



**Formulasi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L.schoot)
dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia
Sensori Donat**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian**

Oleh:

Sepno Rialdi

D.111.17.0078

PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS SEMARANG

2021

LEMBAR PENGESAHAN I

- 1 Judul : Formulasi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L.schoot)
dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia Sensori
Donat
- 2 Nama : Sepno Rialdi
- 3 NIM : D.111.17.0078
- 4 Program Studi : S-1 Teknologi Hasil Pertanian
- 5 Tanggal : 23 Februari 2021

Disetujui,

Pembimbing Utama Pembimbing Anggota

(Prof. Dr.Ir. Sri Budi Wahjuningsih, M.P) (Aldila Sagitaning Putri, S.Si, M.Sc)
NIDN. 001406681 NIDN. 0606128101



Ketua Jurusan
Teknologi Hasil Pertanian

(Ir. Sri Haryati, M.Si.)
NIDN. 0608055601

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknologi Pertanian

(Dr. Ir. Haslina, M.Si.)
NIDN. 0016016501




LEMBAR PENGESAHAN II


- 1 Judul : Formulasi Tepung Talas (*Colocasia Esculenta L.schoot*)
dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia Sensori
Donat
- 2 Nama : Sepno Rialdi
- 3 NIM : D.111.17.0078
- 4 Program Studi : S-1 Teknologi Hasil Pertanian
- 5 Tanggal : 23 Februari 2021


Penguji I
(Prof. Dr.Ir. Sri Budi Wahjuningsih, M.P.)
NIDN. 001416681

Disetujui,

Penguji II
(Aldila Sagitaning Putri, S.Si, M.Sc)
NIDN. 0606128101



Penguji III

(Ir. Ery Pratiwi, M.P.)
NIDN. 0626096701

Panitia Ujian Skripsi

(Ir. Sri Harwati, M.Si.)
NIDN. 0608055601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sepno Rialdi
NIM : D.111.17.0078
Program Studi S-1 : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

Formulasi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L.schoof) dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia Sensori Donat adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 23 Februari 2021

Yang menyatakan



(Sepno Rialdi)

ABSTRAK

Sepno Rialdi, Sri Budi Wahjuningsih, dan Aldila Sagitaning Putri.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh formulasi tepung talas (*colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu, dan perlakuan terbaik terhadap sifat fisikokimia sensori donat. Penelitian ini dilaksanakan secara laboratoris di Laboratorium Rekayasa Pangan, Laboratorium Kimia, dan Laboratorium Uji Indrawi, Universitas Semarang pada bulan Oktober 2020 – Januari 2021. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu, menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah P0 (0% : 100%), P1 (15% : 85%), P2 (30% : 70%), P3 (45% : 55%), P4 (60% : 40%). Parameter yang diamati adalah sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar pati, kada amilosa, dan kadar kalsium oksalat), sifat fisik (tekstur), dan sensori (rasa, tekstur, dan warna). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) apabila ada pengaruh antar perlakuan dilanjut dengan uji beda nyata *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), pada tingkat kepercayaan 5%. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan hasil bahwa formulasi tepung talas (*colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu pada donat berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap sifat kimia donat talas kadar air, kadar abu, kadar protein, karbohidrat, sifat fisik (Tekstur), sensori (Rasa, Tekstur, Warna) dan tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap sifat kimia kadar lemak. Hasil uji Kimia donat terbaik diperoleh P1 (15% : 85%) menunjukkan jumlah Kadar air 15,758%, Kadar abu 0,842%, Kadar lemak 26,434%, Kadar protein 4,077%, Kadar karbohidrat 52,890%, dan jumlah tekstur dihasilkan adalah 1405,4gf. Hasil uji sensori donat terbaik pada P2 (30% : 70%), untuk P2 menunjukkan rasa dengan skor 3,533 (suka), tekstur dengan skor 3,200 (agak suka), warna dengan skor 3,567 (suka).

USM

Kata kunci: tepung talas (Colocasia esculenta l.schoot), tepung terigu, donat.

ABSTRACT

Sepno Rialdi, Sri Budi Wahjuningsih, and Aldila Sagitaning Putri.

This study aims to determine the effect of the formulation of taro flour (*Colocasia esculenta l.schoot*) and wheat flour, and the best treatment on the sensory physicochemical properties of donuts. This study was carried out in the Food Engineering Laboratory, Chemical Laboratory, and Sensory Laboratory, Semarang University from October 2020 to January 2021. The experimental design used in this study was a Randomized Block Design (RBD) with one factor of taro flour (*Colocasia esculenta l. schoot*) and wheat flour formulation using 5 treatments and 4 replications. The applied treatments were P0 (0%:100%), P1 (15%:85%), P2 (30%:70%), P3 (45%:55%), P4 (60%:40%). The observed parameters were chemical properties (moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, starch content, amylose content, and calcium oxalate content), physical properties (texture), and sensory (taste, texture, and color). The obtained data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) if there was an influence between treatments, it was continued by a significant difference test of Duncan's Multiple Range Test (DMRT), at α 5% confidence level. Based on the research that has been carried out, it shows that the formulation of taro flour (*Colocasia esculenta l.schoot*) and wheat flour in donuts has a significant effect ($p < 0.05$) on the chemical properties of taro donuts, moisture content, ash content, protein content, carbohydrate content, physical properties (texture, texture, color), sensory (taste) and had no significant effect ($p > 0.05$) on the chemical properties of fat content. The best donut chemical test results obtained P0 (0%: 100%) showed the amount of water content was 15,758%, ash content was 0,842%, fat content was 26,434%, protein content was 4.077%, carbohydrate content was 52,890%, and the amount of texture produced was 1405,4 gf. The best donut sensory test results are at P2 (30%: 70%), for P2 shows a taste with a score of 3,533 (like), texture with a score of 3,200 (like it), and color with a score of 3,567 (like).

Keywords: taro flour (*Colocasia esculenta l.schoot*), wheat flour, donuts.

Kata Pengantar

Alhamdulillah penulis panjatkan syukur kepada Allah SWT karena berkat petunjuk dan kemudahan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian yang berjudul " Formulasi Tepung Talas (*Colocasia esculenta L.schoot*) dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia Sensori Donat " dan telah menyelesaikan laporannya.

Dalam melaksanakan maupun menyusun laporan penelitian ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr.Ir. Sri Budi Wahjuningsih, M.P selaku Wakil Rektor 2 dan dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang dan sebagai pembimbing I yang telah sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dengan segala kekurangan saya selama penulisan laporan ini.
2. Dr. Ir. Haslina, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.
3. Ir. Sri Haryati, M.Si, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.
4. Aldila Sagitaning Putri, S.Si, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dengan kesabarannya serta mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan saya selaku mahasiswa terlebih selama menjadi bimbingan.
5. Ir. Ery Pratiwi, M.P, selaku Dosen Penguji, terima kasih atas seluruh masukan dan kritikan yang membangun dalam perbaikan penulisan laporan penelitian ini.

6. Ir.Adi Sampurno, M.Si selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama studi. Terima kasih banyak atas bimbingan dan kesabarannya dalam melakukan bimbingan studi
7. Kedua orang tua tercinta, bapak Ridwan Amd dan Ibu Karnaiti , terima kasih untuk segala bentuk dukungan, doa, dan semua yang tak dapat disebutkan satu persatu serta kakak dan adik-adik yang sangat saya cintai.
8. Bapak Ridwan Amd terima kasih untuk segala bentuk dukungan, doa, dan untuk pembiayaan kuliah dan pembuatan skripsi ini, kakak Gusrifika, Didi Sartika, terima kasih untuk segala bentuk dukungan dan doanya.
9. Teman-teman FTP angkatan 2017 (Siti, Dane, Eva, jeffry, Lia, Pipit, Novika, Suharti, dan semuanya) yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, kalian luar biasa, semoga kita bisa tetap bersama.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan penelitian ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata, harapkan penulis semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 23 Februari 2021


(Sepno Rialdi)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
E. Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Umbi Talas (<i>Colocasia esculenta l.schoot</i>)	4
B. Tepung Talas	7
C. Donat	10

D. Bahan Baku Pembuatan Donat.....	13
E. Variabel yang Diamati	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Alat dan Bahan.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
C. Rancangan Percobaan	26
D. Prosedur Penelitian	27
E. Variabel Pengamatan	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Komposisi Kimia Tepung Talas	40
B. Kadar Air	40
C. Kadar Abu.....	44
D. Kadar Lemak.....	47
E. Kadar Protein	50
F. Kadar Karbohidrat	54
G. Kadar Pati.....	56
H. Kadar Amilosa	57
I. Kadar Kalsium Oksalat	59
J. Uji Tekstur	60
K. Uji Organoleptik	63
L. Analisa Keputusan	71
BAB IV PENUTUP	73
A. Kesimpulan	73



B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia dalam 100 g Umbi Talas	6
2. Kandungan Komposisi Tepung Talas	10
3. Rancangan Percobaan Pembuatan Donat Ubi Talas	27
4. Skor Terhadap Indikator Warna Donat Ubi Talas.....	39
5. Skor Terhadap Indikator Rasa Donat Ubi Talas	39
6. Skor Terhadap Indikator Tekstur Donat Ubi Talas	39
7. Komposisi Kimia Tepung Talas.....	40
8. Kadar Air Tepung Talas dan Donat Talas.....	40
9. Kadar Abu Tepung Talas dan Donat Talas	44
10. Kadar Lemak Tepung Talas dan Donat Talas	47
11. Kadar Protein Tepung Talas dan Donat Talas	50
12. Kadar Karbohidrat Tepung Talas dan Donat Talas	54
13. Kadar Pati Tepung Talas.....	56
14. Kadar Amilosa Tepung Talas	57
15. Kadar Kalsium Okasalat Umbi Talas dan Tepung Talas.....	59
16. Uji Tekstur	60
17. Uji Mutu Hedonik Rasa	63
18. Uji Mutu Hedonik Tekstur.....	66
19. Uji Mutu Hedonik Warna	68
20. Hasil Fisikokimia Donat	71
21. Hasil Sensori Donat	72

DAFTAR GAMBAR

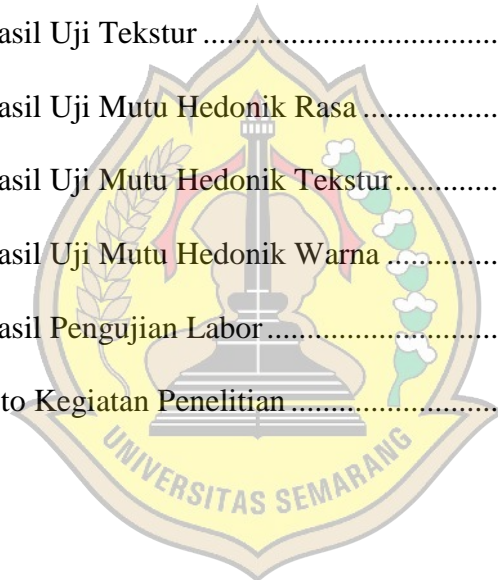
Gambar	Halaman
1. Umbi Talas	4
2. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Talas	29
3. Diagram Alir Proses Pembuatan donat	30
4. Diagram Batang Kadar Air Donat.....	42
5. Diagram Batang Kadar Abu Donat	45
6. Diagram Batang Kadar Protein Donat	52
7. Diagram Batang Kadar Karbohidrat Donat.....	55
8. Diagram Batang Uji Tekstur	61
9. Diagram Batang Uji Sensori Rasa.....	64
10. Diagram Batang Uji Sensori Tekstur	67
11. Diagram Batang Uji Sensori Warna.....	69



USM

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran Hasil Uji Kadar Air	81
2. Lampiran Hasil Uji Kadar Abu.....	84
3. Lampiran Hasil Uji Kadar Lemak.....	87
4. Lampiran Hasil Uji Kadar Protein	90
5. Lampiran Hasil Uji Kadar Karbohidrat.....	93
6. Lampiran Hasil Uji Tekstur	98
7. Lampiran Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa	103
8. Lampiran Hasil Uji Mutu Hedonik Tekstur.....	107
9. Lampiran Hasil Uji Mutu Hedonik Warna	115
10. Lampiran Hasil Pengujian Labor	123
11. Lampiran foto Kegiatan Penelitian	125



USM

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Talas merupakan sumber pangan yang penting karena umbinya memiliki nilai gizi yang cukup baik. Menurut Rukmana dan Herdi (2015), tumbuhan talas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pangan sumber kalori non beras. Umbi talas mengandung 1,9% protein, lebih tinggi jika dibandingkan dengan ubi kayu (0,8%), meskipun kandungan karbohidratnya (23,78%) lebih sedikit dibandingkan dengan ubi kayu (27,97%). Komponen makronutrien dan mikronutrien yang terkandung di dalam umbi talas meliputi protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, fosfor, kalsium, besi, tiamin, riboflavin, niasin dan vitamin C.

Tepung talas memiliki kadar air dan kadar lemak yang rendah sehingga bagus untuk umur simpan roti, serta pati dan amilopektin yang tinggi pada tepung talas menghasilkan donat yang bertestur lembut. Rendahnya amilosa yang terdapat pada tepung talas menjadikan donat tidak mudah gosong serta memberikan warna dan tingkat kematangan yang bagus.

Donat merupakan roti yang berbentuk bulat dengan lubang ditengahnya dan proses akhir pengolahan dengan cara digoreng. Bahan yang digunakan dalam pembuatan donat yaitu tepung terigu protein tinggi, telur, yeast, mentega, baking powder, dan gula pasir (Iriyanti, 2012). Donat dihasilkan dari pencampuran bahan-bahan yang memiliki kandungan gizi yang

berbeda-beda. Bahan baku tersebut memberikan kandungan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral pada donat.

Pada kesempatan ini, peneliti memilih roti yaitu donat yang di formulasi tepung talas dan tepung terigu. Alasan pemilihan produk donat umbi talas karena kadar amilosa, pati, dan karbohidrat umbi talas yang cukup tinggi, serta kadar air yang rendah. Sehingga penggunaan tepung talas dapat meningkatkan nilai gizi donat yang dibuat berdasarkan kandungan gizi dari tepung talas itu sendiri, juga dapat diinovasikan karakteristik yang baru dari tampilan, warna, rasa, tekstur, dan sifat fisikokimia pada donat. Hal ini dapat mengurangi penggunaan tepung terigu pada donat. Jadi, peneliti mengambil formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu terhadap sifat fisikokimia sensori donat.

B. Perumusan Masalah

Penambahan tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) ke tepung terigu akan cocok terhadap sifat fisikokimia sensori donat, karena adanya tinggi protein, tinggi pati, rendah amilosa yang membentuk gluten bagus sehingga menghasilkan donat lembut hampir seperti donat umumnya, namun akan mempengaruhi warna, tekstur, dan rasa donat sehingga di uji proksimat dan uji organoleptik sensori donat.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu terhadap sifat fisikokimia sensori donat, dan mengetahui perlakuan

terbaik formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu terhadap sifat fisikokimia sensori donat.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru bagi peneliti, masyarakat umum dan industri pangan tentang penanganan ubi talas dan dapat dijadikan sebagai salah satu pedoman atau alternatif dalam variasi pengolahan tepung talas dalam pembuatan produk donat. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dilanjutkan untuk diterapkan dalam produk pangan lain dan terjalin kolaborasi antara petani ubi talas, industri pangan dan instansi terkait.

E. Hipotesis

- H0 : Diduga formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu yang berbeda berpengaruh terhadap sifat fisikokimia sensori donat.
- H1 : Diduga formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu yang tidak berbeda berpengaruh terhadap sifat fisikokimia sensori donat.

USM

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ubi Talas (*Colocasia esculenta* L.schoot)

Tanaman talas berasal dari daerah Asia Tenggara, selanjutnya talas menyebar ke Cina, Jepang, daerah Asia Tenggara dan beberapa pulau di Samudera Pasifik kemudian terbawa oleh migrasi penduduk ke Indonesia. Di Indonesia talas biasa dijumpai hampir di seluruh kepulauan dan tersebar dari tepi pantai sampai pegunungan di atas 1000m dari permukaan laut. tanaman ini berperawakan tegak dengan tinggi 1 m atau lebih. Talas merupakan tanaman pangan yang berupa herbal dan merupakan tanaman semusim atau tanaman sepanjang tahun (Purwono dan Heni, 2007).

Talas merupakan jenis tanaman yang hampir seluruh bagian tanamannya dapat dikonsumsi. Daun dan tangkai umbi talas dapat dimakan bila dimasak terlebih dahulu. Di beberapa daerah Indonesia dimana padi tidak dapat tumbuh, antara lain di Kepulauan Mentawai dan Papua, talas dimakan sebagai makanan pokok, dengan cara dipanggang, dikukus atau dimasak dalam tabung bambu.



Gambar 1. Ubi Talas
Sumber : Syamsir, 2012

Karakteristik tanaman talas adalah memiliki perakaran liar, berserabut dan dangkal. Batang yang tersimpan dalam tanah pejal, bentuknya menyilinder, umumnya berwarna coklat tua, dilengkapi dengan kuncup ketiak yang terdapat diatas lampang daun tempat munculnya ubi baru, tunas (stolon). Daun memerisa dengan tangkai panjang dan besar (Syahbania, 2012).

Kristal kalsium oksalat yang berbentuk seperti jarum-jarum tipis menusuk dan berpenetrasi kedalam lapisan kulit yang tipis, terutama yang terdapat pada didaerah bibir, lidah dan tenggorokan, berlanjut timbul iritan yang menyebabkan rasa tidak nyaman seperti gatal atau perih. Ada berbagai cara yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar oksalat yang ada pada ubi talas (Tinambunan, 2014), salah satunya adalah dengan cara penyucian, dengan cara ini kalsium oksalat dapat diturunkan sampai kadar 34,67-62,89% (Chotimah, 2013).

Menurut Wahyuni (2012), salah satu sumber daya pangan lokal yang dapat dijadikan alternatif usaha diversifikasi pangan adalah ubi talas (*Colocasia esculenta*). Ubi-ubian merupakan sumber karbohidrat yang penting sebagai penghasil energi di daerah tropis dan subtropis. Ubi talas merupakan bahan 6 pangan yang rendah lemak, bebas gluten dan mudah dicerna. Ubi talas dapat diolah dengan cara dikukus, direbus, dipanggang, digoreng, atau diolah menjadi tepung, bubur, dan kue-kue. Rasa talas itu sendiri netral. Ubinya berkhasiat anti-radang, dan mengurangi bengkak. Oleh karena itu diversifikasi produk berbasis talas baik untuk berbagai keperluan guna memperbaiki dan meningkatkan gizi dan mineral pada masyarakat. Zat gizi dalam ubi talas cukup

tinggi sehingga memiliki beberapa manfaat seperti melancarkan pencernaan, menstabilkan peredaran darah, meningkatkan sistem imun tubuh dan masih banyak lagi (Ermayuli, 2011)..

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (2010), komposisi kimia umbi talas tergantung pada varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen. Umbi talas mengandung Ca, P, dan Fe yang jumlahnya masih lebih besar dibandingkan umbi – umbian lainnya seperti ubi kayu dan ubi jalar.

Umbi talas berpotensi sebagai sumber karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Umbi talas juga mengandung lemak, vitamin A,B1 (Thiamin) dan sedikit vitamin C. Umbi talas memiliki kandungan mineral Ca dan P yang cukup tinggi. Mineral – mineral ini penting bagi pembentukan tulang dan gigi yang kuat. Untuk komposisi Umbi Talas dapat dinyatakan pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi Kimia dalam 100 g Umbi Talas

Komposisi	Jumlah (%)
Kadar air	10,20
Protein	12,25
Lemak	0,50
Abu	4,15
Karbohidrat total	72,15
Pati	67,42
Amilosa	2,25
Amilopektin	65,17

Sumber : Syamsir, 2012

Umbi talas memiliki nilai kandungan pati yang tinggi, sehingga menjadikan umbi talas bermanfaat sebagai sumber kalori tubuh dan juga sebagai bahan baku industri. Selain itu kandungan kadar karbohidrat, pati, gula, serat, dan abu umbi talas lebih tinggi dibandingkan kentang, namun dibandingkan dengan ubi jalar kandungannya lebih kecil (Direktorat Gizi Depkes RI, 1972).

Menurut Wahyuni (2012), salah satu sumber daya pangan lokal yang dapat dijadikan alternatif usaha diversifikasi pangan adalah ubi talas (*Colocasia esculenta*). Ubi-ubian merupakan sumber karbohidrat yang penting sebagai penghasil energi di daerah tropis dan subtropis. Ubi talas merupakan bahan 6 pangan yang rendah lemak, bebas gluten dan mudah dicerna. Ubi talas dapat diolah dengan cara dikukus, direbus, dipanggang, digoreng, atau diolah menjadi tepung, dan kue-kue. Rasa talas itu sendiri netral.

B. Tepung Talas

Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara pengilingan atau penepungan. Tepung memiliki kadar air yang rendah, hal tersebut berpengaruh terhadap keawetan tepung. Jumlah air yang terkandung dalam tepung dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat dan jenis atau asal bahan baku pembuatan tepung, perlakuan yang telah dialami oleh tepung, kelembaban udara, tempat penyimpanan dan jenis pengemasan. Tepung juga merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan disimpan, mudah dicampur, dibentuk dan lebih cepat

dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Cara yang paling umum dilakukan untuk menurunkan kadar air adalah dengan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering biasa (Nurani dan Yuwono, 2014).

Umbi talas dapat diolah menjadi tepung talas. Tepung ubi talas ini dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti biskuit, cake, kripik, dan lain-lain. Tepung ubi talas dapat menghasilkan produk yang lebih awet karena daya mengikat airnya yang tinggi (Richana, 2012)

Proses pembuatan tepung talas diawali dengan pencucian dan pengupasan umbi segar, yang kemudian diiris. Pengirisan dimaksudkan untuk mempercepat proses pengeringan. Setelah itu dilakukan perendaman dengan air, perendaman juga merupakan proses pencucian karena secara tidak langsung mempunyai efek membersihkan. Kemudian dilakukan proses pengeringan pada suhu sekitar 50-60°C yaitu, pada saat kadar air mencapai 12%. Pengeringan dilakukan selama 6 jam dan biasanya umbi yang dikeringkan tersebut dibolak-balik agar kering secara merata. Hasil dari pengeringan adalah berupa kripik talas yang kemudian digiling untuk menghasilkan tepung talas yang seragam dilakukan proses pengayakan (Novita, 2011).

Talas belitung direndam dengan larutan garam dapur selama kurang lebih 10 menit untuk mengurangi rasa gatal karena adanya kristal kalsium oksalat. Tepung talas belitung mempunyai beberapa keunggulan antara lain

tingginya serat pangan yang terkandung dalam talas belitung, indeks glikemik rendah, resisten pati tinggi serta kaya oligo sakarida, sehingga dapat membantu dalam pencegahan primer timbulnya penyakit degeneratif (Khotmasari, 2013).

Tepung umbi talas yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor suhu dan lama pengeringan. Selama proses pengeringan penurunan rendemen terus berlanjut dengan semakin tinggi suhu dan lama pengeringan yang digunakan. Hal ini diduga karena bobot air atau kandungan air didalam bahan semakin menurun akibat pemanasan (Erni dkk, 2018)

Umumnya tepung yang sering digunakan oleh masyarakat adalah tepung terigu, sampai saat ini gandum masih sulit tumbuh di Indonesia sehingga tepung terigu masih harus diimpor dari negara lain. Tepung talas dapat menjadi salah satu alternatif bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan roti atau kue sehingga dapat menurunkan jumlah tepung terigu yang diimpor. Menurut (Rahmawati, 2012), kadar pati merupakan kriteria mutu terpenting pada tepung baik sebagai bahan pangan maupun non pangan. Kadar pati yang dihasilkan pada ubi talas sekitar 80% dan kadar pati pada tepung talas sekitar 75%. Pemanfaatan talas sebagai tepung talas maupun pati talas akan meningkatkan nilai ekonomis dan daya simpan produk talas. Rasio amilosa dalam umbi talas kimpul adalah 21,21%, derajat putih dari umbi talas kimpul 74,55% sehingga dapat menghasilkan tepung dengan derajat putih yang tinggi. Bentuk granula yang oval serta ukuran granula yang sangat kecil yaitu 10-60 μ m membuat umbi talas kimpul dapat dicerna dengan mudah.

