

**PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI
TEPUNG UBI JALAR (*Ipomea Batatas*) TERHADAP
KARAKTERISTIK *EGG ROLL***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Prodi Teknologi Pangan

Oleh :

Tika Munawaroh
Nrp. 13.302.0273



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

**PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI
TEPUNG UBI JALAR (*Ipomea Batatas*) TERHADAP
KARAKTERISTIK *EGG ROLL***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Prodi Teknologi Pangan

Oleh :

Tika Munawaroh

Nrp. 13.302.0273

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

(Prof.Dr. Ir.Wisnu Cahyadi.,M.Si)

(Diki Nanang Surahman,ST.,M.T)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) Terhadap Karakteristik *Egg Roll*. Shalawat serta salam selalu tercurah limpah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung. Dalam penulisan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, oleh karena itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan pendidikan di masa yang akan datang. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Dengan demikian, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi.,M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama selaku pembimbing utama yang tidak hanya membimbing secara akademik saja tetapi juga memberikan dukungan dan motivasi agar tetap semangat.
2. Diki Nanang Surahman, ST., M.T, selaku pembimbing pendamping dari Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Subang.
3. Jaka Rukmana, ST., M.T, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis.
4. Dra. Hj. Ela Turmala, M.Sc., selaku Kordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.

5. Bapak Agus Hasan Sumpena, dan Ibu Mimin Sulastrri yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, do'a dan dorongan moril maupun materil kepada penulis tiada henti.
 6. Keluarga besar almarhum Bapak Oman Sahroni dan keluarga besar Bapak Hasan atas do'a serta dukungan dan motivasi tiada henti.
 7. Aldi Sonjaya yang telah berbagi ilmu dan saling memberikan semangat selama menyelesaikan laporan ini.
 8. Rekan-rekan asisten Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan yang selalu memberi semangat, terimakasih atas kerjasamanya selama ini.
 9. Seluruh staf peneliti dan karyawan Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Subang.
 10. Rekan penelitian saya di Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Subang.
 11. Teman-teman dekat saya yang selama ini bersama-sama saat susah maupun senang, saat sedang butuh hiburan maupun butuh semangat dan memotivasi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
 12. Semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga kebaikannya dibalas oleh Allah SWT.
- Akhir kata, penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, maupun bagi semua pihak yang memerlukannya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesa Penelitian.....	8
1.7 Tempat dan waktu.....	8
II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Egg roll</i>	9
2.2 Ubi Jalar.....	9
2.3 Tepung Ubi Jalar.....	11
2.4 Tapioka.....	13
2.5 Telur.....	15
2.6 Gula.....	17
2.7 Margarin.....	18
2.8 Bahan Pengemulsi (<i>emulsifier</i>).....	20

2.9 susu.....	21
2.10 <i>vanili</i>	24
2.11 <i>Baking Powder</i>	24
III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Bahan dan Alat Percobaan.....	26
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.3 Rancangan Respon.....	32
3.4 Deskripsi Penelitian.....	33
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil dan Pembahasan Penelitian Pendahuluan.....	40
4.1.1 Uji Organoleptik.....	40
4.2 Hasil dan Pembahasan Penelitian Utama.....	41
4.2.1 Respon Kimia.....	41
4.2.2 Respon Fisik.....	46
4.2.3 Respon Organoleptik.....	47
4.2.4 Penentuan Produk Terpilih.....	54
V KESIMPULAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Ubi Jalar.....	11
2. Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar.....	12
3. Kandungan Nutrisi Pada Tapioka.....	13
4. Komposisi Telur Ayam (per 100 gram).....	15
5. SNI Telur Ayam Konsumsi Berdasarkan Fisik Menurut SNI 926-2008.....	16
6. Komposisi Gizi Gula per 100 g.....	18
7. Syarat dan Mutu Margarin.....	19
8. Komposisi Susu Beragam Spesies (per 100 gram).....	22
9. Formulasi <i>Egg roll</i> dengan konsentrasi tepung terigu 20%.....	27
10. Formulasi <i>Egg roll</i> dengan konsentrasi tepung ubi jalar 10% dan 15%.....	28
11. Formulasi <i>Egg roll</i> dengan konsentrasi tepung ubi jalar 20% dan 25%.....	28
12. Model Eksperimen Interaksi Pola Faktorial (3x4) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 2 kali ulangan.....	30
13. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK.....	31
14. Kriteria Skala Hedonik dan Skala Numerik.....	33
15. Data Hasil Uji Organoleptik <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar Kuning Terhadap Penelitian Pendahuluan.....	40
16. Uji Lanjut Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (Faktor B) Terhadap Kadar Air <i>Egg Roll</i> . 42	
17. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kadar Protein (%) <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	43
18. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kadar Karbohidrat (%) <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	44
19. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kerenyahan (mm) <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	46
20. Pengaruh Jenis Tepung Ubi Jalar (A) Terhadap Respon Rasa Produk <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	48
21. Pengaruh Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B) Terhadap Respon Rasa Produk <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	48
22. Pengaruh Jenis Tepung Ubi Jalar (A) Terhadap Respon Aroma Produk <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	50

