# KARAKTERISTIK *FLAKES* UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENGOVENAN

**SKRIPSI**


Oleh:

**JESSICA NONI ESTRIA WICAKSANA DWI SAPUTRI**

**15600001**



**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN**

**UNIVERSITAS SLAMET RIYADI**

**SURAKARTA**


**2019**

# KARAKTERISTIK *FLAKES* UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENGOVENAN

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada:
Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

**JESSICA NONI ESTRIA WICAKSANA DWI SAPUTRI**
**15600001**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN**
**UNIVERSITAS SLAMET RIYADI**
**SURAKARTA**
**2019**

**KARAKTERISTIK *FLAKES* UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENGOVENAN**

Oleh:

JESSICA NONI ESTRIA WICAKSANA DWI SAPUTRI

15600001

Telah disetujui dan diterima oleh

Tim Pembimbing Skripsi

Surakarta, 7 September 2019

| Pembimbing Utama | Pembimbing Pendamping |
| --- | --- |
| Yustina Wuri W., STP., MP | Akhmad Mustofa., STP., Msi. |
| NIPY. 0106.0227 | NIPY. 0103.0223 |

**KARAKTERISTIK *FLAKES* UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENGOVENAN**

Oleh:

JESSICA NONI ESTRIA WICAKSANA DWI SAPUTRI

15600001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada Tanggal:

dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk

memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Tim Penguji Skripsi

Surakarta, 22 Agustus 2019

| Ketua | Anggota I | Anggota II |
|---|---|---|
| Yustina Wuri W, STP.,MP | Akhmad Mustofa, STP., Msi. | Dr. Nanik Suhartatik., STP., MP. |
| NIPY. 0106.0227 | NIPY. 0103.0223 | NIPY. 0106. 0226 |

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tekpologi dan Industri Pangan

Universitas Slamet Riyadi Surakarta

Dr. Nanik Suhartatik., STP., MP.

NIPY. 0106. 0226

## MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanyalah kepada Tuhanmulah engkau berharap."

**(QS. AL-Insyirah, 5-8)**

"Hidup itu harus memilih, disaat kau tidak memilih, Itulah Pilihanmu."

**(Monkey D'Luffy)**

"Jangan tersinggung jika kau tidak bisa menyelesaikan tugasmu dengan baik, percayalah setiap insan mempunyai kekurangan dan kelebihan, kelemahan dan kekuatan."

**(Uzumaki Kusina)**

" Lebih baik mengerjakan apa yang harus dikerjakan daripada mengerjakan apa yang ingin dikerjakan."

**(Penulis)**

## PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan kepada:

1. Diri saya sendiri.
2. Kedua orang tua saya Wagiya dan Eny Purwati yang senantiasa memberikan doa dan semangat kepada penulis.
3. Kakak saya Ravizza Nur Ekatama Wicaksana Saputra yang senantiasa mendukung penulis.
4. Ibu Yustina Wuri Wulandari dan Bapak Akhmad Mustofa selaku pembimbing serta seluruh dosen dan staff karyawan Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi yang telah banyak membantu penulis.
5. Rekan seperjuangan angkatan 2015 yang saling mendukung dan memberikan motivasi bagi penulis.

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "KARAKTERISTIK *FLAKES* UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENGOVENAN", untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penulis menyadari bahwa bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, saran, petunjuk, data-data dan keterangan yang diberikan sangat penting dan sangat penulis hargai. Karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr Nanik Suhartatik, STP., MP, selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Slamet Riyadi Surakarta dan pembimbing akademik saya.
2. Ibu Yustina Wuri Wulandari, STP., MP, selaku dosen pembimbing utama skripsi yang memberikan bimbingan, petunjuk dan saran hingga skripsi ini dapat terwujud.
3. Bapak Akhmad Mustofa, STP., M.Si, selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan saran hingga skripsi ini dapat terwujud.
4. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta.

5. Avenged Sevenfold dan Ungu Band yang selalu menemani penulis dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari dalam skripsi ini masih ada kekurangan, namun diharapkan skripsi ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi pembaca dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Teknologi Pertanian.

Karanganyar, 7 September 2019

Penulis

Jessica Noni.E.W.D.S

## SURAT PERNYATAAN

Pada hari ini hari tanggal tahun, saya :

| | |
|---|---|
| Nama | : Jessica Noni Estria Wicaksana Dwi Saputri |
| NPM | : 15600001 |
| Fakultas | : Fakultas Teknologi dan Industri Pangan UNISRI Surakarta |
| Judul Skripsi | : Karakteristik *Flakes* Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dengan Variasi Lama Pengovenan |
| Pembimbing Utama | : Yustina Wuri W., S.TP., MP |
| Pembimbing Pendamping | : Akhmad Mustofa., S.TP., Msi |

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya tersebut di atas adalah hasil karya saya pribadi dan bukan meniru hasil penelitian siapapun. Saya juga bersedia jika skripsi saya tersebut diterbitkan dalam jurnah ilmiah sesuai kesepakatan dengan pembimbing.

Jika suatu saat nanti ditemukan bahwa skripsi saya ini terbukti secara sah dan sesuai kaidah akademik adalah hasil duplikasi dari penelitian sebelumnya, maka saya bersedia untuk menerima sangsi sesuai hukum yang berlaku.

Yang menyatakan

Jessica Noni Estria W.D.S

# DAFTAR ISI

Halaman


HALAMAN JUDUL ..... i
HALAMAN PENGAJUAN ..... ii
HALAMAN PERSETUJUAN ..... iii
HALAMAN PENGESAHAN ..... iv
MOTTO ..... v
PERSEMBAHAN ..... vi
KATA PENGANTAR ..... vii
SURAT PERNYATAAN ..... ix
DAFTAR ISI ..... xi
DAFTAR TABEL ..... xii
DAFTAR GAMBAR ..... xiii
DAFTAR LAMPIRAN ..... xiv
INTISARI ..... xv
ABSTRAK ..... xvi
BAB I. PENDAHULUAN ..... 1
A. Latar Belakang ..... 1
B. Tujuan Penelitian ..... 3
C. Manfaat Penelitian ..... 4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA ..... 5
A. *Flakes* ..... 5
B. Ubi Ungu ..... 6
C. Tepung Gembili ..... 8
D. Antioksidan ..... 9
BAB III. METODE PENELITIAN ..... 11
A. Rancangan Percobaan ..... 11
B. Alat Penelitian ..... 12

C. Bahan Penelitian ..... 12
D. Cara Penelitian ..... 12
1. Pembuatan Pasta Ubi Ungu ..... 12
2. Pembuatan Tepung Gembi ..... 13
3. Pembuatan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 14
E. Parameter Penelitian ..... 15
F. Tempat Penelitian ..... 16

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 17

A. Uji Kimia *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 17
1. Kadar Air ..... 17
2. Kadar Abu ..... 20
3. Aktivitas Antioksidan ..... 22
4. Kadar Lemak ..... 24
5. Kadar Protein ..... 27
6. Total Karbohidrat ..... 30
B. Uji Organoleptik *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 32
1. Warna ..... 33
2. *Flavor* Ubi Ungu ..... 34
3. Kerenyahan ..... 36
4. Kesukaan Keseluruhan ..... 37
C. Rangkuman Analisis Uji Kimia dan Uji Organoleptik ..... 38

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 41

A. Kesimpulan ..... 41
B. Saran ..... 41

DAFTAR PUSTAKA ..... 42

LAMPIRAN ..... 46

# DAFTAR TABEL

Halaman

**Tabel 2.1** Komposisi Kimia Ubi Ungu Segar per 100 gram ..... 7

**Tabel 2.2** Komposisi Kimia Ubi Ungu per 100 gram ..... 7

**Tabel 2.3** Komposisi Kimia Umbi Gembili per 100 gram ..... 9

**Tabel 2.4** Berbagai Macam Antioksidan dalam Ubi Jalar per 100 gram ..... 10

**Tabel 3.1** *Layout* Rancangan Percobaan ..... 11

**Tabel 4.1** Purata Kadar Air *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili..... 18

**Tabel 4.2** Purata Kadar Abu *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 21

**Tabel 4.3** Purata Aktivitas Antioksidan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili... 23

**Tabel 4.4** Purata Kadar Lemak *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 25

**Tabel 4.5** Purata Kadar Protein *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili..... 28

**Tabel 4.6** Purata Total Karbohidrat *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 31

**Tabel 4.7** Purata Warna *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 34

**Tabel 4.8** Purata *Flavor* Ubi Ungu *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili ..... 35

**Tabel 4.9** Purata Kerenyahan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili..... 36

**Tabel 4.10** Purata Kesukaan Keseluruahn *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili 37

**Tabel 4.11** Rangkuman Hasil Uji Analisis Kimia dan Organoleptik ..... 40

# DAFTAR GAMBAR

Halaman

**Gambar 3.1** Diagram Alir Pembuatan Pasta Ubi Ungu.....13

**Gambar 3.2** Diagram Alir Pembuatan Tepung Gembili.....14

**Gambar 3.3** Diagram Alir Pembuatan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili .....15

**Gambar 4.1** Kadar Air *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili .....18

**Gambar 4.2** Kadar Abu *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili.....21

**Gambar 4.3** Aktivitas Antioksidan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili .....24

**Gambar 4.4** Kadar Lemak *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili .....26

**Gambar 4.5** Kadar Protein *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili .....28

**Gambar 4.6** Total Karbohidrat *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili.....31

# DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

**Lampiran 1.** Analisis Kadar Air .....46
**Lampiran 2.** Analisis Kadar Abu.....47
**Lampiran 3.** Analisis Antioksidan.....48
**Lampiran 4.** Analisis Kadar Lemak .....49
**Lampiran 5.** Analisis Kadar Protein .....50
**Lampiran 6.** Analisis Total Karbohidrat.....51
**Lampiran 7.** Borang Analisis Uji Organoleptik .....52
**Lampiran 8.** Hasil dan Analisis Sidik Ragam Uji Kimia .....54
**Lampiran 9.** Hasil dan Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik .....62
**Lampiran 10.** Foto Dokumentasi.....67

# KARAKTERISTIK *FLAKES* UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENGOVENAN

**Jessica Noni Estria Wicaksana Dwi Saputri**

## INTISARI

*Flakes* merupakan salah satu produk makanan sereal yang berbentuk serpihan. Penelitian ini menggunakan ubi ungu dan tepung gembili sebagai bahan dasar pembuatan *flakes*. Ubi ungu kaya akan antioksidan yang dapat meningkatkan sifat fungsional *flakes*, sedangkan gembili memiliki kadar inulin yang cukup tinggi. Penelitian ini juga menggunakan variasi lama pengovenan guna mengetahui tingkat kematangan *flakes*.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan yang paling tinggi pada *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dan untuk mengetahui rasio konsentrasi ubi ungu : tepung gembili dengan variasi lama pengovenan yang disukai konsumen. Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu perbandingan ubi ungu : tepung gembili dan variasi lama pengovenan. Faktor yang pertama perbandingan ubi ungu dan tepung gembili (85:15, 90:10 dan 95:5), sedangkan faktor kedua variasi lama pengovenan *flakes* (40, 45, dan 50 menit).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasio konsentrasi ubi ungu dan tepung gembili 90:10 dan lama pengovenan selama 40 menit merupakan formulasi *flakes* yang terbaik karena memiliki sifat fungsional yang diharapkan yaitu aktivitas antioksidan 23,571%, kadar air 6,788%, kadar abu 3,628%, kadar lemak 5,977%, kadar protein 5,757%, karbohidrat 77,850% serta uji organoleptik terhadap warna 3,306 (coklat tua); *flavor* ubi ungu 2,867 (terasa); kerenyahan 3,417 (renyah) dan kesukaan keseluruhan 3,183 (paling disukai).

Kata kunci : *Flakes, ubi ungu, tepung gembili, antioksidan*

# CHARACTERISTICS OF PURPLE SWEET POTATO FLAKES (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) LESSER YAM FLOUR (*Dioscorea esculenta* L.) WITH ROASTING TIME VARIATION

**Jessica Noni Estria Wicaksana Dwi Saputri**

## ABSTRACT

Flakes are one of the flaky cereal food products. This research used purple sweet potato and lesser yam flour as the base material based for flakes. Purple sweet potato are rich in antioxidants which can improve the funtional properties of flakes. This research also uses the roasting time variation of oven to determine the maturity level of flakes.

The aims of this research was to determine the highest amount of antioxidants activity in purple sweet potato flakes with roasted for oven and to find the optimum concentration ratio of purple sweet potato : lesser yam flour. This study was conducted with factorial Completely Randomized Design (CRD) by two factors, the first was comparison of purple sweet potato : gembili flour (85:15, 90:10 and 95:5) and of second factor was roasted for oven (40, 45, and 50 min).

The result showed that ratio concentration of purple sweet potato and lesser yam flour 90:10 and roasted for oven 40 min were the best formulation flakes because it that formulation have the highest properties 23,571% of antioxidants activity, 6,788% of moisture content, 3,628% of ash content, 5,977% of fat content, 5,757% of protein content, 77,850% of carbohydrate content, and organoleptic test 3.306 of color (dark brown), 2.867 of purple sweet potato flavor (tasty), 3.417 of crispiness (crispy) and 3.183 of overall preference (most preferred).

Keywords: *Flakes, purple sweet potato, gembili flour, antioxidants*

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Sarapan merupakan kebiasaan yang penting dilakukan sebelum memulai beraktivitas bagi anak-anak, remaja maupun orang dewasa. Sarapan sendiri berfungsi untuk memenuhi nutrisi yang dibutuhkan tubuh di pagi hari setelah 8 – 10 jam lambung kosong sepanjang malam. Namun sarapan seringkali disepelekan, salah satu alasan yang sering digunakan adalah karena kesibukan sehingga tidak sempat sarapan. Hal ini berakibat kurangnya masukan nutrisi pada otak yang dapat menyebabkan kemunduran otak (Untari, 2012). Menurut Rampersaud *et al*., (2005) anak-anak dengan sarapan pagi hari dapat memperbaiki fungsi kognitif yang berkaitan dengan memori, nilai tes dan kehadiran di sekolah. Ada hubungan yang signifikan antara sarapan pagi dengan daya konsentrasi serta antara tingkat konsumsi zat gizi (kalori, karbohidrat, protein dan zat besi) dengan daya konsentrasi pada siswa sekolah dasar (Wardoyo dan Mahmudiono, 2013).

Masyarakat saat ini mengalami perubahan pola pikir dan pola hidup yang secara tidak langsung dapat merubah konsumsi pola makan mereka. Masyarakat cenderung menuntut pola makan yang praktis, baik dari segi pembuatan maupun cara penyajiannya tanpa mengurangi kebutuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Semakin banyaknya ibu rumah tangga yang bekerja di luar rumah sehingga memiliki keterbatasan waktu dalam menyiapkan sarapan dan proses penyiapan sarapan yang memerlukan waktu yang cukup lama menjadi kurang efektif untuk dilakukan (Sukasih dan Setyadjit, 2012). Solusinya adalah dengan menyediakan

sarapan yang cepat dan praktis dalam penyajiannya dan dapat memenuhi standar kebutuhan gizi, salah satunya adalah *flakes* sereal.