Kandungan lemak pada umbi talas sebesar 1,25% meskipun rendah namun kandungan lemak dapat melengkapi gizi dari umbi talas kimpul (Ridal, 2003).

Tepung dari bahan dasar umbi talas memiliki kandungan kadar air yang cukup sesuai standart seperti yang ditetapkan dalam SNI yaitu kadar air <11%. Pada tepung talas ini mengandung kadar air yang rendah dan mengandung karbohidrat yang tinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan Komposisi Tepung Talas

Komponen	Jumlah
Kadar air (%)	6,20
Protein (%)	0,69
Lemak (%)	1,25
Abu (%)	1,28
Serat kasar (%)	2,16
Karbohidrat total (%)	70,73
Suhu awal tergelatinasi (°C)	79
Absorbansi air (g/g)	2,57
Derajat putih (%)	69,54

Sumber : Pangaribuan, 2013.

Pemakaian tepung talas belitung hanya dapat mengganti sebagian dari tepung terigu, karena dalam pembuatan produk makanan seperti cake, roti, donat dll. Diperlukan adanya gluten. Gluten merupakan protein yang tidak larut air yang hanya terdapat pada tepung terigu (Muchtadi dan Sugiyono, 2010).

C. Donat

Donat merupakan roti yang berbentuk bulat dengan lubang ditengahnya dan proses akhir pengolahan dengan cara digoreng. Bahan yang digunakan dalam pembuatan donat yaitu tepung terigu protein tinggi, telur, yeast,

mentega, baking powder, dan gula pasir. Mempunyai karakteristik tekstur lunak, volume ringan, rasanya manis dan warna kecoklatan. Pada pembuatan donat pencampuran garam sebaiknya dipisah dengan yeast karena dapat menghambat proses fermentasi (Iriyanti, 2012).

Donat merupakan suatu makanan seperti roti yang berbentuk bulat dengan lubang di tengahnya dan proses akhir pengolahan dengan cara digoreng. Tingkat pengembangan merupakan suatu kemampuan donat dalam mengalami pertambahan ukuran sebelum dan sesudah proses penggorengan. Tingkat pengembangan pada pembuatan donat selain dipengaruhi dengan ragi, tingkat pengembangan dipengaruhi dengan adanya gluten dalam suatu adonan (Khotmasari, 2013).

Donat sudah sejak lama dikenal masyarakat sebagai jajanan yang cukup mengenyangkan. Selain untuk makanan selingan atau kudapan, donat juga sering menggantikan menu sarapan pagi dan bekal sekolah anak. Tampilan donat pun lebih bervariasi. Jika dulu, donat tampil dengan bentuknya yang khas, yaitu bulat dengan lubang di tengah, kini donat hadir dengan bentuk bermacam-macam. Donat juga tidak hanya bertabur gula halus, tetapi hadir dengan aneka taburan, olesan, atau lapisan (Sufi, 2009).

Donat dihasilkan dari pencampuran bahan-bahan yang memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda. Bahan baku untuk membuat donat yaitu tepung terigu, telur, gula, susu skim dan margarin. Bahan baku tersebut memberikan kandungan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral pada donat.

penelitian yang akan digunakan adalah tepung talas belitung dan tepung terigu. Variabel bebas adalah persentase substitusi tepung talas belitung dan tepung terigu, variabel terikat adalah tingkat pengembangan, dan daya terima, variabel kontrol adalah bahan adonan donat (gula pasir, telur, ragi/yeast, mentega, tepung terigu, garam dan air), tepung talas, waktu pencampuran, bentuk, suhu dan waktu penggorengan (Khotmasari. 2013).

Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif yaitu data yang diperoleh melalui hasil percobaan dan selalu dinyatakan dalam angka. Data tingkat pengembangan didapatkan dengan perhitungan tingkat pengembangan = $\frac{\text{volume donat sesudah digoreng} - \text{volume donat sebelum digoreng}}{\text{volume donat sebelum digoreng}}$ kemudian dikalikan 100%, dan data daya terima didapatkan dari uji sensoris. Data diperoleh dari pencatatan secara langsung dari hasil penelitian utama yang meliputi data tingkat pengembangan dan data daya terima (Khotmasari. 2013).

Hasil tingkat pengembangan berdasarkan tebal donat dapat diketahui bahwa tingkat pengembangan donat yang disubstitusi tepung talas belitung, paling tinggi ditunjukkan pada substitusi 0% yaitu sebesar 158,5%, pada substitusi 10% tingkat pengembangan sebesar 154,2% sedangkan pada substitusi 20% tingkat pengembangan sebesar 134,2%. Tingkat pengembangan pada donat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah gluten yang ada pada donat. Semakin banyak penggunaan tepung talas belitung maka semakin rendah tingkat pengembangannya karena jumlah gluten yang terdapat pada donat semakin sedikit, begitu juga sebaliknya semakin sedikit jumlah tepung talas

belitung maka semakin tinggi tingkat pengembanganya karena jumlah gluten yang terdapat pada donat semakin banyak (Khotmasari. 2013).

D. Bahan Baku Pembuatan Donat

1. Tepung terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan donat. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Tepung terigu berfungsi membentuk struktur donat, sumber protein dan karbohidrat. Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan donat adalah gluten. Gluten dapat dibentuk dari gliadin (prolamin dalam gandum) dan glutenin (Astawan,2016). Ada 3 jenis tepung terigu berdasarkan kandungan protein/gluten. Membagi tepung terigu menjadi tiga jenis berdasarkan kandungan protein, yaitu:

- a. Tepung terigu protein tinggi (hard wheat) : terigu dengan kadar protein minimal 11%-13 % baik digunakan dalam pembuatan roti.
- b. Tepung terigu protein sedang (medium wheat) : tepung terigu yang memiliki kadar protein 10-11%. Biasanya digunakan dalam pembuatan cake dan pastry.
- c. Tepung terigu protein rendah (Soft wheat) : terigu yang memiliki kadar protein sekitar 8-9 %.

Tepung terigu yang digunakan dalam membuat donat adalah tepung terigu jenis hard atau berprotein tinggi, karena tepung terigu jenis hard wheat banyak digunakan untuk membuat roti atau makanan yang memerlukan pengembangan. Selain itu, tepung terigu jenis ini juga

memiliki kemampuan gluten yang sangat elastis dan kuat untuk menahan pengembangan adonan akibat terbentuk gas karbondioksida (CO₂) oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Tepung terigu protein tinggi juga memenuhi syarat untuk pembuatan donat, karena mudah dicampur, diragikan, dapat menyesuaikan pada suhu yang ditentukan, berfungsi membentuk suatu kerangka susunan donat, dan terigu tersebut mempunyai sifat gluten yang lebih banyak dari jenis tepung terigu yang lain (Sufi, 2009)

2. Air

Air memiliki peran penting pada pembuatan donat karena ketika air ditambahkan pada adonan akan bereaksi dengan gluten menghasilkan adonan yang kalis. Gluten dan pati menyatu dari hidrasi air yang bersenyawa dengan protein menjadi adonan. Air dapat menentukan karakteristik reologi dan konsistensi adonan yang menentukan sifat adonan selama proses dan mempengaruhi hasil akhir produk. Jumlah air yang ditambahkan tergantung dari kekuatan tepung dan proses yang digunakan. Air berfungsi melarutkan bahan seperti garam, gula, susu, sehingga akan terdispersi secara merata dalam adonan. Penggunaan jumlah air yang banyak juga dapat menentukan mutu donat yang dihasilkan (Koswara, 2009).

3. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan donat adalah gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Gula harus benar-benar kering dan tidak menggumpal. Gula yang tidak kering akan mempengaruhi adonan

karena adonan akan menggumpal, sedangkan adonan yang menggumpal tidak bisa bercampur rata dengan bahan yang lain sehingga rasa tidak merata dan kemungkinan besar hasilnya tidak merata. Fungsi gula pada pembuatan donat merupakan bahan atau nutrisi untuk fermentasi yeast, membantu mempertahankan kadar air dan memperpanjang masa simpan. Sukrosa dan dekstrosa merupakan jenis gula yang baik digunakan dalam donat, penambahan gula ke dalam adonan donat bervariasi yaitu berkisar 6% dari berat tepung (Cauvain dkk, 2001). Jika penambahan gula berlebih akan menambah waktu proofing (Matz, 1992). Gula dapat memperlambat aktivitas yeast karena gula meningkatkan tekanan osmotik dari adonan sehingga perlu dilakukan penambahan yeast untuk menjamin kecukupan gas yang diproduksi. Proses pengulenan dalam pembuatan adonan, pencampuran gula harus merata karena gula yang tidak merata akan menyebabkan bintik-bintik hitam dan rasa manis kurang merata pada donat.

4. Kuning Telor

Penggunaan telur pada donat bertujuan agar hasil adonan lebih lembut dan terasa legit. Zat yang dikandung dalam telur membuat adonan menjadi kompak dengan tekstur yang lembut sehingga aroma, rasa, dan nilai gizi pada donat bertambah (Sufi, 2009). Telur pada produk donat memiliki peranan memberi rasa gurih, mempengaruhi tekstur, sebagai emulsifier dan meningkatkan nilai gizi. Penambahan telur ke dalam adonan akan meningkatkan kemampuan lemak untuk menyerap udara. Telur terdiri dari putih dan kuning telur. kuning telur mengandung 30% lecithin, yang

merupakan emulsi yang sangat berguna. Penggunaan kuning telur yang banyak pada adonan akan membuat roti menjadi lebih lembut dan berwarna kuning.

5. Margarin

Margarin adalah salah satu komponen penting dalam pembuatan donat, karena berfungsi sebagai bahan untuk menimbulkan rasa gurih, menambah aroma dan menghasilkan tekstur produk yang empuk. Margarin adalah emulsi air dalam minyak dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak. Margarin harus bersifat plastis, padat pada suhu ruang, agak keras pada suhu rendah dan segera dapat mencair pada mulut (Winarno, 2008).

Jenis lemak untuk donat adalah shortening berbentuk padat dari tumbuhan atau hewani. Margarin terbuat dari minyak nabati sedangkan butter atau mentega terbuat dari minyak hewani. Lemak berfungsi sebagai pelumas adonan pada pengembangan sel sewaktu final proof (pengembangan akhir) yang akan memperbaiki donat. Pada pembuatan kue yang dipanggang, margarin digunakan sebagai pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi, rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Penggunaan mentega sendiri berbanding 1 : 1 dengan jenis lemak lain seperti margarin. Pada umumnya digunakan sekitar 40% dari berat tepung (Sukamulyo, 2007).

6. Ragi

Yeast atau ragi dalam pembuatan kue donat berfungsi untuk meningkatkan volume, mengatur aroma (rasa), memperbaiki struktur, mengurangi laju kehilangan air selama penyimpanan, mengontrol penyebaran dan membuat hasil produksi lebih ringan. Ragi merupakan bahan pengembang adonan dengan produksi gas karbondioksida. Dalam pembuatan roti/donat, sebagian besar ragi berasal dari mikroba jenis *Saccharomyces cerevisiae* (Mudjajanto dan Yulianti, 2004)

7. Susu Skim

Susu skim atau susu bubuk merupakan bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim dapat digunakan oleh orang yang menginginkan nilai kalori rendah di dalam makanannya, karena susu skim hanya mengandung 55% dari seluruh energi susu (Buckle, dkk 2009).

susu juga berfungsi memberi rasa yang lebih gurih, aroma yang khas, dan menambah gizi. Penggunaan susu bubuk pada donat biasanya 4-6% dari total tepung. Protein dalam susu bubuk ini akan membantu pengembangan gluten, mencoklatkan kue dan lemaknya akan melembutkan adonan. Selain itu untuk resep donat atau roti yang digoreng juga bisa dirasakan adanya efek empuk-penuh sebagai akibat dari penggunaan susu bubuk dalam resep.

E. Variabel yang Diamati

1. Kadar Air

Penetapan standar mutu kadar air berhubungan dengan daya simpan produk itu sendiri. Kadar air yang tinggi mempengaruhi keawetan bahan dan memperpendek umur simpan serta memudahkan tumbuhnya mikroorganisme karena menjadi media yang baik untuk hidupnya. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut (Winarno, 2008).

Penetapan kadar air merupakan analisis penting dan paling luas dilakukan dalam pengolahan dan pengujian pangan. Jumlah bahan kering (*drymatter*) sampel bahan kebalikan dengan jumlah air yang dikandungnya, maka kadar air secara langsung berkaitan dengan kualitas dan stabilitas bahan. Seperti yang diketahui bahwa kadar air dalam suatu bahan pangan yang berkisar 20% sangat penting untuk mempertahankan keawetan dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Kadar air dalam bahan pangan seperti selai sangat berperan untuk menjaga konsistensi tekstur.

2. Kadar Abu

Kadar abu suatu bahan erat kaitannya dengan kandungan mineral bahan tersebut. Mineral yang terdapa dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam, yaitu: garam organic dan garam anorganik. Selain kedua garam tersebut, mineral dapat juga berbentuk senyawaan kompleks yang

bersifat organik, sehingga penentuan jumlah mineral dalam bentuk aslinya sulit dilakukan. Oleh karenanya biasanya dilakukan dengan menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral dengan pengabuan (Winarno, 2008).

Penentuan konsistensi mineral dalam bahan hasil pertanian dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: penentuan abu total dan individu komponen. Tujuan penentuan abu total biasanya digunakan untuk beberapa hal, yaitu:

- a. Menentukan baik tidaknya proses pengolahan.
- b. Mengetahui jenis bahan yang digunakan.
- c. Menentukan parameter nilai gizi bahan makanan

3. Kadar Lemak

Analisis variansi terhadap kadar lemak memperlihatkan hasil tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Menurut Gillespie dan Bamford (2009), kadar lemak donat dapat ditentukan oleh beberapa faktor: yaitu proses pembuatan produk (emulsi), metode pemasakan serta kandungan mikroorganisme alami pada lemak yang digunakan. Pembuatan emulsi yang tidak terkontrol akan mengakibatkan peningkatan suhu yang menghalangi pembentukan emulsi dengan sempurna. Suhu yang tinggi pada saat pemasakan menyebabkan sebagian kandungan lemak merembes melalui lapisan casing yang bersifat permeable. Semakin lama proses pemasakan itu berlangsung berakibat semakin banyak pula kandungan lemak yang terbuang, serta menurunkan kekenyalan produk.

4. Kadar Protein

Protein adalah salah satu unsur dalam makanan yang terdiri dari asam-asam amino yang mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan belerang yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno, 2008).

Protein merupakan komponen penting atau komponen utama. Dalam kehidupan, protein memegang peranan penting. Protein dari hewan salah satu digunakan sebagai pembentuk sel-sel tubuh. Fungsi protein adalah sebagai pembangun tubuh, pemberi tenaga dan juga sebagai pengatur kelangsungan proses di dalam tubuh.

Cara analisis protein yang dapat menggunakan yaitu dengan analisis Kjeldhal. Analisis digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam makanan tidak langsung karena dianalisis adalah kadar nitrogennya. Cara ini masih digunakan dan menjawab cukup teliti untuk pengukuran kadar protein dalam bahan makanan (Winarno, 2008).

5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa polihidroksi aldehid atau polihidroksi keton yang mempunyai rumus empiris $C_nH_{2n}O_n$. Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Monosakarida merupakan satu molekul sakarida atau gula yang mempunyai lima atau enam atom C. Oligosakarida terdiri dari 2-10 unit monosakarida. Golongan karbohidrat yang banyak dijumpai di alam adalah monosakarida seperti glukosa dan fruktosa. Oligosakarida terdiri dari

2 unit monosakarida seperti laktosa dan sukrosa, serta polisakarida seperti pati, dekstrin, dan berbagai eras pangan. Dalam analisis karbohidrat seringkali ditujukan untuk menentukan jumlah golongan karbohidrat tertentu, misalnya kadar karbohidrat tertentu, misal kadar laktosa, kadar dekstrin, kadar gula pereduksi, dan kadar pati. Kadar karbohidrat suatu bahan pangan sering ditentukan dengan cara menghitung selisih dari angka 100 dengan jumlah komponen bahan yang lain (kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu). Cara penentuan kadar karbohidrat semacam ini disebut sebagai metode “*carbohydrate by difference*” (Legowo, dkk 2007).

6. Kadar Pati

Pati merupakan polisakarida berupa polimer dari α -D-glukosa. Pati terdapat pada sel akar dan biji tanaman sebagai partikel yang tidak larut air yang disebut granula. Pati, termasuk pati yang termodifikasi kimia, digunakan dalam berbagai pangan olahan seperti saus, puding dan pengisi pie, serta dalam berbagai industri seperti industri tekstil, kertas serta sebagai bahan utama pada pembuatan plastik biodegradable (Erika, 2010).

Salah satu sumber pati di Indonesia yang belum banyak dimanfaatkan sebagai pati industri adalah talas (*Colocasia esculenta L. Schott*). Talas mengandung 13-29% pati, kelembaban 63-85% dan beberapa residu seperti riboflavin, vitamin C, abu, dll (Karmakar, dkk 2014). Pati talas sebenarnya sangat potensial sebagai pati industri. Pati talas mempunyai swelling power dan peak viscosity yang tinggi (Alam dan Hasnain, 2009).

7. Kadar Amilosa

Amilosa adalah bagian dari pati yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan terutama pada padi-padian, biji-bijian dan umbi-umbian (Ulyarti 1997). Tepung beramilosa tinggi memiliki gel tepung yang lebih keras, adesif, dan kompak dibandingkan tepung beramilosa rendah dan sedang (Lin dkk. 2011). Kadar amilosa sangat berpengaruh pada tingkat kerenyahan atau pengembangan suatu produk pangan. Analisis kandungan amilosa dilakukan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 625 nm

8. Kalsium Oksalat

Menurut Amallia dkk (2013), Oksalat merupakan salah satu hasil metabolit tanaman yang memiliki peran unik pada tanaman. Pada tanaman, oksalat dapat berbentuk asam oksalat maupun dalam bentuk kristal kalsium oksalat. Menurut Noonan dan Savage (1999), dalam Tinambunan (2014), Berbagai cara untuk mengurangi kadar oksalat umbi talas adalah pemasakan, perendaman dalam larutan garam, germinasi, hingga fermentasi umbi talas.

Menurut Ardhian dan Indriyani (2013), analisis kandungan asam oksalat pada umbi porang adalah sebagai berikut : umbi porang yang telah dikupas dan diparut, ditimbang sebanyak 25 g. Parutan kemudian dilarutkan dalam 100 mL air panas, dikocok selama 15 menit dan disaring dengan kertas Whatman no.1 sehingga didapat filtrat. Filtrat ditambah dengan H_2SO_4 4 N sebanyak 10 mL dan dititrasi dengan $KMnO_4$ 0,0892 N. Proses

titrasi dihentikan apabila larutan telah berubah warna menjadi merah muda. Kemudian volume KMnO_4 yang digunakan dicatat sebagai volume titrasi dan nilai titrasi dikonversi menjadi nilai kandungan oksalat terlarut dengan rumus kadar kalsium oksalat :

$$\frac{\text{Volume Titrasi (ml)} \times \text{Konsentrasi } \text{KMnO}_4 \text{ (N)} \times \text{BE Oksalat} \times 1000}{\text{Berat Sampel (g)}}$$

Keterangan:

Konsentrasi $\text{KMnO}_4 = 0,0892 \text{ N}$ Berat

Ekuivalen (BE) Oksalat = 45

9. Uji Texture Analyzer

Tekstur adalah suatu sifat bahan atau produk yang dapat dilihat (Szczeniak, 2007) dirasakan melalui sentuhan kulit. Beberapa sifat tekstur dapat dihitung dengan menggunakan penglihatan seperti kehalusan dan kekerasan dari permukaan suatu bahan. Tekstur bahan pangan dapat ditentukan melalui tes mekanik atau dengan analisis sensori (organoleptik) yang menggunakan alat bantu manusia sebagai penguji terhadap produk yang pangan yang akan di uji. Selain itu dapat juga digunakan metode TPA (Tekstur Profile Analyzer) berbasis tekanan pada sampel menggunakan alat texture analyzer (Engelen, 2018).

Menurut Subarna dkk (2012), tekstur analizer merupakan alat yang terkait dengan penilaian dari karakteristik mekanis atau materi, dimana alat tersebut diperlakukan untuk menentukan kekuatan materi dalam bentuk kurva. Dari kurva analizer ini mampu diperoleh berbagai parameter reologi dimana kekerasan diukur dari ketinggian puncak pertama (A1).

10. Uji organoleptik

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk mempegunakan suatu produk. Uji Organoleptik atau uji indera atau uji sensori sendiri merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Shfali dan Jood, 2007).

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini di sebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, cukup suka, dan sangat tidak suka. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan kedalam angka. Dengan data ini dapat dilakukan analisa statistik (Ayustaningwarno, 2014).



USM

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Alat untuk proses yang digunakan dalam pembuatan tepung talas dan donat talas meliputi food dehidrator, deep frying, slicer, ayakan 80 *mesh* (ASTM Standart, Indonesia), labu ukur 1000 ml, timbangan digital, corong kaca (Pyrex), blender, baskom, nampan, sendok, kertas roti, dan plastik wrap.
- b. Alat untuk analisa yang digunakan dalam pembuatan tepung talas dan donat talas meliputi desikator, furnace, oven, tanur, spektrofotometer, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*), texture Analyzer, labu ukur 100 ml, cawan porselen, botol, corong kaca (Pyrex), lemari Asam, labu penampung, labu Kjeldhal, labu Soxhlet, pipet volume (Pyrex), gelas ukur 100 ml, gelas piala 250 mL, erlenmeyer, neraca analitik, pipet ukur 10 ml, biuret, hot plate, bola karet, kapas, dan kertas saring.

2. Bahan

- a. Bahan untuk proses yang digunakan yaitu umbi talas yang berasal dari Ngrawan Lor, Desa Jembangan, Kecamatan Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Air garam konsentrasi 7,5%, Air, margarin, minyak goreng, ragi, telur, dan tepung terigu.

- b. Bahan untuk analisa yang digunakan dalam pembuatan tepung talas dan donat talas meliputi H_2SO_4 pekat, NaOH 30%, NaOH 0,1 N, H_3BO_3 2%, HNO_3 , aquades, indikator campuran. Larutan Luff Schoorl, Larutan KI 20%, Asam sulfat 25%, Na tiosulfat 0,1 N, Indikator amilum 1%, Larutan HCl 3%, HCl 25%, Natrium hidroksida 30%, etanol 95%, dan fenol 5%.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian serta Laboratorium Kimia Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.

2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 – Januari 2021.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Dengan 5 perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) dan 4 ulangan. Adapun Perlakuan dan Formulanya adalah sebagai berikut :

P0 = Tepung umbi talas 0% + Tepung Terigu 100%

P1 = Tepung umbi talas 15% +Tepung Terigu 85%

P2 = Tepung umbi talas 30% +Tepung Terigu 70%

P3 = Tepung umbi talas 45% +Tepung Terigu 55%

P4 = Tepung umbi talas 60% +Tepung Terigu 40%

Tabel 3. Rancangan Percobaan Pembuatan Donat Ubi Talas

Bahan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Tepung Talas (g)	0	37,5	75	112,5	150
Tepung Terigu (g)	250	212,5	175	137,5	100
Susu Bubuk (g)	20	20	20	20	20
Air (ml)	110	110	110	110	110
Ragi (g)	5	5	5	5	5
Gula (g)	35	35	35	35	35
Margarin (g)	40	40	40	40	40
Total (g)	450	450	450	450	450
Kuning Telor	1	1	1	1	1

Sumber : Khotmasari. 2013 dan Tamba dkk, 2014 yang dimodifikasi.

