2023) menyatakan semakin tinggi substitusi tepung ampas kelapa dengan tepung terigu, maka warna *chiffon cake* yang dihasilkan cenderung semakin gelap. Perubahan warna kulit terluar terjadi diduga disebabkan proses penggorengan terjadi reaksi mailard (Rochmad *et al.*, 2019). Reaksi mailard merupakan reaksi non-enzimatis, antara gugus asam amino protein dengan gugus karbosisil gula pereduksi yang menyebabkan perubahan warna kecoklatan (Afrianti *et al.*, 2016). Dan warna “isi dalam cream kekuningan”, yang menunjukkan bahwa bagian dalam lebih cerah dibandingkan bagian kulit terluar *churros*. Hal tersebut terjadi menurut Putri, M. F. (2014) tepung ampas kelapa mempunyai derajat putih yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Sehingga menghasilkan bagian isi dalam *churros* berwarna cream kekuningan.

Churros yang dihasilkan juga berbentuk utuh dan banyak rongga, diduga disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat dalam *churros*. Kandungan protein yang berperan adalah gluten. Fungsi gluten adalah untuk menentukan elastisitas dan plastisitas adonan (Pusuma *et al.*, 2018). Sehingga semakin sedikit komposisi tepung ampas kelapa pada adonan yang dihasilkan memiliki bentuk yang utuh karna senyawa-senyawa pembentuk gluten akan saling berikatan, sehingga saat pencetakan *churros* bentuknya utuh dan tidak patah. Gluten juga berperan untuk menangkap dan menahan gas sehingga dapat mengembangkan adonan *churros*, yang memiliki struktur berongga halus, dan seragam. Rongga terbentuk karena adanya udara yang masuk kedalam adonan, yang akan berubah dalam bentuk gelembung halus ketika tepung dan air dihomogen (Pusuma *et al.*, 2018). Rongga terbentuk juga karena berkurangnya kadar air pada adonan disebabkan oleh proses penggorengan, dimana air akan keluar melalui rongga – rongga makanan yang digantikan oleh minyak (Rochmad *et al.*, 2019). Jadi, menghasilkan rongga

yang banyak pada bagian dalam *churros*. Berdasarkan analisis pada **Tabel 13**, terjadi penurunan mutu kenampakan *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa. Hal ini terjadi juga diduga disebabkan karena kadar protein yang semakin menurun seiring tingginya komposisi tepung ampas kelapa yang digunakan, dapat dilihat pada **Tabel 7**.

4.7.2 Mutu Aroma

Tabel 14. Nilai Rata-Rata Mutu Aroma *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Aroma
100% : 0% (kontrol)	5,90 ± 0,80
95% : 5%	5,90 ± 0,80
90% : 10%	5,90 ± 0,80
85% : 15%	5,67 ± 1,03
80% : 20%	5,77 ± 1,01
75% : 25%	5,70 ± 0,99

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata nilai mutu aroma tidak dipengaruhi oleh perlakuan.
- Nilai Aroma : 7 = Sangat harum spesifik jenis pastry, 6 = Harum spesifik jenis pastry, 5 = Sedikit harum spesifik jenis pastry, 4 = Netral, 3 = Sedikit harum spesifik jenis pastry dan agak tengik, 2 = Agak tengik, dan sedikit bau langu, 1 = Tengik, dan sedikit bau langu.

Hasil uji ANOVA pada **Tabel 14**, menunjukkan bahwa *churros* perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa yang diaplikasikan kedalam *churros* tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada setiap perlakuan terhadap mutu aroma yang dihasilkan. Nilai rata-rata mutu aroma yang dihasilkan dengan rentan nilai 5,67 – 5,90. Nilai tertinggi pada aroma terdapat pada perlakuan (0%, 5%, dan 10%) tepung ampas kelapa dengan nilai 5,90. Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki skala penilaian yang sama, yaitu point 5 dengan deskripsi “sedikit harum spesifik *pastry*”. Hal ini sejalan dengan penelitian Pusuma *et al.*, (2018) bahwa substitusi maksimal disukai sampai taraf 10% tepung ampas kelapa pada roti tawar. Bahan baku pendukung lainnya yang digunakan dalam pembuatan roti tawar akan mempengaruhi aroma roti yang dihasilkan.

Berdasarkan Rousmaliana & Septiani (2019) penilaian aroma pada penelitian tepung ampas kelapa meliputi skala sangat wangi hingga sangat langu. Semakin tinggi konsentrasi tepung ampas kelapa, akan menurunkan tingkat kesukaan panelis

terhadap aroma yang dihasilkan. Bawias *et al.*, (2019) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas kelapa dapat menyebabkan aroma mie beraroma tengik. Aroma juga dipengaruhi oleh proses pemanasan, sehingga akan terjadi reaksi maillard antara gula pereduksi dan asam amino menghasilkan senyawa-senyawa volatile terhadap aroma yang ditimbulkan (Afrianti *et al.*, 2016). Namun pada penelitian *churros* pengaplikasian tepung ampas kelapa tidak menghasilkan aroma langu ataupun tengik seperti pernyataan penelitian terdahulu. Aroma sesuai data penilaian pada **Tabel 14**, *churros* yang dihasilkan memiliki aroma sedikit harum spesifik jenis *pastry*.

4.7.3 Mutu Rasa

Tabel 15. Nilai Rata-Rata Mutu Rasa *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Rasa
100% : 0% (kontrol)	5,43 ± 0,90
95% : 5%	5,70 ± 0,88
90% : 10%	5,90 ± 0,84
85% : 15%	5,50 ± 1,17
80% : 20%	5,60 ± 1,13
75% : 25%	5,60 ± 1,30

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata nilai mutu rasa tidak dipengaruhi oleh perlakuan.
- Nilai Rasa : 7 = Sangat gurih, dan manis, 6 = Gurih, dan manis, 5 = Agak gurih, dan sedikit manis, 4 = Kurang gurih dan sedikit manis, 3 = Hambar, 2 = Hambar, dan sedikit tengik, 1 = Hambar, dan tengik.

Hasil uji ANOVA pada **Tabel 15**, menunjukkan bahwa *churros* substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa yang diaplikasikan kedalam *churros* tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada setiap perlakuan terhadap mutu rasa yang dihasilkan. Nilai rata-rata mutu rasa yang dihasilkan dengan rentan nilai 5,43 – 5,90. Mutu rasa yang menghasilkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi tepung ampas kelapa 10% dengan nilai 5,90. Mutu rasa yang dihasilkan adalah skala point 5, dengan deskripsi *churros* yang dihasilkan agak gurih dan sedikit manis.

Penelitian sejalan dengan Rochmah *et al.*, (2019) menyatakan bahwa rasa *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa adalah “agak manis”. Rasa gurih ditimbulkan dikarenakan adanya tepung ampas kelapa yang memiliki kandungan

lemak tinggi sebesar 41,96% pada **Tabel 3**. Kandungan lemak yang tinggi pada tepung ampas kelapa membuat peningkatan rasa gurih dari suatu produk (Wardani *et al.*, 2017 dalam Rousmaliana & Septiani, 2019). Dan bahan baku lainnya sebagai komposisi pada pembuatan *churros*, seperti margarin, telur, garam, minyak goreng, serta gula yang digunakan sebagai pemanis pada *churros* (Faridah *et al.*, 2008).