23. Interaksi Jenis Tepung Ubi Jalar (A) dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B) Terhadap Respon Warna Produk <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	51
24. Perlakuan Terpilih Atribur Rasa, Aroma, Warna, Kadar Air, Kadar Protein, Kadar Karbohidrat dan Kerenyahan Berdasarkan Uji <i>Ranking</i>	53
25. Data Analisis Zat Gizi <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar.....	54
26. Jumlah gram protein, lemak dan karbohidrat dalam 30 gram.....	54
27. Kalori Dari Protein, Lemak, Karbohidrat pada Produk Terpilih.....	55
28. Angka Kecukupan Gizi Produk Terpilih.....	55
29. Informasi Nilai Gizi <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar Kuning.....	55
30. Informasi Nilai Gizi <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar Merah.....	56
31. Informasi Nilai Gizi <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar Ungu.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar.....	37
2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan <i>Egg Roll</i>	38
3. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan <i>Egg Roll</i>	39
4. Produk <i>Egg Roll</i> Ubi Jalar Terpilih.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Respon Kimia.....	65
2. Prosedur Analisis Respon Fisik.....	68
3. Prosedur Analisis Respon Organoleptik.....	70
4. Hasil Respon Organoleptik Penelitian Pendahuluan.....	72
5. Hasil Respon Kimia.....	84
6. Hasil Respon Fisk.....	102
7. Hasil Respon Organoleptik.....	111

INTISARI

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan kualitas *egg roll* dan mengetahui kualitas terbaik *egg roll* berbahan dasar tepung ubi jalar kuning, tepung ubi jalar merah, tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi tepung ubi jalar yang berbeda dilihat dari aspek inderawi yaitu rasa, warna, tekstur kerenyahan dan aroma.

Metode Penelitian yang dilakukan terdiri dari penelitian pendahuluan yaitu *validasi* resep *egg roll* yang sebelumnya sudah digunakan oleh PPTTG LIPI menggunakan ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%, lalu pada penelitian utama yaitu membuat produk *egg roll* dengan 3 jenis tepung ubi jalar yaitu ubi jalar kuning, ubi jalar merah dan ubi jalar ungu dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah pola faktorial (3x4) dengan 2 kali ulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang diikuti uji duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar pada respon kimia (kadar protein dan kadar karbohidrat), respon fisik (kerenyahan), dan respon organoleptik (rasa dan warna). Jenis tepung ubi jalar kuning, ubi jalar merah dan ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik (aroma). Dan adanya pengaruh nyata terhadap konsentrasi tepung ubi jalar 10%, 15%, 20% dan 25% pada respon kimia (kadar air).

Kata Kunci : *Egg Roll*, Tepung Ubi Jalar, (*Ipomea Batatas*)

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the quality differences of egg rolls that are made of yellow sweet potato flour, red sweet potato flour, and purple sweet potato flour based on the sensory aspects such as the taste, the color, the texture of crispiness, and the flavor. Therefore we can determine which is the best quality egg roll.

The research methods are consisted of preliminary research that is the validation of egg roll recipe previously used by PPTTG LIPI that using yellow sweet potato with concentration of 10%, 15% and 20%. And then the main research is making egg roll products from 3 types of sweet potato flour that is yellow sweet potato flour, red sweet potato flour and purple sweet potato flour with 10%, 15%, 20% and 25% concentration. The experimental design used was a factorial pattern (3x4) with 2 replications in a Randomized Block Design (RBD), which continued by the duncan test.

The results showed that the type and concentration of sweet potato flour have real impact in chemical responses (level of protein and level carbohydrate), physical response (texture of crispiness), and organoleptic responses (taste and color). Yellow sweet potato flour, red sweet potato flour and purple sweet potato flour have real impact in organoleptic response (flavor). And concentration sweet potato flour in 10%, 15%, 20%, and 25% have real impact in chemical response (level water).

Keywords : Egg Roll, Sweet Potato Flour, (Ipomea Batatas)

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu.

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan sumber daya alam yang melimpah serta memiliki keanekaragaman pangan lokal berupa 77 jenis sumber karbohidrat, 75 jenis sumber lemak/minyak, 26 jenis kacang-kacangan, 389 jenis buah-buahan, 228 jenis sayuran, 40 jenis minuman, dan 110 jenis rempah-rempah dan bumbu-bumbuan (Suli, 2016). Namun, diantara 77 jenis sumber karbohidrat sumber utama karbohidrat orang Indonesia masih didominasi oleh beras. Padahal, banyak *alternatif* karbohidrat lain dengan kandungan gizi lebih tinggi. Salah satunya terdapat pada pangan lokal yang bisa dijadikan sumber karbohidrat selain beras yaitu pada umbi-umbian.

Pangan lokal menurut UU No. 18 tahun 2012 pasal 1 adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai dengan potensi dan kearifan lokal. Setiap daerah memiliki keunggulan pangan lokal yang berbeda sesuai tingkat produksi dan konsumsi. Berbagai jenis ragam pangan lokal yang mengandung karbohidrat tidak hanya bersumber pada beras, melainkan dapat dijumpai pada ubi kayu (singkong), ubi jalar, pisang, jagung, sukun, ganyong, sagu, labu kuning, umbi garut (jelarut), talas, suweg, gadung, gembili dan lainnya. Namun potensi yang ada tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber pangan masyarakat khususnya pada ubi jalar.

Ubi jalar atau *Sweet potatoes (Ipomoea batatas L.)* merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang cukup terkenal di Asia seperti Indonesia. Potensi produksi ubi jalar bisa mencapai $\pm 25 - 40$ ton per hektar dan saat ini ubi jalar merupakan tanaman umbi-umbian yang paling produktif. Menurut data BPS Indonesia (2015), luas panen dan produksi ubi jalar Jawa Barat mencapai 23.514 ha dengan produksi 546.176 ton dan produktivitas mencapai 194 kuintal/ha yang merupakan penyumbang produksi terbesar di Indonesia.

Ubi jalar mempunyai kulit merah dan putih, sedangkan dagingnya berwarna kuning, oranye dan ungu (Rukmana, 1997). Jenis ubi yang berbeda-beda berdasarkan warnanya mempunyai kelebihan masing-masing dalam hal kandungan gizi yang berguna bagi tubuh. Pada ubi jalar merah mengandung betakaroten yang tinggi, ubi jalar ungu tinggi kandungan antosianinnya dan ubi jalar kuning mengandung serat kasar yang tinggi yang sangat berguna bagi metabolisme tubuh. Ubi jalar kuning mempunyai tekstur yang masir (*sandy*) dibanding dengan jenis ubi yang lain (Khayati Nur, 2009).