Data yang diperoleh dihitung dengan metode statistik ANOVA (Analisis of Variance) apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada tingkat kepercayaan α 5%.

Parameter yang diamati yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, Kadar Karbohidrat, Kadar Pati, Kadar Amilosa, Kalsium Oksalat, Uji Tekstur, dan Uji Hedonik.

D. Prosedur Penelitian

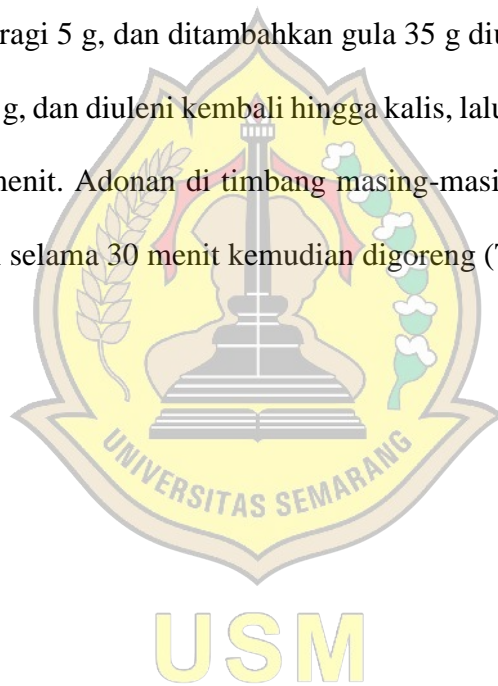
1. Pembuatan Tepung Talas

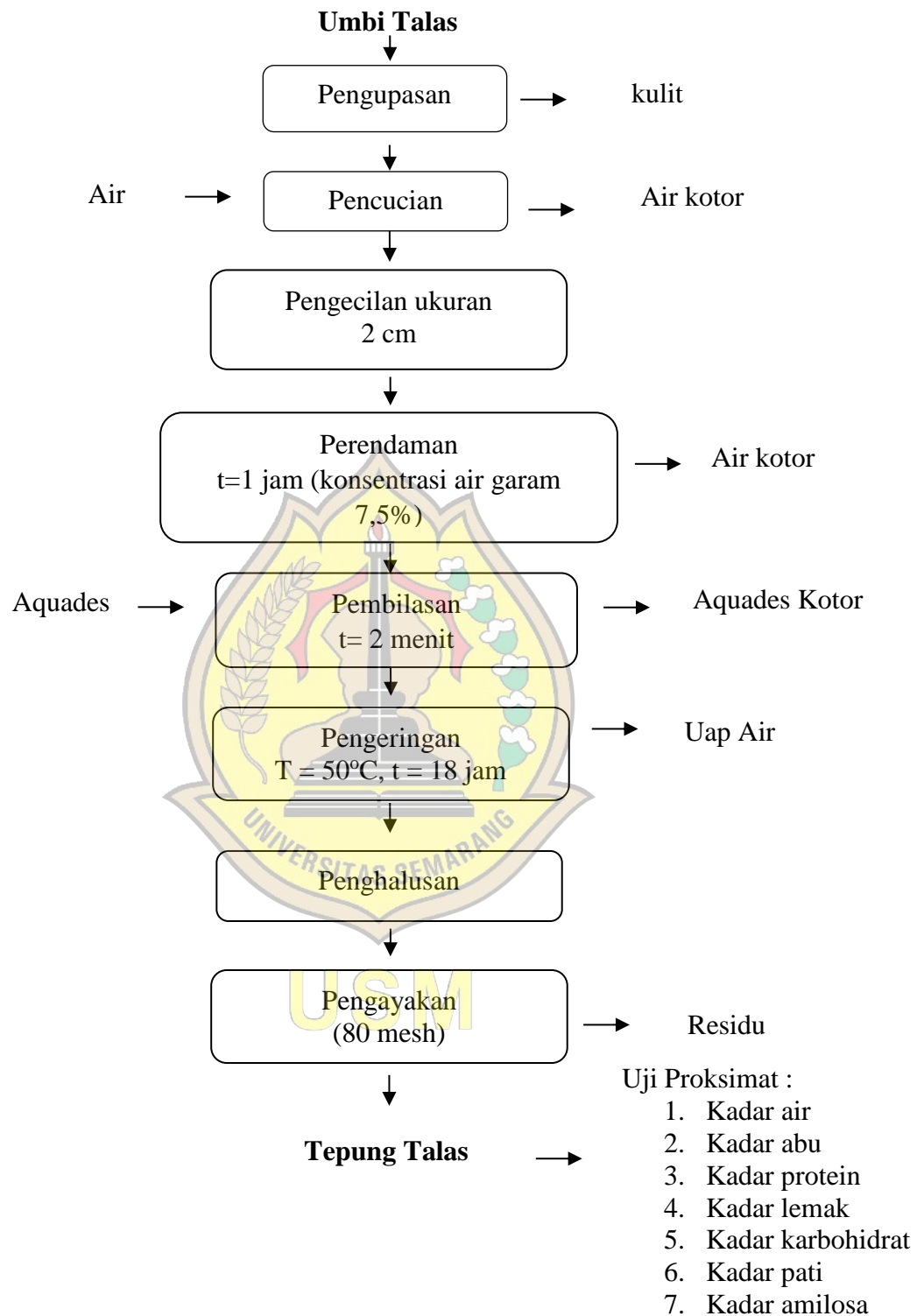
Penelitian tepung talas dimulai dari menyiapkan ubi talas 1 kg yang telah diperoleh dari pohonnya dengan umur ± 8 bulan, selanjutnya dikupas dan dipotong 2 cm pakai slicer, kemudian rendam dengan air 1 liter menggunakan garam dengan konsentrasi 7,5% selama 1 jam sampai lendir yang ada pada talas hilang setelah itu dibilas dengan Aquades dan ditiriskan kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan di dalam Food Dehidrator pada suhu 50°C selama 18 jam, kemudian dihaluskan

menggunakan blender hingga menjadi tepung dan selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh (Astawan, 2016).

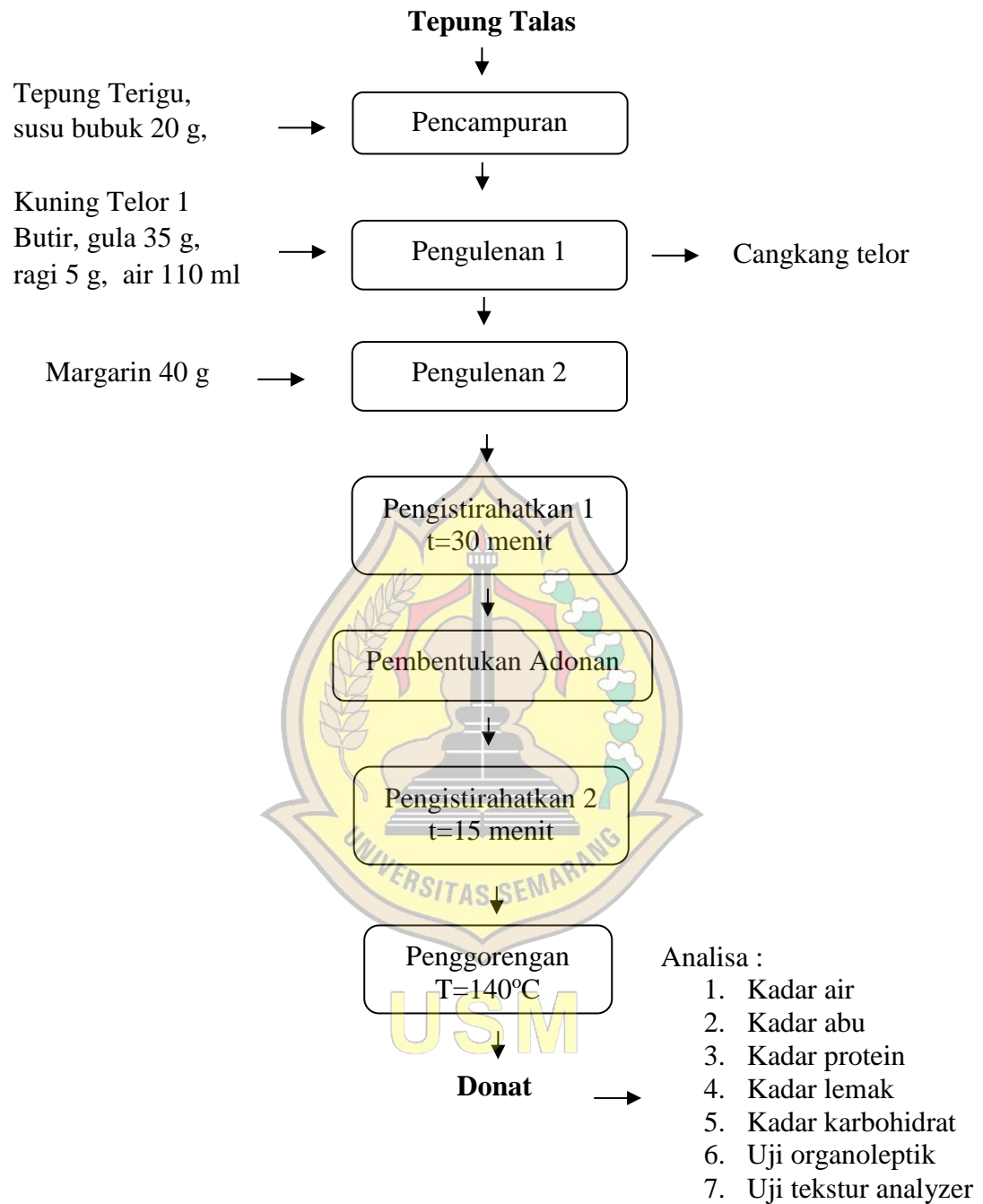
2. Pembuatan Donat

Campuran tepung terigu dan tepung talas sebanyak 250 g dengan perbandingan P0 250:0, P1 212,5:37,5, P2 175:75, P3 112,5:137,5, P4 100:150 dengan ditambahkan 20 g susu bubuk,. Adonan dihomogenkan, masing-masing ditambahkan kuning telur 1 butir, kemudian air 110 ml, ditambahkan ragi 5 g, dan ditambahkan gula 35 g diuleni lalu ditambahkan margarin 40 g, dan diuleni kembali hingga kalis, lalu adonan diistirahatkan selama 30 menit. Adonan di timbang masing-masing 30 g, dibentuk dan difermentasi selama 30 menit kemudian digoreng (Tamba dkk, 2014).





Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung umbi talas yang dimodifikasi (Astawan, 2016).



Gambar 3. Diagram alir pembuatan donat umbi talas yang dimodifikasi (Tamba dkk, 2014)

E. Variabel Pengamatan

1. Kadar Air (AOAC, 2007)

Analisa kadar air dilakukan dengan metode oven. Prinsip yang digunakan dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel ditimbang sampai dapat bobot konstan dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Banyaknya air yang diuapkan merupakan selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan. Tahap pertama dilakukan adalah mengeringkan cawan porselen pada suhu 100-105°C selama 30 menit. Cawan tersebut diletakkan ke desikator kurang lebih 15 menit untuk menghilangkan uap air dan di timbang. Sampel ubi talas ditimbang 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan kemudian di oven pada suhu 100-105°C selama 5 jam. Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Tahap ini diulangi hingga di capai bobot yang konstan. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1= Berat sampel sebelum dikeringkan

W2= Berat sampel seetelah dikeringkan

2. Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)

- a. Bahan ditimbang sebanyak 2-3 g lalu dimasukkan kedalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya.
- b. Arangkan diatas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai abunya bewarna keputihan.
- c. Dinginkan dalam desikator, lalu timbang bobot konstan.
- d. Rumus mencari kadar abu adalah sebagai berikut.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{bobot contoh}} \times 100\%$$

3. Kadar Protein metode Mikro Kjeldhal (Sudarmadji dkk, 2010)

- a. Timbang lebih 0,5 g sampel.
- b. Masukkan ke dalam labu kjedhal 100 ml.
- c. Tambahkan kurang lebih 1 g campuran selenium dan 10 ml H₂SO₄ pekat.
- d. Labu kjedhal Bersama isinya digoyangkan sampai semua terbasahi dengan H₂SO₄.
- e. Destruksi dalam lemari asam sampai jernih.
- f. Setelah dingin, dituangkan ke dalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling.
- g. Pipet 5 ml sampel dalam labu ukur 100 ml dan tambahkan 5 ml larutan NaOH 30 % dan air suling.

- h. Siapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml H_3BO_3 2% ditambahkan dengan 4 tetes larutan indikator campuran dalam Erlenmeyer 100 ml
- i. Suling hingga volume penampung menjadi lebih kurang 50 ml
- j. Bilas ujung penyuling dengan air suling kemudian penampung Bersama isinya dititrasi dengan HCl atau H_2SO_4 0,02 N

Rumus :

$$\text{Kadar Protein}(\%) = \frac{V \times N \times 0,014 \times 6,25 \times P}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

4. Kadar Lemak ((Sudarmadji dkk, 2010)

Sebanyak 2 g sampel disebar diatas kapas yang beralas kertas saring dan digulung membentuk thimble, kemudian dimasukkan ke dalam labu Soxhlet. Sampel di ekstraksi selama 6 jam dengan pelarut lemak berupa heksan sebanyak 150 ml. Lemak yang terekstrak dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selam 1 jam. Kadar lemak di hitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Lemak}(\%) = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot sampel (g)

W2 = Bobot labu (g)

W3 = Bobot labu + lemak (g)

5. Kadar karbohidrat metode *by Difference* (AOAC,2007)

Menurut Winarno (2008) perhitungan dilakukan dengan metode *by difference* penentuan perhitungan kasar. Pengukuran kadar karbohidrat dengan metode *by difference*, artinya kadar karbohidrat di dapatkan dengan hasil perhitungan protein, lemak, kadar air, kadar abu, dikurangi 100%.

Perhitungan karbohidrat sebagai berikut :

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100\% - \% (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{Lemak})$$

6. Kadar Pati (Hartati, 2011)

Ditimbang 3 g sampel, masukkan kedalam gelas piala 250 mL. Tambahkan 50 mL alkohol 80% dan diaduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dukung dengan aquades sampai volume filtrat menjadi 250 mL. Residu dipindahkan dari kertas saring kedalam Erlenmeyer dengan cara pencucian dengan 200 mL aquades, dan tambahkan 20 mL HCl 25% lalu ditutup dengan pendingin balik. Dipanaskan diatas penangas udara sampai mendidih selama 25 jam. Larutan didinginkan dan dinetralkan dengan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume 500 mL kemudian disaring. Filtrat di pipet 2 mL, ditambah kan 1 mL fenol 5% kemudian di kocok. Ditambahkan asam sulfat pekat sebanyak 5 mL dan didiamkan selama 10 menit. dikocok dan ditempatkan dalam penangas udara selama 15 menit. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang 490 nm. Konsentrasi ditentukan berdasarkan persamaan persamaan antara konsentrasi larutan glukosa dengan absorbansi pada λ 490 nm. Berat

glukosa dikali dengan faktor 0,9 merupakan berat pati (kadar pati) ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Pati (\%)} = \frac{\text{Berat glukosa} \times 0,9}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

7. Kadar Amilosa(Hartati, 2011)

Pembuatan kurva standar metode IRRI (AOAC,2007)

Amilosa murni ditimbang sebanyak 40 mg kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Tahap selanjutnya adalah pemanasan dalam air mendidih selama 10 menit sampai terbentuk gel. Gel yang terbentuk akan dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditepatkan sampai tanda tera. Selanjutnya larutan tersebut dipipet masing-masing sebanyak 1,2,3,4, dan 5 ml lalu dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml. Ke dalam masing-masing labu takar tersebut ditambahkan asam asetat 1 N sebanyak masing-masing 0.2; 0.4; 0.6; 0.8 dan 1 ml, lalu ditambahkan larutan iod sebanyak 2 ml. Tahap selanjutnya adalah pengukuran intensitas warna biru yang terbentuk dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm.

Amilosa 100 mg sampel + etanol 1 mL 95% dan 9 mL NaOH 1 N. Campuran dipanaskan dalam udara mendidih hingga berbentuk gel dan selanjutnya seluruh gel dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL. ditambahkan gel dengan udara dan dikocok kemudian ditepatkan hingga 100 mL dan ditambahkan dengan 1 mL asam asetat 1 N dan 2 mL larutan iod. Larutan ditepatkan hingga 100 ml. kemudian dikocok dan dibiarkan selama 20 menit. Intensitas warna biru diukur dengan spektrofotometri pada

λ 625 nm. Kadar amilosa diukur berdasarkan persamaan persamaan kurva standar. Kadar amilosa dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Amilosa}(\%) = \frac{C \times V \times F}{W}$$

Keterangan :

C = konsentrasi amilosa dari kurva standar(mg/ml)

V = volume akhir sampel (ml)

F = faktor pengenceran

W= berat sampel (mg)

8. Uji Kadar Kalsium Oksalat Metode AAS (AOAC, 2007)

Analisis kandungan kalsium oksalat dilakukan secara spektrofotometri. Tepung talas ditimbang sebanyak 5 g. Setelah itu dilakukan pengabuan dalam *furnace* dengan suhu 600 – 800 °C selama 10 menit dan didinginkan selama 3 jam. Hasil pengabuan ditambahkan dengan larutan dengan perbandingan HNO₃ : aquades (1:1) sebanyak 10 ml. Kemudian dipanaskan hingga volume menjadi 5 ml. Campuran disaring pada labu ukur 25 ml sehingga didapat filtrat. Filtrat hasil penyaringan ditambah aquades hingga batas labu ukur. Sampel dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). Nilai kandungan Ca hasil AAS dikonversi menjadi nilai kandungan oksalat tidak terlarut dengan rumus :

$$\text{Kadar kalsium Oksalat} = \frac{\text{ppm Ca} \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \right) \times \text{Berat Molekul CaC}_2\text{O}_4 \times \text{Volume Pelarut (ml)}}{\text{Berat sampel (g)} \times \text{Berat Molekul Ca}}$$

Keterangan:

Berat Molekul CaC_2O_4 = 128

Volume Pelarut = 25 ml

Berat Molekul Ca = 40

9. Uji Texture Analyzer (Choy, dkk, 2010)

Pada prinsipnya, *texture analyzer* bekerja dengan mengukur gaya pada bahan dengan kecepatan deformasi tertentu (konstan) sehingga profil tekstur berupa kekerasan pangan tersebut dapat diukur. Prinsipnya adalah dengan memberikan gaya tekan pada sampel, kemudian akan dihasilkan tekstur profil berupa grafik yang menghubungkan antara gaya (force) dengan jarak (distance). Pertama-tama dilakukan pemasangan probe dan kalibrasi ketinggian probe. Sebelum pengukuran dilakukan pengaturan alat sesuai dengan sampel yang akan dianalisis. Sampel di atas wadah yang tersedia, kemudian pengukuran dilakukan dengan memberikan gaya tekan pada sampel. Pada layar akan ditampilkan tekstur profil dari sampel yang dianalisis. *Texture analyzer* yang digunakan merk CT3 *Brookfield* dengan pengaturan *Pre-test speed: 1,5 mm / s*, *Test speed: 2,0 mm / s*, *Post-test speed: 10,0 mm / s*, *Trigger Force: auto - 25 g*, *Tare Mode: auto*, data *acquisition rate: 400 pps*. Setelah pengukuran Donat diukur ketebalan dan diameternya kemudian ditempatkan pada meja sampel. Alat yang dijalankan, probe akan memindahkan sampel hingga patah. Komputer akan memproses data hasil pergerakan alat dan perubahan yang terjadi dalam bentuk grafik (force vs time).

10. Uji Organoleptik (Hedonik) (SNI, 01-2346-2006)

Uji Hedonik : Penilaian contoh yang di uji berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Jumlah tingkat kesukaan bervariasi tergantung dari rentangan mutu yang di tentukan. Penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dapat dianalisis secara statistik untuk penarikan kesimpulan

Data yang diperoleh dari lembar penilaian ditabulasi dan di tentukan nilai mutunya dengan mencari hasil rata-rata pada setiap panelis pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk menghitung interval nilai mutu rata-rata dari setiap p anelis digunakan rumus sebagai berikut :

$$P(x - (1,96.s/\sqrt{n}) \leq \mu \leq (X + (1,96.s\sqrt{n})) = 95\%$$

$$X = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum(x-x)^2}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x-x)^2}{n}}$$

Dengan :

n adalah banyaknya panelis.

S² adalah keragaman nilai mutu.

1,96 adalah koefisien standar deviasi pada taraf 95%.

X adalah nilai mutu rata-rata .

X_i adalah nilai mutu dari dari panelis ke i, dimana i = 1,2,3.....n.

S adalah simpangan baku nilai mutu.

a. Tabel Deskripsi Produk

Tabel 4. Skor Terhadap Indikator Warna Donat Umbi Talas

Keterangan	Skor	Kode sampel				
		123	456	789	101	302
Sangat suka	5					
Suka	4					
Agak suka	3					
Agak tidak suka	2					
Tidak suka	1					

Tabel 5. Skor Terhadap Indikator Rasa Donat Umbi Talas

Keterangan	Skor	Kode sampel				
		123	456	789	101	302
Sangat suka	5					
Suka	4					
Agak suka	3					
Agak tidak suka	2					
Tidak suka	1					

Tabel 6. Skor Terhadap Indikator Tekstur Donat Ubi Talas

Keterangan	Skor	Kode sampel				
		123	456	789	101	302
Sangat suka	5					
Suka	4					
Agak suka	3					
Agak tidak suka	2					
Tidak suka	1					

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Kimia Tepung Talas

Tabel. 7 Komposisi Kimia Tepung Talas

Komponen	Jumlah (%)
Kadar Air	6,906
Kadar Abu	7,446
Kadar Lemak	0,347
Kadar Protein	3,836
Kadar Karbohidrat	81,465
Kadar Amilosa	75,130
Kadar Pati	22,868
Kadar Kalsium Oksalat	0,231

B. Hasil Uji kadar Air

Hasil pengujian kadar air seperti terlihat pada Tabel. 8 dengan kadar air tepung talas 6,906%, dan rerata kadar air donat talas berkisar 11,304 - 19,228%.