4.7.4 Mutu Tekstur

Tabel 16. Nilai Rata-Rata Mutu Tekstur *Churros* dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Kelapa

Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa	Tekstur
100% : 0% (kontrol)	4,70 ± 1,49 ^a
95% : 5%	4,93 ± 1,08 ^{ab}
90% : 10%	5,30 ± 1,02 ^{abc}
85% : 15%	5,73 ± 0,91 ^{bc}
80% : 20%	5,83 ± 1,21 ^c
75% : 25%	5,97 ± 1,10 ^c

Keterangan :

- Hasil ANOVA menunjukkan bahwa mutu tekstur dipengaruhi oleh perlakuan, dan berpengaruh nyata pada uji lanjut DNMRT.
- Nilai Tekstur : 7 = Kulit luar sangat renyah, bagian dalam lembut, dan berserat kelapa, 6 = Kulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan berserat kelapa, 5 = Kulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan sedikit berserat kelapa, 4 = Kulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan tidak berserat kelapa, 3 = Kulit luar sedikit renyah, bagian dalam lembut, dan tidak berserat kelapa, 2 = Kulit luar lunak, bagian dalam lembut, sedikit berminyak dan tidak berserat kelapa, 1 = Kulit luar lunak, bagian dalam lembut, berminyak dan tidak berserat kelapa.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa *churros* dengan substitusi tepung ampas kelapa memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap mutu tekstur *churros*. Nilai rata-rata menunjukkan *churros* dengan perlakuan substitusi tepung ampas kelapa 25% memiliki nilai mutu tekstur tertinggi sebesar 5,97, memiliki skala penilaian point 5, dengan deskripsi tekstur *churros* berkulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan sedikit berserat kelapa. Jadi, semakin banyak penambahan tepung ampas kelapa kedalam *churros*, terjadi peningkatan tingkat mutu tekstur.

Sifat dari tekstur makanan antara lain renyah, lembut, kasar, halus, berserat, empuk, keras, dan kenyal. Kekerasan tekstur *churros* disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya proses penggorengan yang berlebihan, jumlah air kurang memadai atau pencampuran berlebihan (Tisa *et al.*, 2022). Banyak aspek yang dapat mempengaruhi tekstur pada bahan pangan, yaitu kandungan protein, lemak,

kadar air, dan pengolahan (Novita *et al.*, 2020). Susunan tekstur *churros* dapat dinilai dengan menekan menggunakan jari dan meraba permukaan. Menurut penelitian Rochmah *et al.*, (2019) dalam pembuatan *churros* menghasilkan kulit terluar memiliki tekstur yang renyah, diduga terjadi disebabkan oleh kandungan protein berupa gluten. Kandungan gluten yang sedikit pada *churros*, berdasarkan **Tabel 7** kadar protein terjadi penurunan dengan perlakuan substitusi tepung ampas kelapa, menyebabkan adonan bersifat hidrofilik, sehingga terjadi interaksi yang kuat antara granula pati, dan adanya proses penggorengan, penurunan kadar air, serta pencampuran yang berlebih pada adonan membentuk lapisan yang keras, sehingga membentuk lapisan pada bagian kulit yang menimbulkan tekstur renyah.

Bagian dalam isi *churros* tetap lembut dikarenakan adanya tepung terigu yang memiliki kandungan protein, berupa gluten. Gluten berfungsi menangkap dan menahan gas, sehingga dapat mengembangkan adonan yang memiliki struktur berongga halus, dan seragam. Rongga halus terbentuk karena adanya udara yang masuk kedalam adonan, berubah dalam bentuk gelembung halus ketika tepung dan air dihomogen. Struktur berongga banyak inilah yang membuat bagian dalam *churros* menjadi lembut (Pusuma *et al.*, 2018).

Tekstur *churros* juga sedikit terasa berserat ampas kelapa dikarenakan adanya penambahan substitusi tepung ampas kelapa, sehingga menimbulkan *after test* bulir ampas kelapa yang terasa. Penelitian Bawias *et al.*, (2019) dalam pembuatan mie kering dengan perbandingan substitusi tepung terigu 90% : tepung ampas kelapa 10% memberikan rasa serat yang tertinggal di kerongkongan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kelapa memberikan berpengaruh nyata terhadap kandungan lemak, protein, dan uji organoleptik berdasarkan aspek kenampakan, serta mutu tekstur. Namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar serat kasar, air, dan organoleptik pada aspek aroma, rasa, hedonik tekstur, serta penilaian keseluruhan pada *churros* yang dihasilkan
2. Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan penilaian yang berpengaruh nyata dari kadar lemak, protein, dan uji organoleptik berdasarkan aspek kenampakan, serta mutu tekstur, dan mempertimbangkan kandungan serat dan air. Perlakuan yang dipilih, yaitu substitusi tepung terigu 75% : tepung ampas kelapa 15%, memiliki kadar serat (13,53%), air (29,12%), lemak (27,80%), dan protein (6,70%), serta deskripsi *churros* berupa kenampakan (utuh, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga, dan isi cream kekuningan), aroma (sedikit harum spesifik jenis *pastry*), rasa (agak gurih, sedikit manis), dan tekstur (kulit luar renyah, bagian dalam lembut, sedikit berserat kelapa).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran yang dapat dilakukan sebagai perbaikan atau penelitian lebih lanjut, sebagai berikut:

1. Penilaian pada deskripsi pada mutu kenampakan dan tekstur sebaiknya dipisah untuk dapat lebih optimal dalam penilaian organoleptiknya, baik dari segi bentuk warna dan pori-porinya.
2. Formulasi terutama margarin yang sesuai, dan pemerasan ampas kelapa yang lebih optimal, agar nilai kadar lemaknya tidak terlalu tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, F., Efendi, R., & Yusmarini. (2016). Pemafaatan Pati Sagu dan Tepung Kelapa dalam Pembuatan Kue Bangkit. *Jom Faperta UR*. 3(2): 1 - 14.
- Amelia, R., Nizori, A., Wulansari, D. (2023). "Substitusi Tepung Mocaf (*Modified cassava flour*) dan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera L.*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori *Pancake Free Gluten*". [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi. 1 – 11.
- Angelia, I. O. (2016). Analisis Kadar Lemak Pada Tepung Ampas Kelapa. *Jtech*. 4(1): 19 – 23.
- AOAC. (2005). *Official Methods Of Analysis Of AOAC International*. (18th Ed). Jr. Usa: AOAC International.
- Apriani, & Latifani, R. (2020). Identifikasi Klorin Pada Tepung Terigu (Ber Merek dan Tidak Ber Merek) dan Tepung Beras (Ber Merek). *Jurnal Health Sains*. 1(6): 360 – 365.
- Asrawaty, If'all., & Ratnawati. (2015). IbM Kelompok Usaha Tepung Kelapa di Desa Labuan Kungguma Kab. Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. *Majalah Aplikasi Ipteks NGAYAH*. 6(1): 32 – 39.
- Atmaka, W., Parnanto, N. H. R., & Utami, R. (2013). Kajian Fisikokimia dan Sensori Snack Bars Tempe Bagi Penderita Autis. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 6(2): 119 – 126.
- Ayyun, N. Q., & Septiani. (2020). Karakterisasi Kadar Proksimat Donat dengan Subtitusi Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera*). *Binawan Student Journal (BSJ)*. 2(1): 211 – 216.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2014). *Distribusi Perdagangan Komoditi Tepung Terigu Indonesia 2014*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (Ribu Hektar)*. Direktorat Jenderal Perkebunan Luas Areal Untuk Tanaman Tahunan (Kelapa Sawit, Kelapa, Karet, Kopi, Kakao, Teh).
- Bawias, S. F., Syamsuddin, Prismawiryanti, & Sumarni, N. K. S. (2019). Analisis Kandungan Nutrisi Mie Kering yang Disubtitusikan Ampas Kelapa. *Jurnal Riset Kimia*. 5(3): 252 – 262.
- BPS. (2020) . *Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2010 – 2020*. Publikasi Statistik Indonesia.
- BPS & IPB. (2008). *Kajian Komoditas Unggulan 2008*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS Provinsi Jambi. (2020). *Provinsi Jambi dalam Angka 2020*. Jambi: BPS Provinsi Jambi.