Indonesia adalah negara yang cocok untuk ditanami umbi-umbian, salah satunya ubi ungu dan gembili. Semakin meningkatnya produksi ubi jalar ungu maka semakin bervariasi juga jenis pengolahannya, namun ubi jalar ungu lebih banyak dikonsumsi dengan cara digoreng/direbus ataupun diolah menjadi dodol atau selai. Gembili sendiri sebelumnya belum terlalu banyak dimanfaatkan, namun sekarang sudah mulai diolah menjadi tepung untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dalam pengolahan pangan. Potensi pemanfaatan yang lain dari ubi ungu dan gembili yaitu *flakes*.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. *var Ayamurasaki*) adalah jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia, ubi ungu juga memiliki variasi warna yang cukup banyak yaitu putih, kuning dan *orange*. Menurut Walter dan Pucell (1980); Thompson (1981) menyatakan ubi jalar ungu secara alami mengandung fenol dan enzim fenolase, sehingga setelah dikupas ubi jalar ungu sangat mudah mengalami proses pencoklatan secara enzimatis dan dipercepat dengan terpaparnya oksigen (Krishnan *et al*., 2010). Pencoklatan enzimatis dapat mempengaruhi warna dari ubi jalar ungu, sehingga perlu dilakukan inaktivasi enzim. Proses inaktivasi enzim sendiri dapat dilakukan dengan cara dikukus, direbus, digoreng ataupun dipanggang.

Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) merupakan umbi dari keluarga *Dioscoreacea* yang memiliki keunggulan dapat tumbuh di bawah tegakan hutan tetapi sampai saat ini masih merupakan tanaman subsiten, yaitu bukan tanaman pokok yang dibudidayakan karena pemanfaatannya masih terbatas, keunggulan

lainnya yaitu mengandung senyawa bioaktif atau senyawa fungsional selain komponen yang berperan sebagai bahan pangan (Harijono *et al*., 2010). Gembili merupakan tanaman dengan mencapai tinggi antara 3-5 meter dengan daun berbentuk seperti ginjal, gembili memiliki warna kulit keabu-abuan dan warna daging putih kekuningan (Sastrapraja *et al*., 1977). Komponen terbanyak dari gembili adalah karbohidrat yaitu sebesar 27-33% (Onwueme, 1984).

Dilatarbelakangi potensi keberadaan ubi ungu dan gembili yang memiliki nilai gizi baik untuk tubuh, terutama kandungan antioksidannya yang tinggi. Maka dilakukan inovasi produk baru yaitu *flakes* ubi ungu tepung gembili yang tinggi akan antioksidan dan memiliki cita rasa yang enak sehingga disukai oleh konsumen.

Proses pembuatan *flakes* secara umum melalui beberapa tahapan proses yaitu proses pembuatan pasta dengan cara dikukus, direbus, digoreng atau dipanggang, kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer*. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mengetahui proses pembuatan *flakes* dan kadar antioksidan yang diperoleh selama proses pemanasan berlangsung, sehingga bisa meningkatkan nilai tambah dari ubi ungu dan tepung gembili.

## B. Tujuan Penelitian

1. Menentukan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *flakes* ubi ungu tepung gembili yang disukai oleh konsumen.
2. Menentukan formulasi ubi ungu dan tepung gembili yang tepat untuk menghasilkan *flakes* ubi ungu tepung gembili yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi.

## C. Manfaat Penelitian

1. Diversifikasi produk olahan berbahan baku ubi jalar ungu dan gembili.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dan menambah nilai guna dari ubi jalar ungu dan gembili.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## A. *Flakes*

*Flakes* adalah produk sereal siap santap yang berbentuk serpihan tipis, berwarna kuning kecoklatan dan biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu sebagai menu sarapan. Menurut Marsetio (2006), produk ini merupakan bahan pangan berbahan dasar serealia seperti beras, gandum, jagung dan umbi-umbian, sedangkan dalam proses pengolahannya membutuhkan waktu yang cukup singkat dan dalam penyajiannya sendiri juga cukup sederhana.

*Flakes* sereal biasanya dibuat dengan menggunakan gandum, beras atau jagung. Namun saat ini telah dikembangkan berbagai inovasi dalam pengolahannya terutama penggunaan berbagai sumber bahan pangan lokal seperti umbi-umbian, kacang-kacangan dan biji-bijian, serta tanaman hortikultural lainnya. *Flakes* termasuk jenis kue kering yang komposisi bahan pembuatannya lebih sederhana. Awal mulanya *flakes* hanya dibuat dengan bahan baku biji jagung utuh yang biasa dikenal dengan nama *corn flakes*. Inovasi yang dilakukan dalam proses pengolahan *flakes* adalah untuk meningkatkan nilai gizi.

Optimalisasi bahan pangan lokal pembuatan *flakes* sudah dilakukan beberapa peneliti. Pembuatan *flakes* berbasis jagung dan kacang hijau sebagai sumber protein untuk perbaikan gizi anak usia tumbuh (Suarni, 2009) dan pembuatan *flakes* dengan substitusi tepung pisang (Triyono, 2010).

*Flakes* yang baik mengandung kadar air maksimal 4% dan mengandung kadar lemak (tanpa proses penggorengan) maksimal 30%. Lama pemanggangan

pada oven bervariasi antara suhu dan waktunya tergantung bahan yang digunakan dan ketebalan dari *flakes,* namun yang sering digunakan yaitu suhu antara 125 - 150$^{o}$C dengan lama pengovenan antara 15 – 20 menit.

## B. Ubi Ungu

Ubi ungu (*Ipomoea* batatas) merupakan pangan lokal yang menjadi salah satu sumber karbohidrat dan dapat dimanfaatkan sebagai pangan alternatif, penggunaannya sendiri masih terbatas pada pengolahan segar menjadi produk pangan tradisional dalam bentuk camilan ataupun jajanan pasar seperti ubi jalar rebus, ubi jalar goreng dan ubi jalar bakar (Syah, 2004). Selain padi, jagung dan ubi jalar memiliki sumber karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan pangan dan untuk diversivikasi pangan.

Ubi ungu berpotensi sebagai pangan alternatif karena memiliki kadar karbohidrat yang tinggi, serat, dan kandungan vitamin A. Ubi ungu juga memiliki warna ungu yang bagus untuk menghasilkan produk menjadi lebih baik. Sistematika tumbuhan, tanaman ubi jalar dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|---|---|
| Kingdom | : Plantea |
| Devisi | : Spermatophyta |
| Subdivisi | : Angiospremae |
| Kelas | : Dicotylodonnae |
| Ordo | : Convovulales |
| Famili | : Convovulaceae |
| Genus | : *Ipomoea* |
| Spesies | : *Ipomoea batatas* |

**Tabel 2.1**. Komposisi Kimia Ubi Ungu Segar per 100 gram

| Sifat Kimia dan Fisik | Jumlah |
|---|---|
| 1. Air (%) | 70,64 |
| 2. Abu (%) | 0,84 |
| 3. Protein (%) | 0,43 |
| 4. Lemak (%) | 0,94 |
| 5. Karbohidrat (%) | 91,94 |
| 6. Serat Kasar (%) | 3,00 |
| 7. Gula Reduksi (%) | 2,40 |
| 8. Vitamin A ($^{mg}/_{100g}$) | 0,01 |
| 9. Energi ($^{cal}/_{100\ g}$) | 123,00 |
| 10. Kalsium (mg) | 29,00 |
| 11. Antosianin ($^{mg}/_{100g}$) | 110,51 |
| 12. Fosfor ($^{mg}/_{100g}$) | 51,00 |
| 13. Besi ($^{mg}/_{100g}$) | 0,49 |
| 14. Vitamin B1 ($^{mg}/_{100g}$) | 0,09 |
| 15. Vitamin C ($^{mg}/_{100g}$) | 24,00 |

Sumber : Hasbullah (2001).

Menurut Kumalaningsih (2006) ubi ungu mengandung antosianin ± 519 mg/100 g berat basah. Antosianin pada ubi ungu memiliki fungsi fisiologis sebagai antioksidan, antikanker, antibakteri, perlindungan terhadap kerusakan bakteri, penyakit stroke dan jantung. Komposisi kimia ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2**. Komposisi Kimia Ubi Ungu per 100 gram

| Sifat Kimia dan Fisik | Jumlah |
|---|---|
| 1. Air (%) | 67,77 |
| 2. Abu (%) | 3,28 |
| 3. Pati (%) | 55,27 |
| 4. Gula reduksi (%) | 1,79 |
| 5. Lemak (%) | 0,43 |
| 6. Antioksidan ($^{mg}/_{100g}$) | 923,65 |

Sumber: Widjanarko (2008).

Ubi ungu memiliki kandungan air yang cukup tinggi, sehingga kandungan bahan kering di dalamnya cukup rendah. Kandungan protein kasar dari ubi ungu ±

3-7% dari berat kering. Ubi ungu selain sebagai sumber karbohidrat juga berfungsi sebagai sumber vitamin A, dan C, kalium, zat besi dan juga fosfor. Namun dalam mengkonsumsinya perlu didampingi bahan pangan lainnya yang berprotein tinggi karena kadar protein dan lemaknya relatif lebih rendah (Widodo dan Ginting, 2004).

## C. Tepung Gembili

Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) merupakan jenis umbi-umbian yang bersumber karbohidrat. Di Indonesia gembili biasanya diolah dengan cara digoreng atau direbus sebagai salah satu produk pengganti nasi dan sebagai salah satu produk camilan. Keunggulan gembili yaitu mengandung serat pangan dan senyawa bioaktif seperti inulin (Prabowo *et al*., 2014). Tepung gembili mengandung serat pangan tak larut air yang berupa selulosa, serta sedikit lignin dan hemiselulosa (Richana dan Sunarti, 2004).

Gembili dalam 100 g mengandung energi sebesar 131 kalori, 31,3 g karbohidrat, 1,1 g protein dan 0,2% lemak. Gembili juga mengandung komponen yang penting bagi kesehatan tubuh yaitu inulin, komponen ini dalam gembili lebih tinggi dibandingkan jenis umbi-umbian lainnya. Kadar inulin dalam gembili sebesar 14,629%. Inulin sendiri adalah salah satu jenis serat pangan yang tidak dapat dicerna serta dapat berfungsi sebagai sumber prebiotik yang dapat menstimulasi secara selektif pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan.

**Tabel 2.3**. Komposisi Kimia Umbi Gembili per 100 gram

| Kandungan | Jumlah |
|---|---|
| 1. Air (g) | 85,00 |
| 2. Karbohidrat (g) | 31,30 |
| 3. Protein (g) | 1,10 |
| 4. Lemak (g) | 0,20 |
| 5. Kalsium (mg) | 56,00 |
| 6. Vitamin B1 (mg) | 4,00 |
| 7. Vitamin C (mg) | 66,40 |
| 8. Serat (g) | 1,00 |
| 9. Abu (g) | 14,00 |
| 10. Fosfor (mg) | 0,60 |
| 11. Besi (mg) | - |
| 12. Betakaroten (SI) | 0,08 |

Sumber: Yuniar (2010).

Manfaat dari inulin yaitu dapat mengurangi resiko kanker usus besar, menormalkan kadar gula darah dan membantu mempengaruhi penurunan kesehatan jantung serta mencegah resiko kanker kolon (Azhar, 2009). Manfaat lainnya yaitu dapat membantu penyerapan beberapa zat gizi seperti Fe, Cu, Zn dan Ca. Penambahan tepung gembili dalam pembuatan *flakes* ubi ungu diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi *flakes* yang dihasilkan dan juga sebagai salah satu alternatif pemanfaatan produk gembili untuk meningkatkan nilai jualnya.

## D. Antioksidan

Antioksidan adalah zat untuk menghambat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan asam lemak tak jenuh, pembuluh darah, basa DNA, membran dinding sel, dan jaringan lipid sehingga dapat menimbulkan penyakit. Cara untuk mencegah terjadinya stres oksidatif yang berperan penting dalam etiologi terjadinya berbagai penyakit degeneratif maka diperlukan adanya antioksidan. Apabila jumlah radikal bebas dalam tubuh

melebihi kemampuan antioksidan endogen, maka tubuh kita memerlukan asupan antioksidan dari makanan atau obat-obatan. Salah satu bahan pangan sebagai sumber antioksidan adalah ubi jalar ungu.

Mekanisme kerja antioksidan adalah untuk melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil (radikal bebas). Menurut Cahyadi (2008) radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Untuk mencapai kestabilan molekulnya radikal bebas akan bereaksi dengan molekul di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi ini akan berlangsung terus - menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan maka akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya.

Ubi ungu memiliki potensi sebagai antioksidan yang lebih tinggi dibanding ubi jalar putih, kuning atau orange (Furuta *et al*., 1998), dan juga lebih tinggi dibanding biji kedelai hitam, beras hitam dan terong ungu (Suda *et al*., 2003).

**Tabel 2.4**.Berbagai Macam Antioksidan dalam Ubi Jalar per 100 gram

| **Antioksidan** | **Ubi Jalar Ungu Campur Jingga** |
|---|---|
| 1. Betakaroten | 9900,00 mkg (32967 SI) |
| 2. Vitamin C | 21,43 mg/100 g |
| 3. Antosianin | 110,51 mg/100 g |
| 4. Vitamin | 7.700,00 mg/100 g |

Sumber: Hasbullah (2001).

Ubi ungu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Pigmen warna ungu pada ubi ungu merupakan antosianin yang dimana semakin pekat warnanya maka semakin tinggi kandungan betakaroten yang ada di dalamnya, betakaroten sendiri berperan sebagai pembentuk vitamin A.

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## A. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 2 faktor, dengan faktor sebagai berikut:

Faktor I : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili

T1 : 85% : 15%

T2 : 90% : 10%

T3 : 95% : 5%

Faktor II : Lama waktu pengovenan dengan suhu $150^0$ C

B1 : 40 menit

B2 : 45 menit

B3 : 50 menit

Sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Data yag diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam pda jenjang nyata 0,05 dan dilanjutkan dengan *Tukey*. Secara lengkap rancangan percobaan penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**. *Layout* Rancangan Percobaan

| Prosentase Ubi Ungu dan Tepung Gembili / Waktu | T1 | T2 | T3 |
|---|---|---|---|
| B1 | T1B1 | T1B2 | T3B1 |
| B2 | T1B2 | T2B2 | T3B2 |
| B3 | T1B3 | T2B3 | T3B3 |

Keterangan:

T1B1 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 85% : 15% dengan waktu 40 menit
T1B2 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 85% : 15% dengan waktu 45 menit
TIB3 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 85% : 15% dengan waktu 50 menit
T2B1 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 90% : 10% dengan waktu 40 menit
T2B2 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 90% : 10% dengan waktu 45 menit
T2B3 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 90% : 10% dengan waktu 50 menit
T3B1 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 95% : 5% dengan waktu 40 menit
T3B2 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 95% : 5% dengan waktu 45 menit
T3B3 : Prosentase ubi ungu dan tepung gembili 95% : 5% dengan waktu 50 menit

## B. Alat

Alat yang digunakan dalam peneliian ini antara lain: pisau, telenan, timbangan digital, pengukus, oven, vortek, pipet volume, mikro pipet, dan peralatan analilis.