Tabel. 8 Kadar Air Tepung Talas dan Donat Talas

Perlakuan	Kadar Air (%)
Tepung Talas	6,906
P0	19,228 ^d ± 0,969
P1	15,758 ^c ± 2,165
P2	14,349 ^{bc} ± 1,065
P3	12,551 ^{ab} ± 2,273
P4	11,304 ^a ± 1,450

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai kadar air tepung talas sebesar 6,906% yang sesuai standart seperti yang ditetapkan dalam SNI 01-3751-2009 yaitu kadar air $< 14,5\%$. Hal tersebut disebabkan semakin lama suatu bahan kontak langsung dengan panas dari pengeringan, maka semakin

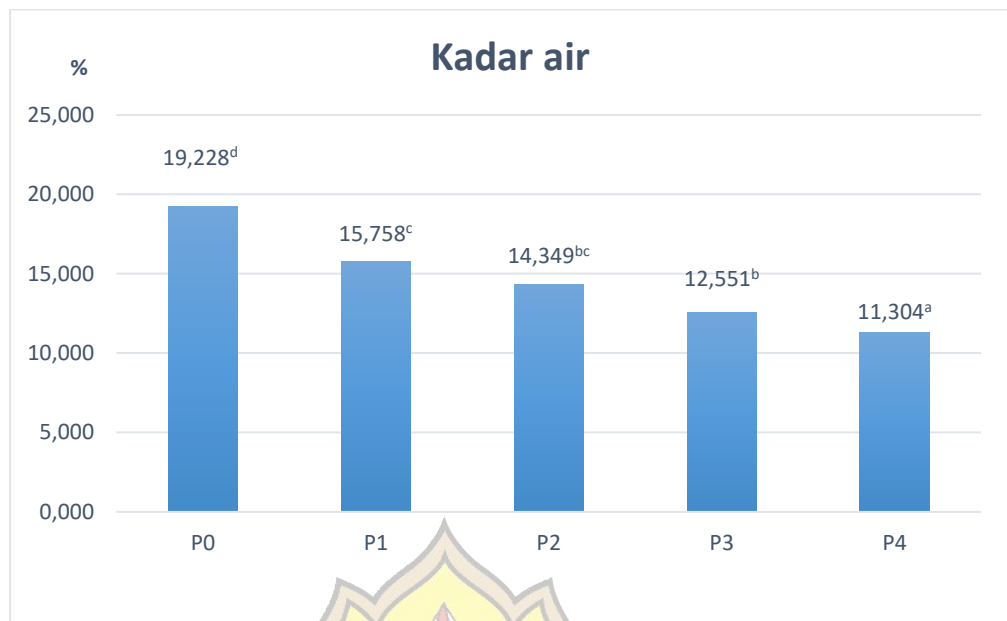
banyak air yang menguap. Sesuai dengan menurut Lubis (2008), menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama akan menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam bahan tepung berkurang.

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air donat. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Lampiran 1. Uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Nilai rerata tertinggi pada P0 adalah 19,228% dengan formula tepung umbi talas 0% dan nilai terendah pada P4 adalah 11,304% dengan formula tepung umbi talas 60%. Nilai kadar air donat pada Gambar 4. Meningkatkannya konsentrasi tepung umbi talas, menunjukkan formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu yang dihasilkan P0 sampai P4 mengalami penurunan.



USM



Gambar 4. Diagram Batang Kadar Air Donat Umbi Talas

Formulasi tepung umbi talas dan terigu memberikan pengaruh nyata terhadap semua perlakuan, P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa penambahan formula tepung umbi talas pada donat menyebabkan penurunan kadar air. Semakin banyak penambahan tepung umbi talas pada donat maka kadar air mengalami penurunan, P4 (60%) memiliki nilai terendah terkait dengan formula tepung umbi talas yang semakin banyak, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada donat dengan perlakuan P0 (0%).

Hal tersebut sesuai menurut Bramtarades dkk (2014), perbandingan terigu dan tepung talas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air donat menunjukkan bahwa semakin meningkat penggunaan tepung talas, kadar air donat semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kadar air terigu Cakra Kembar sebesar 13% (bb) dan rendahnya kadar air tepung talas.

Terkait syarat mutu donat SNI 01-2000 menyebutkan bahwa standar maksimal kandungan air adalah 40%, dan hasil analisis menunjukkan donat sudah memenuhi syarat SNI donat yaitu kadar air pada donat dari P0-P4 berkisar 11,304 - 19,228% jauh di bawah batas maksimum yang ditentukan. Rendahnya kadar air donat dan semakin menurun kadar air donat ketika semakin banyak ditambahkan tepung umbi talas, ini berkaitan dengan kadar air tepung umbi talas yang rendah dapat dilihat Tabel 8. Yang memiliki kadar air tepung 6,906%.

Hasil analisis kadar air donat menunjukkan kadar air yang rendah serta menunjukkan penurunan kadar abu dari tepung ke donat, hal tersebut disebabkan karbohidrat pada tepung talas yang tinggi sehingga membebaskan air yang terikat mudah untuk dibebaskan dan semakin banyak penambahan tepung talas pada donat, maka semakin rendah kadar air donat yang dihasilkan. Sesuai dengan menurut Wahyuningsih dkk (2017), tepung talas mengandung karbohidrat dalam jumlah yang besar terutama karbohidrat dalam bentuk pati dan selulosa. dimana bahan pangan yang mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi akan menyebabkan air bebas yang terikat mudah untuk dilepaskan karena hanya terikat secara fisik.

C. Hasil Uji Kadar Abu

Hasil pengujian kadar abu seperti terlihat pada Tabel. 9 dengan kadar abu tepung talas 7,446%, dan rerata kadar abu donat talas berkisar 0,644 - 1,311%

Tabel. 8 Kadar Abu Tepung Talas dan Rerata Donat Talas

Perlakuan	Kadar Abu (%)
Tepung Talas	7,446
P0	0,644 ^a ± 0,088
P1	0,842 ^b ± 0,871
P2	0,967 ^b ± 0,107
P3	1,160 ^c ± 0,042
P4	1,311 ^d ± 0,026

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$)

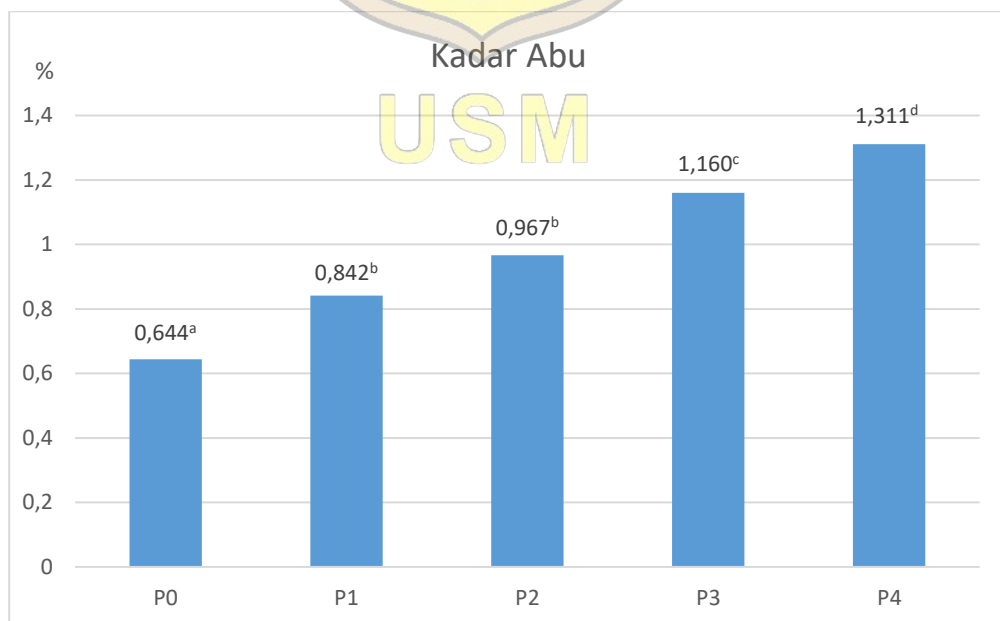
Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai kadar abu tepung talas sebesar 7,446% yang berbeda dengan standart seperti yang ditetapkan dalam SNI 01-3751-2009 yaitu kadar abu $< 0,7\%$. Hal tersebut berkaitan saat peredaman umbi talas dengan NaCl selama 1 jam sehingga meningkat mineral didalam tepung talas. Hal tersebut sesuai menurut Handayani (1994), pengolahan dengan perebusan menggunakan NaCl dimana NaCl merupakan zat anorganik berbentuk garam sehingga diduga menjadi penyebab tingginya kadar abu. Kadar Abu yang tinggi menandakan jika mineral yang terdapat pada sampel tinggi dan mineral yang tinggi pada bahan pangan mengakibatkan sulit untuk di cerna oleh sistem pencernaan.

Besarnya kadar abu dalam tepung akan berpengaruh terhadap hasil akhir warna produk dan kestabilan adonan. Semakin tinggi kadar abu tepung semakin buruk kualitas tepung yang dihasilkan. Kadar abu juga dapat

mempengaruhi proses aktivitas fermentasi, kekuatan adonan gizi, warna dan produk akhir donat (Rahmiati, 2015).

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu Donat. Hasil uji kadar abu dapat dilihat pada lampiran 2. Uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Nilai rerata tertinggi pada P4 adalah 1,311% dengan formula tepung umbi talas 60% dan nilai terendah pada P0 adalah 0,644% dengan formula tepung umbi talas 0%. Nilai kadar abu donat pada Gambar 5. dengan meningkatkannya konsentrasi tepung umbi talas, menunjukkan formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu pada perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata, dan perlakuan P0 sampai P4 mengalami peningkatan kadar abu di setiap perlakuan.



Gambar 5. Diagram Batang Kadar Abu Donat Umbi Talas

Terkait syarat mutu donat SNI 01-2000 menyebutkan bahwa standar maksimum kandungan abu donat adalah 3% dan hasil penelitian dengan tujuan untuk menurunkan kadar abu pada donat sudah memenuhi syarat SNI donat, yaitu kadar abu pada donat dari P0 – P4 berkisar 0,644% - 1,311% dibawah batas SNI yang ditentukan. Meningkatnya kadar abu donat setiap perlakuan yang ditambahkan tepung umbi talas dari P0 (0%) sampai P4 (60%), hal tersebut berkaitan dengan kadar abu tepung umbi talas yang tinggi dapat dilihat pada Tabel 9, Memiliki kadar abu tepung 7,446%.

Hal tersebut sesuai dengan Amalia dan Maharani (2017), donat substitusi tepung talas pada semua perlakuan telah memenuhi syarat mutu donat. Kadar abu donat dengan penambahan tepung talas menunjukkan nilai yang lebih besar karena kadar abu pada tepung talas juga lebih besar dari pada tepung terigu. Kadar abu pada tepung terigu sebesar 0,72% dan kadar abu pada tepung talas sebesar 1,28%.

Hasil analisis kadar abu donat menunjukkan kandungan kadar abu yang rendah, serta menunjukkan peningkatan kadar abu dari tepung ke donat. Hal tersebut disebabkan proses pemanasan pada penggorengan sehingga menurunkan mineral dan tidak menghasilkan zat organik. Sesuai dengan menurut Ligo (2017), hasil analisis kadar abu menunjukan bahwa kandungan kadar abu yang kecil pada produk yang dihasilkan disebabkan adanya proses pemanasan yang dilakukan dengan pengovenan, sehingga

tidak menghasilkan zat organik (karbonat, klorida, sulfat dan nitrat) yang merupakan sisa hasil pembakaran suatu bahan organik.

D. Hasil Uji Kadar Lemak

Hasil pengujian kadar lemak seperti terlihat pada Tabel. 10 dengan kadar lemak tepung talas 0,347%, dan rerata kadar lemak donat talas berkisar 26,434- 31,675%.

Tabel. 10 Kadar Lemak Tepung Talas dan Rerata Donat Talas

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
Tepung Talas	0,347
P0	31,675 ^a ± 3,840
P1	26,434 ^a ± 4,144
P2	27,457 ^a ± 0,573
P3	26,741 ^a ± 3,418
P4	28,396 ^a ± 3,709

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai kadar lemak umbi talas sebesar 0,347% yang telah memenuhi syarat standar lemak seperti penelitian Pangaribuan (2013) terdahulu mengenai tepung talas 1,25% dan termasuk kategori rendah lemak. Tepung talas yang rendah lemak menjadikan tepung lebih tahan lama, tidak mudah rusak akibat tengik, dan melancarkan proses pembentukan gelatinisasi pati.

Menurut Lisa dkk (2015), kandungan lemak yang sangat rendah membuat tepung talas yang dihasilkan tidak mudah rusak (tengik) akibat adanya reaksi oksidasi sehingga dapat disimpan lama. Kandungan lemak dalam tepung dapat mempengaruhi proses gelatinisasi karena lemak mampu membentuk kompleks dengan amilosa sehingga menghambat proses gelatinisasi pati, karena sebagian besar lemak akan diabsorpsi oleh

permukaan granula sehingga terbentuk lapisan lemak bersifat hidrofobik di sekeliling granula (Ridal, 2003).

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak donat. Hasil uji kadar Lemak dapat dilihat pada lampiran 3. Uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata.

Nilai rerata tertinggi adalah perlakuan P0 yaitu 31,675%, sedangkan nilai rerata terendah adalah perlakuan P1 yaitu 26,434% dari kelima perlakuan, dapat dilihat nilai kadar lemak yang tidak berbeda nyata pada Tabel 9.

Menunjukkan bahwa formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu pada perlakuan P0 sampai P4 tidak berbeda nyata, sehingga penggunaan tepung tidak terlalu banyak berpengaruh. Perlakuan P0 sampai P4 memiliki hasil analisa kadar lemak setiap perlakuan hampir sama. Penambahan tepung umbi talas pada donat tidak berpengaruh terhadap kadar lemak, hal tersebut disebabkan terlalu rendah kadar lemak tepung umbi talas yang dapat dilihat pada Tabel 10. yaitu 0,3473%. Hal tersebut sesuai dengan Menurut Amalia dan Maharani (2017), donat dengan penambahan tepung talas 20 dan 40% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan donat tanpa penambahan tepung talas. Kadar lemak donat juga dipengaruhi oleh kadar lemak pada tepung talas dan terigu kadar lemak donat yang dihasilkan

lebih besar dari kadar lemak pada tepung terigu dan tepung talas karena pada pembuatan donat terdapat bahan-bahan lain yang ditambahkan.

Terkait syarat mutu donat SNI 01-2000 menyebutkan bahwa standar maksimum kandungan lemak donat adalah 33%, dan hasil penelitian dengan tujuan untuk menurunkan kadar lemak pada donat sudah memenuhi syarat SNI donat, yaitu kadar lemak pada donat dari P0 sampai P4 berkisar 26,434-31,675% atau dibawah batas yang ditentukan.

Hasil analisis kadar lemak donat menunjukkan kadar lemak yang tinggi walaupun sedikit batas maksimum, hal ini disebabkan bahan baku yang digunakan seperti margarin, telur, susu bubuk dan sebagai serta penggorangan minyak makan dapat meningkat kadar lemak. Hal ini didukung oleh pendapat Dalimunthe dkk (2012), kadar lemak pada donat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan seperti telur, susu, mentega, dan sebagainya. Penyerapan minyak dipengaruhi oleh suhu, lama penggorengan, sifat bahan, dan porositas bahan. Kadar lemak yang diukur pada donat menunjukkan minyak goreng yang terserap kedalam bahan selama proses penggorengan. Suhu yang tinggi menyebabkan dehidrasi lebih banyak pada permukaan bahan sehingga lebih banyak terdapat ruang kosong yang diisi oleh minyak. Menurut Akdenz dkk (2006), pada penggorengan bertekanan atmosfer terjadi penyerapan minyak pada makanan sekitar 0,2-14% bahkan mencapai 40%. Panas yang cukup tinggi selama penggorengan berlangsung menyebabkan pori-pori produk terbuka dan minyak dapat masuk hingga ke bagian dalam produk. Saat ditiriskan,

minyak terhambat oleh adanya gelatinisasi tepung terigu dan ikatan pada jaringan makanan yang solid mengakibatkan minyak tidak tertiris sempurna dan terperangkap di dalam produk.

E. Hasil Uji Kadar Protein

Hasil pengujian kadar protein seperti terlihat pada Tabel. 11 dengan kadar protein tepung talas 3,836%, dan rerata kadar protein donat talas berkisar 3,900-4,127%

Tabel. 11 Kadar Protein Tepung Talas dan Donat Talas

Perlakuan	Kadar Protein (%)
Tepung Talas	3,836
P0	4,127 ^d ± 0,013
P1	4,077 ^{cd} ± 0,016
P2	4,025 ^c ± 0,011
P3	3,959 ^b ± 0,030
P4	3,900 ^a ± 0,062

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$).

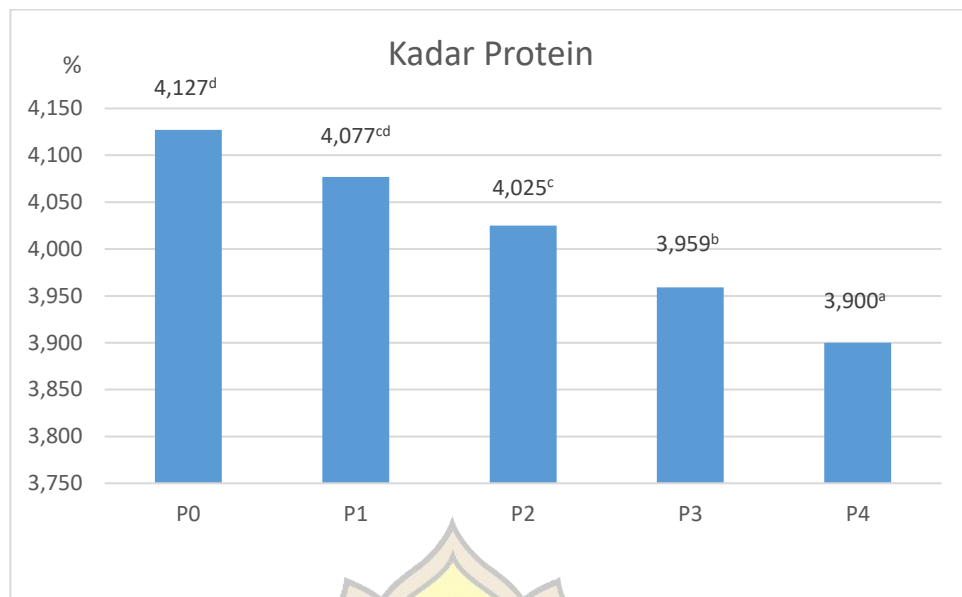
Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai kadar protein tepung talas sebesar 3,836% termasuk protein rendah, hasil tersebut dibawah standart mutu tepung seperti yang ditetapkan dalam SNI 01-3751-2009 yaitu kadar protein $< 7\%$. Rendahnya protein tepung talas karena terdapat kandungan karbohidat yang tinggi pada tepung talas, hal tersebut sesuai dengan Tinambunan (2014), rendahnya kandungan protein pada produk yang dihasilkan dikarenakan bahan utama produk tepung talas yang kaya karbohidrat.

Dan proses pengeringan dan perendaman selama pembuatan tepung talas, dimana protein memiliki sifat rusak dalam keadaan panas, serta protein nabati larut dalam air. Sesuai menurut Poedjiadi (2006), Pemanasan

akan membuat protein bahan terdenaturasi sehingga kemampuan daya mengikat airnya menurun. Hal ini terjadi karena energi panas akan mengakibatkan terputusnya interaksi non kovalen yang ada pada struktur alami protein tetapi tidak memutus ikatan kovalennya yang berupa ikatan peptida. Proses ini biasanya pada kisaran suhu yang sempit.

Berdasarkan hasil analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa formulasi tepung talas dan tepung terigu berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar Protein kadar protein donat, setelah di uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Dapat dilihat nilai rerata tertinggi adalah perlakuan P0 dengan kadar protein yaitu 4,127% dengan formula tepung talas 0%, sedangkan nilai terendah adalah perlakuan P4 dengan kadar protein yaitu 3,900% dengan formula tepung talas 60%. Setelah di uji lanjut DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa donat umbi talas pada P0 sampai P4 tidak berbeda nyata. Semakin banyak penambahan tepung talas menyebabkan menurunnya kadar protein donat yang dihasilkan. Dapat dilihat pada Gambar 6. Berikut :



Gambar 6. Diagram Batang Kadar Protein Donat Umbi Talas

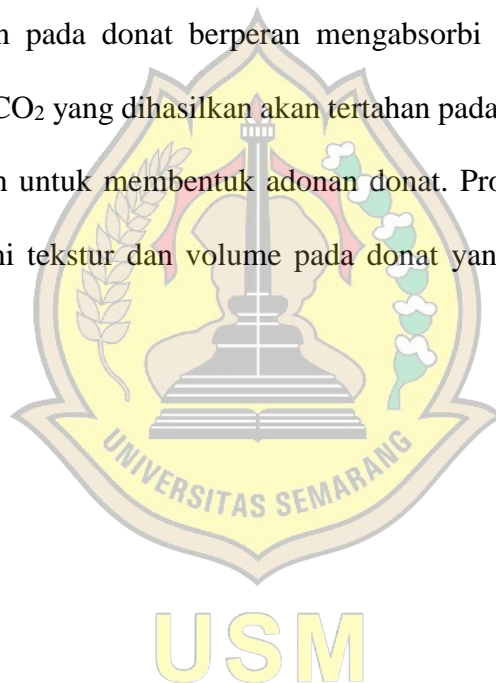
Hasil tersebut menunjukkan bahwa meningkatnya formulasi tepung talas cenderung menurunkan kadar protein pada donat. Penurunan kadar protein terjadi karena pada kadar protein tepung talas mempunyai nilai yang rendah yaitu sebesar 3,836% sehingga semakin besar formula tepung talas maka kadar protein donat akan menurun, sesuai dengan Tinambunan (2014).

Menurut Tinambunan (2014), semakin banyak tepung terigu yang digunakan maka kadar protein semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan protein pada tepung terigu lebih tinggi dibandingkan tepung talas. Tepung talas memiliki kandungan protein 3,9% dan tepung terigu 8%. Rendahnya kandungan protein pada produk yang dihasilkan dikarenakan bahan utama produk tepung talas yang kaya karbohidrat. Kadar protein pada produk olahan pangan seperti donat substitusi tepung talas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi yaitu jenis

tepung, rasio penambahan tepung, bahan lain yang ditambahkan seperti telur, cara pengolahan, serta suhu pemanasan.

Menurut Amalia dan Maharani (2017). Kadar protein donat makin menurun sebanding dengan banyaknya tepung talas yang ditambahkan. Kadar protein donat tertinggi diperoleh dari donat kontrol (0%) yaitu 0,86%, sedangkan kadar protein terendah diperoleh dari donat substitusi tepung talas 40% yaitu 0,59%.

Protein pada donat berperan mengabsorbi air untuk membentuk gluten. Gas CO₂ yang dihasilkan akan tertahan pada saat proses fermentasi yang berperan untuk membentuk adonan donat. Protein pada donat dapat mempengaruhi tekstur dan volume pada donat yang dihasilkan (Rahmah dkk, 2017).



F. Hasil Uji Kadar Karbohidrat

Hasil pengujian kadar karbohidrat seperti terlihat pada Tabel. 12 dengan kadar karbohidrat tepung talas 81,465, dan rerata kadar karbohidrat donat talas berkisar 44,327-55,589%

Tabel. 12 Kadar Karbohidrat Tepung Umbi Talas

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)
Tepung Talas	81,465
P0	44,327 ^a ± 4,277
P1	52,890 ^b ± 5,651
P2	53,201 ^b ± 1,300
P3	55,589 ^b ± 1,374
P4	55,089 ^b ± 2,857

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai kadar karbohidrat tepung talas sebesar 81,465% yang lebih tinggi dengan penelitian terdahulu Pangaribuan (2013) sebesar 70,73%. Kadar karbohidrat termasuk tinggi, hal tersebut disebabkan setiap jenis umbi-umbian memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, sesuai menurut Setyawan (2015), seperti halnya umbi-umbian yang lain, nutrisi terbanyak di dalam talas adalah karbohidrat.