Menurut Harnowo (1994) ubi jalar dibudidayakan di seluruh wilayah di Indonesia yang menunjukkan bahwa komoditas ini dikenal dan diterima masyarakat sebagai bahan pangan atau digunakan untuk substitusi pangan pokok. Ubi jalar mempunyai potensi dan peluang yang cukup besar untuk dimanfaatkan dalam agroindustri, sekaligus untuk diversifikasi pangan.

Pemanfaatan pangan lokal pada ubi jalar selama ini hanya sebagai bahan pangan berbentuk makanan tradisional seperti ubi rebus, ubi goreng, timus, getuk, dan keripik. Sehingga pangan lokal khususnya ubi jalar masih dianggap pangan

inferior atau pangan rendahan maka perlu adanya upaya untuk mengoptimalkan pengolahan pada pangan lokal tersebut. Upaya untuk mengoptimalkan pengolahan ubi jalar tersebut dapat dilakukan dengan cara *diversifikasi* pangan. Menurut Riyadi (2003) *diversifikasi* pangan merupakan suatu proses pemilihan pangan yang tidak hanya tergantung pada satu jenis pangan, akan tetapi memiliki beragam pilihan terhadap berbagai bahan pangan.

Seiring dengan meningkatnya industri pangan maupun industri lain yang menggunakan tepung, maka kebutuhan akan tepung makin meningkat. Umumnya berbagai produk makanan seperti roti, biskuit, dan mi menggunakan tepung terigu sebagai bahan bakunya. Untuk keperluan tersebut, Indonesia telah mengimpor terigu dengan nilai yang terus meningkat. Ketergantungan terhadap terigu menyebabkan tingginya devisa yang disediakan dan hal ini sangat membebani keuangan pemerintah. Pada tahun 2015-2016, Indonesia mengimpor gandum sebesar 8,10 juta ton (Tri listyarini, 2016).

Maka dari itu salah satu upaya *diversifikasi* pangan terhadap pangan lokal khususnya pada ubi jalar yaitu dengan cara peningkatan proses pengolahan ubi jalar dengan cara dibuat tepung, agar mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu, agar daya simpannya lebih lama dan mudah dicampur dengan bahan lainnya dan dibuat menjadi produk.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya *diversifikasi* ubi jalar oleh Fadji (2013) ubi jalar ungu di *diversifikasi* menjadi kue gapit, oleh Erlina (2017) ubi jalar merah di *diversifikasi* menjadi mi basah, oleh Chayati (2011) *puree* ubi jalar oranye didiversifikasi menjadi roti manis. Sebagai upaya panganekaragaman

produk olahan ubi jalar penulis tertarik mengolahnya menjadi produk *egg roll* yang berdasarkan hasil penelitian sebelumnya *egg roll* dibuat oleh Erviyanti (2015) dari tepung suweg, oleh Annisa (2015) dari tepung beras merah dan oleh Intan (2014) dari tepung labu kuning.

Menurut Pradewi (2013) *egg roll* merupakan makanan kecil yang kering. Aroma khas *egg roll* berasal dari bahan-bahan yang digunakan seperti telur, margarin, susu dan vanili. Sesuai dengan namanya, *egg roll* dibuat dengan menggunakan banyak telur dan berbahan baku tepung terigu. Selain teksturnya yang rapuh, *egg roll* juga memiliki rasa yang lebih gurih, manis dan lezat.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah

1. Apakah jenis tepung ubi jalar berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll*.
2. Apakah tepung ubi jalar pada konsentrasi yang berbeda dapat berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll*.
3. Apakah interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar dapat berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll*.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk menetapkan jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar terhadap karakteristik *egg roll*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui perbedaan kualitas *egg roll* berbahan dasar tepung ubi jalar kuning, tepung ubi jalar merah, tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi tepung ubi jalar yang berbeda dilihat dari aspek inderawi yaitu rasa, warna, tekstur kerenyahan dan aroma. Dan untuk mengetahui

kualitas terbaik *egg roll* dengan jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar yang berbeda dilihat dari aspek inderawi yaitu rasa, warna, aroma dan kerenyahan.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan membuka wawasan bagi mahasiswa tentang pemanfaatan pangan lokal seperti penggunaan tepung ubi jalar sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan *egg roll*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan pada masyarakat agar memiliki pengetahuan dalam pemanfaatan pangan lokal dari tepung ubi jalar menjadi suatu produk olahan makanan yaitu *egg roll*. Sebagai upaya penganejaragaman pangan dan peningkatan gizi bagi masyarakat.
3. Pemanfaatan pangan lokal menjadi tepung ubi jalar juga dapat digunakan sebagai bahan makanan alternatif pengganti tepung terigu.

1.5. Kerangka Pemikiran

Pada dasarnya kerenyahan pada *egg roll* yang baik berasal dari penggunaan tepung terigu, dimana peningkatan kerenyahan dipengaruhi adanya proses gelatinisasi. Tepung yang mengalami gelatinisasi sempurna akan membentuk struktur biskuit yang lebih baik (Swinkels, 1985).

Menurut Winaro (1997) gelatinisasi adalah peningkatan volume granula pati yang terjadi dalam air pada suhu 55°C-65°C, tetapi bersifat tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula.