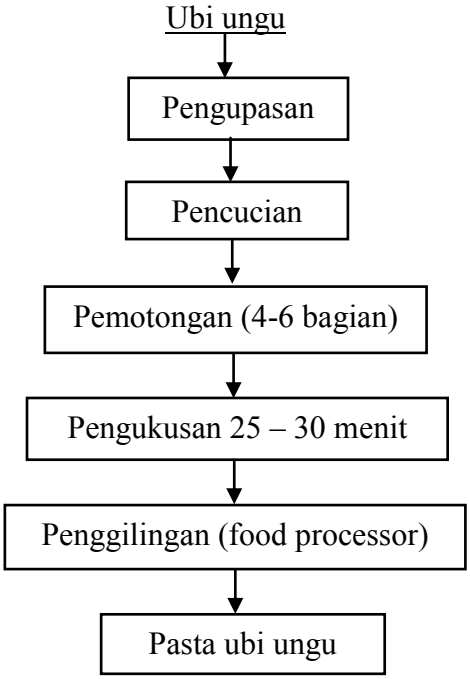
## C. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ubi ungu, tepung gembili, gula bubuk, telur, garam, susu skim, mentega yang diperoleh dari pasar, sedangkan bahan untuk analisis kimia antara lain aquades, larutan DPPH, metanol 75% dan bahan analisis.

## D. Cara Penelitian

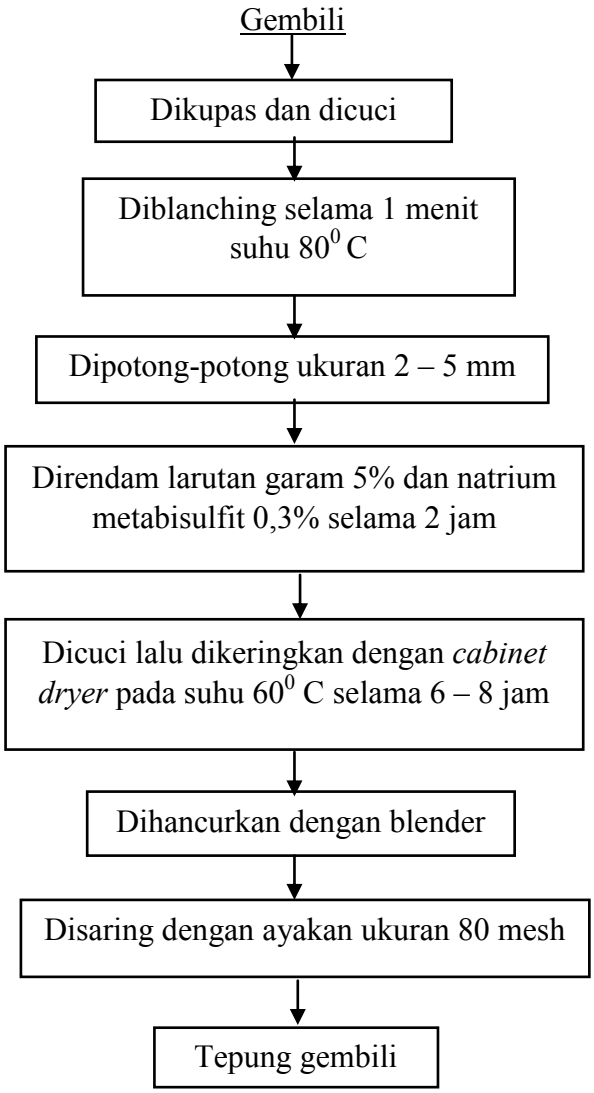
1. Pembuatan Pasta Ubi Ungu (Setiavani, 2013) yang dimodifikasi.
    a. Ubi ungu dikupas kulitnya dan dicuci sampai bersih.
    b. Ubi ungu dipotong menjadi 4-6 bagian, kemudian dikukus selama 25 -30 menit dengan api sedang.

c. Ubi ungu digiling atau dihancurkan dengan food processor sampai menjadi pasta.




**Gambar 3.1**. Diagram Alir Pembuatan Pasta Ubi Ungu yang Telah Dimodifikasi (Setiavani, 2013).

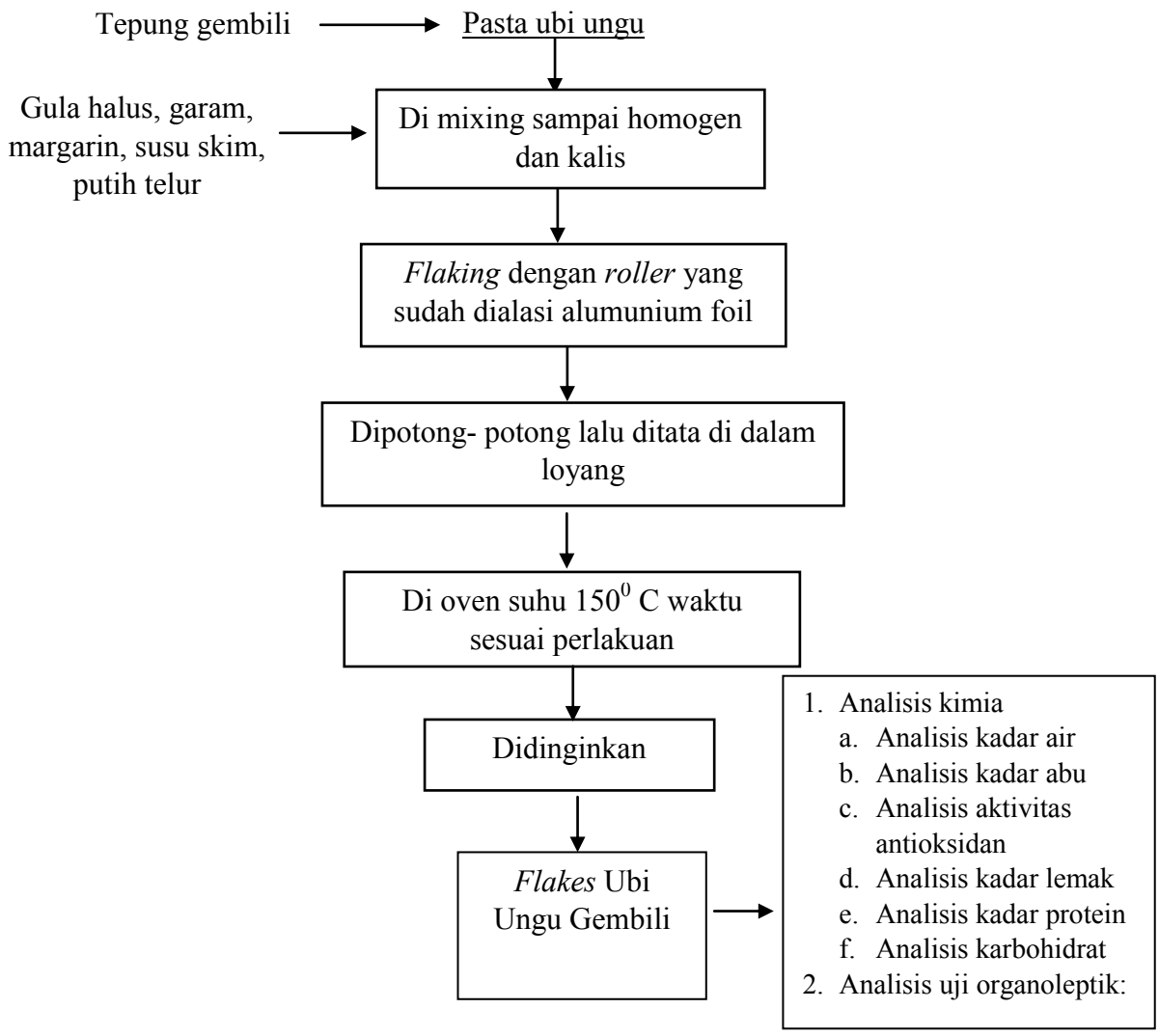
2. Pembuatan Tepung Gembili (Utami *et al.,* 2013) yang dimodifikasi.
   a. Gembili dikupas lalu dicuci sampai bersih.
   b. Diblanching selama 1 menit suhu $80^0$ C.
   c. Dipotong-potong ukuran 2 – 5 mm.
   d. Direndam larutan garam 5% dan larutan natrium metabisulfit 0,3% selama 2 jam (untuk menghilangkan rasa gatal pada kulit, mempertahankan warna umbi, mencegah pencoklatan dan menghilangkan bau dan rasa getir).
   e. Dicuci lalu dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu $60^0$ C selama 6 – 8 jam.
   f. Dihancurkan dengan blender.
   g. Disaring dengan ayakan ukuran 80 mesh.




**Gambar 3.2**. Diagram Alir Pembuatan Tepung Gembili yang Telah Dimodifikasi (Utami *et al.,* 2013).

3. Pembuatan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili (Sari, 2011) yang dimodifikasi.
   a. Pasta ubi ungu ditambah tepung gembili sesuai perlakuan.
   b. Kemudian, ditambahkan dengan gula halus, margarin, garam, susu skim dan putih telur dimixing sampai homogen dan kalis.
   c. Bentuk lembaran (*flaking*) adonan dengan *roller* pada loyang yang sudah diberi alumunium foil dan diolesi margarin.

d. Dipotong-potong lalu ditata di dalam loyang dan dimasukkan dalam oven dengan suhu dan waktu sesuai perlakuan.




**Gambar 3.3**. Diagram Alir Proses Pembuatan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan yang Telah Dimodifikasi (Sari, 2011).

## E. Parameter Penelitian

1. Analisis Kimia

a. Analisis kadar air dengan metode Thermogravimetri (AOAC, 1970)

b. Analisis kadar abu dengan metode Pengabuan (AOAC, 1970)

c. Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DDPH (AOAC, 1970)

d. Analisis kadar lemak metode Soxhlet (AOAC, 1995)

e. Analisis kadar protein metode Lowry-Folin (Sudarmadji *et al*.,1997)

f. Analisis kadar karbohidrat (*by differennt*) (BeMiller dan Whistler., 2007)

2. Analisis uji organoleptik metode *scoring test* (Kartika *et al*., 1998) meliputi: warna, tekstur, flavor ubi ungu serta kesukaan keseluruhan.

**F. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia, Laboratorium Rekayasa dan Laboratorium Sensori, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta.

# BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Uji Kimia *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili

1. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting dalam bahan pangan atau produk, karena kadar air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan rasa dalam produk. Kesegaran dan daya simpan suatu bahan pangan juga ditentukan oleh kadar air yang ada di dalamnya, kadar air yang semakin tinggi mengakibatkan mikroorganisme mudah berkembang biak. Hal ini menyebabkan lebih cepatnya proses pembusukan akan tetapi semakin rendah kadar airnya pertumbuhan mikroorganisme juga akan semakin lambat (Winarno, 2008).

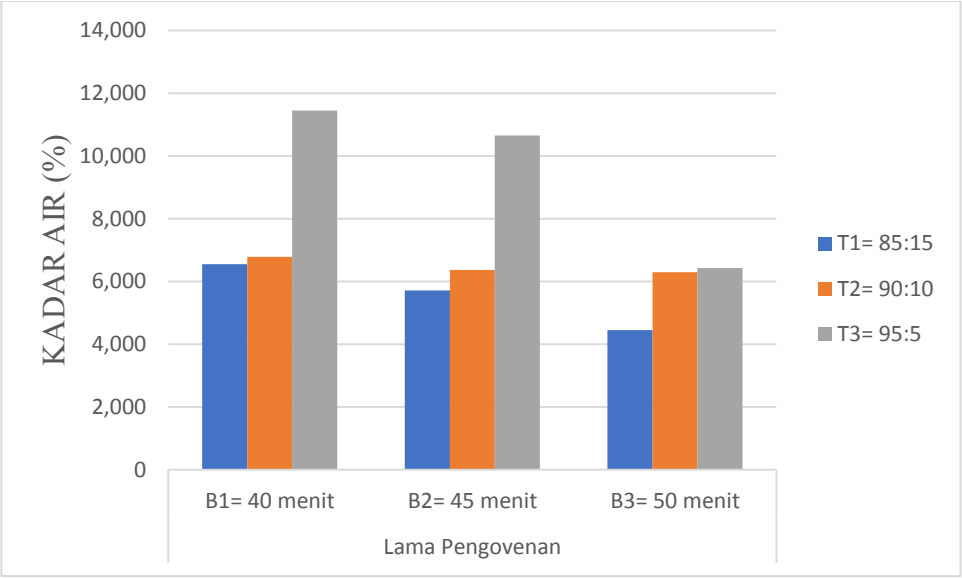
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air *flakes* ubi ungu tepung gembili pada perlakuan perbandingan ubi ungu : tepung gembili, lama pengovenan dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Namun pada perlakuan lama pengovenan 40 menit dan 45 menit secara statistik berbeda tidak nyata, sedangkan pada formulasi lama pengovenan 50 menit dan perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili berbeda nyata. Purata uji kadar air *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Purata Uji Kadar Air *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan (%).

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | PURATA |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | 6,555[b] | 5,718[ab] | 4,449[a] | 5,574[p] |
| 90:10 | 6,788[b] | 6,364[ab] | 6,298[ab] | 6,483[q] |
| 95:5 | 11,446[c] | 10,656[c] | 6,432[ab] | 9,511[r] |
| PURATA | 8,263[y] | 7,579[y] | 5,726[x] | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan kadar air *flakes* ubi ungu tepung gembili semakin tinggi.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kadar air tertinggi *flakes* yaitu sebesar 11,446% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 40 menit, sedangkan kadar air terendah yaitu sebesar 4,449% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 85 gram dan tepung gembili 15 gram dengan lama pengovenan 50 menit. Dengan demikian dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa kadar air cenderung meningkat seiring dengan penambahan ubi ungu, sedangkan pada variasi lama pengovenan kadar air cenderung menurun. Kadar air *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada gambar 4.1.




**Gambar 4.1.** Kadar Air *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 4.1 dan gambar 4.1 menunjukkan prosentase ubi ungu berpengaruh terhadap kenaikan total kadar air pada *flakes*. Semakin tinggi prosentase ubi ungu yang digunakan maka total kadar air *flakes* juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan kadar air ubi jalar ungu segar cukup tinggi per 100 gram, yaitu sebesar 70,64% (Hasbullah, 2001). Kadar air gembili juga cukup tinggi per 100 gram, yaitu sebesar 85,00% (Yuniar, 2010) tetapi karena adanya faktor pengeringan dalam pembuatan tepungnya maka kadar airnya menjadi menurun. Lamanya waktu pengovenan juga dapat mengurangi total kadar air pada *flakes* karena semakin lama dioven kadar air di dalam bahan akan menguap dan menyebabkan berkurangnya kadar air.

Ubi ungu memiliki kadar serat kasar lebih tinggi dibanding gembili yaitu sebesar 3,00 % per 100 gram (Hasbullah, 2001). Serat kasar dapat mempengaruhi kadar air suatu bahan pangan. Richana dan Sunarti (2004) menyatakan bahwa, kemampuan penyerapan air dan minyak yang terdapat pada tepung umbi dan tepung pati dapat dipengaruhi oleh keberadaan serat kasar, karena sifatnya yang mudah untuk menyerap air. Kadar serat kasar yang semakin tinggi pada suatu bahan pangan maka kemampuan penyerapan airnya juga akan semakin tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Richana dan Sunarti (2004) menyatakan bahwa, tepung gembili memiliki kemampuan absorbsi air sebesar 1,91 g/g.