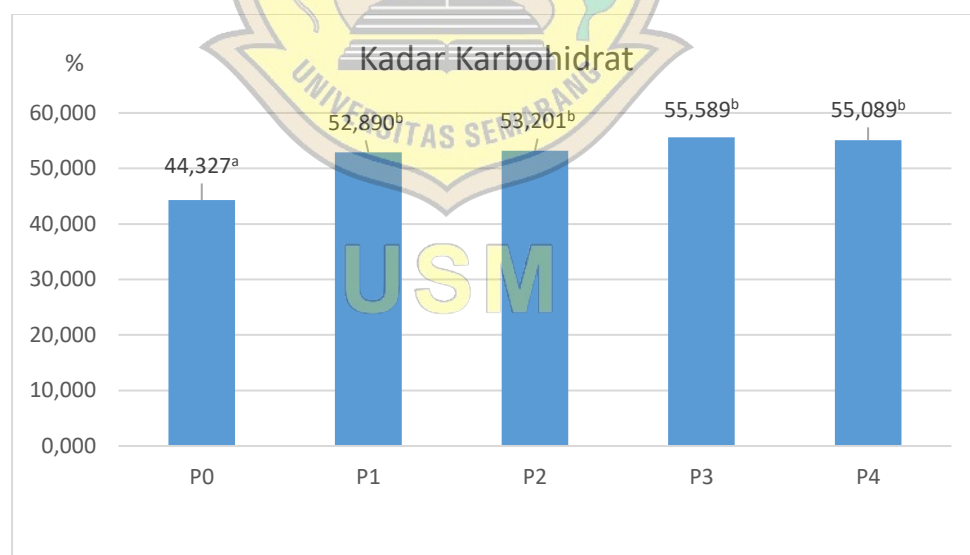
Tingginya kandungan karbohidrat dalam tepung talas diharapkan membuat tepung ini dapat menjadi bahan pangan sebagai sumber karbohidrat alternatif, diantaranya sebagai substitusi beras atau sebagai diversifikasi bahan pangan, bahan baku industri dan lain sebagainya. Dalam industri pangan karbohidrat sederhana umumnya ditambahkan sebagai formulasi dengan tujuan meningkatkan stabilitas produk (Rahmiati, 2015).

Berdasarkan sidik ragam (lampiran 5) menunjukkan bahwa formulasi tepung talas dan tepung terigu berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap

kadar karbohidrat donat. Setelah di uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Nilai rerata tertinggi adalah perlakuan P3 dengan kadar karbohidrat yaitu 55,589% dengan formula tepung talas 45%, sedangkan nilai terendah adalah perlakuan P0 dengan kadar karbohidrat yaitu 44,327% dengan formula tepung talas 0%. Setelah di uji lanjut DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa donat umbi talas pada P0 sampai P4 berbeda nyata, sedangkan P1 dan P4 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung talas menyebabkan pengaruh terhadap kadar karbohidrat donat yang dihasilkan. Dapat dilihat pada Gambar 7.

Berikut :



Gambar 7. Diagram Batang Kadar Karbohidrat Donat Umbi Talas

Dari Gambar 7. Menunjukkan bahwa penambahan tepung talas ada berpengaruh terhadap kadar karbohidrat donat, sehingga donat yang

dihasilkan memiliki kadar karbohidrat yang hampir sama di setiap perlakuan. Pada perlakuan P0 yang sedikit berbeda, disebabkan perlakuan P0 menggunakan formula 100% tepung terigu, jika melihat kandungan tepung talas memiliki kadar karbohidrat 81,465% dapat dilihat pada tabel 12. dan lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbohidrat pada tepung terigu sebesar 75,41% (Imanningsih, 2010). Hal tersebut sesuai Menurut Indrayani (2012), pengukuran karbohidrat terhadap formulasi yang mendapat respon terbaik dan terburuk tersebut dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kandungan tepung talas semakin tinggi pula kadar karbohidratnya.

G. Hasil Uji Kadar Pati

Hasil pengujian kadar pati seperti terlihat pada Tabel. 13 dengan kadar pati 75,130%..

Tabel. 13 Kadar Pati Tepung Umbi Talas

Perlakuan	Kadar Pati %
Tepung Talas	75,130

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai kadar pati tepung talas sebesar 75,130% telah sesuai dengan standar mutu pati industri di Indonesia adalah kadar pati minimum 75% (Widowati dkk, 1997). Tinggi kadar pati pada tepung talas disebabkan pengaruh perendaman umbi talas dengan air dan air garam dengan konsentrasi 7,5% pada pembuatan tepung. Semakin banyak penambahan air dalam perbandingan air dan umbi maka kadar pati semakin tinggi hal ini dikarenakan jumlah air yang ditambahkan pada pati mempengaruhi sifat dari sistem pati (Richana dan Sunarti, 2004).

Salah satu olahan bahan berpati adalah donat. Lazimnya donat dibuat dari gandum. Kandungan donat tersebut terdiri dari sebagian besar pati, juga mengandung gluten yang merupakan protein yang penting dalam pembentukan struktur donat. Amilase ditambahkan pada pembuatan donat, agar memecah sebagian pati pada suatu tahap gelatinisasi, hingga mengurangi kekenyalan; dengan demikian mempermudah pengembangan selama pemanggangan. Ragi yang ditambahkan, dapat membentuk kompleks dengan amilosa, dengan akibat dapat menghambat pembentukan kembali ikatan-ikatan hidrogen dari molekul - molekul amilosa. donat bermutu baik ialah yang mengembang dengan baik. Pati tersebar dalam permukaan yang sangat luas. Makin luas atau makin lembut tekstur donat, makin cepat (Haryadi, 1993).

H. Hasil Uji Kadar Amilosa

Hasil pengujian kadar amilosa seperti terlihat pada Tabel. 14 dengan kadar amilosa 22,868%.

Tabel. 14 Kadar Amilosa Tepung Umbi Talas

Bahan Baku	Kadar Amilosa%
Tepung Talas	22,868

Berdasarkan hasil Analisis menunjukkan nilai kadar amilosa tepung talas sebesar 22,868% telah sesuai dengan standar mutu pati industri di Indonesia adalah kadar amilosa maksimum 25% (Widowati dkk, 1997) sedangkan menurut menurut Estiasih dkk (2017), yang menyatakan bahwa pati umbi talas termasuk golongan pati tipe A (*native cereal starch*) dengan kadar amilosa 15-25%.

Tingginya kadar amilosa pada tepung talas berkaitan dengan proses pembuatan pada tepung pada perendaman umbi talas dengan air garam dan air yang mendenaturasi protein sehingga granula pati akan keluar dari amilosa. Menurut Saputra dkk (2016), Semakin banyak penambahan air maka amilosa semakin tinggi, hal ini dikarenakan amilosa akan keluar dari granula pati jika air dalam sistem semakin banyak. Menurut Richana dan Sunarti (2004), jika jumlah air dalam sistem dibatasi maka amilosa tidak dapat meninggalkan granula.

Pada umumnya amilosa bersifat sangat hidrofilik, karena banyak mengandung gugus hidroksi (asam karbosilat), maka molekul amilosa cenderung membentuk susunan paralel melalui ikatan hidrogen. Kumpulan amilopektin dalam air sulit membentuk gel, meski konsentrasinya tinggi. Karena itu, molekul pati tidak mudah larut dalam air. Berbeda dengan amilosa yang strukturnya lurus sehingga pati akan mudah mengembang dan membentuk koloid dalam air. Komposisi amilosa dan amilopektin dalam pati sangat berpengaruh terhadap sifat fungsional pati. Setelah mengalami gelatinisasi pati dengan kandungan amilopektin tinggi akan membentuk gel lunak (Winarno, 2008).

Amilosa memegang peranan penting dalam pembentukan struktur crumb donat. Penurunan kekerasan pada crumb menyebabkan crumb menjadi berpori dan lembut. Komposisi amilosa yang tinggi akan menghasilkan produk pangan dengan tekstur yang kompak atau gel yang kuat (Kusumasari dkk, 2019).

I. Hasil Uji Kadar Kalsium Oksalat

Hasil pengujian kadar kalsium oksalat seperti terlihat pada Tabel. 15 dengan kadar kalsium oksalat umbi talas 0,845% dan tepung talas 0,231%

Tabel. 15 Kadar Kalsium Oksalat Umbi Talas dan Tepung Talas

Perlakuan	Kadar Kalsium Oksalat (%)
Umbi Talas	0,811
Tepung Talas	0,231

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan nilai kadar kalsium oksalat umbi talas sebesar 0,811% dan tepung talas sebesar 0,231% telah memenuhi persyaratan batas aman konsumsi kalsium oksalat yaitu maksimum sebesar 71mg/100g atau dikonversi ke persen dengan rumus AKG 6,455% (Sefa and Sackey, 2004).

Hasil perbandingan kalsium oksalat umbi talas dan tepung talas mengalami penurunan yang tinggi. Hal tersebut disebabkan karena perendaman dalam larutan NaCl dan pengeringan dapat mereduksi kalsium oksalat pada umbi talas. Menurut Mayasari (2010), yang menyatakan bahwa perendaman pada larutan garam (NaCl) menunjukkan nilai persentase reduksi oksalat yang cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan. Begitu pula pada proses lama perendaman memiliki nilai persentase reduksi yang cenderung meningkat dengan semakin lamanya waktu perendaman. Selain itu, semakin lama waktu pengeringan maka semakin banyak kalsium oksalat yang tereduksi.

Menurut Aviana dan Hawani (2017), Perendaman dalam larutan garam (NaCl) banyak dilakukan untuk mengurangi efek gatal pada talas. Garam terbentuk dari hasil reaksi asam dan basa yang terdiri dari ion positif

(kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa muatan). NaCl akan terionisasi di dalam air menjadi ion Na^+ dan Cl^- yang akan berikatan dengan kalsium oksalat membentuk natrium oksalat dan endapan kalsium diklorida yang larut dalam air.

J. Hasil Uji Tekstur

Hasil pengujian kadar lemak donat seperti terlihat pada Tabel. 16 dengan rerata kadar lemak berkisar 1269,938- 3436,374 gf.

Tabel 16. Rerata Uji Tekstur Donat Umbi Talas

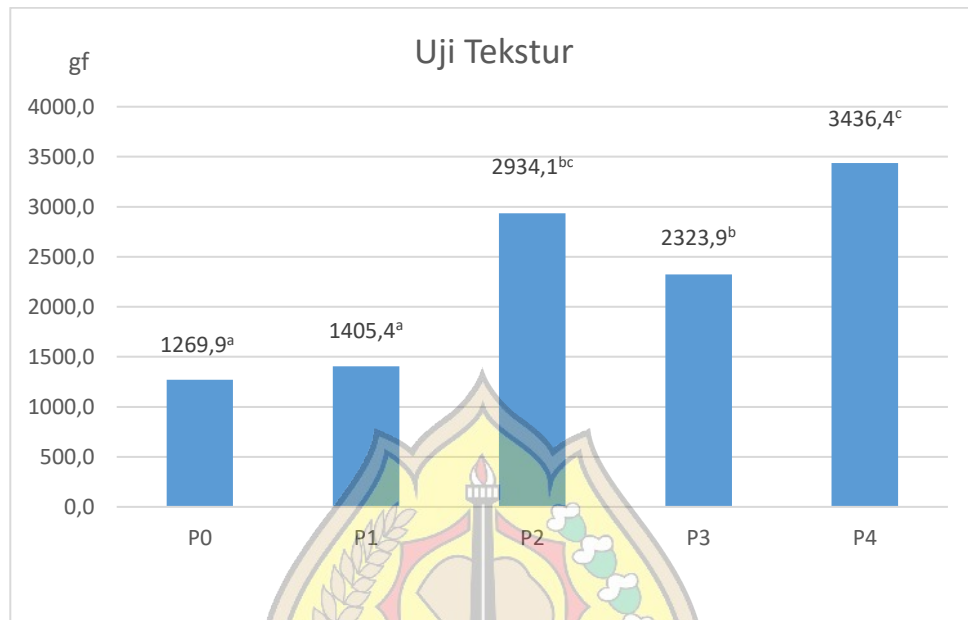
Perlakuan	Uji Tekstur (gf)
P0	1269,9 ^a ± 211,1
P1	1405,4 ^a ± 93,3
P2	2934,1 ^{bc} ± 1049,3
P3	2323,9 ^b ± 245,0
P4	3436,4 ^c ± 798,7

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan sidik ragam (Lampiran 6), menunjukkan bahwa penambahan formula tepung umbi talas dan tepung terigu berbeda nyata ($< 0,05$) terhadap tekstur donat. Setelah di uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% menunjukkan semua perlakuan berbeda nyata.

Nilai rerata tertinggi adalah perlakuan P4 yaitu 3436,3 gf, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P0 yaitu 1269,9 gf. Setelah diuji lanjut DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu menunjukkan P0 dan P1 tidak berbeda nyata. Pada perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4. Menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung talas pada donat menyebabkan meningkatnya daya

tekstur atau kekerasan donat yang dihasilkan, namun sedikit penurunan pada perlakuan yaitu P3 dapat dilihat pada Gambar 8. Berikut :



Gambar 8. Diagram Batang Uji Tekstur Donat Talas

Hasil sidik ragam uji tekstur menunjukkan bahwa meningkatnya formula tepung umbi talas cenderung meningkatkan tekstur pada donat, sehingga donat dihasilkan semakin semakin keras atau kurang lembut. Peningkatan tekstur donat karena adanya pada donat memiliki kadar air dan protein rendah pada tepung sehingga mempengaruhi daya tekstur. Menurut Ligo (2017), donat yang terdapat campuran tepung talas memiliki tekstur yang keras. Semakin banyak penambahan tepung talas maka donat yang dihasilkan juga akan semakin keras. Menurut Apriliani (2010), menyatakan bahwa keberadaan air dalam suatu produk pangan akan mempengaruhi tekstur suatu produk. Dalam pati air terabsorpsi pada saat pemanasan atau penggorengan

terjadi proses gelatinisasi yang dapat menyebabkan kadar air pada donat menurun, sehingga kekerasan atau daya tekstur donat menjadi semakin keras.

Menurut Rahmawati (2013), menyatakan bahwa seiring meningkatnya nilai protein pada tepung maka akan menyebabkan hardness pada produk meningkat yang dapat mengakibatkan produk memiliki tekstur relatif keras dan bersifat kurang renyah. Ketika air berinteraksi dengan protein maka akan menurunkan keberadaan air dan membuat adonan menjadi keras. Yovita, (2007) dalam Hidayati (2013), menyatakan bahwa tingkat kekerasan roti disebabkan oleh penurunan volume roti karena tingkat pengembangan yang menurun dan disebabkan kadar gluten yang berkurang sehingga gas yang dapat ditahan menurun.

Menurut Khotmasari (2013), donat menunjukkan bahwa tekstur pada donat dengan substitusi tepung talas 0% menunjukkan perbedaan dengan substitusi lainnya, ini disebabkan karena tepung yang dipakai hanya tepung terigu. Tepung terigu memiliki ciri khas yaitu mengandung gluten yang tidak dimiliki oleh jenis tepung lainnya. Donat yang disubstitusikan tepung talas memiliki tekstur yang berbeda dengan donat yang tidak disubstitusikan dengan tepung talas. perbedaan dari tekstur donat tanpa substitusi yaitu lebih empuk dari pada donat dengan adanya substitusi tepung talas.

K. Uji Organoleptik

1. Rasa

Hasil pengujian tingkat kesukaan hedonik rasa seperti terlihat pada tabel. 17 dengan rerata rasa berkisar 2,533-3,800.

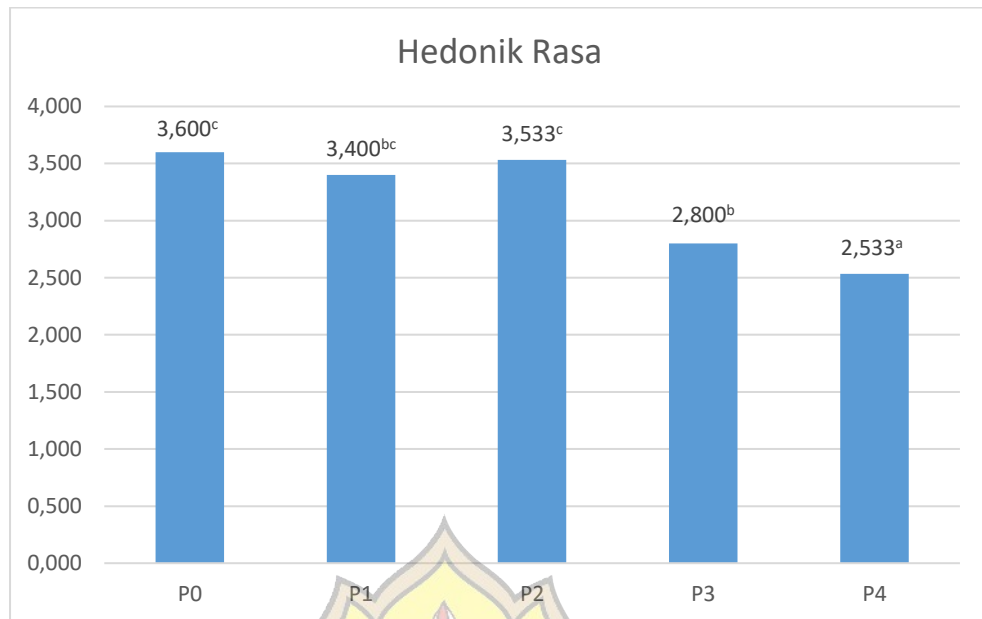
Tabel 17. Hasil Uji tingkat kesukaan Hedonik rasa donut Talas

Perlakuan	Skor Warna	Keterangan
P0	3,600 ^c ± 1,192	Suka – agak suka
P1	3,400 ^{bc} ± 1,248	Agak suka
P2	3,533 ^c ± 0,860	Suka – agak suka
P3	2,800 ^{ab} ± 1,186	Agak suka – agak tidak suka
P4	2,533 ^a ± 1,548	Agak suka – agak tidak suka

Keterangan : Superskip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan sidik ragam pada (lampiran 7) menunjukkan bahwa formulasi tepung umbi talas dan tepung terigu berpengaruh nyata ($p < 0,5$) terhadap uji sensori rasa donat. Setelah di uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Hasil dari uji sensori rasa donat pada Gambar 9. Tingkat kesukaan rasa donat tertinggi terhadap parameter rasa donat umbi talas dengan formulasi tepung umbi talas sebanyak 0% atau perlakuan P0 yaitu sebesar 3,600. dan paling mendekati tingkat kesukaan rasa pada tepung umbi talas sebanyak 30% atau perlakuan P2 yaitu sebesar 3,533. Sedangkan nilai terendah tingkat kesukaan terhadap donat dengan penambahan tepung umbi talas sebanyak 60% atau perlakuan P4 yaitu 2,533.



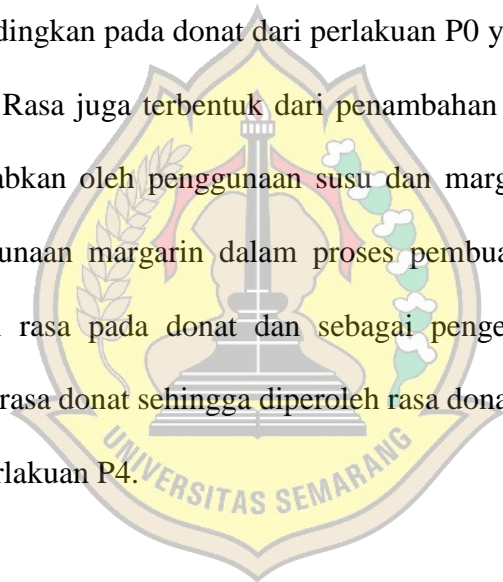
Gambar 9. Diagram Batang Uji Sensori Rasa

Hasil sidik ragam yang menyatakan perbedaan formula donat berpengaruh nyata terhadap rasa donat. Setelah diuji lanjut DMRT pada taraf 5%, menunjukkan bahwa formula P0 dan P2 tidak berbeda nyata. Namun berbeda nyata terhadap formula P1, P3, dan P4, hal tersebut terjadi karena penggunaan tepung umbi talas pada formula donat menurunkan tingkat kesukaan rasa donat bila semakin banyak ditambahkan tepung talas.

Perbedaan tingkat kesukaan uji sensori donat tersebut disebabkan perbedaan penggunaan tepung talas, semakin tinggi penambahan talas rasa talas akan terasa dan tentu sedikit mengurangi tingkat kesukaan pada donat talas. Hal ini sesuai menurut Khotmasari (2013), hasil daya terima rasa menunjukkan bahwa rasa pada donat dengan substitusi tepung talas 0% berbeda nyata terhadap substitusi tepung talas 10% dan 20%. Untuk substitusi 10% tidak berbeda nyata dengan substitusi 20%. Semakin banyak persentase

penambahan tepung talas belitung maka akan semakin memiliki rasa dominan khas talas dan mengurangi tingkat daya terima donat.

Menurut Pratiwi dkk (2017), perbedaan komposisi tepung terigu dengan tepung talas pada produk donat terhadap penilaian organoleptik rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yaitu komposisi tepung terigu 80% dan tepung talas 20% yaitu 4,21 (suka). Hal ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut mampu menghasilkan rasa khas talas yang disukai oleh panelis dibandingkan pada donat dari perlakuan P0 yaitu komposisi tepung terigu 100%. Rasa juga terbentuk dari penambahan gula dan garam, juga diduga disebabkan oleh penggunaan susu dan margarin pada pembuatan donat. Penggunaan margarin dalam proses pembuatan donat membantu mempertinggi rasa pada donat dan sebagai pengemulsi sehingga akan memperbaiki rasa donat sehingga diperoleh rasa donat yang disukai panelis yaitu pada perlakuan P4.



USM

2. Tekstur

Hasil pengujian tingkat kesukaan hedonik tekstur seperti terlihat pada tabel. 18 dengan rerata tekstur berkisar 2,467-3,500.

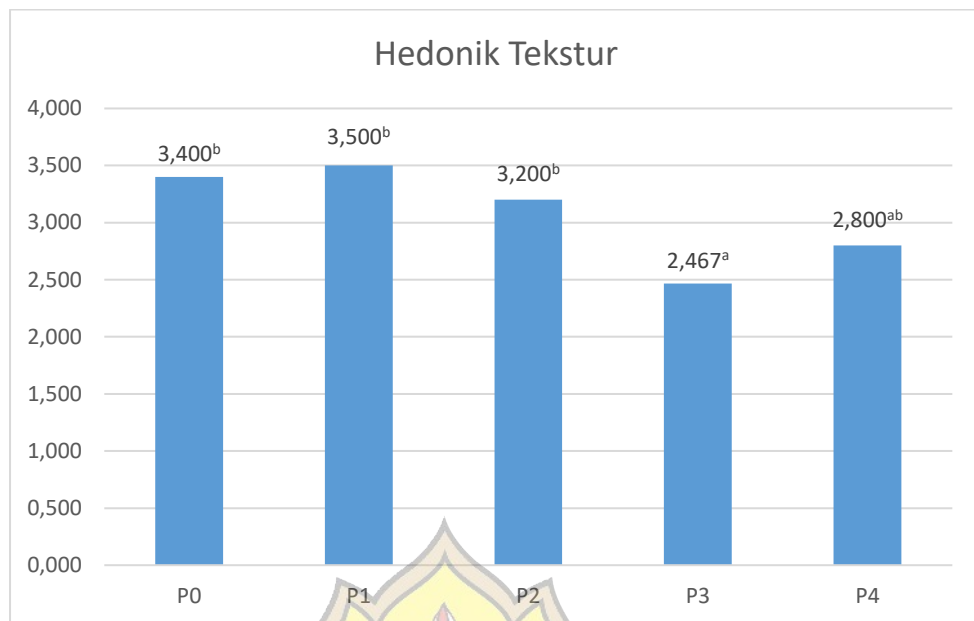
Tabel 18. Hasil Uji Tingkat Kesukaan Hedonik Tekstur Donut Talas

Perlakuan	Skor Tekstur	Keterangan
P0	3,400 ^b ± 1,380	Agak suka
P1	3,500 ^b ± 1,167	Suka – agak suka
P2	3,200 ^b ± 1,186	Agak suka
P3	2,467 ^a ± 1,137	Agak tidak suka
P4	2,800 ^{ab} ± 1,518	Agak suka – agak tidak suka

Keterangan : Superskip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 8) menunjukkan bahwa formulasi tepung Umbi talas dan tepung terigu berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap uji tingkat kesukaan hedonik tekstur donat. Setelah di uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Hasil analisis uji sensori tingkat kesukaan hedonik tekstur donat tertinggi pada perlakuan P1 yaitu 3,500 dengan penambahan tepung umbi talas 15%, dan terendah pada perlakuan P3 yaitu 2,467 dengan penambahan tepung umbi talas 45%. Setelah di uji lanjut DMRT dengan taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan P0 sampai P4 berbeda nyata ($p < 0,05$). Pada perlakuan P0, P1, P2 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P3 dan P4 dapat dilihat pada Gambar 10. Hal tersebut karena penggunaan tepung umbi talas pada formula donat dapat mempengaruhi tingkat kesukaan pada tekstur.