Penelitian terdahulu telah berhasil melakukan substitusi tepung terigu oleh tepung ubi jalar pada pembuatan roti sebesar 30%, *cake* sebesar 50%, bihun sebesar 40%, dan *cookies* sebesar 70% (Djuanda, 2003). Selain itu juga (Sulistiyo,

2006) telah berhasil melakukan substitusi tepung terigu oleh 100% tepung ubi jalar untuk *brownies* kukus ubi jalar dengan umur simpan tiga hari. Antarlina dan Joko Susilo (1997) telah melakukan penelitian substitusi tepung ubi jalar terhadap terigu dan melaporkan bahwa tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu pada pembuatan mie kering dengan substitusi maksimum sebesar 20%.

Menurut Fadjri (2013) substitusi tepung beras oleh tepung ubi jalar ungu pada produk kue gapit dengan konsentrasi 50%, 60%, 70% dan 80% ada perbedaan kualitas inderawi kue gapit ubi ungu dengan konsentrasi 50%, 60%, 70% Untuk aspek warna, aroma tekstur, dan rasa. Kue gapit ubi ungu, kualitas inderawi yang terbaik kue gapit ubi ungu konsentrasi 70%.

Menurut (Suismono, 2001) penggunaan tepung ubi jalar sebagai bahan baku produk *cake* dan *cookies* dapat dilakukan sampai 100% pengganti terigu. dimana peningkatan kerenyahan dipengaruhi adanya proses gelatinisasi. Kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung ubi jalar adalah 20% dan 80%, sedangkan kandungan amilosa tepung terigu sebesar 25% dan kandungan amilopektin tepung terigu sebesar 75% (Cahyaningtyas, 2014).

Menurut Antarlina dan Utomo (2000) yang dikutip oleh Yusdar (2007) bahwa mi berbahan utama tepung terigu, dapat disubstitusi dengan tepung ubi jalar sebesar 20%. Ubi yang digunakan dapat berwarna merah atau kuning. Guna meningkatkan mutu mi ubi jalar, dapat ditambahkan 12% konsentrat protein kacang-kacangan pada tepung ubi jalar.

Menurut Diniyati (2012) pada pembuatan mi instan substitusi 20% tepung ubi jalar merah dan 10% tepung kacang hijau dapat menurunkan tingkat kekerasan pada mi instan dan semakin banyak substitusi tepung ubi jalar merah kadar betakaroten pada mi instan semakin meningkat.

Menurut Wipradnyadewi *et al.* (2016) penambahan ubi jalar kukus dalam pembuatan bolu kukus akan meningkatkan warna tetapi daya kembang terbaik dicapai pada perbandingan antara tepung terigu dengan ubi jalar kukus sebesar 80:20%.

Menurut Widya (2016) pada pembuatan *flakes* formulasi tepung ubi jalar Cilembu dan tepung jagung terfermentasi dengan perbandingan 20%:60% berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, lemak, protein dan kadar serat kasar *flakes*, juga berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma serta penerimaan keseluruhan dengan kadar air sebesar 2,17%, abu 2,10%, lemak 2,44%, protein 4,41% dan serat kasar 3,72%.

Menurut Pradewi (2013) *egg roll* merupakan makanan kecil yang kering. Aroma khas *egg roll* berasal dari bahan-bahan yang digunakan seperti telur, margarin, susu dan vanili. Sesuai dengan namanya, *egg roll* dibuat dengan menggunakan banyak telur dan berbahan baku tepung terigu. Selain teksturnya yang rapuh, *egg roll* juga memiliki rasa yang lebih gurih, manis dan lezat.

Penelitian terdahulu berhasil membuat *egg roll* dari bahan baku tepung beras merah dengan metode penepungan semi kering (Annisa, 2015), tepung labu kuning dengan konsentrasi 50% yang paling disukai (Cahyaningtyas, 2014), dan tepung suweg (Erviyanti, 2015).

Menurut Ugan T. Aceng (2008) untuk membuat kue kering menggunakan tepung terigu yang berkadar gluten rendah atau tepung yang tidak mengandung gluten. Dalam pembuatan *egg roll*, hal tersebut disarankan karena *egg roll* tidak membutuhkan elastisitas yang tinggi pada proses pembuatannya dan karakteristik pada *egg roll* dikehendaki bertekstur renyah.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas diduga bahwa :

1. Jenis tepung ubi jalar kuning, tepung ubi jalar merah dan tepung ubi jalar ungu berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll*.
2. Konsentrasi tepung ubi jalar yang berbeda berpengaruh terhadap karakterisasi *egg roll*.
3. Interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll*.

1.7. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di UPT Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jalan K.S. Tubun No. 5, Subang. Penelitian dilakukan mulai Mei 2017 hingga selesai.

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan mengenai : (2.1) *Egg Roll*, (2.2) Ubi jalar, (2.3) Tepung Ubi Jalar, (2.4) Tapioka, (2.5) Telur, (2.6) Gula, (2.7) Margarin, (2.8) Bahan Pengemulsi (*Emulsifier*), (2.9) Susu, (2.10) Vanili, (2.11) *Baking powder*.

2.1. *Egg Roll*

Menurut Pradewi (2013) *egg roll* merupakan makanan kecil yang kering. Aroma khas *egg roll* berasal dari bahan-bahan yang digunakan seperti telur, margarin, susu dan vanili. Sesuai dengan namanya, *egg roll* dibuat dengan menggunakan banyak telur dan berbahan baku tepung terigu. Selain teksturnya yang rapuh, *egg roll* juga memiliki rasa yang lebih gurih, manis dan lezat. *Egg roll* dapat dihidangkan setiap saat baik sebagai makanan selingan, makanan camilan, saat menjamu tamu, dan dapat pula sebagai buah tangan.