- Diana, A., Lubis, A. F., & Yuyanti, S. (2023). Pembuatan *Churros* dari Daging Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster Tricopterus*) dengan Penambahan Margarin. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. 6 (2): 68 – 72.
- Dinasty, U. O., Baharta, E., & Gusnadi, D. (2020). Inovasi *Churros* Berbasis Wortel Tahun 2019. *E-Proceeding of Applied Science*. 6(1): 423 – 427.
- Fadhliani, D. S., Setiati, Y., & Ridawati. (2021). Pengaruh Penyemprotan Air Pada Pembuatan *Churros* Panggang Terhadap Daya Terima Konsumen. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*. 2(1): 18 – 24.
- Faridah, A., Pada, K. S., Yulastri, A., & Yusuf, L. (2008). *Patiseri Jilid 3*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Fauzan, M., & Rustanti, N. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kandungan Zat Gizi, Serat dan Volume Pengembangan Roti. *Journal Of Nutrition College*. 2(4): 630 – 637.
- Hamka, Amanah, S., Marwati., & Nurmarini, E. (2021). Pengaruh Penambahan Daging Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Terhadap Kualitas *Nata De Coco* yang Dihasilkan. *Buletin Poltanesa*. 22(1): 70 – 74.
- Hardiyanti, & Nisah, K. 2019. Analisis Kadar Serat Pada Bakso Bekatul dengan Metode Gravimetri. *Amina*, 1(3): 103 – 107.
- Hartawan, R., Nasamsir., & Gafur, A. (2017). Karakteristik Fisik dan Mutu Buah Kelapa dalam (*Cocos Nucifera L*) di Lahan Pasang Surut dan Lahan Gambut di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Media Pertanian*. 2(1): 37 – 46.
- Kailaku, S. I., Mulyawanti, I., Dewandari, K. T., & Syah, A. N. A. (2005). Potensi Tepung Kelapa dari Ampas Industri Pengolahan Kelapa. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen.
- Kaseke, H. F. G. (2017). Mempelajari Kandungan Gizi Tepung Ampas Kelapa dari Pengolahan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan Minyak Kopra Putih. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 9(2): 115 – 122.
- Kasmiran, A., & Tarmizi. (2012). Aktivitas Enzim Sellulase dari Kapang Sellulolitik pada Substrat Ampas Kelapa. *Lentera*. 12(1): 9 – 14.
- Kumolontang, N. (2014). Tepung Kelapa Sebagai Substituen Parsial dalam Pembuatan *White Bread*. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 6(2): 63 – 70.
- Kurniasih, T., Puspitasari, D. A., Aurora, G., & Pratiwi, S. (2023) *Distribusi Perdagangan Komoditas Tepung Terigu Indonesia 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Kurniawan, D., & Tunjungsari, K. R. (2023). Modifikasi Produk *Churros* dengan Menggunakan Tepung Almond dan Tepung Gandum Utuh. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*. 2(11): 2412 – 2417.
- Kurniawan, H., Ansar, S. Yuniarto, K., Sabani, R., & Murad. (2021). Introduksi Teknologi Pengolahan Kelapa Menjadi *Coconut Chips* di UKM Maju Bersama Desa Kekait,

- Gunung Sari, Lombok Barat. *Jurnal Abdi Mas TPB*. 3(1): 8 – 14.
- Leiwakabessy, A. Y., Purnowidodo, A., Sugiarto., & Soenoko, R. (2013). Perubahan Sifat Mekanis Komposit *Hibrid Polyester* yang Diperkuat Serat Sabut Kelapa dan Serat Ampas Empulur Sagu. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 4(3): 235 – 240.
- Leviana, W., & Paramita, V. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air dan Aktivitas Air dalam Bahan pada Kunyit (*Curcuma longa*) dengan Alat Pengering *Electrical Oven*. *METANA*. 13(2): 37 – 44.
- Lumoiindong, F., & Mamujaja, C. F. (2017). Pemanfaatan Limbah Ampas Kelapa Menjadi Produk Kue Kering. *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5(1): 24 – 28.
- Maghfira, A. A., & Putriningtyas, N. D. (2022). Analisis Kandungan Gluten dan Serat Pada *Churros* Kombinasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Beras Sebagai Alternatif Camilan Bebas Gluten. *Jurnal Kesehatan*. 15(2): 206 – 213.
- Montolalu, A. L., Talumingan, C., & Ruauw, E. (2016). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kelapa Pada Industri Tepung Kelapa (Studi Kasus Pada PT. Royal Coconut). *Agri-Sosioekonomi*. 12(2): 71 – 76.
- Muslih, S. 2020. *Analisis Pola Konsumsi Masyarakat Provinsi Jambi 2020*. Jambi: BPS Provinsi Jambi.
- Ningrum, M. S. (2019). "Pemanfaatan Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera*) oleh Etnis Masyarakat di Desa Kelambir dan Desa Kubah Sentang Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang". [Skripsi]. Fakultas Biologi Universitas Medan Area, Medan.
- Ninsix, R. (2012). Pengaruh Ekstraksi Lemak Terhadap Rendemen dan Karakteristik Tepung Ampas Kelapa Yang Dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 1(1): 1 – 16.
- Novariant, H., & Tulalo, M. (2007). Kandungan Asam Laurat Pada Berbagai Varietas Kelapa Sebagai Bahan Baku VCO. *Jurnal Littri*. 13(1): 28 – 33.
- Novita, N., Nurhaeni, Prismawiryanti, & Razak, A. R. (2020). Analisis Kadar Serat dan Protein Total Sereal Berbasis Tepung Ampas Kelapa dan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*). *Jurnal Riset Kimia*. 6(1): 23 – 33.
- Paskawati, Y. A., Susyana., Antaresti., & Retnoningtyas, E. S. (2010). Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas Komposit Alternatif. *Widya Teknik*. 9(1): 12 – 21.
- Polii, F. F. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Kelapa Terhadap Kandungan Gizi dan Sifat Organoleptik Kue Kering. *Buletin Palma*. 18(2): 91 – 98.
- Praptiningrum, W. (2015). "Eksperimen Pembuatan *Butter Cookies* Tepung Kacang Merah Substitusi Tepung Terigu". [Skripsi]. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Pratiwi, F. M., & Sutara, P. K. (2013). Etnobotani Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) di Wilayah Denpasar dan Badung. *Jurnal Simbiosis*. 1(2): 102 – 111.

- Pusuma, D. A., Praptiningsih, Y., & Choiron, M. (2018). Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Agroteknologi*. 12(1): 29 – 42.
- Putri, M. F. (2014). Kandungan Gizi dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat. *Teknobuga*. 1(1): 32 – 43.
- Rochmah, M. M., Sofa, A. D., Oktaviya, E. E., Muflihati, I., & Affandi, A. R. (2019). Karakteristik Sifat Kimia dan Organoleptik *Churros* Tersubstitusi Tepung Beras dengan Tepung Ubi. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 9(1): 53 – 64.
- Rousmaliana, & Septiani. (2019). Identifikasi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kadar Proksimat Menggunakan Metode Pengeringan Oven. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*. 1(1): 18 – 31.
- Rusydi, A. (2021). "Rencana Bisnis Kue *Churros*". [Skripsi] Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Sari, W. N., Batubara, M. M., & Sobri, K. (2015). Diversifikasi Buah Kelapa (*Cocos nucifera L.*) Sebagai Nilai Tambah Pendapatan Usahatani Kelapa di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 4(2): 151 – 157.
- Setiawati., Rahimsyah, A. Ulyarti. (2015). Kajian Pembuatan Brownis Kaya Serat dari Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 17(1): 84 – 89.
- Shauma, A. R., Surhaini, Muryid. (2023). "Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera L.*) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Chiffon Cake*". [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi. 1 – 14.
- Silvia, D., & Widodo, S. (2018). Mutu Tepung Ampas Kelapa Berdasarkan Waktu Pengolahan. *Prosiding Seminar Nasional*. 1: 375 – 379.
- Siregar, R. Y. (2017). "Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) dalam Pembuatan *Churros*". [Tugas Akhir]. Politeknik Negeri Balikpapan, Jurusan Tata Boga. Balikpapan.
- Sudirman, & Ninsix R. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Kelapa dengan Tepung Tapioka Terhadap Cookies. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(2): 30 – 41.
- Swamilaksita, P. D., Pratama, W., Angkasa, D., Fadhilla, R., & Ronitawati. (2021). Pemanfaatan Ampas Kelapa dan Tepung Kedelai dalam Pembuatan Roti Tawar Tinggi Protein. *Jurnal Gizi dan Kuliner*. 1 – 12.
- Tisa, R. S., Witri, P., Dadang, R., Agustina, I., Suprihartono, F. A. (2022). Analisis Mutu *Churros* Daun Kelor dan Tepung Kacang Merah Sebagai Alternatif Makanan Selingan Bagi Remaja Putri Anemia. *Jurnal Gizi dan Dietetik*. 1(2): 69 – 77.
- UNDP. (2009). *Kajian Kelapa dengan Pendekatan Rantai Nilai dan Iklim Usaha di Kabupaten Sarmi*. BBC News.
- Widayanti, A. D., Prasastono, N., & Mukti, A. B. (2021). Pengaruh Penggunaan Sari Buah