Kadar air hasil penelitian ini masih lebih besar jika dibanding kadar air *flakes* dari tepung ubi jalar ungu yang diteliti Salviana (2018) yaitu hanya sebesar 3,86% saja. SNI makanan ringan ekstrudat (01-2886-2000) juga mensyaratkan kadar air

maksimal 4% saja. Dengan demikian hasil penelitian ini masih belum memenuhi standar SNI.

2. Kadar Abu

Abu merupakan sisa hasil pembakaran suatu bahan pangan organik. Kandungan abu dan komposisinya sendiri tergantung pada jenis bahan yang digunakan dan cara pengabuannya. Menurut Sudarmadji *et al*., (1996) penentuan kadar abu sendiri yaitu dengan cara mengoksidasi semua zat organik pada suhu yang tinggi yaitu sekitar 500-600$^{o}$C dan kemudian dilakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut.

Kadar abu juga berhubungan dengan mineral suatu bahan pangan yang terdiri dari garam organik dan garam anorganik. Garam organik seperti asam malat, sedangkan garam anorganik seperti fosfat, karbonat,klorida,sulfat dan nitrat.

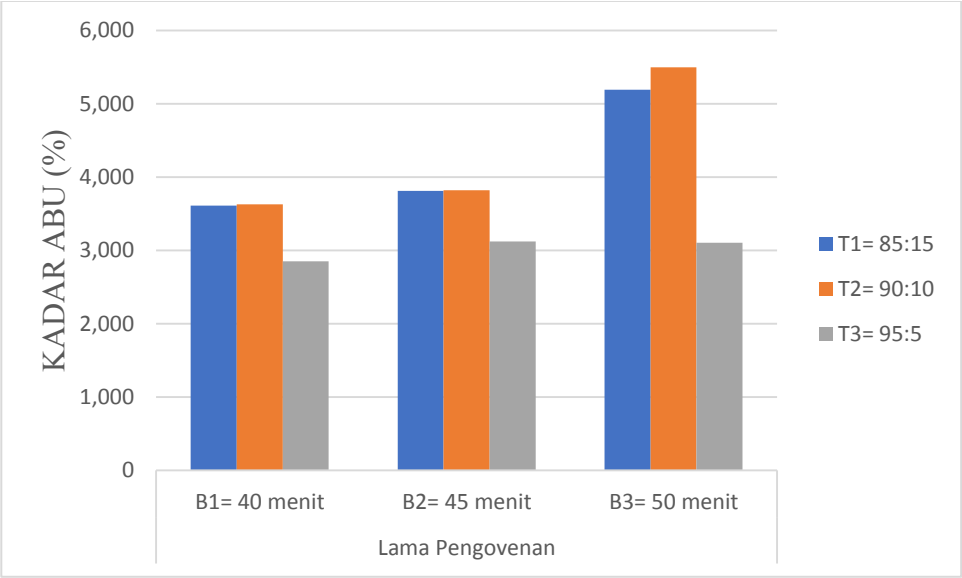
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar abu *flakes* ubi ungu tepung gembili pada perlakuan perbandingan ubi ungu : tepung gembili, lama pengovenan dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Namun pada perlakuan lama pengovenan 40 menit dan 45 menit secara statistik berbeda tidak nyata, sedangkan pada formulasi lama pengovenan 50 menit berbeda nyata. Namun pada perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili 85:15 dan 90:10 berbeda tidak nyata. Purata uji kadar abu *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2.** Purata Uji Kadar Abu *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan (%).

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | PURATA |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | 3,612$^{ab}$ | 3,811$^{ab}$ | 5,192$^{bc}$ | 4,205$^{q}$ |
| 90:10 | 3,628$^{ab}$ | 3,821$^{ab}$ | 5,498$^{c}$ | 4,316$^{q}$ |
| 95:5 | 2,852$^{a}$ | 3,124$^{a}$ | 3,105$^{a}$ | 3,027$^{p}$ |
| PURATA | 3,364$^{x}$ | 3,585$^{x}$ | 4,599$^{y}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan kadar abu *flakes* ubi ungu tepung gembili semakin tinggi.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi *flakes* yaitu sebesar 5,498% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 90 gram dan tepung gembili 10 gram dengan lama pengovenan 50 menit, sedangkan kadar abu terendah yaitu sebesar 2,852% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 40 menit. Kadar abu *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada gambar 4.2.




**Gambar 4.2.** Kadar Abu *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 4.2 dan gambar 4.2 menunjukkan lama pengovenan berpengaruh terhadap kadar abu pada *flakes*. Semakin lama pengovenan, akan menyebabkan kadar abu *flakes* semakin meningkat.

Kadar abu gembili cukup tinggi per 100 gram, yaitu sebesar 14,00 gram (Yuniar, 2010) hal ini dipengaruhi oleh kadar mineral yang tinggi dalam bahan pangan tersebut, sedangkan ubi jalar ungu per 100 gram memiliki kadar abu sebesar 3,28% (Widjanarko, 2008). Berdasarkan penelitian ini, semakin sedikit penambahan gembili maka kadar abu *flakes* akan menurun.

Lama waktu pengovenan dapat mengakibatkan kadar air semakin menurun karena proses penguapan, hal inilah yang menyebabkan kadar abu menjadi lebih besar. Menurut Susanto dan Saneto (1994) menyatakan bahwa, kandungan air suatu bahan pangan yang dikeringkan akan mengalami proses penurunan lebih tinggi, sehingga menyebabkan pemekatan dari suatu senyawa yang tertinggal salah satunya yaitu mineral. Kadar abu hasil penelitian ini masih lebih besar jika dibanding kadar abu *flakes* tepung ubi ungu yang diteliti Salviana (2018) yaitu sebesar 1,47%.

3. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron serta dapat menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya senyawa radikal (Sunardi, 2007).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan *flakes* ubi ungu tepung gembili pada perlakuan perbandingan ubi ungu : tepung gembili, lama pengovenan dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Namun pada

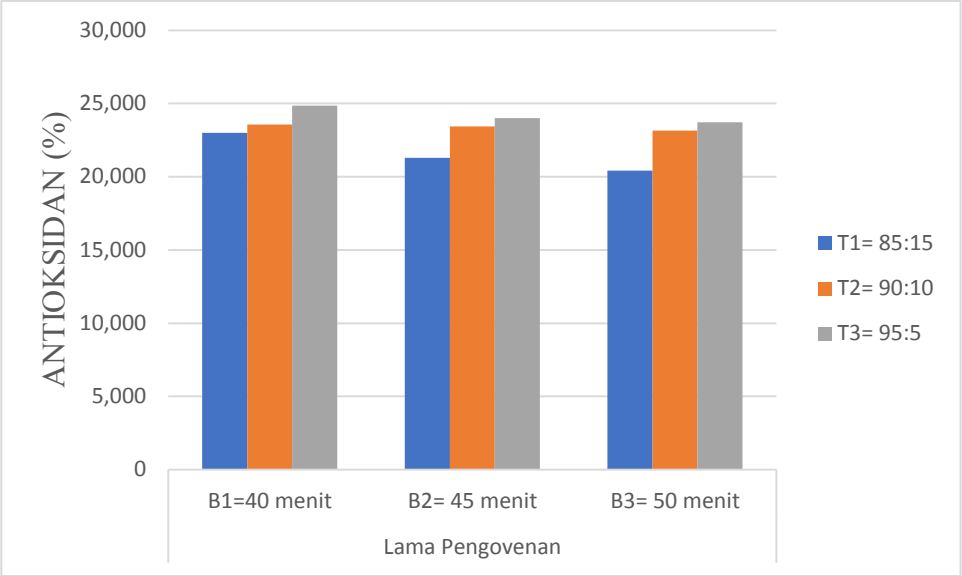
perlakuan lama pengovenan 45 menit dan 50 menit secara statistik berbeda tidak nyata, sedangkan pada formulasi lama pengovenan 40 menit dan perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili berbeda nyata. Purata uji aktivitas antioksidan *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Purata Uji Aktivitas Antioksidan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan (%).

| Rasio Ubi Ungu: | Lama Pengovenan | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|
| Tepung Gembili | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | 23,000$^{b}$ | 21,286$^{b}$ | 20,428$^{a}$ | 21,571$^{p}$ |
| 90:10 | 23,571$^{bc}$ | 23,429$^{bc}$ | 23,143$^{b}$ | 23,380$^{q}$ |
| 95:5 | 24,857$^{c}$ | 24,000$^{bc}$ | 23,714$^{bc}$ | 24,190$^{r}$ |
| Rerata | 23,809$^{y}$ | 22,905$^{x}$ | 22,428$^{x}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan aktivitas antioksidan *flakes* ubi ungu tepung gembili semakin tinggi.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi *flakes* yaitu sebesar 24,857% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 40 menit, sedangkan aktivitas antioksidan terendah yaitu sebesar 20,428% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 85 gram dan tepung gembili 15 gram dengan lama pengovenan 50 menit. Aktivitas antioksidan *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada gambar 4.3




**Gambar 4.3.** Aktivitas Antioksidan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

Berdasarkan gambar 4.3 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ubi ungu maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Proses perebusan ubi ungu dapat menurunkan sedikit senyawa antioksidan yang terdapat di dalamnya lalu ditambah dengan lamanya pengovenan *flakes* sehingga menyebabkan menurunnya senyawa antioksidan. Semakin lama proses pemanasan maka kandungan antosianin yang terdapat pada ubi ungu dapat rusak, suhu pemanasan yang terlalu tinggi juga dapat menurunkan kadar antioksidan dalam bahan pangan tersebut.

Aktivitas antioksidan hasil penelitian ini masih lebih besar jika dibanding aktivitas antioksidan *flakes* penambahan tepung millet dan tepung ubi jalar ungu sebagai subtitusi tepung terigu yang diteliti Malinda *et al.,* (2013) yaitu sebesar 0,946%.

4. Kadar Lemak

Lemak merupakan suatu komponen bahan pangan yang menghasilkan energi paling tinggi yang sangat dibutuhkan. Lemak juga salah satu zat gizi

penting untuk menjaga kesehatan tubuh dibandingkan dengan karbohidrat dan protein, lemak merupakan salah satu sumber energi yang efektif (Winarno, 2008). Winarno (2004) menyatakan bahwa lemak selain berfungsi sebagai zat gizi juga berperan penting dalam pembentukan tekstur dan cita rasa pada produk pangan.

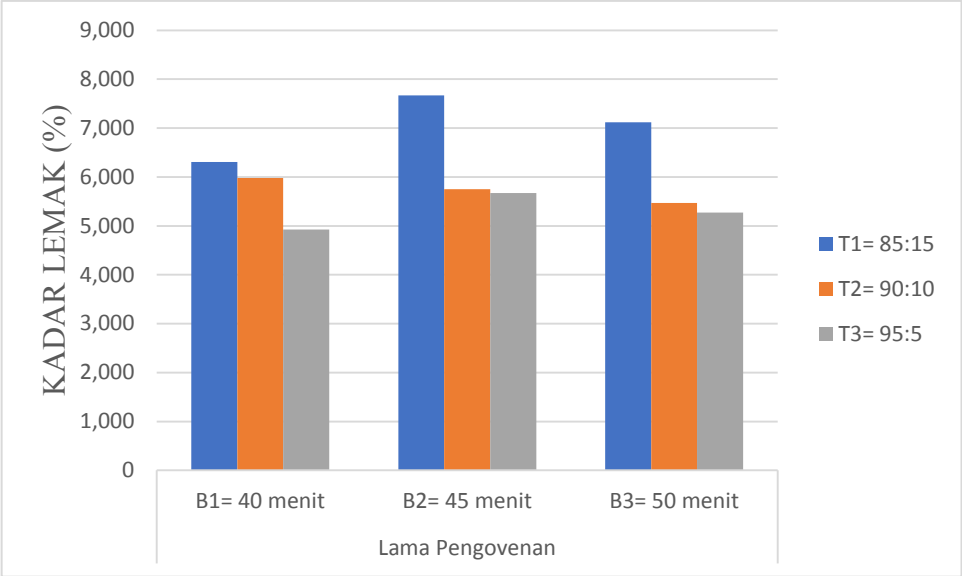
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar lemak *flakes* ubi ungu tepung gembili pada perlakuan perbandingan ubi ungu : tepung gembili, lama pengovenan dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Purata uji kadar lemak *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4.** Purata Uji Kadar Lemak *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan (%).

| Rasio Ubi Ungu : Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | Purata |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85 : 15 | 6,308$^{e}$ | 7,670$^{g}$ | 7,119$^{f}$ | 7,032$^{r}$ |
| 90 : 10 | 5,977$^{d}$ | 5,749$^{cd}$ | 5,472$^{bc}$ | 5,733$^{q}$ |
| 95 : 5 | 4,926$^{a}$ | 5,670$^{cd}$ | 5,270$^{b}$ | 5,289$^{p}$ |
| Purata | 5,737$^{x}$ | 6,363$^{z}$ | 5,954$^{y}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan kadar lemak *flakes* ubi ungu tepung gembili semakin tinggi.

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi *flakes* yaitu sebesar 7,670% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 85 gram dan tepung gembili 15 gram dengan lama pengovenan 45 menit, sedangkan kadar lemak terendah yaitu sebesar 4,926% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 40 menit. Kadar lemak *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada gambar 4.4.




**Gambar 4.4.** Kadar Lemak *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 4.4 dan gambar 4.4, kandungan kedua bahan pada *flakes* ubi ungu tepung gembili mempengaruhi kadar lemak. Kadar lemak *flakes* ubi ungu tepung gembili berkisar antara 4,926% sampai 7,670%, sedangkan kadar lemak ubi ungu sebesar 0,94% (Hasbullah, 2001), kadar lemak tepung gembili sebesar 0,45% (Bekti, 2008). Semakin banyak penambahan gembili, kadar lemak semakin meningkat karena kandungan lemak pada gembili juga cukup tinggi. Akan tetapi pada penelitian *flakes* ubi ungu tepung gembili kadar lemak menjadi lebih tinggi, hal ini diduga disebabkan oleh 2 faktor yaitu: Faktor yang pertama disebabkan oleh penambahan margarin. Margarin mengandung kadar lemak yang tinggi, kadar lemak margarin berkisar antara 80 sampai 81% dari total lemak.

Faktor yang ke 2 yaitu pemerataan suhu yang tidak merata, semakin tinggi suhu pengovenan dengan lama waktu yang berbeda dapat menyebabkan kadar lemak menjadi menurun, hal ini diduga karena terjadinya reaksi oksidasi lemak.

Desrosier (1988) menyatakan bahwa pada suhu pengeringan yang tinggi oksidasi lemak dalam bahan pangan lebih besar terjadi daripada suhu yang rendah.

Berdasarkan hasil penelitian dari Salviana (2018) *flakes* tepung ubi ungu yang dihasilkan memiliki kadar lemak sebesar 1,48%, sedangkan menurut standar SNI makanan ringan ekstrudat (01-2886-2000) kadar lemak maksimal 30%. Dengan demikian hasil penelitian ini sudah memenuhi standar SNI.

5. Kadar Protein

Protein termasuk salah satu kelompok bahan makronutrien, tetapi tidak seperti bahan makronutrien lainnya (seperti lemak dan karbohidrat) protein memiliki peran yang lebih penting dalam pembentukan biomolekuler pada sumber energi. Protein juga merupakan zat makanan yang sangat penting untuk tubuh, karena protein berfungsi sebagai bahan dalam tubuh dan berfungsi sebagai suatu zat pembangun serta pengatur (Winarno, 2008).