Pada umumnya kriteria umum *egg roll* yang baik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

- a. Warna : kuning kecoklatan
- b. Aroma : harum
- c. Rasa : manis dan gurih
- d. Tekstur : kering, renyah dan agak rapuh (Pradewi, 2013).

2.2. Ubi Jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) atau dikenal juga dengan istilah ketela rambat merupakan tanaman yang termasuk ke dalam jenis tanaman palawija, dapat berfungsi sebagai pengganti bahan makanan pokok (beras) karena merupakan

sumber karbohidrat. Provinsi Jawa Barat merupakan daerah sentra dan penghasil komoditas ubi jalar terbesar di Indonesia (Handawi, 2010).

Ubi jalar merupakan tanaman yang sangat mudah tumbuh, sehingga banyak ditemukan di pasar dengan harga relatif murah. Ada beberapa jenis ubi jalar yang paling umum adalah ubi jalar putih, merah, ungu, kuning atau orange. Kelebihan ubi jalar yang signifikan adalah kandungan betakarotennya tinggi. Dalam 100 gram ubi jalar putih terkandung 260 µg (869 SI) beta karoten. Sedangkan kadar betakaroten dalam ubi jalar merah keunguan sebesar 9000 µg (32.967 SI), pada ubi jalar kuning keorangean mengandung 2.900 µg (9.657 SI) beta karoten. Makin kuat intensitas warna ubi jalar, makin besar pula kandungan betakarotennya. Diketahui beta karoten merupakan bahan pembentuk vitamin A di dalam tubuh (Reifa, 2005).

Ada beberapa kelebihan ubi jalar berdaging jingga dalam kandungan zat gizi dibandingkan ubi jalar lainnya. Ubi jalar berdaging jingga merupakan sumber vitamin C dan betakaroten (provitamin A) yang sangat baik. Kandungan betakarotennya lebih tinggi dibandingkan ubi jalar berdaging kuning. Bahkan, ubi jalar berdaging putih tidak mengandung vitamin tersebut atau sangat sedikit. Sementara kandungan vitamin B ubi jalar berdaging jingga sedang (Sarwono, 2005).

Adapun kedudukan tanaman ubi jalar dalam tatanama (sistematika) sebagai berikut:

Divisio : *Spermatophyta*

Sub-diivisio : *Angiospermae* (tumbuhan berbunga)

- Kelas : *Dicotyledoneae* (berbiji belah atau berkeping dua)
- Bangsa : *Tubiflorae*
- Famili : *Convolvulaceae* (kangkung-kangkungan)
- Genus : *Ipomoea*
- Spesies : *Ipomoea batatas* (L.) Lamb.

Komposisi kimia ubi jalar dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi jalar

No	Kandungan Gizi	Ubi jalar Merah	Ubi jalar Ungu	Ubi Jalar Kuning
1	Kalori (kal)	136	123	123
2	Protein (g)	1,1	1,8	1,8
3	Lemak (g)	0,4	0,7	0,7
4	Karbohidrat (g)	32,3	27,9	27,9
5	Air (g)	-	68,5	68,5
6	Serat kasar (g)	1,4	1,2	0,90
7	Kadar gula (g)	0,3	0,4	0,4
8	Betakaroten (mg)	-	174,2	31,2

(sumber: Jamriyanti, 2007)

*Keterangan: Tanda (-) tidak dilakukan analisis.

Ubi jalar mengandung beberapa jenis gula oligosakarida yang dapat menyebabkan flatuensi, yaitu stakiosa, rafinosa dan verbaskosa. Oligosakarida penyebab flatuensi ini tidak dapat dicerna oleh bakteri karena adanya enzim galaktosidase, tetapi dicerna oleh bakteri pada usus bagian bawah. Hal ini menyebabkan terbentuknya gas dalam usus besar (Muchtadi, TR. dan Sugiyono, 1992).

2.3. Tepung Ubi Jalar

Dalam budi daya dan usaha pertanian, ubi jalar tergolong tanaman palawija. Tanaman ini membentuk umbi di dalam tanah. Umbi itulah yang menjadi produk utamanya.

Salah satu potensi pengembangan ubi jalar adalah dengan diolah menjadi tepung. Proses pembuatan tepung cukup sederhana dan dapat dilakukan dalam skala rumah tangga maupun industri kecil. Pembuatan tepung ubi jalar meliputi pembersihan, pengupasan, penghancuran (pengirisan), dan pengeringan sampai kadar air tertentu. Tepung ubi jalar dapat dibuat dengan dua cara. Cara pertama yaitu ubi jalar diiris tipis lalu dikeringkan (*chips/sawut* kering) kemudian ditepungkan. Sedangkan cara yang kedua yaitu ubi jalar diparut atau dibuat pasta lalu dikeringkan dan kemudian ditepungkan.

Kandungan gula yang tinggi pada ubi jalar dapat menyebabkan reaksi pencoklatan. Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan perlakuan pendahuluan berupa *blanching* atau perendaman sebelum pengeringan dengan menggunakan bahan kimia anti pencoklatan seperti natrium metabisulfat (Kadarisman dan Sulaeman, 1993). Untuk lebih jelasnya kandungan gizi tepung ubi jalar dapat dilihat pada tabel 2.

Pengolahan ubi jalar menjadi tepung memberikan beberapa keuntungan seperti meningkatkan daya simpan, praktis dalam pengangkutan dan penyimpanan, dan dapat diolah menjadi beraneka ragam produk makanan (Winarno, 1981).