Gambar 10. Diagram Batang Uji Tingkat kesukaan Hedonik Tekstur

Hasil sidik ragam uji sensori tekstur donat berbeda nyata, hal ini disebabkan berkaitan dengan penggorengan menggunakan deep frying yang dapat mengontrol suhu panas dengan konstan penggorengan sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan tekstur dan menghasilkan donat dengan tekstur yang hampir seragam walaupun menggunakan berbagai formula tepung talas dan terigu, yang dimana suhu yang konstan dapat mengontrol pati air yang terabsorpsi. Hal ini sesuai menurut Pudjihastuti (2019), menyatakan Deep frying merupakan metode penggorengan yang tepat untuk aneka camilan karena suhu dan paparan panas yang dihasilkan merata pada seluruh permukaan. Perpindahan panas yang terjadi adalah kombinasi antara konveksi dalam minyak panas dan konduksi dari minyak ke dalam produk. Semua permukaan produk mendapat perlakuan panas yang sama sehingga menghasilkan penampakan yang sama.

Menurut Ligo (2017), donat yang terdapat campuran tepung talas memiliki tekstur yang keras. Semakin banyak penambahan tepung talas maka donat yang dihasilkan juga akan semakin keras.

3. Warna

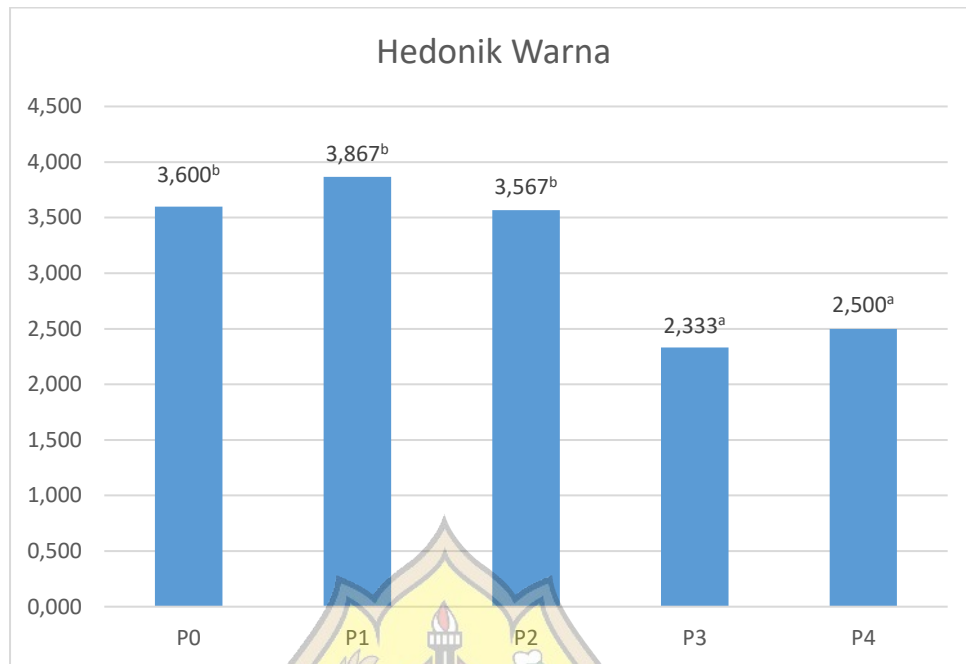
Hasil pengujian mutu hedonik warna seperti terlihat pada Tabel. 19 dengan rerata warna berkisar 2,333-3,867.

Tabel 19. Hasil Uji Mutu Warna donat Talas

Perlakuan	Skor Warna	Keterangan
P0	3,600 ^b ± 1,221	Suka – agak suka
P1	3,867 ^b ± 1,041	Suka – agak suka
P2	3,567 ^b ± 1,135	Suka – agak suka
P3	2,333 ^a ± 1,093	Agak tidak suka
P4	2,500 ^a ± 1,383	Agak suka - agak tidak suka

Keterangan : Superskip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan sidik ragam (lampiran 9) menunjukkan bahwa formulasi umbi talas dan tepung terigu berberbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan hedonik warna donat. Setelah di uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan ada berbeda nyata. Hasil analisis uji sensori tingkat kesukaan hedonik warna tertinggi pada perlakuan P1 dengan penambahan tepung talas sebanyak 15% dengan nilai kesukaan 2,867 dan terendah pada perlakuan P3 dengan penambahan tepung talas 45% dengan nilai kesukaan 2,333.



Gambar 11. Diagram batang uji tingkat kesukaan hedonik warna

Setelah di uji lanjut DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak terlalu berbeda nyata/tidak berbeda nyata. Menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, P2 tidak berbeda nyata dan P3 dan P4 juga tidak berbeda nyata, jika melihat dari semua perlakuan P0 – P4 dapat dilihat pada Gambar 11. Ada berbeda nyata pada tingkat kesukaan warna donat.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa warna donat dari P0 sampai P4 hampir seragam. Hampir sama warna tersebut disebabkan pencampuran pengolahan sudah tertata, cara pembuatan donat, dan kandungan kadar gula pereduksi memiliki kesamaan antara tepung talas dan tepung terigu. Warna coklat muda yang dihasilkan adanya reaksi maillard pada donat terjadi reaksi kimia Selama penggorengan. Pada saat donat di penggorengan terjadi reaksi antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gula pereduksi yang

diikuti terjadi peristiwa pencoklatan ini sesuai dengan Winarno (2008), dan Kusnandar (2010).

Apabila suatu bahan pangan mempunyai warna yang seragam dan merata, maka bisa diindikasikan bahwa cara pencampuran dan pengolahannya sudah sesuai (Winarno, 2008). Warna ini dipengaruhi oleh adanya proses browning atau pencoklatan pada tepung talas pada saat proses penggorengan didalam deep frying. Reaksi Maillard adalah reaksi non-enzimatis yang menyebabkan warna kecokelatan. Reaksi ini terjadi apabila dalam pangan terdapat gula pereduksi (gula aldosa) dan senyawa yang mengandung gugus amin (asam amino, protein dan senyawa lain yang mengandung gugus amin) (Kusnandar, 2010).

Menurut Khotmasari (2013), warna makanan memegang peranan utama dalam penampilan makanan karena merupakan rangsangan pertama pada indera penglihatan seseorang. Berdasarkan hasil daya terima warna donat dengan substitusi 10% tidak berbeda nyata dengan substitusi 20%, ketidak bedaan nyata ini di sebabkan karena donat dengan substitusi tepung talas belitung ini memiliki warna lebih coklat dibandingkan dengan substitusi 0%. Warna ini dipengaruhi oleh adanya proses browning atau pencoklatan pada Tepung talas belitung pada saat proses pengeringan didalam oven.

L. Analisa Keputusan

Mutu suatu bahan pangan dapat diketahui ada tiga sifat yaitu kimia, fisik, dan sensori. Diterima tidaknya bahan atau produk pangan oleh konsumen lebih banyak ditentukan oleh sifat sensori. Hasil analisis keputusan dapat dilihat pada tabel 20 dan tabel 21.

Tabel 20. Hasil fisikokimia donat

No.	Parameter Uji	Berbagai Formula Donat					Pembanding SNI
		P0	P1	P2	P3	P4	
1	Kadar Air	19,228 ^d	15,758 ^c	14,349 ^{bc}	12,551 ^{ab}	11,304 ^a	Maks 40%
	Skor	1	2	3	4	5	
2	Kadar Abu	0,644 ^a	0,842 ^b	0,967 ^b	1,160 ^c	1,311 ^d	Maks 3%
	Skor	4	3	3	2	1	
3	Kadar Lemak	31,675 ^a	26,434 ^a	27,457 ^a	26,741 ^a	28,396 ^a	Maks 35%
	Skor	1	1	1	1	1	
4	Kadar Protein	4,127 ^d	4,077 ^{cd}	4,025 ^c	3,959 ^b	3,900 ^a	-
	Skor	5	4	3	2	1	
5	Kadar Karbohidrat	44,327 ^a	52,890 ^b	53,201 ^b	55,589 ^b	55,089 ^b	-
	Skor	1	2	2	2	2	
6	Uji Tekstur	1269,9 ^a	1405,4 ^a	2934,1 ^{bc}	2323,9 ^b	3436,4 ^c	-
	Skor	4	4	2	3	1	
Jumlah Skor		16	16	14	12	11	

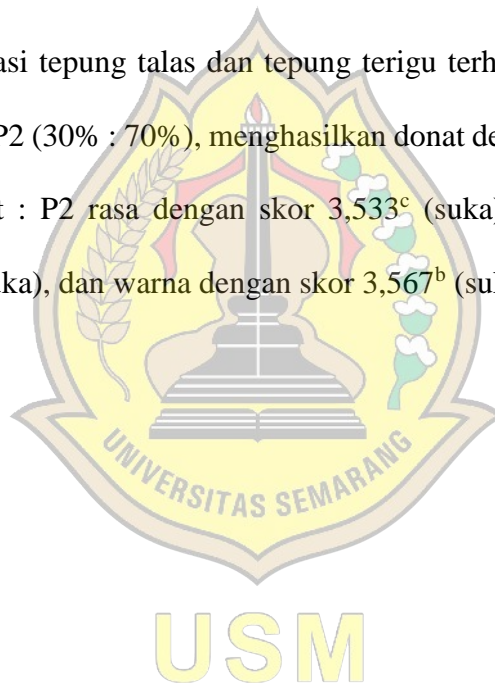
Formula tepung talas dan tepung terigu terhadap uji fisikokimia donat terbaik adalah P1 (15% : 85%%), menghasilkan donat dengan karakteristik sebagai berikut : kadar air 15,758%, kadar abu 0,842%, kadar lemak 26,434%, kadar protein 4,077%, kadar karbohidrat 52,890%, dan uji tekstur 1405,4 gf.

Berikut hasil analisis keputusan uji sensori donat.

Tabel 21. Hasil Analisis Sensori Donat

No.	Parameter Uji	Berbagai Formula Donat					Pembanding
		P0	P1	P2	P3	P4	
1	Rasa	3,600 ^c	3,400 ^{bc}	3,533 ^c	2,800 ^{ab}	2,533 ^a	-
	Skor	4	3	4	2	1	
2	Tekstur	3,400 ^b	3,500 ^b	3,200 ^b	2,467 ^a	2,800 ^{ab}	-
	Skor	3	3	3	1	2	
3	Warna	3,600 ^b	3,867 ^b	3,567 ^b	2,333 ^a	2,500 ^a	-
	Skor	2	2	2	2	2	
Jumlah Skor		9	8	9	5	5	

Formulasi tepung talas dan tepung terigu terhadap uji sensori donat terbaik adalah P2 (30% : 70%), menghasilkan donat dengan tingkat kesukaan sebagai berikut : P2 rasa dengan skor 3,533^c (suka), tekstur dengan skor 3,200^b (agak suka), dan warna dengan skor 3,567^b (suka).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian formulasi tepung talas (*Colocasia esculenta l.schoot*) dan tepung terigu terhadap sifat fisikokimia sensori donat dapat disimpulkan : Formulasi tepung talas dan tepung terigu berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, uji tekstur, uji organoleptik rasa, tekstur, dan warna donat. namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak. Formulasi tepung talas dan tepung terigu terhadap uji sensori donat terbaik adalah P2 (30% : 70%), menghasilkan donat dengan tingkat kesukaan sebagai berikut : P2 rasa dengan skor 3,533 (suka), tekstur dengan skor 3,200 (agak suka), warna dengan skor 3,567 (suka), dengan kadar air sebesar 14,349%, kadar abu sebesar 0,967%, kadar lemak sebesar 27,457%, kadar protein sebesar 4,025%, kadar karbohidrat sebesar 53,201%, dan uji tekstur sebesar 2934,1 gf.

B. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kandungan amilopektin yang terdapat dalam formulasi tepung talas dan tepung terigu terhadap donat. Disebabkan kandungan amilopektin yang tinggi dapat memberikan tekstur yang lembut

DAFTAR PUSTAKA

- Akdenz, N, Sahin, S, and Summu, G. 2006. *Functionality of batters containing different gums for deep-fat frying of carrot slices*. Journal of Food Engineering, 75:522-526.
- Alam, F, and Hasnain, A. 2009. Studies on swelling and solubility of modified starch from Taro (*Colocasia esculenta*): Effect of pH and temperature, *Agriculturae*. 74 (1): 45-50.
- Amalia, DL, dan Maharani, Shinta. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma Sagittifolium*) Terhadap Karakteristik Fisika, Kimia dan tingkat Kesukaan Konsumen Pada Roti Tawar. *Ejournal Edufortech 2* (2), 97-105.
- Amalia, Rizka, dan Riris Yuliana YS. 2013. Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan Terhadap Kandungan Kalsium Oksalat Pada Umbi Senthe (*Alocasia macrorrhiza l.Schott*). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. 2, No. 3.
- Apriliani M. W. 2010. Pengaruh penggunaan tepung tapioka dan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) pada pembuatan keju mozzarella terhadap kualitas fisik dan organoleptik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Unibraw, Malang.
- Ardhian, D, dan Indriyani, S. 2013. Kandungan oksalat umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*) hasil penanaman dengan perlakuan pupuk P dan K. *Jurnal Biotropika*, 1(2): 53-56.
- Astawan, M. 2016. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2007. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington, Virginia (USA), Association of Official Analytical Chemists Inc.
- Aviana, Tita, dan Hawani, Loebis Enny. 2017. Pengaruh Proses Reduksi Kandungan Kalsium Oksalat Pada Tepung Talas dan Produk Olahannya. *Jurnal Warta IHP*, 34(1),36-43.
- Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. *Teknologi Pangan, Teori Praktis dan Aplikasi*.:Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (SNI). 1992. SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (SNI). 2000. SNI 01-2000: Syarat Mutu Donat. Jakarta.

- Badan Standar Nasional (SNI). 2006. SNI-01-2346-2006: Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (SNI). 2009. SNI 01-3751-2009: Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Jakarta.
- Bramtarades, IG., Putra, IN, Puspawati, NN, Nocianitri, KA, dan Widyani, AA. 2014. Formulasi Tepung Terigu dan Tepung Keladi Pada Pembuatan Roti Tawar. *Jurnal Teknologi Pangan Unud*, 1-10.
- Buckle, KA, Edwards, RA, Fleet, GH, and Wootton, M. 2009. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia UI-Press, Jakarta.
- Cauvain, S, and Young, L. 2001. *Baking Problem Solved*. CRC Press. USA.
- Chotimah, S, Fajarini, DT. 2013. Reduksi Kalsium Oksalat dengan Perebusan Menggunakan Larutan NaCl dan Penepungan untuk Meningkatkan Kualitas Sente (*Alocasia macrorrhiza*) sebagai Bahan Pangan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(2), 76-83.
- Choy, Ai-ling, Hughes, JG, Small, DM. 2010. *The Effect of Microbial Transglutaminase, Sodium Steroyl Lactylate and Water on The Quality Of Instant Fried Noodles*. *Journal of Food Chemistry*, 122, 957-964.
- Dalimunthe, Halimahtussahdiah, Novelina, dan Aisman. 2012. karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik donat Kentang *Ready To Cook* setelah Proses Pembekuan. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Unand, Padang.
- Dwi, Lestari Amalia, dan Maharani, Shinta. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma Sagittifolium*) Terhadap Karakteristik Fisika, Kimia dan tingkat Kesukaan Konsumen Pada Roti Tawar. *Ejournal Edufortech 2* (2), 97-105.
- Depkes RI. 1972. . Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Engelen A. 2018. *Analysis of Hardness, Moisture Content, Color and Sensory Properties in Making Moringa Leaf Chips*. Gorontalo: Gorontalo Polytechnic.
- Erika, C. 2010. Produksi pati termodifikasi dari beberapa jenis pati. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 7(3).
- Ermayuli. 2011. Analisis Teknis dan Finansial Agroindustri Skala Kecil pada Proses Pembuatan Keripik Talas di Kabupaten Lampung Barat. *Tesis*. Universitas Lampung, Lampung.

- Erni, Nurfitriani, Kadirman, dan Fadilah, Ratnawaty . 2018. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Tepung Umbi Talas(*Colocasia esculenta*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 4: 95-105.
- Estiasih, T, Putri, WDR, dan Waziroh, E. 2017. Umbi Umbian dan Pengolahannya. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Faridah, Anni, k Pada, Asman Yulastri, dan Liswati. 2008. Patisari Jilid 2 Untuk Smk. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Gillespie, S, dan Bamford, K. 2009. Mikrobiologi Medis dan Infeksi. edisi 3, Erlangga, Jakarta.
- Hartati, NS dan Prana, TK. 2011. Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas (*Colocasia esculenta* L.Schott). Puslit Bioteknologi LIPI.
- Haryadi. 1993. Dasar-dasar dan pemanfaatan ilmu dan teknologi pati. Jurnal Agritech, Vol. 13, No. 3, 37-422.
- Herviandri, Mareta. 2018. Tingkat Kekerasan dan Protein Donat yang Disubstitusikan Dengan Tepung Biji Nangka. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Hidayati, FUN. 2013. Daya Pembengkakan (*Swelling Power*) Campuran Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Tepung Terigu Terhadap Tingkat Pengembangan dan Kesukaan Sensorik Roti Tawar. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan UMS, Surakarta.
- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan, Jurnal Panel Gizi Makan. 35 (1): 13-22.
- Indrayani Satyatama, Dian. 2012. Pemanfaatan Umbi Talas Sebagai Bahan Subtitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Cookies yang Disuplementasi Dengan Kacang Hijau. jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi, Vol. 13 No. 2, 94-106.
- Iriyanti, Yuni. 2012. Subtitusi Tepung Ubi Ungu Dalam Pembuatan Roti Manis, Donat dan Cake Bread. Skripsi. Fakultas Teknik, Univeritas Negri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Karmakar, R, Ban, DK, and Ghosh, U. 2014. Comparative study of native and modified starches isolated from conventional and nonconventional sources. International Food Research Journal, 21(2), pp. 597-602.

- Khotmasari, Rosalin Putri. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) Terhadap Tingkat Pengembangan dan Daya Terima Donat. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan UMS. Surakarta.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Roti. eBookPangan.com.
- Kusnandar, Feri. 2010. Kimia Pangan. PT. Dian Rakyat, Jakarta.
- Kusumasari, Septariawulan, Riany Eris, Fitria, Mulyati Sri, dan Yoesepa Pamela, Vega. 2019. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Talas Beneng Sebagai Pangan Khas Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Agroekotek* 11 (2), 227–234.
- Lee, MS, Hwang, YS, Lee, J, and Choung, MG. 2014. The characterization of caffeine and nine individual catechins in the leaves of green tea (*Camellia sinensis L.*) by near-infrared reflectance spectroscopy. *Food Chemistry*, 158, 351–357.
- Legowo, AM, Nuwantoro, N, dan Sutaryo, S. 2007. Analisis Pangan. Fakultas Perternakan Undip, Semarang.
- Ligo, Harnalke. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Dalam Pembuatan Roti. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Lin, JH, Harinder, S, Yi, TC, dan Yung, HC. 2011. Factor analysis of the functional properties of rice flours from mutant genotypes. *Food Chem*, 126, 1108-1114.
- Lisa, Maya, Musthofa, Lutfi, dan Bambang, Susilo. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur tiram Putih (*Plaerotusostreatus*). Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Lubis, Ikhwan Hafiz. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Matz, SA. 1992. Bakery Technology and Engineering, 3th Edition. Van Nostrand Reinhold, Texas.
- Mayasari, N. 2010. Pengaruh Garam dan Asam Pada Pembuatan Tepung Talas Bogor (*Colocasia esculenta L. Schott*) Sebagai Upaya Reduksi Oksalat. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Mudjajanto, SE, dan Yulianti, LN. 2004. Membuat Aneka Roti. Penerbit Swadaya, Jakarta.

- Muchtadi, TR, dan Sugiyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Alfabeta : Bandung.
- Novita, D. 2011. Evaluasi Mutu Gizi dan Pendugaan Umur Simpan Cookies Tepung Komposit Berbasis Talas Banten (*Xanthosoma undipes K. Koch*) Sebagai Makanan Tambahan Ibu Hamil. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Noonan, SC, and, Savage, GP. 1999. Oxalat Content of Foods and Its Effect on Humans. Asia Pacific J. Clin. Nutr. Penelitian dan Pengembangan Biologi. 67:64-74.
- Nurani, S, Yuwono, SS. 2014. Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai Bahan Baku Cookies (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(2): 50-58.
- Pangaribuan. 2013. Substitusi Tepung Talas Belitung pada Pembuatan Biskuit Daun Kelor. Skripsi. Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Poedjiadi, Anna. 2006. Dasar-Dasar Biokimia. UI Press, Jakarta.
- Pratiwi, Ariana, Ansharullah, dan Rahman Baco, Abdu. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Talas (*Colocasia esculenta L.schoott*) Terhadap Nilai Sensorik dan Nilai Gizi Roti Manis. jurnal Sains dan Teknologi Pangan, Vol. 2, No. 4, 749-758.
- Pudjihastuti, Isti, Sumardiono, Siswo, Nurhayati, Oky, Dwi, Yudanto, dan Yusuf Arya. 2019. Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Aneka Camilan Sehat. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol. 2 Halaman 450-454.
- Purwono, dan Heni. 2007. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. PT Penebar Swadaya. Jakarta. Halaman 96-116.
- Rahmah, Anania, Hamzah, Faizah, dan Rahmayuni. 2017. Penggunaan Tepung Komposit Dari terigu, Pati Sagu dan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Roti Tawar. jurnal Jom FAPERTA, Vol. 4 No. 1, 1-14.
- Rahmawati, WY, Kusumastuti, A, Aryanti, N. 2012. Karakteristik Pati Talas (*Colocasia esculenta L.Schott*) sebagai Alternatif Sumber Pati Industri di Indonesia. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol. 1 No. 1 Halalaman 347-351.
- Rahmiati, TM, Aris Purwanto, Y, Budijanto, S, dan Khumaida, N. 2015. Sifat Fisikokimia Tepung dari 10 Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz*) Hasil Pemuliaan. Agritech, 36(4), 459-466.