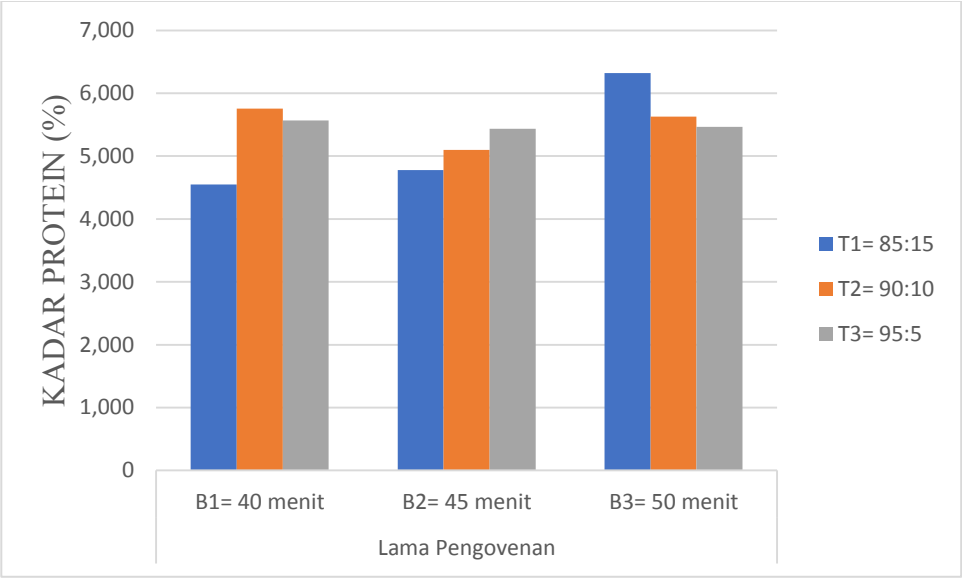
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar protein *flakes* ubi ungu tepung gembili pada perlakuan perbandingan ubi ungu : tepung gembili, lama pengovenan dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Namun pada perlakuan lama pengovenan 40 menit dan 45 menit secara statistik berbeda tidak nyata, sedangkan pada formulasi lama pengovenan 50 menit dan perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili berbeda nyata. Purata uji kadar protein *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5.** Purata Uji Kadar Protein *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan (%).

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | 4,549$^{a}$ | 4,778$^{ab}$ | 6,322$^{d}$ | 5,216$^{p}$ |
| 90:10 | 5,757$^{cd}$ | 5,100$^{abc}$ | 5,627$^{c}$ | 5,494$^{q}$ |
| 95:5 | 5,569$^{c}$ | 5,434$^{bc}$ | 5,465$^{c}$ | 5,490$^{pq}$ |
| Rerata | 5,292$^{x}$ | 5,104$^{x}$ | 5,805$^{y}$ | |

Keterangan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan kadar protein *flakes* ubi ungu tepung gembili semakin tinggi.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi *flakes* yaitu sebesar 6,322% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 85 gram dan tepung gembili 15 gram dengan lama pengovenan 50 menit, sedangkan kadar protein terendah yaitu sebesar 4,549% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 85 gram dan tepung gembili 15 gram dengan lama pengovenan 40 menit. Kadar protein *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada gambar 4.5.




**Gambar 4.5.** Kadar Protein *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa kandungan kedua bahan pada *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan mempengaruhi kadar protein. Pada penelitian ini kadar protein flakes berkisar antara 4,549 -6,322%. Kandungan protein yang ada di dalam bahan pangan pembuatan *flakes* cukup tinggi sehingga dapat mempengaruhi peningkatan kadar protein di setiap perlakuannya. Kadar protein yang dimiliki ubi ungu sebesar 0,43% (Hasbullah, 2001), kadar protein tepung gembili sebesar 6,11 gram (Richana *et.al*, 2004), kadar protein telur sebesar 6,3 gram (Sudaryani, 2003). Tujuan dari penambahan telur yaitu untuk melembutkan dan mengembangkan flakes.

Pada perlakuan T1B1 sampai T1B3 terjadi peningkatan kadar protein tetapi pada perlakuan lain mengalami penurunan dan kenaikan. Penurunan ini diduga terjadi karena denaturasi protein yang disebabkan oleh suhu pemanasan yang tinggi. Flokulasi adalah tahap awal terjadinya denaturasi, sedangkan denaturasi sendiri merupakan suatu perubahan struktur sekunder, tersier dan kuartener pada protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen. Menurut Sethiyarini (2008) menyatakan bahwa, penurunan protein dapat diakibatkan adanya flokulasi yaitu penggumpalan dari partikel-partikel yang tidak stabil menjadi partikel yang diendapkan.

Lamanya waktu pengovenan dapat menyebabkan protein terdenaturasi, karena saat pemanasan dalam jangka waktu yang lama, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dalam jangka waktu yang lama juga dapat merusak asam amino yang dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun struktur protein, sehingga hal

ini dapat mengakibatkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan.

Berdasarkan hasil penelitian Gisca (2013) kadar protein penambahan gembili pada *flakes* jewawut ikan gabus sebesar 45,99 gram, sedangkan hasil penelitian dari Salviana (2018) *flakes* tepung ubi ungu yang dihasilkan memiliki kadar protein sebesar 3,67%.

6. Total Karbohidrat

Karbohidrat adalah suatu komponen bahan pangan yang berperan sebagai pensuplai energi yang murah. Selain sebagai pensuplai energi, karbohidrat juga berperan dalam menentukan karakteristik tekstur suatu produk atau bahan pangan (Winarno, 2004). Pada penelitian ini pengukuran total karbohidrat dilakukan dengan metode *by difference*, dengan metode ini total karbohidrat diketahui bukan melalui uji analisis melainkan melalui perhitungan.

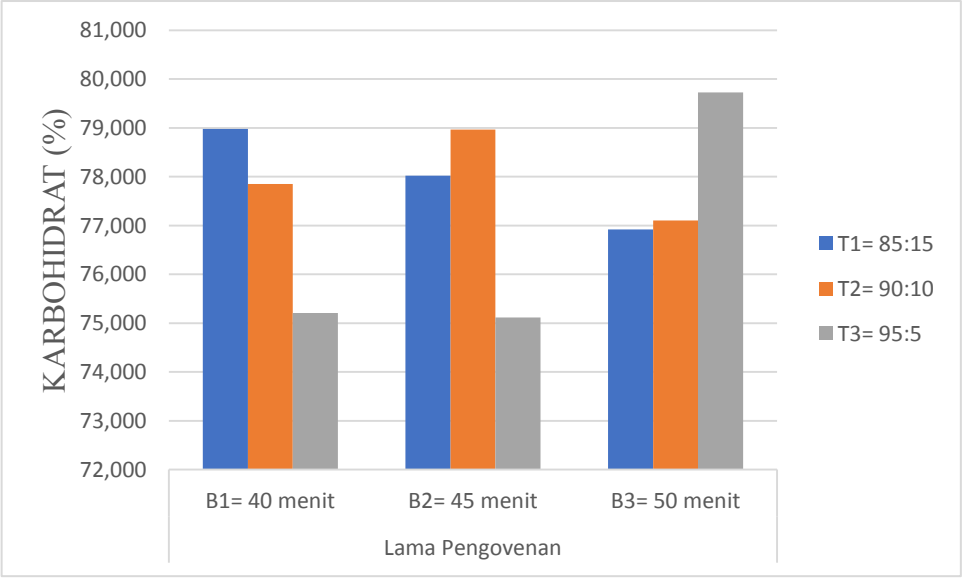
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa total karbohidrat *flakes* ubi ungu tepung gembili pada perlakuan perbandingan ubi ungu : tepung gembili dan kombinasi perlakuan antara rasio tepung dan lama pengovenan menunjukkan hasil berbeda nyata, tetapi untuk perlakuan lama pengovenan berbeda tidak nyata. Purata uji total karbohidrat *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6.** Purata Uji Total Karbohidrat *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan (%).

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | $78,975^{bc}$ | $78,023^{bc}$ | $76,918^{ab}$ | $77,972^{q}$ |
| 90:10 | $77,850^{bc}$ | $78,965^{bc}$ | $77,104^{ab}$ | $77,973^{q}$ |
| 95:5 | $75,207^{a}$ | $75,116^{a}$ | $79,728^{d}$ | $76,683^{p}$ |
| Rerata | $77,344^{x}$ | $77,368^{x}$ | $77,917^{x}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan kadar karbohidrat *flakes* ubi ungu tepung gembili semakin tinggi.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa total karbohidrat tertinggi *flakes* yaitu sebesar 79,728% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 50 menit, sedangkan total karbohidrat terendah yaitu sebesar 75,116% dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 45 menit. Total karbohidrat *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada gambar 4.6.




**Gambar 4.6.** Total Karbohidrat *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

Berdasarkan pada gambar 4.6 menunjukkan bahwa kandungan kedua bahan ubi ungu dan tepung gembili mempengaruhi total karbohidrat *flakes*. Total karbohidrat *flakes* ubi ungu tepung gembili berkisar antara 75,116% sampai 79,728%. Total karbohidrat *flakes* dipengaruhi oleh jumlah bahan pengisinya, semakin tinggi prosentase ubi ungu maka semakin tinggi pula kandungan karbohidratnya. Kandungan karbohidrat pada ubi ungu sendiri sebesar 91,94% per 100 gram (Hasbullah, 2001), sedangkan kandungan karbohidrat pada gembili sebesar 31,30 gram per 100 gram (Yuniar, 2010). Sehingga ubi ungu menyumbangkan kandungan karbohidrat yang cukup besar terhadap produk *flakes*.

Lama pengovenan yang dilakukan pada penelitian ini berpengaruh terhadap total karbohidrat *flakes*, hal ini dikarenakan saat proses pengovenan yang terlalu lama dapat mempengaruhi turunnya kadar karbohidrat. Pada proses pemanasan granula-granula pati mengalami pembengkakan lalu pecah sehingga pati tergelatinisasi, hal inilah yang menyebabkan kadar karbohidrat menurun. Dapat dilihat pada gambar 4.6 bahwa pada ratio ubi ungu dengan tepung gembili 85:15 dengan semakin lama pengovenan semakin menurun kadar karbohidrat. Berdasarkan hasil penelitian dari Salviana (2018) *flakes* tepung ubi ungu yang dihasilkan memiliki total karbohidrat sebesar 89,51%.

**B. Uji Organoleptik *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili**

Uji organoleptik digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Cara untuk menguji mutu suatu produk yaitu dengan menggunakan kepekaan alat indera manusia yang meliputi mata, hidung, mulut dan ujung jari tangan. Soekarto (1990) menyatakan bahwa uji

sensoris juga disebut sebagai pengukuran subyektif karena berdasarkan pada respon subyektif manusia sebagai alat ukur. Dalam melaksanakan penilaian uji organoleptik diperlukan panelis, panelis ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subyektif.

Pengujian organoleptik pada penelitian ini menggunakan metode *scoring*, yaitu pengujian yang dilakukan dengan pendekatan skala atau skor yang dibutuhkan dengan deskripsi tertentu dari atribut mutu produk. Atribut mutu pada pengujian organoleptik meliputi warna, kerenyahan, *flavor* ubi ungu dan kesukaan keseluruhan oleh panelis terhadap produk *flakes* ubi ungu tepung gembili yang dibuat. Pengujian organoleptik ini terdiri 18 panelis.

1. Warna

Warna merupakan kriteria dasar untuk menentukan kualitas makanan dan juga dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia yang terjadi dalam makanan. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio konsentrasi warna *flakes* pada perlakuan ubi ungu - tepung gembili dan perlakuan lama pengovenan serta kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Namun pada perlakuan lama pengovenan 40 menit dan 45 menit secara statistik berbeda tidak nyata, sedangkan pada formulasi lama pengovenan 50 menit dan perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili berbeda nyata. Purata uji warna *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7.** Purata Uji Warna *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | Purata |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | $3,422^{bc}$ | $3,433^{bc}$ | $3,157^{bc}$ | $3,457^{q}$ |
| 90:10 | $3,306^{bc}$ | $3,600^{c}$ | $2,706^{b}$ | $3,204^{q}$ |
| 95:5 | $3,061^{bc}$ | $2,750^{b}$ | $1,844^{a}$ | $2,552^{p}$ |
| Purata | $3,263^{y}$ | $23,261^{y}$ | $2,689^{x}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan warna *flakes* semakin coklat tua.

Tabel 4.7. menunjukkan panelis yang memberikan nilai warna pada *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan yang menghasilkan warna coklat yaitu sebesar 3,600 dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 90 gram dan tepung gembili 10 gram dengan lama pengovenan 45 menit, sedangkan nilai terendah yaitu warna ungu sebesar 1,844 dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 50 menit. Penambahan ubi ungu yang semakin banyak pada *flakes* ubi ungu tepung gembili maka warna yang dihasilkan akan semakin ungu tetapi semakin lama pengovenan maka warna yang dihasilkan akan semakin menjadi coklat tua. Winarno (2008) menyatakan bahwa, produk makanan dan minuman mempunyai gizi yang baik tetapi tidak diterima oleh konsumen karena mempunyai sifat organoleptik yang menyimpang. Pembuatan *flakes* ini menghasilkan warna ungu dari ubi ungu dan warna coklat dihasilkan dari lama pengovenan.

2. *Flavor* Ubi Ungu

*Flavor* merupakan salah satu faktor penting dalam produk pangan. Flavor sendiri lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Ada 2 cara dalam mengamati *flavor* yaitu yang pertama melalui indera pembau, dimana rangsangan akan

diterima oleh *region alfactoria* yaitu suatu bagian pada atas rongga hidung, yang kedua bisa lewat mulut bagi yang sukar mengamati lewat hidung (Kartika *et al.,* 1988). Kesan yang timbul dari kedua indera ini mengindikasikan *flavor* dari suatu produk.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio konsentrasi *flavor flakes* pada perlakuan rasio ubi ungu - tepung gembili dan perlakuan lama pengovenan berbeda tidak nyata sedangkan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Purata uji *flavor* ubi ungu *flakes* ubi ungu tepung gembili dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8.** Purata Uji *Flavor* Ubi Ungu *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | $3,117^{ab}$ | $3,289^{ab}$ | $2,883^{ab}$ | $2,793^{p}$ |
| 90:10 | $2,867^{ab}$ | $2,539^{ab}$ | $3,083^{ab}$ | $2,830^{p}$ |
| 95:5 | $2,794^{ab}$ | $2,272^{a}$ | $3,311^{b}$ | $2,793^{p}$ |
| Rerata | $2,926^{x}$ | $2,700^{x}$ | $3,093^{x}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan *flavor* ubi ungu *flakes* semakin terasa.

Tabel 4.8 menunjukkan panelis yang memberikan nilai *flavor* ubi ungu pada *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan yang memberikan *flavor* ubi ungu yang terasa yaitu sebesar 3,311 dihasilkan pada prosentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 50 menit, sedangkan nilai terendah yaitu sebesar 2,272 dihasilkan pada prosentase rasio konsentasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 45 menit. Ubi ungu memiliki aroma yang kuat

ketika sudah dikukus, sehingga penambahan ubi ungu yang semakin banyak memberikan *flavor* ubi ungu semakin kuat atau semakin terasa.