Tabel 2. Kandungan gizi tepung ubi jalar

Kandungan Gizi	Tepung ubi jalar ungu	Tepung ubi jalar merah	Tepung ubi jalar kuning
Kadar Air	7,28%	6,77%	7%
Protein	2,79%	4,42%	4,45%
Lemak	0,81%	0,91%	0,67%
Karbohidrat	83,81%	83,19%	84,83%
Abu	5,31%	4,71%	3,14%

(Sumber : Fadjri, 2013)

2.4. Tapioka

Tepung kanji (tapioka) adalah tepung yang terbuat dari sari pati singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tepung kanji digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan *egg roll* yang berfungsi untuk merenyahkan *egg roll*. Ciri-ciri tapioka yang baik putih bersih, tidak menggumpal dan tidak berbau apek (Pradewi, 2013). Untuk lebih jelasnya kandungan nutrisi pada tapioka dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 . Kandungan Nutrisi pada Tapioka

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori (per 100 g)	363
Karbohidrat (%)	88,2
Kadar air (%)	9,0
Lemak (%)	0,5
Protein (%)	1,1
Ca (mg/100g)	84
P (mg/100g)	125
Fe (mg/100g)	1,0
Vitamin B1 (mg/100g)	0,4
Vitamin C (mg/100g)	0

(Sumber: Soemarno, 2007).

Tapioka banyak digunakan pada pembuatan makanan atau kue. Pada industri pangan, tapioka digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat, seperti dalam pembuatan puding, sup, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi, dan lain sebagainya. Tapioka berfungsi sebagai bahan pengental pada pembuatan bakso, dan bahan baku pembuatan kerupuk sehingga dihasilkan kerupuk yang renyah (Made Astawan, 2010).

Tapioka mempunyai amilopektin tinggi , mempunyai kadar amilosa sebesar 17%-23% dan suhu gelatinisasi relatif rendah yaitu berkisar 52°C – 64°C. Sifatnya mudah mengembang (*swelling*) dalam air panas.

2.5. Telur

Telur mempunyai dua unsur yaitu, kuning telur dan putih telur. Kuning telur mengandung 50% air, sedangkan putih telur kadar airnya mencapai 87%. Dalam kuning telur terdapat *lechitin* yang berfungsi sebagai emulsifier yang memiliki kemampuan mengikat air dan lemak. Pada waktu dikocok, telur dengan gula akan mengikat udara sehingga adonan mengembang sempurna dan memberikan rasa lembab (*moist*) pada waktu digigit. Pada waktu pemanggangan, udara yang terperangkap tersebut akan memuai dan membuat rongga-rongga pada kue tergantung dari seberapa banyak udara yang terperangkap selama proses pengocokan telur. Kuning telur juga berfungsi sebagai pengawet alami, makin banyak kuning telur yang dipakai, kue akan terasa lebih legit dan padat, sebaliknya makin banyak putih telur yang dipakai kue akan lembek dan lekat di langit-langit mulut (Tarwotjo, 1998).

Dalam pembuatan kue telur yang biasa digunakan adalah telur ayam. Kualitas telur yang baik adalah telur yang utuh dan bersih dari kotoran, masih segar dan kuning telurnya masih utuh dan berada ditengah-tengah putih telur dan kental, jika dipecahkan warnanya kuning dan tidak kusam. Adapun fungsi telur adalah sebagai pengikat bahan-bahan lain dalam adonan, membantu mempertajam warna pada permukaan kulit (Desrosier, 1988).

Protein penyusun putih telur adalah albumin. Albumin berperan sebagai pengembang adonan, karena membentuk busa jika dikocok. Sedangkan kuning telur berperan sebagai pengemulsi atau pengempuk. Telur mempunyai reaksi mengikat jika telur digunakan dalam jumlah yang besar, maka kue kering akan lebih mengembang dari pada menyebar. Kuning telur memiliki kadar protein yang

lebih sedikit dibandingkan dengan putih telur. Penggunaan kuning telur adalah untuk menggantikan sebagian atau seluruh telur dalam resep yang akan menghasilkan kue kering yang empuk, tapi baik remah maupun struktur internal produk yang dihasilkan tidak akan sebagus bila menggunakan seluruh telur (Matz, 1992).

Telur merupakan salah satu hasil dari unggas. Jenis telur yang ada dipasaran yaitu telur ayam, telur bebek dan telur puyuh. Telur yang biasa digunakan dalam pembuatan *egg roll* ini adalah telur ayam. Telur ayam dapat mempengaruhi tekstur kue karena memiliki daya emulsi sehingga menjaga kestabilan adonan dan sebagai pengikat bahan-bahan lain dalam adonan. Telur dalam pembuatan *egg roll* juga berfungsi sebagai bahan pengembang, menambah aroma dan menambah rasa gurih serta menambah nilai gizi (Widowati, 2003). Komposisi telur ayam per 100 gram dapat dilihat pada tabel 4 dan Standar Nasional Indonesia telur ayam konsumsi berdasarkan fisik menurut SNI 926-2008 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Komposisi Telur Ayam (per 100 gram)

Kandungan Gizi	Jumlah
Air (g)	74.8
Energi (kkal)	147
(kJ)	615
Protein (g)	11.8
Lemak (g)	9.6
Kalsium (mg)	52
Zat Besi (mg)	2.0
Retinol (µg)	140
Vitamin D (µg)	1.75
Thiamin (mg)	0.09
Riboflavin (mg)	0.47

(Sumber : Garrow *et al*, 2000)