- Richana, N, dan Sunarti, TC. 2004. Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi dan tepung pati dari umbi ganyong, suweg, ubi kelapa, dan gembili. *Jurnal pascapanen*, 1.1: 29-37
- Richana, N. 2012. *Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. Nuansa Cendekiawan, Bandung.
- Ridal, S. 2003. Karakteristik Sifat Fitokimia Tepung dan Pati Talas dan Kimpul dan Uji Penerimaan a-milase terhadap Patinya. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Rukmana, Rahmat, dan Herdi, Yudirachman. 2015. *Untung Berlipat dari Budi Daya Talas Tanaman Multi Manfaat*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Saputra, Farhandi, Hartiati, Amna, dan Admadi, HB. 2016. Karakteristik Mutu Pati Ubi Talas (*Colocasia esculenta*) Pada Perbandingan Air Dengan Hancuran Ubi Talas Dengan Konsentrasi Natrium Metabisulfit. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. Vol. 4. No.1 :62-71.
- Sefa, DS, and Sackey, AEK. 2004. *Chemical Composition and the Effect of Processing on Oxalate Content of Cocoyam Xanthosoma Sagittifolium and Colocasia Esculenta Cormels*. *Food Chemistry*, 85, 479-487.
- Setyawan, Budi. 2015. *Budidaya Umbi-Umbian Padat Nutrisi*. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Shfali, Dhingra, dan Jood, Sudesh. 2007. Organoleptic and nutritional evaluation of wheat breads supplemented with soybean and barley flour. *Food Chemistry* 77 (2001) 479–488.
- Subarna, Muhandri, T, Nurtama, B, dan Firlieyanti, AS. 2012. Peningkatan Mutu Mi Kering Jagung Dengan Penerapan Kondisi Optimum Proses dan Penambahan Monogliserida. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 23(2): 146 – 152.
- Sudarmadji, S, Haryono, B, dan Suhardi. 2010. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sufi, SY. 2009. *Sukses Bisnis Donat*. Kriya Pustaka, Jakarta.
- Sukomulyo, GS. 2007. Yeast dalam Pembuatan Roti. *Majalah Foodreview* Vol II No.5.
- Syahbania, N. 2012. Studi Pemanfaatan Talas (*Colocasia esculenta*) Sebagai Bahan Pengisi Dalam Pembuatan Es Krim. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan.
- Syamsir, E. 2012. *Ilmu Pangan : Talas Andalan Bogor*.4(5), 11.
- Szczesniak, AS. 2007. *Consumer Awareness Of Texture And Of Other Food Attributes II*. *Journal Of Texture Studies* 2 (2): 196- 206.

- Tamba, Meskayani, Sentosa, Ginting, dan Lasma, Nora Limbong. 2014. Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning pada Tepung Terigu dan Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Donat. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* Vol.2 No.2.
- Tinambunan, Nursalimah, Herla, Rusmarilin dan Mimi, Nurminah. 2014. Pengaruh rasio tepung talas, pati talas, dan tepung terigu dengan penambahan CMC terhadap sifat kimia dan organoleptik mi instan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* Vol.2 No. 3.
- Ulyarti.1997. Mempelajari Sifat-Sifat Amilografi pada Amilosa, Amilopektin dan Campurannya. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuni, TS. 2012. Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Umbi Beberapa Varietas Unggul pada acara tanam. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Wahyuningsih, Eka, Sholichah, Rizka Mar'atus, Ulilalbab, Arya, dan Palupi, Mirthasari. 2017. Pengaruh Proporsi Tepung Talas dan Tepung Tempe Terhadap Kadar Air dan Daya Terima Flakes. *Scientific Journal of Food Technology*. Vol. 4, No.2, 127–137.
- Widowati S, Waha, MG, dan Santosa, BAS. 1997. Ekstraksi dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati Beberapa Varitas Talas (*Colocassia Esculenta L.Schott*) Proseding Seminar Nasional Teknologi Pangan, Patpi, Denpasar, Bali.
- Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



USM

Lampiran 1

Hasil Analisis Kadar Air

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
0	4
1	4
Perlakuan 2	4
3	4
4	4
1	5
Ulangan 2	5
3	5
4	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kadar_Air

Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
0	1	19.88855	.	1
	2	20.20654	.	1
	3	18.20644	.	1
	4	18.61019	.	1
	Total	19.22793	.969390	4
1	1	17.84546	.	1
	2	13.49064	.	1
	3	17.35608	.	1
	4	14.33930	.	1
	Total	15.75787	2.165255	4
2	1	14.70533	.	1
	2	15.68425	.	1
	3	13.67860	.	1
	4	13.32807	.	1
	Total	14.34906	1.064830	4
3	1	13.93828	.	1
	2	14.99961	.	1
	3	10.96178	.	1
	4	10.30345	.	1

	Total	12.55078	2.272835	4
	1	9.83068	.	1
	2	12.63994	.	1
4	3	12.45595	.	1
	4	10.29026	.	1
	Total	11.30421	1.450294	4
	1	15.24166	3.861300	5
	2	15.40420	2.941405	5
Total	3	14.53177	3.132958	5
	4	13.37425	3.438361	5
	Total	14.63797	3.192062	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept	Hypothesis	4285.404	1	4285.404	1004.470	.000
	Error	12.799	3	4.266 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	151.503	4	37.876	15.515	.000
	Error	29.294	12	2.441 ^b		
Ulangan	Hypothesis	12.799	3	4.266	1.748	.211
	Error	29.294	12	2.441 ^b		

a. MS(Ulangan)

b. MS(Error)

USM

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Ulangan)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	5.000	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Ulangan	5.000	1.000	
Error	.000	1.000	

- a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.
- b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests
Perlakuan
Homogeneous Subsets

Kadar Air

Duncan

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
4	4	11.30421			
3	4	12.55078	12.55078		
2	4		14.34906	14.34906	
1	4			15.75787	
0	4				19.22793
Sig.		.281	.130	.226	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.441.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.
- b. Alpha = ,05.

Lampiran 2

Hasil Analisis Kadar Abu

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Perlakuan	0	4
	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Ulangan	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	2	5
	3	5
	4	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kadar_Abu

Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
0	1	.61991	.	1
	2	.62508	.	1
	3	.76865	.	1
	4	.56283	.	1
	Total	.64412	.087681	4
1	1	.89739	.	1
	2	.85681	.	1
	3	.73790	.	1
	4	.87459	.	1
	Total	.84167	.071147	4
2	1	1.06145	.	1
	2	1.01785	.	1
	3	.81671	.	1
	4	.97432	.	1

	Total	.96758	.106684	4
	1	1.18868	.	1
	2	1.20287	.	1
3	3	1.12211	.	1
	4	1.12554	.	1
	Total	1.15980	.041962	4
	1	1.29225	.	1
	2	1.33159	.	1
4	3	1.33539	.	1
	4	1.28537	.	1
	Total	1.31115	.025995	4
	1	.61991	.	1
	1	.89739	.	1
	1	1.29225	.	1
	1	1.06145	.	1
Total	1	1.18868	.	1
	2	1.00684	.279400	5
	3	.95615	.261534	5
	4	.96453	.273137	5
	Total	.98486	.248745	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept	Hypothesis	11.392	1	11.392	2426.658	.000
	Error	.070	14.830	.005 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	.830	4	.208	30.712	.000
	Error	.054	8	.007 ^b		
Ulangan	Hypothesis	.026	7	.004	.542	.783
	Error	.054	8	.007 ^b		

a. $.667 \text{ MS(Ulangan)} + .333 \text{ MS(Error)}$

b. MS(Error)

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Ulangan)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	1.429	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Ulangan	2.143	1.000	
Error	.000	1.000	

- a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.
- b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests Perlakuan Homogeneous Subsets

Duncan

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
0	4	.64412			
1	4		.84167		
2	4		.96758		
3	4			1.15980	
4	4				1.31115
Sig.		1.000	.062	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .007.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.
- b. Alpha = .05.

Lampiran 3

Hasil Analisis Kadar Lemak

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
0	4
1	4
Perlakuan 2	4
3	4
4	4
1	4
2	5
Ulangan 3	5
4	5
31	1

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kadar_Lemak

Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
0	2	33.54307	.	1
	3	26.40546	.	1
	4	35.27345	.	1
	31	31.47750	.	1
	Total	31.67487	3.840383	4
1	1	24.97860	.	1
	2	23.57061	.	1
	3	32.58550	.	1
	4	24.59962	.	1
	Total	26.43358	4.144198	4
2	1	27.64356	.	1
	2	27.45527	.	1
	3	26.68182	.	1
	4	28.04902	.	1
	Total	27.45742	.573353	4
3	1	25.25144	.	1
	2	22.67258	.	1
	3	30.16098	.	1

	4	28.87992	.	1
	Total	26.74123	3.417703	4
4	1	30.29980	.	1
	2	28.71954	.	1
	3	23.09542	.	1
	4	31.47070	.	1
	Total	28.39636	3.709405	4
Total	1	27.04335	2.479172	4
	2	27.19221	4.366874	5
	3	27.78584	3.667507	5
	4	29.65454	3.987499	5
	31	31.47750	.	1
Total	28.14069	3.588414	20	

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Lemak

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	9870.981	1	9870.981	1309.711	.000
	Error	107.015	14.199	7.537 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	55.852	4	13.963	.983	.456
	Error	156.268	11	14.206 ^b		
Ulangan	Hypothesis	16.808	4	4.202	.296	.875
	Error	156.268	11	14.206 ^b		

a. $.667 \text{ MS(Ulangan)} + .333 \text{ MS(Error)}$

b. MS(Error)

USM

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Ulangan)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	2.500	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Ulangan	3.750	1.000	
Error	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests Perlakuan Homogeneous Subsets

Kadar Lemak

Duncan

Perlakuan	N	Subset
		1
1	4	26.43358
3	4	26.74123
2	4	27.45742
4	4	28.39636
0	4	31.67487
Sig.		.099

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error)

= 14.206.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size

= 4.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 4

Hasil Analisis Kadar Protein

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Perlakuan	0	4
	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Ulangan	1	5
	2	5
	3	5
	4	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kadar_Protein

Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
0	1	4.13100	.	1
	2	4.12200	.	1
	3	4.11100	.	1
	4	4.14200	.	1
	Total	4.12650	.013178	4
1	1	4.07100	.	1
	2	4.08300	.	1
	3	4.09600	.	1
	4	4.05800	.	1
	Total	4.07700	.016269	4
2	1	4.02800	.	1
	2	4.02200	.	1
	3	4.01200	.	1
	4	4.03800	.	1
	Total	4.02500	.010893	4
3	1	3.92400	.	1
	2	3.99400	.	1
	3	3.96900	.	1

	4	3.94900	.	1
	Total	3.95900	.029721	4
	1	3.96400	.	1
	2	3.83600	.	1
4	3	3.85900	.	1
	4	3.94000	.	1
	Total	3.89975	.061841	4
	1	4.02360	.082573	5
	2	4.01140	.110158	5
Total	3	4.00940	.102569	5
	4	4.02540	.083587	5
	Total	4.01745	.087915	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Protein

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	322.798	1	322.798	956769.520	.000
	Error	.001	3	.000 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	.131	4	.033	26.599	.000
	Error	.015	12	.001 ^b		
Ulangan	Hypothesis	.001	3	.000	.274	.843
	Error	.015	12	.001 ^b		

a. MS(Ulangan)

b. MS(Error)

USM

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Ulangan)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	5.000	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Ulangan	5.000	1.000	
Error	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests Perlakuan Homogeneous Subsets

Kadar Protein

Duncan

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
4	4	3.89975			
3	4		3.95900		
2	4			4.02500	
1	4			4.07700	4.07700
0	4				4.12650
Sig.		1.000	1.000	.058	.069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 5

Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Perlakuan	0	4
	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Ulangan	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	2	5
	3	5
	4	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kadar_Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
0	1	43.88300	.	1
	2	41.50300	.	1
	3	50.50800	.	1
	4	41.41200	.	1
	Total	44.32650	4.276841	4
1	1	52.20800	.	1
	2	57.99900	.	1
	3	45.22500	.	1
	4	56.12800	.	1
	Total	52.89000	5.651073	4
2	1	52.56200	.	1
	2	51.82100	.	1
	3	54.81100	.	1
	4	53.61100	.	1

	Total	53.20125	1.300374	4
	1	55.69800	.	1
	2	57.13100	.	1
3	3	53.78600	.	1
	4	55.74200	.	1
	Total	55.58925	1.374028	4
	1	54.61300	.	1
	2	53.47300	.	1
4	3	59.25400	.	1
	4	53.01400	.	1
	Total	55.08850	2.857206	4
	1	43.88300	.	1
	1	52.20800	.	1
	1	54.61300	.	1
	1	52.56200	.	1
Total	1	55.69800	.	1
	2	52.38540	6.594719	5
	3	52.71680	5.226608	5
	4	51.98140	6.057443	5
	Total	52.21910	5.226967	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept	Hypothesis	30909.930	1	30909.930	3906.621	.000
	Error	68.184	8.618	7.912 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	247.197	4	61.799	2.704	.108
	Error	182.805	8	22.851 ^b		
Ulangan	Hypothesis	3.101	7	.443	.019	1.000
	Error	182.805	8	22.851 ^b		

a. .667 MS(Ulangan) + .333 MS(Error)

b. MS(Error)

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Ulangan)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	1.429	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Ulangan	2.143	1.000	
Error	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests Perlakuan Homogeneous Subsets

Kadar_Karbohidrat

Duncan

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
0	4	44,32650	
1	4		52,89000
2	4		53,20125
4	4		55,08850
3	4		55,58925
Sig.		1,000	,473

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 22.851.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 6

Hasil Analisa Uji Tekstur

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Perlakuan	0	4
	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Ulangan	1	5
	2	5
	3	5
	4	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Uji_Tekstur

Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
0	1	1009.66500	.	1
	2	1328.32000	.	1
	3	1225.64250	.	1
	4	1516.12500	.	1
	Total	1269.93813	211.124468	4
1	1	1519.15500	.	1
	2	1322.19000	.	1
	3	1336.30000	.	1
	4	1443.96000	.	1
	Total	1405.40125	93.319858	4
2	1	3984.56250	.	1
	2	3688.30000	.	1
	3	2068.86000	.	1
	4	1994.78750	.	1
	Total	2934.12750	1049.323168	4
3	1	1991.65500	.	1
	2	2488.20000	.	1
	3	2288.17750	.	1
	4	2527.56000	.	1

	Total	2323.89812	245.040624	4
	1	4190.73750	.	1
	2	4062.35250	.	1
4	3	2740.23750	.	1
	4	2752.16750	.	1
	Total	3436.37375	798.677643	4
	1	2539.15500	1457.431260	5
	2	2577.87250	1282.857285	5
Total	3	1931.84350	642.775274	5
	4	2046.92000	586.602663	5
	Total	2273.94775	1019.927138	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Uji_Tekstur

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	103416767.395	1	103416767.395	187.303	.001
	Error	1656410.281	3	552136.760 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	14207899.590	4	3551974.898	10.928	.001
	Error	3900466.117	12	325038.843 ^b		
Ulangan	Hypothesis	1656410.281	3	552136.760	1.699	.220
	Error	3900466.117	12	325038.843 ^b		

a. MS(Ulangan)

b. MS(Error)

USM

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Ulangan)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	5.000	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Ulangan	5.000	1.000	
Error	.000	1.000	

- a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.
- b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests Perlakuan Homogeneous Subsets

Uji Tekstur

Duncan

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
0	4	1269.93813		
1	4	1405.40125		
3	4		2323.89812	
2	4		2934.12750	2934.12750
4	4			3436.37375
Sig.		.743	.156	.237

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 325038.843.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.
- b. Alpha = ,05.

Lampiran 7

Tingkat Kesukaan Rasa

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Perlakuan	0 P0	30
	1 P1	30
	2 P2	30
	3 P3	30
	4 P4	30
Panelis	1	5
	2	5
	3	5
	4	5
	5	5
	6	5
	7	5
	8	5
	9	5
	10	5
	11	5
	12	5
	13	5
	14	5
	15	5
	16	5
	17	5
	18	5
	19	5
	20	5
	21	5
	22	5
	23	5
	24	5
	25	5

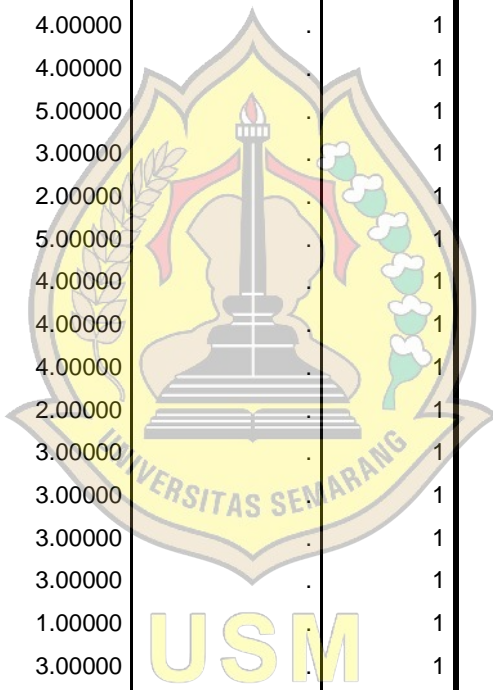
26	5
27	5
28	5
29	5
30	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Rasa

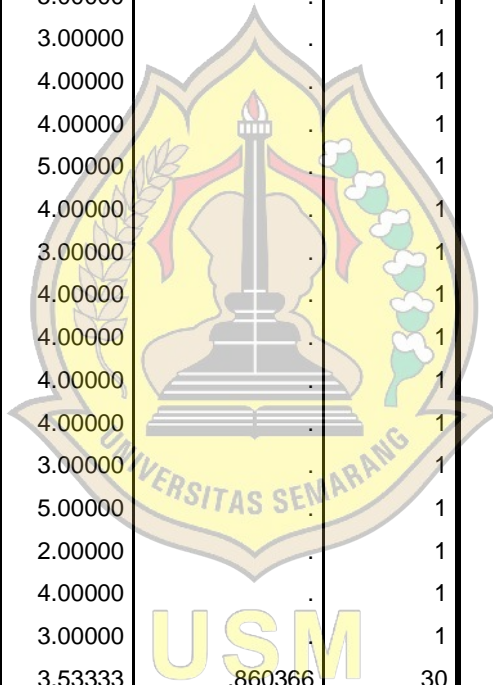
Perlakuan	Panelis	Mean	Std. Deviation	N
P0	1	4.00000	.	1
	2	4.00000	.	1
	3	5.00000	.	1
	4	4.00000	.	1
	5	4.00000	.	1
	6	3.00000	.	1
	7	3.00000	.	1
	8	5.00000	.	1
	9	2.00000	.	1
	10	5.00000	.	1
	11	1.00000	.	1
	12	4.00000	.	1
	13	5.00000	.	1
	14	4.00000	.	1
	15	4.00000	.	1
	16	3.00000	.	1
	17	4.00000	.	1
	18	4.00000	.	1
	19	2.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	2.00000	.	1
	22	5.00000	.	1
	23	5.00000	.	1
	24	3.00000	.	1
	25	2.00000	.	1
	26	4.00000	.	1

P1	27	1.00000	.	1
	28	5.00000	.	1
	29	4.00000	.	1
	30	4.00000	.	1
	Total	3.60000	1.191927	30
	1	2.00000	.	1
	2	5.00000	.	1
	3	4.00000	.	1
	4	5.00000	.	1
	5	2.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	4.00000	.	1
	8	4.00000	.	1
	9	5.00000	.	1
	10	3.00000	.	1
	11	2.00000	.	1
	12	5.00000	.	1
	13	4.00000	.	1
	14	4.00000	.	1
	15	4.00000	.	1
	16	2.00000	.	1
	17	3.00000	.	1
	18	3.00000	.	1
	19	3.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	1.00000	.	1
	22	3.00000	.	1
	23	3.00000	.	1
	24	1.00000	.	1
	25	5.00000	.	1
26	5.00000	.	1	
27	2.00000	.	1	
28	4.00000	.	1	
29	2.00000	.	1	
30	5.00000	.	1	
Total	3.40000	1.248447	30	
P2	1	5.00000	.	1
	2	3.00000	.	1
	3	3.00000	.	1



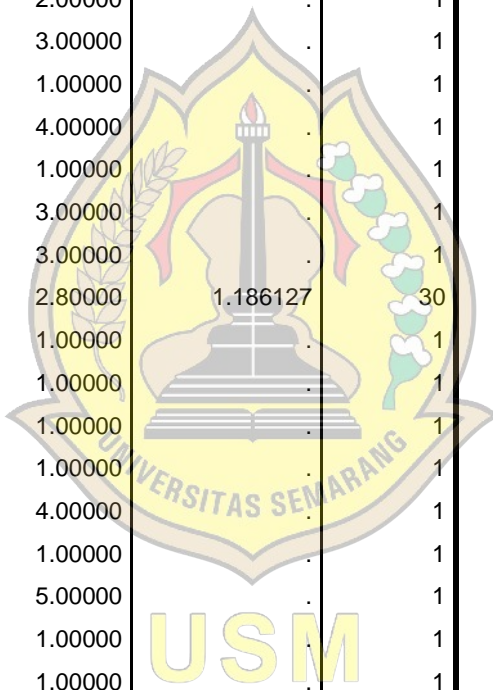
	4	3.00000	.	1
	5	3.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	2.00000	.	1
	8	2.00000	.	1
	9	4.00000	.	1
	10	4.00000	.	1
	11	3.00000	.	1
	12	3.00000	.	1
	13	3.00000	.	1
	14	3.00000	.	1
	15	5.00000	.	1
	16	3.00000	.	1
	17	4.00000	.	1
	18	4.00000	.	1
	19	5.00000	.	1
	20	4.00000	.	1
	21	3.00000	.	1
	22	4.00000	.	1
	23	4.00000	.	1
	24	4.00000	.	1
	25	4.00000	.	1
	26	3.00000	.	1
	27	5.00000	.	1
	28	2.00000	.	1
	29	4.00000	.	1
	30	3.00000	.	1
	Total	3.53333	.860366	30
	1	3.00000	.	1
	2	2.00000	.	1
	3	2.00000	.	1
	4	2.00000	.	1
	5	2.00000	.	1
	6	5.00000	.	1
	7	1.00000	.	1
	8	3.00000	.	1
	9	3.00000	.	1
	10	5.00000	.	1
	11	4.00000	.	1
	12	1.00000	.	1

P3



USM

	13	2.00000	.	1
	14	5.00000	.	1
	15	4.00000	.	1
	16	3.00000	.	1
	17	2.00000	.	1
	18	4.00000	.	1
	19	4.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	3.00000	.	1
	22	2.00000	.	1
	23	2.00000	.	1
	24	2.00000	.	1
	25	3.00000	.	1
	26	1.00000	.	1
	27	4.00000	.	1
	28	1.00000	.	1
	29	3.00000	.	1
	30	3.00000	.	1
	Total	2.80000	1.186127	30
	1	1.00000	.	1
	2	1.00000	.	1
	3	1.00000	.	1
	4	1.00000	.	1
	5	4.00000	.	1
	6	1.00000	.	1
	7	5.00000	.	1
	8	1.00000	.	1
	9	1.00000	.	1
P4	10	2.00000	.	1
	11	5.00000	.	1
	12	2.00000	.	1
	13	1.00000	.	1
	14	3.00000	.	1
	15	3.00000	.	1
	16	4.00000	.	1
	17	3.00000	.	1
	18	4.00000	.	1
	19	5.00000	.	1
	20	5.00000	.	1
	21	4.00000	.	1



	22	1.00000	.	1
	23	1.00000	.	1
	24	5.00000	.	1
	25	1.00000	.	1
	26	2.00000	.	1
	27	3.00000	.	1
	28	3.00000	.	1
	29	1.00000	.	1
	30	2.00000	.	1
	Total	2.53333	1.547709	30
	1	3.00000	1.581139	5
	2	3.00000	1.581139	5
	3	3.00000	1.581139	5
	4	3.00000	1.581139	5
	5	3.00000	1.000000	5
	6	3.40000	1.516575	5
	7	3.00000	1.581139	5
	8	3.00000	1.581139	5
	9	3.00000	1.581139	5
	10	3.80000	1.303840	5
	11	3.00000	1.581139	5
	12	3.00000	1.581139	5
	13	3.00000	1.581139	5
Total	14	3.80000	.836660	5
	15	4.00000	.707107	5
	16	3.00000	.707107	5
	17	3.20000	.836660	5
	18	3.80000	.447214	5
	19	3.80000	1.303840	5
	20	3.60000	.894427	5
	21	2.60000	1.140175	5
	22	3.00000	1.581139	5
	23	3.00000	1.581139	5
	24	3.00000	1.581139	5
	25	3.00000	1.581139	5
	26	3.00000	1.581139	5

27	3.00000	1.581139	5
28	3.00000	1.581139	5
29	2.80000	1.303840	5
30	3.40000	1.140175	5
Total	3.17333	1.283591	150

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept	Hypothesis	1510.507	1	1510.507	2448.101	.000
	Error	17.893	29	.617 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	27.360	4	6.840	3.962	.005
	Error	200.240	116	1.726 ^b		
Panelis	Hypothesis	17.893	29	.617	.357	.999
	Error	200.240	116	1.726 ^b		

a. MS(Panelis)

b. MS(Error)

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Panelis)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	5.000	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Panelis	5.000	1.000	
Error	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

**Post Hoc Tests
Perlakuan
Homogeneous Subsets**

Rasa

Duncan

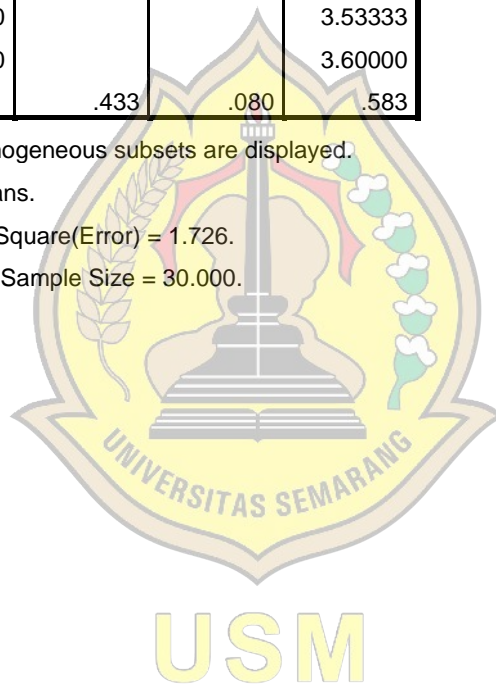
Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
P4	30	2.53333		
P3	30	2.80000	2.80000	
P1	30		3.40000	3.40000
P2	30			3.53333
P0	30			3.60000
Sig.		.433	.080	.583

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.726.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.
- b. Alpha = ,05.