3. Kerenyahan

Kerenyahan merupakan salah satu faktor penentu kualitas *flakes* yang perlu diperhatikan, karena sangat berhubungan dengan derajat penerimaan konsumen. Pada umumnya *flakes* yang baik adalah *flakes* yang mempunyai tekstur mudah patah dan kering, karena *flakes* sendiri berbentuk serpihan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio konsentrasi warna *flakes* pada perlakuan ubi ungu - tepung gembili dan perlakuan lama pengovenan serta kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Purata uji kerenyahan *flakes* ubi ungu tepung gembili dapat dilihat pada tabel 4.9.

**Tabel 4.9.** Uji Kerenyahan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

| Rasio Ubi Ungu: Tepung Gembili | Lama Pengovenan | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|
| | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | $3,433^{b}$ | $4,022^{b}$ | $3,678^{b}$ | $3,711^{r}$ |
| 90:10 | $3,417^{b}$ | $1,361^{a}$ | $3,367^{b}$ | $2,715^{q}$ |
| 95:5 | $1,444^{a}$ | $1,389^{a}$ | $3,500^{b}$ | $2,061^{p}$ |
| Rerata | $2,765^{y}$ | $2,257^{x}$ | $3,465^{z}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan *flakes* semakin renyah.

Tabel 4.9 menunjukkan panelis yang memberikan nilai kerenyahan pada *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan yang memiliki tingkat kerenyahan tertinggi yaitu sebesar 4,022 dihasilkan pada persentase rasio konsentrasi ubi ungu 85 gram dan tepung gembili 15 gram dengan lama pengovenan 45 menit, sedangkan nilai terendah yaitu sebesar 1,361 dihasilkan pada persentase rasio konsentrasi ubi ungu 90 gram dan tepung gembili 10 gram dengan lama pengovenan 45 menit. Semakin banyak penambahan ubi ungu maka

tingkat kematangan *flakes* semakin lama, hal ini disebabkan karena semakin banyak ubi ungu yang digunakan akan menghasilkan tekstur yang lebih lembek sehingga tingkat kerenyahan menjadi lebih rendah.

4. Kesukaan Keseluruhan

Kesukaan merupakan suatu respon suka atau tidak suka yang ditujukan terhadap suatu bahan atau produk secara subyektif. Tiap individu memberikan nilai kesukaan yang berbeda terhadap suatu bahan atau produk. Kesukaan keseluruhan yaitu akumulasi kesukaan dari parameter penilaian pada suatu bahan atau produk yang meliputi rasa, warana, aroma, tekstur, kerenyahan dan *flavor* dari bahan atau produk tersebut.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio kesukaan keseluruhan *flakes* pada perlakuan ubi ungu - tepung gembili dan perlakuan lama pengovenan serta kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Namun pada perlakuan lama pengovenan 40 menit dan 45 menit secara statistik berbeda tidak nyata, sedangkan pada formulasi lama pengovenan 50 menit dan perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili berbeda nyata. Purata uji kesukaan keseluruhan *flakes* ubi ungu tepung gembili dapat dilihat pada tabel 4.10.

**Tabel 4.10.** Uji Kesukaan Keseluruhan *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili dengan Variasi Lama Pengovenan.

| Rasio Ubi Ungu: | Lama Pengovenan | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|
| Tepung Gembili | 40 menit | 45 menit | 50 menit | |
| 85:15 | $3{,}044^{b}$ | $3{,}389^{c}$ | $2{,}956^{bc}$ | $3{,}130^{q}$ |
| 90:10 | $3{,}183^{c}$ | $1{,}906^{a}$ | $3{,}311^{c}$ | $2{,}800^{pq}$ |
| 95:5 | $2{,}172^{ab}$ | $2{,}133^{ab}$ | $3{,}533^{c}$ | $2{,}613^{p}$ |
| Rerata | $2{,}800^{x}$ | $2{,}476^{x}$ | $3{,}267^{y}$ | |

Keteragan: - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%.
- Angka semakin tinggi menunjukkan *flakes* semakin disukai.

Tabel 4.10 menunjukkan panelis yang memberikan nilai kesukaan keseluruhan pada *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan yang memiliki tingkat kesukaan keseluruhan tertinggi yaitu sebesar 3,533 dihasilkan pada presentase rasio konsentrasi ubi ungu 95 gram dan tepung gembili 5 gram dengan lama pengovenan 50 menit. Hal ini disebabkan karena *flakes* yang dihasilkan pada perlakuan tersebut memiliki warna cukup menarik yaitu coklat tua (1,844), *flavor* ubi ungu lebih terasa (3,311) dan memiliki kerenyahan (3,500). Sedangkan nilai terendah yaitu sebesar 1,906 dihasilkan pada persentase rasio konsentrasi ubi ungu 90 gram dan tepung gembili 10 gram dengan lama pengovenan 45 menit. Walaupun demikian nilai kesukaan keseluruhan terhadap *flakes* untuk konsentrasi perlakuan rasio ubi ungu : tepung gembili (85 gram : 15 gram, 90 gram : 10 gram, 95 gram : 5 gram) dengan variasi lama pengovenan (40 menit, 45 menit, 50 menit) adalah berbeda nyata dan tidak disukai panelis.

## E. Rangkuman Analisis Uji Kimia dan Uji Organoleptik

Berdasarkan dari tujuan penelitian ini yaitu mendapatkan variasi *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan yang paling tinggi aktivitas antioksidan dan disukai oleh konsumen yaitu pada perlakuan optimal diperoleh pada presentase rasio konsentrasi ubi ungu 90 gram dan tepung gembili 10 gram dengan lama pengovenan 40 menit. Pada perlakuan ini menghasilkan kadar air 6,788%, kadar abu 3,628%, aktivitas antioksidan 23,571%, kadar lemak 5,977%, kadar protein 5,757%, karbohidrat 77,850% serta uji organoleptik terhadap warna 3,306; *flavor* ubi ungu 2,867; kerenyahan 3,417 dan kesukaan keseluruhan 3,183. Rasio konsentrasi ubi ungu : tepung gembili dengan variasi lama pengovenan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, kadar

lemak, kadar protein dan total karbohidrat. Rasio konsentrasi ubi ungu : tepung gembili dengan variasi lama pengovenan juga berpengaruh nyata terhadap warna, kerenyahan, *flavor* ubi ungu dan kesukaan keseluruhan. Rangkuman uji analisis kimiawi dan uji analisis organoleptik dapat dilihat pada tabel 4.11.

**Tabel 4.11.** Rangkuman Hasil Uji Analisis Kimiawi dan Uji Analisis Organoleptik.

| Ubi Ungu : Tepung Gembili | Lama Pengovenan | Uji Analisis Kimiawi | | | | | | Uji Analisis Organoleptik | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kadar Air (%) | Kadar Abu (%) | Aktivitas Antioksidan (%) | Kadar Lemak (%) | Kadar Protein (%) | Total Karbohidrat (%) | Warna | Kerenyahan | Flavor Ubi Ungu | Kesukaan Keseluruhan |
| 85:15 gram | 40 menit | 6,555$^{b}$ | 3,612$^{ab}$ | 23,000$^{b}$ | 6,308$^{e}$ | 4,549$^{a}$ | 78,975$^{bc}$ | 3,422$^{bc}$ | 3,433$^{b}$ | 3,117$^{ab}$ | 3,044$^{b}$ |
| | 45 menit | 5,718$^{ab}$ | 3,811$^{ab}$ | 21,286$^{b}$ | 7,670$^{g}$ | 4,778$^{ab}$ | 78,023$^{bc}$ | 3,433$^{bc}$ | 4,022$^{b}$ | 3,289$^{ab}$ | 3,389$^{c}$ |
| | 50 menit | 4,449$^{a}$ | 5,192$^{bc}$ | 20,428$^{a}$ | 7,119$^{f}$ | 6,322$^{d}$ | 76,918$^{ab}$ | 3,157$^{bc}$ | 3,678$^{b}$ | 2,883$^{ab}$ | 2,956$^{bc}$ |
| 90:10 gram | 40 menit | 6,788$^{b}$ | 3,628$^{ab}$ | 23,571$^{bc}$ | 5,977$^{d}$ | 5,757$^{cd}$ | 77,850$^{bc}$ | 3,306$^{bc}$ | 3,417$^{b}$ | 2,867$^{ab}$ | 3,183$^{c}$ |
| | 45 menit | 6,364$^{ab}$ | 3,821$^{ab}$ | 23,429$^{bc}$ | 5,749$^{cd}$ | 5,100$^{abc}$ | 78,965$^{bc}$ | 3,600$^{c}$ | 1,361$^{a}$ | 2,539$^{ab}$ | 1,906$^{a}$ |
| | 50 menit | 6,298$^{ab}$ | 5,498$^{c}$ | 23,143$^{b}$ | 5,472$^{bc}$ | 5,627$^{c}$ | 77,104$^{ab}$ | 2,706$^{b}$ | 3,367$^{b}$ | 3,083$^{ab}$ | 3,311$^{c}$ |
| 95:5 gram | 40 menit | 11,446$^{c}$ | 2,852$^{a}$ | 24,857$^{c}$ | 4,926$^{a}$ | 5,569$^{c}$ | 75,207$^{a}$ | 3,061$^{bc}$ | 1,444$^{a}$ | 2,794$^{ab}$ | 2,172$^{ab}$ |
| | 45 menit | 10,656$^{c}$ | 3,124$^{a}$ | 24,000$^{bc}$ | 5,670$^{cd}$ | 5,434$^{bc}$ | 75,116$^{a}$ | 2,750$^{b}$ | 1,389$^{a}$ | 2,272$^{a}$ | 2,133$^{ab}$ |
| | 50 menit | 6,432$^{ab}$ | 3,105$^{a}$ | 23,714$^{bc}$ | 5,270$^{b}$ | 5,465$^{c}$ | 79,728$^{d}$ | 1,844$^{a}$ | 3,500$^{b}$ | 3,311$^{b}$ | 3,533$^{c}$ |

Keterangan:

Warna : Angka tertinggi menunjukkan warna *flakes* semakin coklat tua

Kerenyahan : Angka tertinggi menunjukkan *flakes* semakin renyah

*Flavor* Ubi Ungu : Angka tertinggi menunjukkan *flavor* ubi ungu semakin terasa

Kesukaan keseluruhan: Angka tertinggi menunjukkan *flakes* semakin disuka

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## A. Kesimpulan

1. Rasio konsentrasi ubi ungu : tepung gembili dan variasi lama pengovenan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan *flakes* ubi ungu tepung gembili dengan variasi lama pengovenan.
2. Rasio konsentrasi ubi ungu 90 gram dan tepung gembili 10 gram dengan lama pengovenan 40 menit merupakan formulasi *flakes* yang terbaik karena memiliki sifat fungsional yang diharapkan yaitu kadar air 6,788%, kadar abu 3,628%, aktivitas antioksidan 23,571%, kadar lemak 5,977%, kadar protein 5,757%, karbohidrat 77,850% serta uji organoleptik terhadap warna 3,306; *flavor* ubi ungu 2,867; kerenyahan 3,417 dan kesukaan keseluruhan 3,183.

## B. Saran

1. Penggunaan tepung gembili sebaiknya diperhatikan karena semakin banyak konsentrasi tepung gembili akan menimbulkan rasa atau *after taste* yang pahit.
2. Pembuatan tepung gembili juga sebaiknya diperhatikan karena jika tidak akan menimbulkan aroma tepung yang bau dan berwarna kecoklatan, hal ini dapat mempengaruhi nilai fungsional tepung gembili.
3. Penelitian ini merupakan penelitian pembuatan *flakes* yang masih bersifat alami yang tidak menggunakan bahan pengawet makanan didalamnya, sehingga perlu adanya penelitian lanjutan tentang pengujian daya simpan *flakes*.

# DAFTAR PUSTAKA


A0AC., 1995. *Official Method of Analysis*. *Association of Official Analyticals Chemist.* Washington DC: Benyamin Franklin.

A0AC., 1970. *Official Method of Analysis*. Washington DC: Association of Official Chemist.

Azhar, M., 2009. Inulin Sebagai Prebiotik. *Jurnal Sainstek*. **12** (1).

Badan Standarisasi Nasional., 2000. *Syarat Mutu Makanan Ringan Ekstrudat*. SNI 01-2886-2000. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Bekti, E., 2009. Karakteristik Kimiawi dan Tingkat Pengembangan Pangsit dengan Subtitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*). *Jurnal Teknologi THP*. Semarang: Universitas Semarang. **5** (2): 99-111.

BeMiller, J.N dan Whistler, R.L., 2007. *Carbohydrates. Pp 158-221 In: Fennema's Food Chemical. Damodaran, S., K.L. Parkin dan O.R. Fennema's. (eds.). 4nd*. Boca Raton: ERC Press. Pp1262.

Cahyadi, W., 2008. *Analisis dan Aspek Bahan Tambahan Pangan Edisi Ke 2*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Desrosier, N.W., 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Furuta, S.I., Suda, Y., Nishiba, dan O. Yamakawa., 1998. High teri-butylperoxyl Radical Scavering Activities of Sweet Potato Cultivars With Purple Flesh. *Food Science and Technology International Tokyo* **4**: 33-35.

Gisca, Bernadheta., 2013. Penambahan Gembili pada Flakes Jewawut Ikan Gabus Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.

Harijono., E. Teti., B.S. Wenny., dan S.R. Isna., 2010. Karakteristik Kimia Ekstrak Polisakarida Larut Air dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) yang Dituntaskan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. **11**(3): 162-169.

Hasbullah, 2001. *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera.* http://simonbwidjanarko.files.wordpress.com/2008/06/ubijalar-22.pdf. [22-03-2019].

Kartika, B., D. Hastuti, dan W. Supartono., 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

Krishnan, J.G., Padmaja, G., Moorthy, S.N., Suja, G. dan Sajeev, M.S., 2010. Effect of Pre-Soaking Treatments on The Nutritional Profile and Browning Index of Sweet Potato and Yam Flours. *Innnovative Food Science and Emerging Technologies* (11): 387-393.

Kumalaningsih, S., 2006. *Antioksidan Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Malinda, A.P., Katri, R.B., Rachmawanti, D., dan Riyadi, N.H., 2013. Kajian Penambahan Tepung Millet dan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Sebagai Subtitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Flakes. *Jurnal Teknosains Pangan*. **2** (1).

Marsetio., 2006. *Flakes Labu Kuning (Curcubita moschata) dengan Kadar Vitamin A Tinggi*. Surabaya: Departement of Food Technology UPNV.

Onwueme, I., 1984. *The Tropical Crops: Yams, Cassava, Sweet Potato and Cocoyams*. London: John Willey and Sons Inc.

Prabowo, A.Y., Estiasih, T., dan Purwatiningrum, I., 2014. Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (3): 129-135.

Purnomo, H., 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Rampersaud, G.C., M.S., R.D., Mark, A., P.H.D., Beverly, L.G., M.B.A., M.S., Judi, A., M.S., R.D., Jordan, D.M., dan M.D., 2005. Breakfast Habits, Nutritional Status, Body Weight, and Academic Performance in Children and Adolescents. *Journal of The American Dietetic Association*. **105** (5): 743-760.

Richana, N., dan Sunarti, T.C., 2004. Karakteristik Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi Kelapa dan Gembili. *Jurnal Pascapanen*. **1**(1): 29-37.

Salviana, D., 2018. *Analisis Komponen Gizi dan Sensoris Flakes dari Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kacang Gude*. Mataram: Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram.