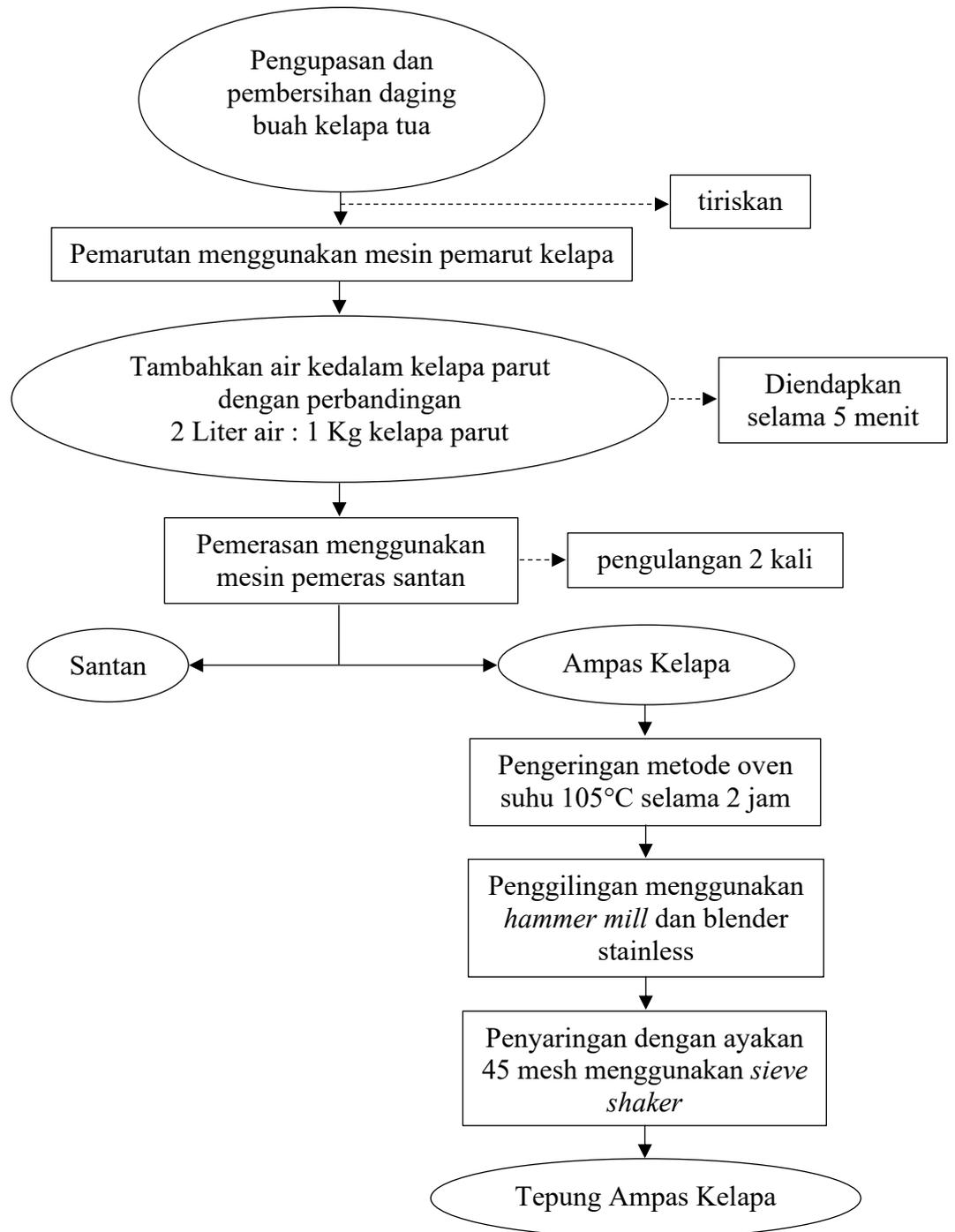
Strawberry Terhadap Penampilan, Tekstur, Aroma, Warna dan Rasa Sebagai Pengganti Air Mineral Dalam Pembuatan *Churros*. *Jurnal Pariwisata Indonesia*. 17(1): 1 – 10.

Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono, & R., M. A. (2015). Pemanfaatan Ampas Kelapa Sebagai Bahan Baku Tepung Kelapa Tinggi Serat dengan Metode *Freeze Drying*. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2): 101 – 107.

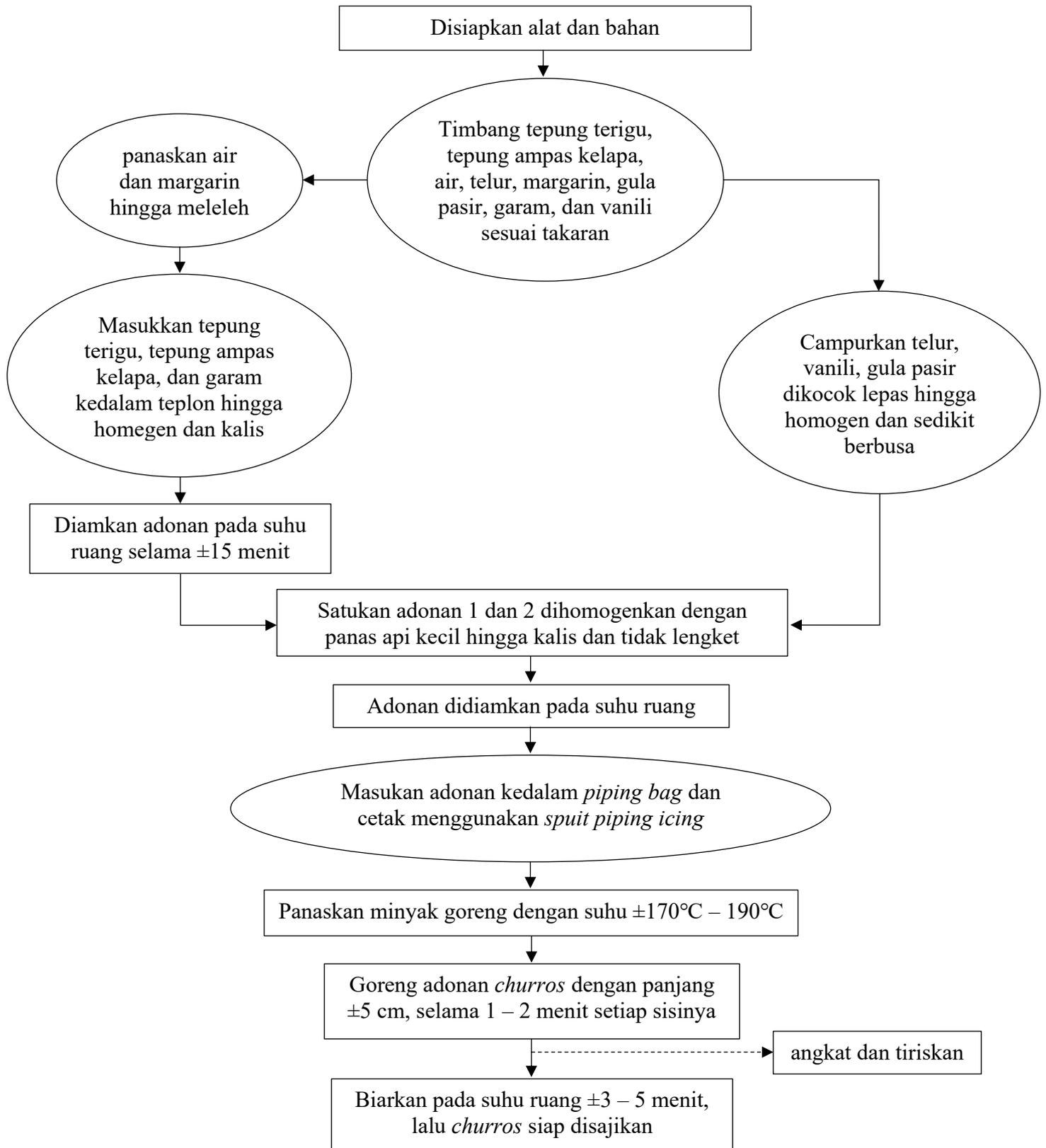
Yusuf, M. B. (2019). "Pemanfaatan Buah Avokad (*Persea americana mill*) Sebagai Substitusi Mentega dalam *Butter Cookies*". [Skripsi]. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) (Modifikasi Setiawati *et al.*, 2015; Pusuma *et al.*, 2018; Bawias *et al.*, 2019)



Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan *Churros* (Modifikasi Fadhliani *et al.*, 2021)



Lampiran 3. Lembar Penilaian Uji Hedonik *Churros*

Nama Panelis :

Hari/Tgl Pengujian :

Produk yang di uji : *Churros*

Petunjuk :

- Untuk menilai parameter kenampakan panelis cukup melihat sampel, untuk menilai parameter aroma dilakukan dengan mencium sampel, untuk menilai parameter rasa dilakukan dengan mencicipi sampel, untuk menilai tekstur dilakukan dengan menyentuh sampel dan mencicipi sampel, untuk penerimaan keseluruhan merupakan penilaian dari semua aspek yaitu kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur sampel.
- Berilah tanda (√) pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang di uji.

Spesifikasi	Nilai	Kode Sampel					
1. Kenampakan							
• Sangat Suka	7						
• Suka	6						
• Agak Suka	5						
• Netral	4						
• Agak Tidak Suka	3						
• Tidak Suka	2						
• Sangat Tidak Suka	1						
2. Aroma							
• Sangat Suka	7						
• Suka	6						
• Agak Suka	5						
• Netral	4						
• Agak Tidak Suka	3						
• Tidak Suka	2						
• Sangat Tidak Suka	1						
3. Rasa							
• Sangat Suka	7						
• Suka	6						
• Agak Suka	5						
• Netral	4						
• Agak Tidak Suka	3						
• Tidak Suka	2						
• Sangat Tidak Suka	1						
4. Tekstur							

• Sangat Suka	7						
• Suka	6						
• Agak Suka	5						
• Netral	4						
• Agak Tidak Suka	3						
• Tidak Suka	2						
• Sangat Tidak Suka	1						
5. Penerimaan Keseluruhan							
• Sangat Suka	7						
• Suka	6						
• Agak Suka	5						
• Netral	4						
• Agak Tidak Suka	3						
• Tidak Suka	2						
• Sangat Tidak Suka	1						

Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Mutu Hedonik *Churros*

Nama Produk : *Churros*

Nama Panelis :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

- Untuk menilai parameter kenampakan panelis cukup melihat sampel, untuk menilai parameter aroma dilakukan dengan mencium sampel, untuk menilai parameter rasa dilakukan dengan mencicipi sampel, untuk menilai tekstur dilakukan dengan menyentuh sampel dan mencicipi sampel.
- Berilah tanda (√) pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

Spesifikasi	Nilai	Kode Sampel					
1. Kenampakan							
• Utuh, kulit kuning keemasan, banyak rongga dan isi cream kekuningan	7						
• Utuh, kulit kuning kecoklatan, banyak rongga dan isi cream kekuningan	6						
• Utuh, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga, dan isi cream kekuningan	5						
• Sedikit rusak fisik, kulit kuning keemasan, banyak rongga dan isi cream kekuningan	4						
• Sedikit rusak fisik, kulit kuning kecoklatan, banyak rongga dan isi cream kekuningan	3						
• Sedikit rusak fisik, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga dan isi cream kekuningan	2						
• Rusak fisik, kulit kuning kecoklatan, sedikit rongga dan isi cream kekuningan	1						
2. Aroma							
• Sangat harum spesifik jenis pastry	7						
• Harum spesifik jenis pastry	6						
• Sedikit harum spesifik jenis pastry	5						
• Netral	4						

• Sedikit harum spesifik jenis pastry dan agak tengik	3						
• Agak tengik, dan sedikit bau langu	2						
• Tengik, dan sedikit bau langu	1						
3. Rasa							
• Sangat gurih, dan manis	7						
• Gurih, dan manis	6						
• Agak gurih, dan sedikit manis	5						
• Kurang gurih dan sedikit manis	4						
• Hambar	3						
• Hambar, dan sedikit tengik	2						
• Hambar, dan tengik	1						
4. Tekstur							
• Kulit luar sangat renyah, bagian dalam lembut, dan berserat kelapa	7						
• Kulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan berserat kelapa	6						
• Kulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan sedikit berserat kelapa	5						
• Kulit luar renyah, bagian dalam lembut, dan tidak berserat kelapa	4						
• Kulit luar sedikit renyah, bagian dalam lembut, dan tidak berserat kelapa	3						
• Kulit luar lunak, bagian dalam lembut, sedikit berminyak dan tidak berserat kelapa	2						
• Kulit luar lunak, bagian dalam lembut, berminyak dan tidak berserat kelapa	1						

Lampiran 5. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Serat *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Kadar Serat

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Ulangan			Total	Rata-Rata	Std. Deviation
	1	2	3			
0% (kontrol)	4,71	8,43	8,48	21,61	7,20	2,16
5%	13,66	7,95	10,06	31,67	10,56	2,89
10%	13,52	8,45	12,15	34,12	11,37	2,62
15%	13,66	16,51	10,43	40,60	13,53	3,04
20%	13,14	9,25	17,91	40,29	13,43	4,34
25%	16,56	10,53	11,00	38,08	12,69	3,35
Total	75,24	61,11	70,03	206,38		
Rata-Rata	12,54	10,19	11,67		11,47	3,47

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	85,92	17,18	1,74 ^{ns}	3,11	5,06
Galat	12	118,45	9,87			
Total	17	204,37				

Diketahui : FK = 2.366,28

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 6. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Air *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Kadar Air

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Ulangan			Total	Rata-Rata	Std. Deviation
	1	2	3			
0% (kontrol)	29,66	29,63	29,56	88,85	29,62	0,05
5%	26,75	30,95	31,75	89,45	29,82	2,69
10%	27,41	33,79	31,84	93,04	31,01	3,27
15%	28,32	30,42	28,61	87,35	29,12	1,14
20%	30,76	26,48	27,68	84,92	28,31	2,21
25%	28,27	30,90	30,06	89,23	29,74	1,34
Total	171,17	182,17	179,51	532,85		
Rata-Rata	28,53	30,36	29,92		29,60	1,94

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	11,91	2,38	0,55 ^{ns}	3,11	5,06
Galat	12	51,83	4,32			
Total	17	63,75				

Diketahui : FK = 15773,66

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 7. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Lemak *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Kadar Lemak

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Ulangan			Total	Rata-Rata	Std. Deviation
	1	2	3			
0% (kontrol)	23,37	21,95	22,46	67,78	22,59	0,72
5%	25,65	24,51	23,31	73,47	24,49	1,17
10%	26,45	23,63	26,06	76,14	25,38	1,53
15%	26,75	28,41	28,25	83,40	27,80	0,92
20%	27,27	28,58	32,96	88,80	29,60	2,98
25%	32,12	28,48	29,20	89,80	29,93	1,93
Total	161,60	155,55	162,24	479,39		
Rata-Rata	26,93	25,93	27,04		26,63	3,12

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	130,62	26,12	8,87**	3,11	5,06
Galat	12	35,34	2,94			
Total	17	165,95				

Diketahui : FK = 12.767,51

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

c. Uji Lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) Taraf 1%

Jarak	2	3	4	5	6
SSR (1%)	4,320	4,504	4,622	4,705	4,767
LSR (1%)	4,280	4,462	4,579	4,661	4,723

Diketahui : KK = 0,064

SE = 0,991

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Rata-Rata	Beda Real Jarak P					Notasi
		2	3	4	5	6	
0% (kontrol)	22,59						a
5%	24,49	1,90					a b
10%	25,38	2,79	0,89				a b c
15%	27,80	5,21	3,31	2,42			b c
20%	29,60	7,01	5,11	4,22	1,80		c
25%	29,93	7,34	5,44	4,55	2,13	0,33	c