Lampiran 8

Tingkat Kesukaan Tekstur

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
Perlakuan	0	P0	30
	1	P1	30
	2	P2	30
	3	P3	30
	4	P4	30
Panelis	1		5
	2		5
	3		5
	4		5
	5		5
	6		5
	7		5
	8		5
	9		5
	10		5
	11		5
	12		5
	13		5
	14		5
	15		5
	16		5
	17		5
	18		5
	19		5
	20		5
	21		5
	22		5
	23		5
	24		5
	25		5

26	5
27	5
28	5
29	5
30	5

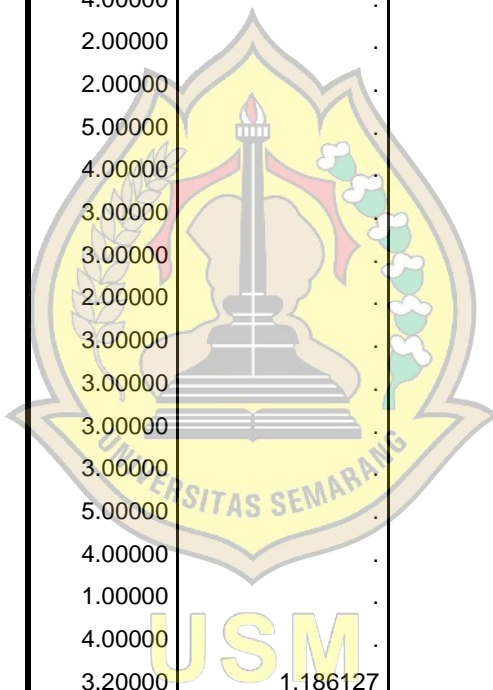
Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kesukaan_Tekstur

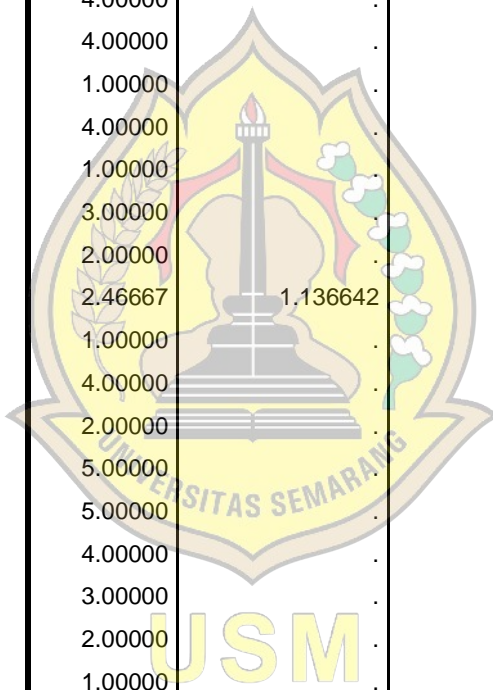
Perlakuan	Panelis	Mean	Std. Deviation	N
P0	1	4.00000	.	1
	2	4.00000	.	1
	3	4.00000	.	1
	4	4.00000	.	1
	5	4.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	5.00000	.	1
	8	1.00000	.	1
	9	5.00000	.	1
	10	5.00000	.	1
	11	4.00000	.	1
	12	4.00000	.	1
	13	5.00000	.	1
	14	4.00000	.	1
	15	4.00000	.	1
	16	2.00000	.	1
	17	1.00000	.	1
	18	2.00000	.	1
	19	3.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	2.00000	.	1
	22	5.00000	.	1
	23	5.00000	.	1
	24	1.00000	.	1
	25	2.00000	.	1
	26	2.00000	.	1

P1	27	1.00000		1
	28	5.00000		1
	29	4.00000		1
	30	3.00000		1
	Total	3.40000	1.379655	30
	1	3.00000		1
	2	5.00000		1
	3	5.00000		1
	4	3.00000		1
	5	4.00000		1
	6	3.00000		1
	7	4.00000		1
	8	4.00000		1
	9	4.00000		1
	10	4.00000		1
	11	5.00000		1
	12	5.00000		1
	13	2.00000		1
	14	3.00000		1
	15	5.00000		1
	16	2.00000		1
	17	2.00000		1
	18	3.00000		1
	19	2.00000		1
	20	5.00000		1
	21	2.00000		1
	22	3.00000		1
	23	4.00000		1
	24	2.00000		1
	25	5.00000		1
26	5.00000		1	
27	2.00000		1	
28	3.00000		1	
29	2.00000		1	
30	4.00000		1	
Total	3.50000	1.167077	30	
P2	1	5.00000		1
	2	3.00000		1
	3	3.00000		1

	4	2.00000	.	1
	5	1.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	1.00000	.	1
	8	3.00000	.	1
	9	3.00000	.	1
	10	5.00000	.	1
	11	3.00000	.	1
	12	3.00000	.	1
	13	4.00000	.	1
	14	5.00000	.	1
	15	4.00000	.	1
	16	2.00000	.	1
	17	2.00000	.	1
	18	5.00000	.	1
	19	4.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	3.00000	.	1
	22	2.00000	.	1
	23	3.00000	.	1
	24	3.00000	.	1
	25	3.00000	.	1
	26	3.00000	.	1
	27	5.00000	.	1
	28	4.00000	.	1
	29	1.00000	.	1
	30	4.00000	.	1
	Total	3.20000	1.186127	30
P3	1	2.00000	.	1
	2	1.00000	.	1
	3	1.00000	.	1
	4	1.00000	.	1
	5	2.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	2.00000	.	1
	8	5.00000	.	1
	9	2.00000	.	1
	10	3.00000	.	1
	11	2.00000	.	1
	12	2.00000	.	1



	13	3.00000	.	1
	14	3.00000	.	1
	15	3.00000	.	1
	16	2.00000	.	1
	17	3.00000	.	1
	18	3.00000	.	1
	19	1.00000	.	1
	20	4.00000	.	1
	21	3.00000	.	1
	22	1.00000	.	1
	23	2.00000	.	1
	24	4.00000	.	1
	25	4.00000	.	1
	26	1.00000	.	1
	27	4.00000	.	1
	28	1.00000	.	1
	29	3.00000	.	1
	30	2.00000	.	1
	Total	2.46667	1.136642	30
	1	1.00000	.	1
	2	4.00000	.	1
	3	2.00000	.	1
	4	5.00000	.	1
	5	5.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	3.00000	.	1
	8	2.00000	.	1
	9	1.00000	.	1
	10	2.00000	.	1
P4	11	1.00000	.	1
	12	1.00000	.	1
	13	1.00000	.	1
	14	4.00000	.	1
	15	2.00000	.	1
	16	4.00000	.	1
	17	1.00000	.	1
	18	3.00000	.	1
	19	4.00000	.	1
	20	4.00000	.	1
	21	4.00000	.	1



	22	1.00000	.	1
	23	1.00000	.	1
	24	5.00000	.	1
	25	1.00000	.	1
	26	3.00000	.	1
	27	3.00000	.	1
	28	2.00000	.	1
	29	5.00000	.	1
	30	5.00000	.	1
	Total	2.80000	1.517712	30
	1	3.00000	1.581139	5
	2	3.40000	1.516575	5
	3	3.00000	1.581139	5
	4	3.00000	1.581139	5
	5	3.20000	1.643168	5
	6	3.80000	.447214	5
	7	3.00000	1.581139	5
	8	3.00000	1.581139	5
	9	3.00000	1.581139	5
	10	3.80000	1.303840	5
	11	3.00000	1.581139	5
	12	3.00000	1.581139	5
	13	3.00000	1.581139	5
Total	14	3.80000	.836660	5
	15	3.60000	1.140175	5
	16	2.40000	.894427	5
	17	1.80000	.836660	5
	18	3.20000	1.095445	5
	19	2.80000	1.303840	5
	20	3.80000	.836660	5
	21	2.80000	.836660	5
	22	2.40000	1.673320	5
	23	3.00000	1.581139	5
	24	3.00000	1.581139	5
	25	3.00000	1.581139	5
	26	2.80000	1.483240	5

27	3.00000	1.581139	5
28	3.00000	1.581139	5
29	3.00000	1.581139	5
30	3.60000	1.140175	5
Total	3.07333	1.326532	150

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kesukaan_Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept	Hypothesis	1416.807	1	1416.807	1457.344	.000
	Error	28.193	29	.972 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	22.427	4	5.607	3.074	.019
	Error	211.573	116	1.824 ^b		
Panelis	Hypothesis	28.193	29	.972	.533	.974
	Error	211.573	116	1.824 ^b		

a. MS(Panelis)

b. MS(Error)

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Panelis)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	5.000	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Panelis	5.000	1.000	
Error	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

Post Hoc Tests
Perlakuan
Homogeneous Subsets
Kesukaan Tekstur

Duncan

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
P3	30	2.46667	
P4	30	2.80000	2.80000
P2	30		3.20000
P0	30		3.40000
P1	30		3.50000
Sig.		.341	.068

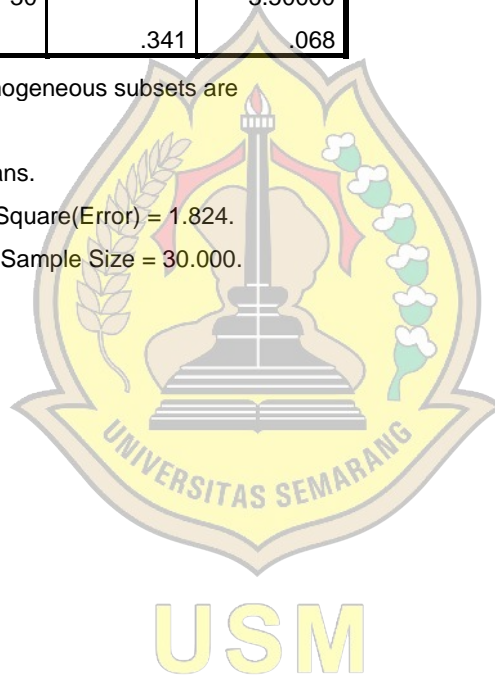
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.824.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b. Alpha = ,05.



Lampiran 9

Tingkat Kesukaan Warna

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
Perlakuan	0	P0	30
	1	P1	30
	2	P2	30
	3	P3	30
	4	P4	30
Panelis	1		5
	2		5
	3		5
	4		5
	5		5
	6		5
	7		5
	8		5
	9		5
	10		5
	11		5
	12		5
	13		5
	14		5
	15		5
	16		5
	17		5
	18		5
	19		5
	20		5
	21		5
	22		5
	23		5
	24		5
	25		5

26	5
27	5
28	5
29	5
30	5

Descriptive Statistics

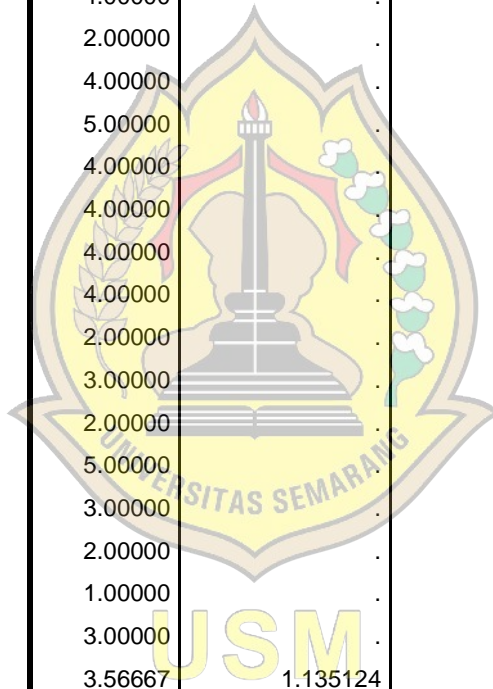
Dependent Variable: Warna

Perlakuan	Panelis	Mean	Std. Deviation	N
P0	1	4.00000	.	1
	2	4.00000	.	1
	3	5.00000	.	1
	4	2.00000	.	1
	5	5.00000	.	1
	6	3.00000	.	1
	7	1.00000	.	1
	8	1.00000	.	1
	9	5.00000	.	1
	10	5.00000	.	1
	11	4.00000	.	1
	12	4.00000	.	1
	13	4.00000	.	1
	14	5.00000	.	1
	15	3.00000	.	1
	16	3.00000	.	1
	17	2.00000	.	1
	18	4.00000	.	1
	19	4.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	4.00000	.	1
	22	5.00000	.	1
	23	4.00000	.	1
	24	1.00000	.	1
	25	3.00000	.	1
	26	3.00000	.	1

P1	27	5.00000	.	1
	28	4.00000	.	1
	29	4.00000	.	1
	30	4.00000	.	1
	Total	3.60000	1.220514	30
	1	3.00000	.	1
	2	5.00000	.	1
	3	3.00000	.	1
	4	5.00000	.	1
	5	4.00000	.	1
	6	3.00000	.	1
	7	2.00000	.	1
	8	5.00000	.	1
	9	4.00000	.	1
	10	4.00000	.	1
	11	5.00000	.	1
	12	3.00000	.	1
	13	5.00000	.	1
	14	4.00000	.	1
	15	5.00000	.	1
	16	3.00000	.	1
	17	3.00000	.	1
	18	3.00000	.	1
	19	2.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	4.00000	.	1
	22	3.00000	.	1
	23	5.00000	.	1
	24	2.00000	.	1
	25	5.00000	.	1
26	4.00000	.	1	
27	4.00000	.	1	
28	5.00000	.	1	
29	5.00000	.	1	
30	5.00000	.	1	
Total	3.86667	1.041661	30	
P2	1	5.00000	.	1
	2	2.00000	.	1
	3	4.00000	.	1

	4	4.00000	.	1
	5	5.00000	.	1
	6	5.00000	.	1
	7	4.00000	.	1
	8	4.00000	.	1
	9	3.00000	.	1
	10	3.00000	.	1
	11	3.00000	.	1
	12	5.00000	.	1
	13	3.00000	.	1
	14	5.00000	.	1
	15	4.00000	.	1
	16	2.00000	.	1
	17	4.00000	.	1
	18	5.00000	.	1
	19	4.00000	.	1
	20	4.00000	.	1
	21	4.00000	.	1
	22	4.00000	.	1
	23	2.00000	.	1
	24	3.00000	.	1
	25	2.00000	.	1
	26	5.00000	.	1
	27	3.00000	.	1
	28	2.00000	.	1
	29	1.00000	.	1
	30	3.00000	.	1
	Total	3.56667	1.135124	30
	1	1.00000	.	1
	2	1.00000	.	1
	3	2.00000	.	1
	4	3.00000	.	1
	5	2.00000	.	1
	6	4.00000	.	1
	7	5.00000	.	1
	8	3.00000	.	1
	9	2.00000	.	1
	10	2.00000	.	1
	11	1.00000	.	1
	12	2.00000	.	1

P3



	13	1.00000	.	1
	14	4.00000	.	1
	15	3.00000	.	1
	16	2.00000	.	1
	17	2.00000	.	1
	18	2.00000	.	1
	19	1.00000	.	1
	20	3.00000	.	1
	21	3.00000	.	1
	22	2.00000	.	1
	23	3.00000	.	1
	24	4.00000	.	1
	25	1.00000	.	1
	26	2.00000	.	1
	27	2.00000	.	1
	28	4.00000	.	1
	29	2.00000	.	1
	30	1.00000	.	1
	Total	2.33333	1.093345	30
	1	2.00000	.	1
	2	2.00000	.	1
	3	1.00000	.	1
	4	1.00000	.	1
	5	5.00000	.	1
	6	3.00000	.	1
	7	3.00000	.	1
	8	2.00000	.	1
	9	1.00000	.	1
	10	1.00000	.	1
P4	11	2.00000	.	1
	12	1.00000	.	1
	13	2.00000	.	1
	14	3.00000	.	1
	15	3.00000	.	1
	16	4.00000	.	1
	17	4.00000	.	1
	18	4.00000	.	1
	19	3.00000	.	1
	20	5.00000	.	1
	21	4.00000	.	1

	22	1.00000	.	1
	23	1.00000	.	1
	24	5.00000	.	1
	25	4.00000	.	1
	26	1.00000	.	1
	27	1.00000	.	1
	28	1.00000	.	1
	29	3.00000	.	1
	30	2.00000	.	1
	Total	2.50000	1.383399	30
	1	3.00000	1.581139	5
	2	2.80000	1.643168	5
	3	3.00000	1.581139	5
	4	3.00000	1.581139	5
	5	4.20000	1.303840	5
	6	3.60000	.894427	5
	7	3.00000	1.581139	5
	8	3.00000	1.581139	5
	9	3.00000	1.581139	5
	10	3.00000	1.581139	5
	11	3.00000	1.581139	5
	12	3.00000	1.581139	5
	13	3.00000	1.581139	5
Total	14	4.20000	.836660	5
	15	3.60000	.894427	5
	16	2.80000	.836660	5
	17	3.00000	1.000000	5
	18	3.60000	1.140175	5
	19	2.80000	1.303840	5
	20	3.60000	.894427	5
	21	3.80000	.447214	5
	22	3.00000	1.581139	5
	23	3.00000	1.581139	5
	24	3.00000	1.581139	5
	25	3.00000	1.581139	5
	26	3.00000	1.581139	5

27	3.00000	1.581139	5
28	3.20000	1.643168	5
29	3.00000	1.581139	5
30	3.00000	1.581139	5
Total	3.17333	1.324760	150

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept	Hypothesis	1510.507	1	1510.507	2076.708	.000
	Error	21.093	29	.727 ^a		
Perlakuan	Hypothesis	59.293	4	14.823	9.494	.000
	Error	181.107	116	1.561 ^b		
Panelis	Hypothesis	21.093	29	.727	.466	.990
	Error	181.107	116	1.561 ^b		

a. MS(Panelis)

b. MS(Error)

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component		
	Var(Panelis)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	5.000	1.000	Intercept, Perlakuan
Perlakuan	.000	1.000	Perlakuan
Panelis	5.000	1.000	
Error	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.

**Post Hoc Tests
Perlakuan
Homogeneous Subsets**

Warna

Duncan

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
P3	30	2.33333	
P4	30	2.50000	
P2	30		3.56667
P0	30		3.60000
P1	30		3.86667
Sig.		.606	.386

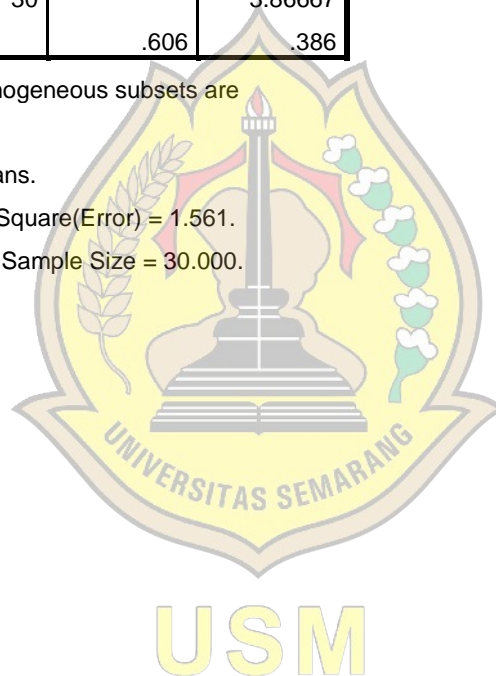
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.561.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b. Alpha = ,05.



Lampiran 10



The Best Chemicals Solution

Laboratorium Pengujian : Laboratorium Chem-Mix Pratama

Tanggal Pengujian : 25 November 2020

Lab. Chem-Mix Pratama

HASIL ANALISA

Nomor:025/CMP/11/2020

No	Kode	Pati (%)		Amilosa (%)	
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
	Pati Talas	75,1894	75,0713	22,8468	22,8904

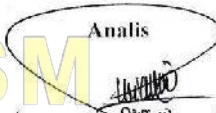
No	Kode	Protein (%)		Calcium Oksalat (%)	
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
	Pati Talas	3,8770	3,7951	0,2490	0,2140

No	Kode	Calcium Oksalat (%)	
		Ulangan 1	Ulangan 2
	Umbi Talas	0,8450	0,7780

Diperiksa Oleh Pimpinan

 Sigit Sujarwo

USM

Analisis

 (.....QW:W.....)

Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
 Telp. 0812 2806 3145 / 0813 2527 1288



FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
UNIVERSITAS SEMARANG

HASIL ANALISA

Nama : SEPNO RIALDI (D. 111. 17. 0078)
Sampel : DONUT
Pengujian : KADAR PROTEIN (%)

KODE SAMPEL.	Ulangan	KADAR PROTEIN (%)		RATA-RATA
		1	2	
P0	1	4,008	3,920	4,131
	2	3,799	3,873	4,122
	3	3,917	3,802	4,111
	4	3,870	4,011	4,142
P1	1	3,885	3,963	4,071
	2	3,975	4,013	4,083
	3	3,960	3,978	4,096
	4	4,010	3,888	4,058
P2	1	4,012	4,044	4,028
	2	3,980	4,064	4,022
	3	4,041	3,983	4,012
	4	4,061	4,015	4,038
P3	1	4,038	4,104	3,924
	2	4,089	4,077	3,994
	3	4,101	4,092	3,969
	4	4,074	4,041	3,949
P4	1	4,161	4,101	3,964
	2	4,121	4,123	3,836
	3	4,098	4,124	3,859
	4	4,120	4,164	3,940

Semarang, 1 Februari 2021
Kepala Laboratorium Kimia-Biokimia Pangan
Fakultas Teknologi Pertanian USM

Laboran

Fernida Handayani, STP

USM

Dr. Ir. Bambang Kunarto, MP

Lampiran 11 Hasil Pengujian Lab

Uji Sensori



Pembuatan Donat



Pembuatan Tepung talas



Analisis