Sari, N., 2011. Aktivitas Antioksidan Produk Olahan Fungsional dari Singkong (*Manihot esculenta Crantz*). *Skripsi*. Bogor : Program Studi Farmasi. FMIPA, Universitas Pakuan.

Sastrapraja, S., Niniek W.S., Sarkat D., dan Rukmini, S., 1977. *Umbi-umbian*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional LIPI.

Setiavani, G., 2013. *Produk Olahan Berbasis Ubi Jalar*. http://www. Stppmedan.ac.id/index.php/component/content/article/36-inovasi/98-produk-olahan-berbasis-ubi-jalar.html. [10-02-2019].

Sethiyarini, 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Kualitas dan Rendemen Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dari Perairan. *Skripsi*. Malang: Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya.

Soekarto, 1990. *Penilaian Organoleptik Pusat Pengembangan Teknologi Pangan*. Bogor: IPB.

Suarni., 2009. Produk Makanan Ringan (Flakes) Berbasis Jagung dan Kacang Hijau Sebagai Sumber Protein untuk Perbaikan Gizi Anak Usia Tumbuh. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. ISBN: 978-979-8940-27-9.

Suda, I., T. Oki., M. Masuda., M. Kobayashi., Y. Nishiba., dan S. Furuta., 2003. Physiological Functionality of Purple-fleshed Sweet Potatoes Containing Anthocyanins and Their Utilization in Foods. *JARQ*. **37**(3): 167-173.

Sudarmadji, S., Bambang, H., dan Suhadi., 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

Sudarmadji, S., Bambang, H., dan Suhadi., 1996. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

Sudaryani., 2003. *Kualitas Telur.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Sukasih, E., dan Setyadjit, 2012. Formulasi Pembuatan Flakes Berbasis Talas untuk Makanan Sarapan (Breakfast Meal) Energi Tinggi dengan Metode Oven. *Jurnal Pascapanen*. **9**(1): 70-76.

Sunardi, K.I., 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi*, L) terhadap 1,1-diphenyl-2 picrylhydrazyl (DPPH). *Seminar Nasional Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Setia Budi, 24 November 2007. Hal. 1-9.

Susanto dan Saneto, 1994. *Teknologi Pengemasan Bahan Makanan*. Blitar: CV. Family

Syah, D., 2004. *Pusat Studi Pangan dan Gizi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Thompson, D.P., 1981. Chlorogenic Acid and Other Phenolic Compounds in Fourteen Sweet Potato Cultivars. *Journal of Food Science*. **46**: 738-740.

Triyono, A., 2010. *Pengaruh Maldekstrin dan Substitusi Tepung Pisang (Musa paradisiaca) Terhadap Karakteristik Flakes*. Yogyakarta: Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, LIPI.

Untari, I., 2012. Kesehatan Otak Modal Dasar Hasilkan SDM Handal. *PROFESI*. **8**: 1-6.

Utami, R., Widowati E., dan Dyah A.A.R.D., 2013. Kajian Penggunaan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) dalam Pembuatan Minuman Sinbiotik Terhadap Total Bakteri Probiotik, Karakter Mutu dan Karakter Sensori. *Jurnal Teknosains Pangan*. **2** (3).

Walter, W.M., dan Pucell, A.E., 1980. Effect of Substrate Levels and Polyphenol Oxidase Activities on Darkening in Sweet Potato Cultivars. *Journal of Africultural and Food Chemistry*. **28**: 941-944.

Wardoyo, H.A., dan Mahmudiono, T., 2013. Hubungan Makan Pagi dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi dengan Daya Konsentrasi Siswa Sekolah Dasar. *Media Gizi Indonesia*. **9**(1): 49-53.

Widjanarko, S.B., 2008. *Efek Pengolahan Terhadap Komposisi Kimia dan Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning*. http://simonbwidjanarko.wordpress.com/. [17-02-2019].

Widodo, Y., dan E. Ginting., 2004. *Ubi Jalar Berkadar Betakaroten Tinggi sebagai Sumber Vitamin A*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian.

Winarno, F.G., 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G., 2004. *Keamanan Pangan*. Bogor: M-BRIO Press.

Yuniar, D.P., 2010. Karakteristik Beberapa Umbi Uwi (*Dioscorea spp.*) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya. *Skripsi*. Surabaya: Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".

**Lampiran 1.** Analisis kadar air dengan metode Thermogravimetri (AOAC, 1970)

1. Botol ditimbang beserta tutupnya
2. Dioven dengan suhu $105^0$ C selama 1 jam
3. Dimasukkan kedalam ensikator selama 15 menit, kemudian ditimbang dan diulangi hingga botol konstan 0,0002 gram
4. Botol yang sudah konstan diisi dengan sampel *flakes* ubi ungu tepung gembili
5. Dioven dengan suhu $105^0$ C selama 2 jam
6. Didinginkan pada ensikator selama 30 menit
7. Selanjutnya ditimbang dan dihitung kadar air dari *flakes* ubi ungu tepung gembili

Rumus perhitungannya :

Kadar air (%wb) = V/M x 100%

Keterangan : V = volume air yang ditampung (ml)

M = botol sampel (gram)

**Lampiran 2.** Analisis kadar abu dengan metode pengabuan (AOAC, 1970)

1. Prinsip

   Mengoksidasi semua zat organik dalam suhu tinggi ($700^0$C) kemudian ditimbang zat tersisa dalam pembakaran tersebut.

   a. Kurs porselin dijajarkan dalam *muffle furnace*, kemudian dimasukkan dalam oven pada suhu $105^0$C selama ± 3 jam.
   b. Kemudian dimasukkan dalam eksikator selama ± 15 menit, setelah itu ditimbang.
   c. Sampel ditimbang dalam porselin yang telah diketahui beratnya sebesar ± 5 gram. Selanjutnya dipanaskan dalam kompor listrik hingga sampel menjadi arang, kemudian dipijarkan dalam *muffle* sampai abu berwarna keputih-putihan (± pada suhu $700^0$C).
   d. Sampel dimasukkan dalam oven pada suhu $105^0$C selama ± 3 jam, kemudian dimasukkan dalam eksikator selama ± 15 menit dan ditimbang.
   e. Pemijaran abu tersebut diulang selama 30 menit sampai diperoleh berat konstan.

   Rumus perhitungannya:

$$\%\ \text{Kadar Abu} = \frac{b-a}{(c-a)}\ \text{x}\ 100\%$$

   Keterangan:

   *a* : berat kurs kosong (g)

   *b* : berat kurs + sampel setelah dioven (g)

   *c* : berat kurs + sampel (g)

**Lampiran 3.** Analisis kadar antioksidan dengan metode DPPH (AOAC, 1970)

1. Diambil sampel 0,2 ml
2. Ditambahkan larutan 3,8 ml larutan DPPH
3. Kemudian divortek hingga homogen
4. Diinkubasi dalam ruang gelap selama ± 1 jam
5. Ditera menggunakan spektrofotometri dengan λ 515 nm
6. Dihitung hasilnya

Rumus perhitungan:

$$\frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

**Lampiran 4.** Analisis kadar lemak dengan metode soxhlet (AOAC,1995)

1. Labu soxhlet dikeringkan dalam oven suhu 100 – $110^0$ C.
2. Didinginkan dalam eksikator dan ditimbang.
3. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dibungkus kertas saring.
4. Sampel dimasukkan ke dalam labu soxhlet yang berisi pelarut heksana.
5. Selanjutnya, direfluk selama 5 jam, pelarut di dalam labu lemak didestilasi.
6. Hasil ekstraksi labu lemak dipanaskan dalam oven pada suhu $100^0$ C hingga berat konstan.
7. Didinginkan dalam eksikator lalu ditimbang. Kadar lemak ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\%\ \text{Kadar lemak (bb\%)} = \frac{(\text{berat labu akhir} - \text{berat labu awal})}{\text{berat sampel}}\ \text{x}\ 100\%$$

$$\%\ \text{Kadar lemak (bk\%)} = \frac{\text{kadar lemak (\%bb)}}{100 - \text{kadar air}}\ \text{x}\ 100\%$$

**Lampiran 5.** Analisis kadar protein metode Kjeldahl (Sudarmadji *et al*.,1997)

1. Ditimbang 0,3-3,5 gram (J) bahan yang telah ditumbuk halus dan masukan ke dalam lalu Kjeldahl, tambahkan katalis campuran dan 10 ml $H_2SO_4$ pekat.
2. Kemudian lakukan dekstruksi dalam almari asam, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan, pemanas diakhiri setelah cairan menjadi jernih tak berwarna. Biarkan sampai jernih.
3. Dibuat blanko yaitu seperti perlakuan diatas tanpa contoh.
4. Setelah labu kjeldahl beserta cairannya menjadi dingin pindahkan larutan dalam labu destilasi dan encerkan dengan 20-60 ml aquadest.
5. Kemudian tembah pelan-pelan melalui dinding 15 ml larutan NaOH-Natiosulfat dan segera hubungkan dengan destilator. Lakukan destilasi.
6. Destilat (NH3 dan air) ditampung dengan Erlenmeyer penampung (destilat yang keluar tidak bersifat basis lagi).
7. Labu erlenmeyer berisi destilat dititrasi dengan HCl 0,02 (K ml). Perubahan warna menunjukan akhir titrasi.
8. Bandingkan dengan titrasi blanko (L)

   Perhitungan:

   % protein (wb) = $\frac{(K-L)\ x\ NHCl\ x\ 0{,}014\ x\ 6{,}25}{J} x\ 100\%$

   % protein (db) = $\frac{(K-L)\ x\ NHCl\ x\ 0{,}014\ x\ 6{,}25}{J\ \left|1-\frac{Ka}{100}\right|} x\ 100\%$

**Lampiran 6.** Analisis Total Karbohidrat *by Difference* (BeMiller dan Whistler., 2007)

Kandungan karbohidrat dilakukan dengan menggunakan metode Analisis Kadar Karbohidrat *by Difference,* yaitu dengan formula:

Kadar karbohidrat (%) = 100% - % (abu + lemak + protein + air)

**Lampiran 7.** Borang Analisis uji organoleptik metode scoring test (Kartika *et al*., 1998)

Borang Uji Organoleptik *Flakes* Ubi Ungu Tepung Gembili

Nama :

Tanggal :

Instruksi : Dihadapan saudara disajikan beberapa sampel *flakes*, saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, kerenyahan, flavor ubi ungu dan kesukaan keseluruhan. Dengan skala 1-5, dengan ketentuan nilai 1 untuk intensitas terendah dan nilai 5 untuk intensitas tertinggi. Saudara diminta memberi tanda (x) pada skala yang tersedia.

| Kode | Warna | Kode | Kerenyahan |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 125 | 1 — 5 | 125 | 1 — 5 |
| 327 | 1 — 5 | 327 | 1 — 5 |
| 511 | 1 — 5 | 511 | 1 — 5 |
| 686 | 1 — 5 | 686 | 1 — 5 |
| 470 | 1 — 5 | 470 | 1 — 5 |
| 731 | 1 — 5 | 731 | 1 — 5 |
| 267 | 1 — 5 | 267 | 1 — 5 |
| 822 | 1 — 5 | 822 | 1 — 5 |
| 600 | 1 — 5 | 600 | 1 — 5 |

| Kode | flavor ubi ungu | Kode | Kesukaan Keseluruhan |
|---|---|---|---|
| 125 | 1 5 | 125 | 1 5 |
| 327 | 1 5 | 327 | 1 5 |
| 511 | 1 5 | 511 | 1 5 |
| 686 | 1 5 | 686 | 1 5 |
| 470 | 1 5 | 470 | 1 5 |
| 731 | 1 5 | 731 | 1 5 |
| 267 | 1 5 | 267 | 1 5 |
| 822 | 1 5 | 822 | 1 5 |
| 600 | 1 5 | 600 | 1 5 |

**Lampiran 8.** Hasil dan Analisis Sidik Ragam Uji Kimia

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | kadar air | 84.843[a] | 8 | 10.605 | 41.539 | .000 |
| | kadar abu | 13.406[b] | 8 | 1.676 | 9.658 | .001 |
| | aktivitas antioksidan | 30.041[c] | 8 | 3.755 | 20.700 | .000 |
| | kadar lemak | 12.536[d] | 8 | 1.567 | 223.930 | .000 |
| | kadar protein | 4.527[e] | 8 | .566 | 19.162 | .000 |
| | total karbohidrat | 42.204[f] | 8 | 5.275 | 13.733 | .000 |
| Intercept | kadar air | 930.421 | 1 | 930.421 | 3644.239 | .000 |
| | kadar abu | 266.726 | 1 | 266.726 | 1537.146 | .000 |
| | aktivitas antioksidan | 9561.477 | 1 | 9561.477 | 52708.298 | .000 |
| | kadar lemak | 651.894 | 1 | 651.894 | 93154.439 | .000 |
| | kadar protein | 524.883 | 1 | 524.883 | 17773.003 | .000 |
| | total karbohidrat | 108232.441 | 1 | 108232.441 | 281757.178 | .000 |
| rasio | kadar air | .000 | 0 | . | . | . |
| | kadar abu | .000 | 0 | . | . | . |
| | aktivitas antioksidan | .000 | 0 | . | . | . |
| | kadar lemak | .000 | 0 | . | . | . |
| | kadar protein | .000 | 0 | . | . | . |
| | total karbohidrat | .000 | 0 | . | . | . |
| lamapengovenan | kadar air | .000 | 0 | . | . | . |
| | kadar abu | .000 | 0 | . | . | . |
| | aktivitas antioksidan | .000 | 0 | . | . | . |
| | kadar lemak | .000 | 0 | . | . | . |
| | kadar protein | .000 | 0 | . | . | . |
| | total karbohidrat | .000 | 0 | . | . | . |
| kombinasi | kadar air | 13.180 | 4 | 3.295 | 12.906 | .001 |
| | kadar abu | 2.088 | 4 | .522 | 3.009 | .078 |
| | aktivitas antioksidan | 2.558 | 4 | .639 | 3.525 | .054 |
| | kadar lemak | 1.473 | 4 | .368 | 52.626 | .000 |
| | kadar protein | 2.644 | 4 | .661 | 22.381 | .000 |
| | total karbohidrat | 34.298 | 4 | 8.574 | 22.322 | .000 |
| Error | kadar air | 2.298 | 9 | .255 | | |
| | kadar abu | 1.562 | 9 | .174 | | |
| | aktivitas antioksidan | 1.633 | 9 | .181 | | |
| | kadar lemak | .063 | 9 | .007 | | |
| | kadar protein | .266 | 9 | .030 | | |
| | total karbohidrat | 3.457 | 9 | .384 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | kadar air | 1017.561 | 18 | | | |
| | kadar abu | 281.694 | 18 | | | |
| | aktivitas antioksidan | 9593.150 | 18 | | | |
| | kadar lemak | 664.493 | 18 | | | |
| | kadar protein | 529.676 | 18 | | | |
| | total karbohidrat | 108278.102 | 18 | | | |
| Corrected Total | kadar air | 87.141 | 17 | | | |
| | kadar abu | 14.968 | 17 | | | |
| | aktivitas antioksidan | 31.674 | 17 | | | |
| | kadar lemak | 12.599 | 17 | | | |
| | kadar protein | 4.793 | 17 | | | |
| | total karbohidrat | 45.661 | 17 | | | |