Lampiran 8. Data Hasil Analisis Ragam Kadar Protein *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Kadar Protein

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Ulangan			Total	Rata-Rata	Std. Deviation
	1	2	3			
0% (kontrol)	8,75	9,58	8,77	27,10	9,03	0,47
5%	7,01	7,89	8,75	23,65	7,88	0,87
10%	6,14	8,72	7,89	22,75	7,58	1,32
15%	6,99	7,00	6,12	20,11	6,70	0,50
20%	4,38	3,51	9,63	17,52	5,84	3,31
25%	4,36	3,47	5,21	13,04	4,35	0,87
Total	37,62	40,17	46,38	124,17		
Rata-Rata	6,27	6,69	7,73		6,90	2,04

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	41,04	8,21	3,35*	3,11	5,06
Galat	12	29,41	2,45			
Total	17	70,45				

Diketahui : $FK = 856,54$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

c. Uji Lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) Taraf 5%

Jarak	2	3	4	5	6
SSR (5%)	3,081	3,225	3,312	3,370	3,410
LSR (5%)	2,786	2,916	2,995	3,047	3,083

Diketahui : $KK = 0,227$

$SE = 0,904$

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Rata-Rata	Beda Real Jarak P					Notasi
		2	3	4	5	6	
25%	4,35						a
20%	5,84	1,49					a b
15%	6,70	2,36	0,87				a b c
10%	7,58	3,24	1,74	0,88			b c
5%	7,88	3,54	2,05	1,18	0,30		b c
0% (kontrol)	9,03	4,69	3,20	2,33	1,45	1,15	c

Lampiran 9. Hasil Uji Hedonik Kenampakan *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Hedonik Kenampakan

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	6	5	7	5	6	6	35	5,83
2	6	6	6	6	6	6	36	6,00
3	6	6	6	7	6	6	37	6,17
4	6	6	5	6	6	5	34	5,67
5	7	6	6	6	6	6	37	6,17
6	6	7	7	6	7	6	39	6,50
7	7	6	7	5	5	5	35	5,83
8	7	7	7	7	7	7	42	7,00
9	4	7	6	6	6	6	35	5,83
10	7	7	7	6	6	7	40	6,67
11	6	6	6	6	7	6	37	6,17
12	5	7	7	6	6	5	36	6,00
13	7	7	7	7	7	7	42	7,00
14	6	7	7	6	7	6	39	6,50
15	6	6	6	6	6	6	36	6,00
16	7	6	6	5	4	3	31	5,17
17	6	6	6	6	6	6	36	6,00
18	6	6	6	5	4	4	31	5,17
19	7	6	6	6	6	6	37	6,17
20	7	6	6	6	6	6	37	6,17
21	6	6	6	6	6	6	36	6,00
22	7	6	6	6	6	6	37	6,17
23	7	6	7	7	6	7	40	6,67
24	6	6	6	5	5	5	33	5,50
25	6	6	6	5	5	6	34	5,67
26	7	6	6	7	5	6	37	6,17
27	7	7	6	6	7	6	39	6,50
28	6	6	5	6	5	6	34	5,67
29	6	7	6	7	6	6	38	6,33
30	6	6	6	6	6	6	36	6,00
Total	189	188	187	180	177	175	1096	
Rata-Rata	6,30	6,27	6,23	6,00	5,90	5,83		6,09
Std. Deviation	0,70	0,52	0,57	0,64	0,80	0,83		0,70

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	6,18	1,24	2,61 *	2,27	3,12
Galat	174	82,40	0,47			
Total	179	88,58				

Diketahui : $FK = 6.673,42$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

c. Uji Lanjut *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)* Taraf 5%

Jarak	2	3	4	5	6
SSR (5%)	2,888	3,035	3,131	3,199	3,250
LSR (5%)	0,364	0,382	0,395	0,403	0,410

Diketahui : $KK = 0,113$

$SE = 0,126$

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Rata-Rata	Beda Real Jarak P					Notasi
		2	3	4	5	6	
25%	5,83						a
20%	5,90	0,07					a b
15%	6,00	0,17	0,10				a b c
10%	6,27	0,40	0,33	0,23			b c
5%	6,27	0,43	0,37	0,27	0,03		b c
0% (kontrol)	6,30	0,47	0,40	0,30	0,07	0,03	c

Lampiran 10. Hasil Uji Hedonik Aroma *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Hedonik Aroma

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	6	6	6	6	5	5	34	5,67
2	7	7	7	7	7	7	42	7,00
3	6	6	6	6	6	6	36	6,00
4	5	6	5	5	5	6	32	5,33
5	5	5	6	6	6	7	35	5,83
6	6	6	6	6	6	6	36	6,00
7	6	6	7	6	6	6	37	6,17
8	7	7	7	7	7	7	42	7,00
9	4	6	6	5	5	4	30	5,00
10	7	7	7	7	7	7	42	7,00
11	6	6	6	6	6	5	35	5,83
12	6	6	6	6	6	6	36	6,00
13	5	6	6	7	7	7	38	6,33
14	5	6	5	5	6	5	32	5,33
15	6	6	6	6	6	6	36	6,00
16	7	6	6	5	4	3	31	5,17
17	6	6	6	6	6	6	36	6,00
18	5	5	6	5	3	6	30	5,00
19	5	6	5	5	6	5	32	5,33
20	5	5	6	6	6	7	35	5,83
21	4	4	5	4	4	5	26	4,33
22	6	6	7	6	6	6	37	6,17
23	7	7	7	6	6	7	40	6,67
24	6	6	6	6	6	6	36	6,00
25	6	6	6	5	5	6	34	5,67
26	6	6	6	6	6	6	36	6,00
27	4	5	7	6	7	6	35	5,83
28	6	5	6	6	5	6	34	5,67
29	6	6	6	6	6	6	36	6,00
30	5	4	4	6	6	6	31	5,17
Total	171	175	181	175	173	177	1052	
Rata-Rata	5,70	5,83	6,03	5,83	5,77	5,90		5,84
Std. Deviation	0,88	0,75	0,72	0,70	0,94	0,92		0,82

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,98	0,40	0,58 ^{ns}	2,27	3,12
Galat	174	117,67	0,68			
Total	179	119,64				

Diketahui : $FK = 6.148,36$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 11. Hasil Uji Hedonik Rasa *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Hedonik Rasa

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	7	6	6	6	5	5	35	5,83
2	6	6	6	6	7	7	38	6,33
3	6	6	6	6	6	7	37	6,17
4	6	3	3	6	5	5	28	4,67
5	5	5	4	6	6	6	32	5,33
6	6	6	7	6	7	7	39	6,50
7	7	6	7	6	5	6	37	6,17
8	7	7	7	7	7	7	42	7,00
9	5	6	6	5	6	5	33	5,50
10	7	7	7	6	6	6	39	6,50
11	6	6	6	6	6	7	37	6,17
12	6	6	7	7	7	7	40	6,67
13	7	6	6	6	7	6	38	6,33
14	6	7	6	6	7	6	38	6,33
15	6	6	6	6	6	6	36	6,00
16	7	6	6	6	5	4	34	5,67
17	7	6	6	6	7	5	37	6,17
18	6	5	4	5	4	5	29	4,83
19	6	6	6	6	7	6	37	6,17
20	6	6	6	5	7	5	35	5,83
21	5	5	6	6	5	5	32	5,33
22	6	6	7	6	5	5	35	5,83
23	6	6	6	6	5	6	35	5,83
24	6	6	7	7	6	6	38	6,33
25	5	5	6	6	6	6	34	5,67
26	6	7	6	6	6	7	38	6,33
27	6	5	7	7	7	7	39	6,50
28	6	6	5	6	5	6	34	5,67
29	6	6	6	6	6	6	36	6,00
30	6	4	5	5	5	5	30	5,00
Total	183	174	179	180	179	177	1072	
Rata-Rata	6,10	5,80	5,97	6,00	5,97	5,90		5,96
Std. Deviation	0,61	0,85	0,96	0,53	0,89	0,84		0,79

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,51	0,30	0,48 ^{ns}	2,27	3,12
Galat	174	110,13	0,63			
Total	179	111,64				