Tabel 5. SNI Telur Ayam Konsumsi Berdasarkan Fisik Menurut SNI 926-2008

No	Faktor Mutu	Tingkatan Mutu		
		Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Kondisi kerabang			
	a. Bentuk b. Kehalusan c. Ketebalan d. Keutuhan e. Kebersihan	Normal Halus Tebal Utuh Bersih	Normal Halus Sedang Utuh Sedikit noda kotor	Abnormal Sedikit kasar Tipis Utuh Banyak noda dan sedikit kotor
2	Kondisi Kantung Udara (dilihat dari peneropongan)			
	a. Kedalaman kantong udara b. Kebebasan bergerak	<0,5 cm Tetap ditempatnya	0,5 cm-0,9 cm Bebas bergerak	> 0,9 cm Bebas bergerak dan dapat terbentuk gelembung udara
3	Kondisi Putih Telur			
	a. Kebersihan b. Kekentalan c. Indeks	Bebas bercak darah, atau benda asing lainnya Kental 0, 134-0,175	Bebas bercak darah, atau benda asing lainnya Sedikit encer 0, 092-0,133	Ada sedikit bercak darah, atau benda asing lainnya Encer, kuning telur belum tercampur dengan putih telur 0, 050-0,091
4	Kondisi Kuning Telur			
	a. Bentuk b. Posisi c. Penampakan batas d. Kebersihan e. Indeks	Bulat Di tengah Tidak jelas Bersih 0, 458-0,521	Agak pipih Sedikit bergeser dari tengah Agak jelas Bersih 0,394-0,457	Pipih Agak kepinggir Jelas Ada sedikit bercak darah 0,330-0,393
5	Bau	Khas	Khas	Khas

(Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2009)

2.6. Gula

Salah satu parameter kualitas dari gula ditinjau dari warna *ICUMSA* (*International Commission For Uniform Methods of Sugar Analysis*) yaitu menunjukkan kualitas warna gula dalam larutan. *ICUMSA* merupakan lembaga yang dibentuk untuk menyusun metode analisis kualitas gula dengan anggota lebih dari 30 negara. Mengenai warna gula *ICUMSA* telah membuat *rating* atau *grade* kualitas warna gula. Sistem *rating* berdasarkan warna gula yang menunjukkan kemurnian dan banyaknya kotoran yang terdapat dalam gula tersebut, antara lain:

- a. Gula Rafinasi (*Refined Sugar*) : Gula rafinasi merupakan gula dengan kualitas yang paling bagus karena melalui proses pemurnian bertahap. Warna gula putih cerah. Untuk Indonesia gula rafinasi diperuntukkan bagi industri makanan dan minuman karena membutuhkan gula dengan kadar kotoran yang sedikit dan warna putih.
- b. Gula Kristal Mentah (*Raw Sugar*) : *Raw sugar* digunakan sebagai bahan baku untuk gula rafinasi, dan juga beberapa proses lain seperti *MSG* biasanya menggunakan *raw sugar*.
- c. Gula Mentah (*Very Raw Sugar*) : Khusus digunakan sebagai bahan baku gula rafinasi dan tidak boleh dikonsumsi.

Menurut Yulianti (2004) menyebutkan bahwa gula yang digunakan dalam pembuatan *egg roll* adalah jenis gula rafinasi (*refined sugar*) karena warna gula putih cerah dan kadar kotoran yang sedikit. Fungsi gula dalam pembuatan *egg roll* adalah pemberi rasa manis, mengatur warna dan aroma *egg roll* supaya lebih

menonjol. Ciri-ciri gula pasir yang baik putih, bersih dan tidak menempel satu sama lain. Komposisi gizi gula pasir per 100 g dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Gizi Gula per 100 g

No	Kandungan Zat	Jumlah
1	Energi (kkal)	394
2	Karbohidrat (g)	94
3	Lemak (g)	0
4	Protein (g)	0
5	Kalsium (mg)	5
6	Fosfor (mg)	1
7	Besi (mg)	0,1
8	Vitamin B (mg)	0
9	Air (g)	5,4

(Sumber : Annisa, 2015)

2.7. Margarin

Margarin merupakan pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi, rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Margarin juga merupakan emulsi air dalam minyak, dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak. Lemak yang digunakan dapat berasal dari lemak hewani atau lemak nabati. Karena minyak nabati umumnya dalam bentuk cair, maka harus dihidrogenisasi lebih dahulu menjadi lemak padat, yang berarti margarin harus bersifat plastis, padat pada suhu ruang, agak keras pada suhu rendah dan segera dapat mencair dalam mulut (Winarno, 2004).

Margarin merupakan salah satu sumber energi dengan vitamin A, D, E dan K serta memiliki jumlah kalori yang lebih sedikit dari pada mentega biasa. Fungsi margarin dalam proses pembuatan kue adalah membantu dalam aerasi, melembutkan tekstur, memperbaiki rasa, memperbaiki kualitas saat penyimpanan, membuat tidak kenyal dan memberi warna pada permukaan (Faridah dkk, 2008).

Margarin terbuat dari lemak tumbuh-tumbuhan yang bahan utamanya adalah minyak nabati, antara lain dapat diambil dari kelapa, kelapa sawit, biji matahari, biji kapas, jagung, kedelai dan kacang. Margarin bersifat plastis yaitu pada suhu kamar berupa zat padat pada pendingin 40° - 45° F cepat mengeras. Serta mudah mencair apabila dimasukkan kedalam mulut. Sifat dari margarin adalah lunak dan biasanya mengandung *emulsifier* untuk sifat *creamy*. Kualitas margarin yang baik adalah bau segar dan warna kuning mengkilap. Margarin biasanya digunakan dalam pembuatan roti, kue kering maupun makanan kecil lainnya. Berfungsi untuk menambah warna, menambah nilai gizi, menambah rasa dan menambah aroma. Ciri – ciri margarin yang baik padat tidak mencair, tidak berjamur dan tidak berbau tengik (Pradewi, 2013). Syarat dan mutu mentega berdasarkan SNI 01-3541-2002 dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Syarat Dan Mutu Margarin