1. Kadar Air

**kadar air**

Tukey HSD[a,b]

| rasio ubi ungu tepung gembili | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| 85:15 | 6 | 5.57420 | | |
| 90:10 | 6 | | 6.48335 | |
| 95:5 | 6 | | | 9.51118 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**kadar air**

Tukey HSD[a,b]

| lama pengovenan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 50 menit | 6 | 5.72623 | |
| 45 menit | 6 | | 7.57947 |
| 40 menit | 6 | | 8.26303 |
| Sig. | | 1.000 | .100 |

**kadar air**

Tukey HSD[a,b]

| kombinasi perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| T1B3 | 2 | 4.44925 | | |
| T1B2 | 2 | 5.71810 | 5.71810 | |
| T2B3 | 2 | 6.29780 | 6.29780 | |
| T2B2 | 2 | 6.36420 | 6.36420 | |
| T3B3 | 2 | 6.43165 | 6.43165 | |
| T1B1 | 2 | | 6.55525 | |
| T2B1 | 2 | | 6.78805 | |
| T3B2 | 2 | | | 10.65610 |
| T3B1 | 2 | | | 11.44580 |
| Sig. | | .052 | .515 | .803 |

2. Kadar Abu

**kadar abu**

Tukey HSD[a,b]

| rasio ubi ungu tepung gembili | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 95:5 | 6 | 3.02735 | |
| 85:15 | 6 | | 4.20527 |
| 90:10 | 6 | | 4.31567 |
| Sig. | | 1.000 | .892 |

**kadar abu**

Tukey HSD[a,b]

| lama pengovenan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 40 menit | 6 | 3.36420 | |
| 45 menit | 6 | 3.58542 | |
| 50 menit | 6 | | 4.59867 |
| Sig. | | .642 | 1.000 |

**kadar abu**

Tukey HSD[a,b]

| kombinasi perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| T3B1 | 2 | 2.85255 | | |
| T3B3 | 2 | 3.10540 | | |
| T3B2 | 2 | 3.12410 | | |
| T1B1 | 2 | 3.61235 | 3.61235 | |
| T2B1 | 2 | 3.62770 | 3.62770 | |
| T1B2 | 2 | 3.81115 | 3.81115 | |
| T2B2 | 2 | 3.82100 | 3.82100 | |
| T1B3 | 2 | | 5.19230 | 5.19230 |
| T2B3 | 2 | | | 5.49830 |
| Sig. | | .414 | .062 | .996 |

3. Aktivitas Antioksidan

**aktivitas antioksidan**

Tukey HSD[a,b]

| rasio ubi ungu tepung gembili | N | Subset 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 85:15 | 6 | 21.57143 | | |
| 90:10 | 6 | | 23.38097 | |
| 95:5 | 6 | | | 24.19048 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**aktivitas antioksidan**

Tukey HSD[a,b]

| lama pengovenan | N | Subset 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 50 menit | 6 | 22.42857 | |
| 45 menit | 6 | 22.90478 | |
| 40 menit | 6 | | 23.80953 |
| Sig. | | .184 | 1.000 |

**aktivitas antioksidan**

Tukey HSD[a,b]

| kombinasi perlakuan | N | Subset 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| T1B3 | 2 | 20.42855 | | |
| T1B2 | 2 | 21.28575 | | |
| T1B1 | 2 | | 23.00000 | |
| T2B3 | 2 | | 23.14285 | |
| T2B2 | 2 | | 23.42860 | 23.42860 |
| T2B1 | 2 | | 23.57145 | 23.57145 |
| T3B3 | 2 | | 23.71430 | 23.71430 |
| T3B2 | 2 | | 24.00000 | 24.00000 |
| T3B1 | 2 | | | 24.85715 |
| Sig. | | .569 | .403 | .113 |

4. Kadar Lemak

**kadar lemak**

Tukey HSD[a,b]

| rasio ubi ungu tepung gembili | N | Subset 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 95:5 | 6 | 5.28868 | | |
| 90:10 | 6 | | 5.73303 | |
| 85:15 | 6 | | | 7.03228 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**kadar lemak**

Tukey HSD[a,b]

| lama pengovenan | N | Subset 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 40 menit | 6 | 5.73722 | | |
| 50 menit | 6 | | 5.95375 | |
| 45 menit | 6 | | | 6.36303 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**kadar lemak**

Tukey HSD[a,b]

| kombinasi perlakuan | N | Subset 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T3B1 | 2 | 4.92625 | | | | | | |
| T3B3 | 2 | | 5.27010 | | | | | |
| T2B3 | 2 | | 5.47250 | 5.47250 | | | | |
| T3B2 | 2 | | | 5.66970 | 5.66970 | | | |
| T2B2 | 2 | | | 5.74955 | 5.74955 | | | |
| T2B1 | 2 | | | | 5.97705 | | | |
| T1B1 | 2 | | | | | 6.30835 | | |
| T1B3 | 2 | | | | | | 7.11865 | |
| T1B2 | 2 | | | | | | | 7.66985 |
| Sig. | | 1.000 | .372 | .120 | .073 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

5. Kadar Protein

**kadar protein**

Tukey HSD[a,b]

| rasio ubi ungu tepung gembili | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 85:15 | 6 | 5.21627 | |
| 95:5 | 6 | 5.48920 | 5.48920 |
| 90:10 | 6 | | 5.49458 |
| Sig. | | .053 | .998 |

**kadar protein**

Tukey HSD[a,b]

| lama pengovenan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 45 menit | 6 | 5.10380 | |
| 40 menit | 6 | 5.29162 | |
| 50 menit | 6 | | 5.80463 |
| Sig. | | .196 | 1.000 |

**kadar protein**

Tukey HSD[a,b]

| kombinasi perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 | Subset 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| T1B1 | 2 | 4.54920 | | | |
| T1B2 | 2 | 4.77785 | 4.77785 | | |
| T2B2 | 2 | 5.09970 | 5.09970 | 5.09970 | |
| T3B2 | 2 | | 5.43385 | 5.43385 | |
| T3B3 | 2 | | | 5.46510 | |
| T3B1 | 2 | | | 5.56865 | |
| T2B3 | 2 | | | 5.62705 | |
| T2B1 | 2 | | | 5.75700 | 5.75700 |
| T1B3 | 2 | | | | 6.32175 |
| Sig. | | .139 | .060 | .060 | .124 |

6. Total Karbohidrat

**total karbohidrat**

Tukey HSD[a,b]

| rasio ubi ungu tepung gembili | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 95:5 | 6 | 76.68358 | |
| 85:15 | 6 | | 77.97198 |
| 90:10 | 6 | | 77.97337 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 |

**total karbohidrat**

Tukey HSD[a,b]

| lama pengovenan | N | Subset 1 |
|---|---|---|
| 40 menit | 6 | 77.34393 |
| 45 menit | 6 | 77.36828 |
| 50 menit | 6 | 77.91672 |
| Sig. | | .294 |

**total karbohidrat**

Tukey HSD[a,b]

| kombinasi perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| T3B2 | 2 | 75.11625 | | |
| T3B1 | 2 | 75.20675 | | |
| T1B3 | 2 | 76.91805 | 76.91805 | |
| T2B3 | 2 | 77.10435 | 77.10435 | |
| T2B1 | 2 | | 77.85020 | 77.85020 |
| T1B2 | 2 | | 78.02305 | 78.02305 |
| T2B2 | 2 | | 78.96555 | 78.96555 |
| T1B1 | 2 | | 78.97485 | 78.97485 |
| T3B3 | 2 | | | 79.72775 |
| Sig. | | .138 | .119 | .174 |

Lampiran 9. Hasil dan Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik

**Tests of Between-Subjects Effects**

| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | Warna | 45.526[a] | 8 | 5.691 | 9.024 | .000 |
| | Kerenyahan | 172.096[b] | 8 | 21.512 | 40.746 | .000 |
| | Flavor Ubi Ungu | 16.875[c] | 8 | 2.109 | 2.183 | .032 |
| | Kesukaan Keseluruhan | 53.909[d] | 8 | 6.739 | 8.551 | .000 |
| Intercept | Warna | 1527.816 | 1 | 1527.816 | 2422.662 | .000 |
| | Kerenyahan | 1296.536 | 1 | 1296.536 | 2455.767 | .000 |
| | Flavor Ubi Ungu | 1368.226 | 1 | 1368.226 | 1415.991 | .000 |
| | Kesukaan Keseluruhan | 1313.566 | 1 | 1313.566 | 1666.810 | .000 |
| Rasio | Warna | 23.568 | 2 | 11.784 | 18.686 | .000 |
| | Kerenyahan | 74.564 | 2 | 37.282 | 70.616 | .000 |
| | Flavor Ubi Ungu | 2.965 | 2 | 1.482 | 1.534 | .219 |
| | Kesukaan Keseluruhan | 7.390 | 2 | 3.695 | 4.689 | .011 |
| Pengovenan | Warna | 11.826 | 2 | 5.913 | 9.376 | .000 |
| | Kerenyahan | 39.695 | 2 | 19.848 | 37.593 | .000 |
| | Flavor Ubi Ungu | 4.193 | 2 | 2.097 | 2.170 | .118 |
| | Kesukaan Keseluruhan | 17.065 | 2 | 8.533 | 10.827 | .000 |
| Rasio * Pengovenan | Warna | 10.133 | 4 | 2.533 | 4.017 | .004 |
| | Kerenyahan | 57.837 | 4 | 14.459 | 27.387 | .000 |
| | Flavor Ubi Ungu | 9.717 | 4 | 2.429 | 2.514 | .044 |
| | Kesukaan Keseluruhan | 29.453 | 4 | 7.363 | 9.343 | .000 |
| Error | Warna | 96.487 | 153 | .631 | | |
| | Kerenyahan | 80.777 | 153 | .528 | | |
| | Flavor Ubi Ungu | 147.839 | 153 | .966 | | |
| | Kesukaan Keseluruhan | 120.575 | 153 | .788 | | |
| Total | Warna | 1669.830 | 162 | | | |
| | Kerenyahan | 1549.410 | 162 | | | |
| | Flavor Ubi Ungu | 1532.940 | 162 | | | |
| | Kesukaan Keseluruhan | 1488.050 | 162 | | | |
| Corrected Total | Warna | 142.014 | 161 | | | |
| | Kerenyahan | 252.874 | 161 | | | |
| | Flavor Ubi Ungu | 164.714 | 161 | | | |
| | Kesukaan Keseluruhan | 174.484 | 161 | | | |

1. Warna

**Warna**

Tukey HSD[a,b]

| Rasio Ubi Ungu dan Tepung Gembili | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 95:5 | 54 | 2.5519 | |
| 90:10 | 54 | | 3.2037 |
| 85:15 | 54 | | 3.4574 |
| Sig. | | 1.000 | .224 |

**Warna**

Tukey HSD[a,b]

| Lama Pengovenan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 50 menit | 54 | 2.6889 | |
| 45 menit | 54 | | 3.2611 |
| 40 menit | 54 | | 3.2630 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 |

**Warna**

Tukey HSDa,b

| Kombinasi Perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| T3B3 | 18 | 1.8444 | | |
| T2B3 | 18 | | 2.7056 | |
| T3B2 | 18 | | 2.7500 | |
| T3B1 | 18 | | 3.0611 | 3.0611 |
| T2B1 | 18 | | 3.3056 | 3.3056 |
| T1B1 | 18 | | 3.4222 | 3.4222 |
| T1B2 | 18 | | 3.4333 | 3.4333 |
| T1B3 | 18 | | 3.5167 | 3.5167 |
| T2B2 | 18 | | | 3.6000 |
| Sig. | | 1.000 | .063 | .521 |

2. Kerenyahan

**Kerenyahan**

Tukey HSD[a,b]

| Rasio Ubi Ungu dan Tepung Gembili | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| 95:5 | 54 | 2.0611 | | |
| 90:10 | 54 | | 2.7148 | |
| 85:15 | 54 | | | 3.7111 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**Kerenyahan**

Tukey HSD[a,b]

| Lama Pengovenan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| 45 menit | 54 | 2.2574 | | |
| 40 menit | 54 | | 2.7648 | |
| 50 menit | 54 | | | 3.4648 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**Kerenyahan**

Tukey HSD[a,b]

| Kombinasi Perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| T2B2 | 18 | 1.3611 | |
| T3B2 | 18 | 1.3889 | |
| T3B1 | 18 | 1.4444 | |
| T3B3 | 18 | | 3.3500 |
| T2B3 | 18 | | 3.3667 |
| T2B1 | 18 | | 3.4167 |
| T1B1 | 18 | | 3.4333 |
| T1B3 | 18 | | 3.6778 |
| T1B2 | 18 | | 4.0222 |
| Sig. | | 1.000 | .131 |

3. *Flavor* Ubi Ungu

**Flavor Ubi Ungu**

Tukey HSD[a,b]

| Rasio Ubi Ungu dan Tepung Gembili | N | Subset 1 |
|---|---|---|
| 95:5 | 54 | 2.7926 |
| 90:10 | 54 | 2.8296 |
| 85:15 | 54 | 3.0963 |
| Sig. | | .246 |

**Flavor Ubi Ungu**

Tukey HSDa,b

| Lama Pengovenan | N | Subset 1 |
|---|---|---|
| 45 menit | 54 | 2.7000 |
| 40 menit | 54 | 2.9259 |
| 50 menit | 54 | 3.0926 |
| Sig. | | .098 |

**Flavor Ubi Ungu**

Tukey HSD[a,b]

| Kombinasi Perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| T3B2 | 18 | 2.2722 | |
| T2B2 | 18 | 2.5389 | 2.5389 |
| T3B1 | 18 | 2.7944 | 2.7944 |
| T2B1 | 18 | 2.8667 | 2.8667 |
| T1B3 | 18 | 2.8833 | 2.8833 |
| T2B3 | 18 | 3.0833 | 3.0833 |
| T1B1 | 18 | 3.1167 | 3.1167 |
| T1B2 | 18 | 3.2889 | 3.2889 |
| T3B3 | 18 | | 3.3111 |
| Sig. | | .057 | .316 |

4. Kesukaan Keseluruhan

**Kesukaan Keseluruhan**

Tukey HSD[a,b]

| Rasio Ubi Ungu dan Tepung Gembili | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 95:5 | 54 | 2.6130 | |
| 90:10 | 54 | 2.8000 | 2.8000 |
| 85:15 | 54 | | 3.1296 |
| Sig. | | .519 | .134 |

**Kesukaan Keseluruhan**

Tukey HSD[a,b]

| Lama Pengovenan | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 45 menit | 54 | 2.4759 | |
| 40 menit | 54 | 2.8000 | |
| 50 menit | 54 | | 3.2667 |
| Sig. | | .143 | 1.000 |

**Kesukaan Keseluruhan**

Tukey HSD[a,b]

| Kombinasi Perlakuan | N | Subset 1 | Subset 2 | Subset 3 |
|---|---|---|---|---|
| T2B2 | 18 | 1.9056 | | |
| T3B2 | 18 | 2.1333 | 2.1333 | |
| T3B1 | 18 | 2.1722 | 2.1722 | |
| T1B3 | 18 | | 2.9556 | 2.9556 |
| T1B1 | 18 | | 3.0444 | 3.0444 |
| T2B1 | 18 | | | 3.1833 |
| T2B3 | 18 | | | 3.3111 |
| T1B2 | 18 | | | 3.3889 |
| T3B3 | 18 | | | 3.5333 |
| Sig. | | .993 | .060 | .579 |

Lampiran 10.