Diketahui : $FK = 6.384,36$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 12. Hasil Uji Hedonik Tekstur *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Hedonik Tekstur

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	7	6	6	5	5	6	35	5,83
2	5	6	6	6	7	7	37	6,17
3	6	7	6	6	6	6	37	6,17
4	6	3	3	5	6	5	28	4,67
5	6	6	6	5	4	4	31	5,17
6	6	6	6	7	7	6	38	6,33
7	7	6	6	5	5	5	34	5,67
8	7	7	7	6	6	6	39	6,50
9	6	6	6	6	6	6	36	6,00
10	7	7	7	6	6	6	39	6,50
11	6	6	6	5	6	5	34	5,67
12	6	6	6	6	7	7	38	6,33
13	7	7	7	7	6	6	40	6,67
14	6	7	7	6	7	6	39	6,50
15	6	6	6	6	6	6	36	6,00
16	7	6	6	6	5	5	35	5,83
17	7	6	7	5	5	5	35	5,83
18	6	6	5	5	5	5	32	5,33
19	6	6	6	6	7	6	37	6,17
20	6	6	5	5	4	7	33	5,50
21	4	4	5	5	4	4	26	4,33
22	6	6	7	6	5	5	35	5,83
23	7	7	7	6	6	6	39	6,50
24	6	6	7	6	6	6	37	6,17
25	5	5	6	6	6	5	33	5,50
26	6	5	7	6	7	6	37	6,17
27	6	6	7	6	7	6	38	6,33
28	6	6	6	6	5	6	35	5,83
29	7	7	7	6	6	7	40	6,67
30	6	6	6	6	6	6	36	6,00
Total	185	180	185	173	174	172	1069	
Rata-Rata	6,17	6,00	6,17	5,77	5,80	5,73		5,94
Std. Deviation	0,70	0,87	0,87	0,57	0,92	0,78		0,81

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	5,96	1,19	1,88 ^{ns}	2,27	3,12
Galat	174	110,37	0,63			
Total	179	116,33				

Diketahui : $FK = 6.348,67$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 13. Hasil Uji Penerimaan Keseluruhan *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	6	6	5	5	4	6	32	5,33
2	6	6	6	7	7	7	39	6,50
3	6	6	6	6	6	6	36	6,00
4	6	4	4	6	6	6	32	5,33
5	6	6	7	6	6	5	36	6,00
6	6	7	7	6	7	6	39	6,50
7	7	6	7	5	5	5	35	5,83
8	7	7	7	7	7	7	42	7,00
9	6	6	6	6	6	6	36	6,00
10	7	7	7	6	6	6	39	6,50
11	6	6	6	6	6	6	36	6,00
12	6	6	6	6	7	7	38	6,33
13	5	7	7	7	7	7	40	6,67
14	6	7	7	6	7	6	39	6,50
15	6	6	6	6	6	6	36	6,00
16	7	7	6	5	5	4	34	5,67
17	7	6	6	6	6	6	37	6,17
18	6	5	7	4	5	5	32	5,33
19	6	6	6	6	7	6	37	6,17
20	7	6	6	7	6	6	38	6,33
21	5	6	7	7	6	6	37	6,17
22	6	6	7	6	5	5	35	5,83
23	7	7	7	7	7	7	42	7,00
24	5	6	7	7	6	6	37	6,17
25	5	5	6	6	6	6	34	5,67
26	7	7	6	7	7	7	41	6,83
27	6	7	7	7	7	7	41	6,83
28	6	6	6	5	6	6	35	5,83
29	6	6	6	6	6	6	36	6,00
30	4	4	5	6	6	6	31	5,17
Total	182	183	189	183	184	181	1102	
Rata-Rata	6,07	6,10	6,30	6,10	6,13	6,03		6,12
Std. Deviation	0,74	0,80	0,75	0,76	0,78	0,72		0,75

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,31	0,26	0,46 ^{ns}	2,27	3,12
Galat	174	100	0,57			
Total	179	101,31				

Diketahui : $FK = 6.746,689$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 14. Hasil Uji Mutu Kenampakan *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Mutu Kenampakan

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	6	7	7	5	5	5	35	5,83
2	6	7	7	5	5	5	35	5,83
3	6	6	6	5	5	6	34	5,67
4	7	7	7	6	5	7	39	6,50
5	7	7	6	7	6	6	39	6,50
6	5	6	5	5	5	5	31	5,17
7	7	6	7	5	5	5	35	5,83
8	6	6	6	5	5	5	33	5,50
9	6	7	7	5	5	5	35	5,83
10	7	6	6	6	5	5	35	5,83
11	7	6	6	5	6	6	36	6,00
12	6	6	6	6	5	5	34	5,67
13	7	6	6	5	5	6	35	5,83
14	7	6	6	7	6	7	39	6,50
15	7	7	6	7	6	6	39	6,50
16	7	6	6	5	5	5	34	5,67
17	6	7	7	7	5	5	37	6,17
18	7	6	7	4	5	5	34	5,67
19	7	5	5	5	7	7	36	6,00
20	7	7	5	7	7	4	37	6,17
21	6	6	6	5	5	5	33	5,50
22	6	6	7	5	5	4	33	5,50
23	7	6	7	7	6	6	39	6,50
24	7	5	5	5	5	3	30	5,00
25	6	6	5	5	4	4	30	5,00
26	7	7	7	7	6	6	40	6,67
27	7	5	5	7	6	6	36	6,00
28	7	6	6	5	5	5	34	5,67
29	7	7	7	6	6	6	39	6,50
30	5	5	5	5	5	5	30	5,00
Total	196	186	184	169	161	160	1056	
Rata-Rata	6,53	6,20	6,13	5,63	5,37	5,33		5,87
Std. Deviation	0,63	0,66	0,78	0,93	0,67	0,92		0,89

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	36,47	7,29	12,16**	2,27	3,12
Galat	174	104,33	0,60			
Total	179	140,80				

Diketahui : $FK = 6.195,2$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

c. Uji Lanjut *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)* Taraf 1%

Jarak	2	3	4	5	6
SSR (1%)	3,889	4,056	4,168	4,25	4,314
LSR (1%)	0,653	0,681	0,700	0,713	0,724

Diketahui : $KK = 0,132$

$SE = 0,141$

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Rata-Rata	Beda Real Jarak P					Notasi
		2	3	4	5	6	
25%	5,33						a
20%	5,37	0,03					a
15%	5,63	0,30	0,27				a b
15%	6,13	0,80	0,77	0,50			b c
5%	6,20	0,87	0,83	0,57	0,07		b c
0% (kontrol)	6,53	1,20	1,17	0,90	0,40	0,33	c

Lampiran 15. Hasil Uji Mutu Aroma *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Mutu Aroma

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	6	6	6	4	4	4	30	5,00
2	6	6	6	7	7	7	39	6,50
3	6	6	6	6	6	6	36	6,00
4	5	5	5	6	6	6	33	5,50
5	6	6	6	6	6	6	36	6,00
6	4	5	5	4	5	5	28	4,67
7	4	5	4	4	5	5	27	4,50
8	6	6	6	6	6	6	36	6,00
9	6	6	6	6	6	6	36	6,00
10	7	7	7	7	6	7	41	6,83
11	6	6	6	6	6	5	35	5,83
12	6	6	6	6	6	6	36	6,00
13	5	6	6	7	7	7	38	6,33
14	6	7	7	6	6	6	38	6,33
15	6	6	6	6	6	6	36	6,00
16	6	5	5	3	3	3	25	4,17
17	7	7	7	6	6	6	39	6,50
18	6	6	6	5	4	4	31	5,17
19	6	6	6	6	6	6	36	6,00
20	6	6	6	6	6	6	36	6,00
21	6	4	4	4	4	4	26	4,33
22	7	7	7	7	7	7	42	7,00
23	7	7	7	7	7	7	42	7,00
24	6	6	6	6	6	6	36	6,00
25	6	5	7	5	6	6	35	5,83
26	7	7	6	6	7	6	39	6,50
27	6	6	5	6	7	6	36	6,00
28	6	6	6	5	5	5	33	5,50
29	6	6	6	6	6	6	36	6,00
30	4	4	5	5	5	5	28	4,67
Total	177	177	177	170	173	171	1045	
Rata-Rata	5,90	5,90	5,90	5,67	5,77	5,70		5,81
Std. Deviation	0,80	0,80	0,80	1,03	1,01	0,99		0,90

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,76	0,35	0,42 ^{ns}	2,27	3,12
Galat	174	144,43	0,83			
Total	179	146,19				

Diketahui : FK = 6.066,806

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 16. Hasil Uji Mutu Rasa *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Mutu Rasa

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	5	7	7	5	4	5	33	5,50
2	5	5	6	6	7	7	36	6,00
3	6	6	6	6	6	6	36	6,00
4	5	5	5	5	5	6	31	5,17
5	5	5	6	4	4	4	28	4,67
6	5	5	6	6	6	6	34	5,67
7	7	6	6	5	5	6	35	5,83
8	6	6	6	6	6	6	36	6,00
9	4	5	5	3	5	3	25	4,17
10	5	5	4	4	5	5	28	4,67
11	4	4	4	4	5	4	25	4,17
12	6	6	6	6	7	7	38	6,33
13	5	6	6	7	7	7	38	6,33
14	6	6	6	6	6	6	36	6,00
15	5	6	6	6	6	6	35	5,83
16	5	6	5	4	3	2	25	4,17
17	7	5	6	3	3	3	27	4,50
18	6	6	6	6	6	6	36	6,00
19	5	6	6	6	6	6	35	5,83
20	6	7	6	7	6	7	39	6,50
21	5	6	6	6	6	6	35	5,83
22	6	6	7	6	6	6	37	6,17
23	7	7	7	7	7	7	42	7,00
24	6	6	7	7	7	6	39	6,50
25	5	5	6	6	5	5	32	5,33
26	6	7	7	7	5	7	39	6,50
27	5	6	7	6	7	6	37	6,17
28	6	6	6	5	5	5	33	5,50
29	6	6	6	6	7	7	38	6,33
30	3	3	4	4	5	5	24	4,00
Total	163	171	177	165	168	168	1012	
Rata-Rata	5,43	5,70	5,90	5,50	5,60	5,60		5,62
Std. Deviation	0,90	0,88	0,84	1,17	1,13	1,30		1,05

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	4,04	0,81	0,73 ^{ns}	2,27	3,12
Galat	174	192,27	1,10			
Total	179	196,31				

Diketahui : FK = 5.689,69

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 17. Hasil Uji Hedonik Tekstur *Churros* dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa

a. Tabel Rata – Rata Uji Mutu Tekstur

Ulangan	Substitusi Tepung Ampas Kelapa						Total	Rata-Rata
	0% (Kontrol)	5%	10%	15%	20%	25%		
1	4	4	5	6	3	3	25	4,17
2	4	5	5	6	7	7	34	5,67
3	6	6	6	6	7	6	37	6,17
4	4	5	6	6	5	7	33	5,50
5	4	4	4	5	5	6	28	4,67
6	4	5	5	6	5	5	30	5,00
7	4	4	4	5	5	6	28	4,67
8	4	5	5	6	6	6	32	5,33
9	3	5	4	5	5	6	28	4,67
10	3	4	5	6	7	7	32	5,33
11	4	4	5	5	5	6	29	4,83
12	5	5	6	7	7	7	37	6,17
13	4	5	5	7	7	7	35	5,83
14	6	7	7	6	7	6	39	6,50
15	7	7	7	7	6	6	40	6,67
16	4	4	5	5	6	6	30	5,00
17	7	3	6	3	2	2	23	3,83
18	1	5	5	6	6	7	30	5,00
19	4	4	4	5	5	6	28	4,67
20	7	6	6	7	6	5	37	6,17
21	4	4	4	5	7	6	30	5,00
22	5	5	6	7	7	7	37	6,17
23	7	7	7	6	6	6	39	6,50
24	4	4	5	5	6	6	30	5,00
25	4	3	3	5	6	6	27	4,50
26	7	6	7	7	7	6	40	6,67
27	4	5	6	6	6	7	34	5,67
28	7	6	5	5	5	6	34	5,67
29	6	6	6	6	7	6	37	6,17
30	4	5	5	5	6	6	31	5,17
Total	141	148	159	172	175	179	974	
Rata-Rata	4,70	4,93	5,30	5,73	5,83	5,97		5,41
Std. Deviation	1,49	1,08	1,02	0,91	1,21	1,10		1,23

b. Tabel ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	40,11	8,02	6,08**	2,27	3,12
Galat	174	229,47	1,32			
Total	179	269,58				

Diketahui : $FK = 5.270,422$

Keterangan : ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$)

* = berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$)

c. Uji Lanjut *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)* Taraf 1%

Jarak	2	3	4	5	6
SSR (1%)	3,889	4,056	4,168	4,25	4,314
LSR (1%)	0,815	0,850	0,874	0,891	0,904

Diketahui : $KK = 0,212$

$SE = 0,210$

Substitusi Tepung Ampas Kelapa	Rata-Rata	Beda Real Jarak P					Notasi
		2	3	4	5	6	
0% (kontrol)	4,70						a
5%	4,93	0,23					a b
10%	5,30	0,60	0,37				a b c
15%	5,73	1,03	0,80	0,43			b c
20%	5,83	1,13	0,90	0,53	0,10		c
25%	5,97	1,27	1,03	0,67	0,23	0,13	c

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pengambilan buah kelapa tua



Gambar 2. Daging buah



Gambar 3. Pembersihan daging kelapa



Gambar 4. Pamarutan daging kelapa



Gambar 5. Pemerasan santan kelapa parut



Gambar 6. Penimbangan ampas kelapa basah



Gambar 7. Perataan sampel sebelum di oven



Gambar 8. Pengovenan ampas kelapa



Gambar 9. Ampas kelapa setelah di oven



Gambar 10. Penimbangan ampas kelapa kering



Gambar 11. Penggilingan pertama dengan hummer mill



Gambar 12. Penggilingan kedua dengan blender stainless



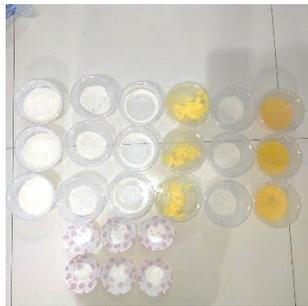
Gambar 12.
Penyaringan 45 mesh
dengan *sieve shaker*



Gambar 13.
Penimbangan sampel
tepung ampas kelapa



Gambar 14. Tepung
ampas kelapa



Gambar 15. Bahan baku
pembuatan *churros*



Gambar 16. Pembuatan
adonan pertama



Gambar 17. Pembuatan
adonan kedua



Gambar 18.
Pencampuran adonan
pertama dan kedua



Gambar 19. Adonan
churros sebelum dicetak



Gambar 20. Pencetakan
adonan *churros*



Gambar 21. Proses
penggorengan *churros*



Gambar 22. Sampel
churros



Gambar 23. Uji
organoleptik



Gambar 24. Uji organoleptik



Gambar 25. Sampel setelah uji organoleptik



Gambar 26. Sampel untuk uji proksimat



Gambar 27. Persiapan bahan uji proksimat



Gambar 28. Timbang sampel uji proksimat



Gambar 29. Pengovenan sampel kadar air



Gambar 30. Pemanasan dengan asam sulfat uji serat kasar



Gambar 31. Penambahan larutan NaOH 1,5 N



Gambar 32. Penyaringan dengan pompa vacum



Gambar 33. Sampel yang sudah disaring



Gambar 34. Pengovenan 105°C selama 24 jam



Gambar 35. Pembakaran dengan tanur



Gambar 36. Timbang sampel uji kadar lemak



Gambar 37. Pengovenan sampel kadar lemak



Gambar 38. Uji lemak metode *soxhlet*



Gambar 39. Timbang sampel uji kadar protein



Gambar 40. Sampel + katalis dan asam sulfat



Gambar. 41. Destruksi didalam lemari asam



Gambar 42. Proses destilasi



Gambar 43. Proses titrasi awal berwarna pink



Gambar 44. Hasil akhir titrasi berubah menjadi hijau