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			Margarin siap makan	Margarin industri	Margarin krim atau spread
1	Keadaan a. Bau b. Rasa c. Warna		Dapat diterima Dapat diterima Dapat diterima		
2	Air		Maks 18		
3	Lemak susu		Min 80,0		
4	Vitamin A	IU/100 g	2500-3500		
5	Vitamin D	IU/100 g	250-350		
6	Asam lemak bebas sebagai asam butirat	%, b/b	Maks 0,2		
7	Bilangan Asam	Mg KOH/g	Maks 4		
8	Bahan tambahan makanan		Sesuai peraturan yang berlaku		

Lanjutan Tabel 7. Syarat Dan Mutu Margarin

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			Margarin siap makan	Margarin industri	Margarin krim atau spread
9	Cemaran logam				
	a. Timbal (Pb)	mg/kg	0,1	0,1	0,1
	b. Timah (Sn)	mg/kg	Maks	Maks	Maks
	c. Raksa (Hg)	mg/kg	40,0/250**	40,0/250**	40,0/250**
			Maks 0,03	Maks 0,03	Maks 0,03
10	Cemaran arsen				
	a. Arsen (As)	mg/kg	0,1	0,1	0,1
11	Cemaran				
	a. Mikroba	Koloni/g	Maks 10 ⁵	Maks 10 ⁵	Maks 10 ⁵
	Angka lempeng				
	b. Total Bakteri bentuk	APM/g	Maks 10	Maks 10	Maks 10
	c. Coli				
	d. E.Coli	APM/g	< 3	< 3	< 3
e. S.Aureus	Koloni/g	Maks 10 ²	Maks 10 ²	Maks 10 ²	
f. Salmonella	Koloni/25g	Negatif	Negatif	Negatif	
Enterococi	Koloni/g	Maks 10 ²	Maks 10 ²	Maks 10 ²	

(Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2002).

2.8. Bahan Pengemulsi (*emulsifier*)

Bahan pengemulsi yang digunakan dalam pembuatan *egg roll* adalah ovalet. Menurut Sutomo (2012) ovalet adalah pelembut dan penstabil adonan *cake* homogen dan tidak mudah turun saat dikocok serta dicampur dengan bahan-bahan lain. Komposisi kimia ovalet biasanya menggunakan asam monogliserida dan disgliserida. Bahan ovalet juga bisa menggunakan asam lemak dari hewan atau tumbuhan.

Dalam pembuatan *egg roll*, ovalet berfungsi untuk pengempuk atau pelembut *egg roll*. Ovalet ada yang berwarna kuning, putih dan ada yang berwarna jingga. Ovalet yang digunakan dalam pembuatan *egg roll* ini adalah ovalet yang berwarna putih kekuningan., bertekstur seperti selai (Pradewi, 2013).

2.9. Susu

Susu adalah hasil sekresi dari kelenjar susu dan merupakan makanan untuk semua mamalia muda termasuk bayi manusia. Susu dari semua jenis spesies telah mengalami tekanan evolusi selama perkembangan dari spesies tersebut dan komposisi dari susu yang disekresikan oleh tiap spesies beradaptasi sesuai dengan kebutuhan spesies tersebut. Susu yang digunakan sebagai makanan manusia disesuaikan dengan kebutuhan dari hewan muda yang berevolusi, dan bukan manusia, dan ada perbedaan yang mencolok antara air susu sapi dan air susu manusia yang dapat dihubungkan dengan perbedaan skala pertumbuhan dan cara pemindahan imunitas maternal kepada hewan muda (Garrow *et al*, 2000).

Meskipun terdapat banyak jenis hewan yang dapat menghasilkan susu, hanya beberapa hewan saja yang susunya dapat dimanfaatkan untuk konsumsi manusia. Selain susu manusia (ASI), susu yang paling umum dikonsumsi manusia adalah susu sapi, kambing, atau domba (Muchtadi, 2010).

Susu utuh dapat diproses untuk memperoleh produk yang berdasarkan pada komponen utamanya dan ini juga penting dalam diet sebagai makanan dan sebagai bahan makanan. Mentega dibuat dengan *churning* susu atau krim untuk memecahkan emulsi lemak pada susu sehingga lemaknya terpisah dan membentuk suatu massa yang dapat dibentuk menjadi mentega jadi. Protein utama pada susu, kasein, dapat diendapkan dengan mudah dan protein terisolasi dapat digunakan sebagai bahan makanan, baik sebagai protein maupun kaseinat. Komponen utama lainnya pada *whey* cair, laktosa, sulit untuk diisolasi untuk keperluan kimia tapi pemisahan secara fisik menggunakan filtrasi membran atau *reverse osmosis* digunakan pada skala komersial untuk memproduksi laktosa. Laktosa sedikit

kurang manis dibandingkan sukrosa dan memiliki nilai yang terbatas sebagai bahan makanan. Laktosa digunakan sebagai stok fermentasi untuk produksi etanol, tapi ini sangat tidak ekonomis. Hidrogenasi laktosa menghasilkan gula disakarida alkohol laktisol, dan memiliki fungsi sebagai pemanis buatan sebab memiliki nilai *metabolizable energy* yang rendah dibandingkan dengan laktosanya sendiri dan penggunaan laktisol sebagai pemanis buatan telah diterima di beberapa negara (Garrow *et al*, 2000).

Syarbini (2013) menyebutkan jenis susu yang digunakan dalam pembuatan roti dan kue adalah :

1. Susu bubuk *non fat*/MSNF (*Milk Solid Non Fat*)
2. Susu bubuk *full cream*
3. Susu segar (*fresh milk*)

Fungsi susu dalam pembuatan *egg roll* adalah menambah nilai gizi, meningkatkan rasa dan aroma, dan memperkuat gluten karena kandungan kalsiumnya. Dalam penelitian ini jenis susu yang digunakan dalam pembuatan *egg roll* adalah susu bubuk *full cream*. Penggunaan susu bubuk *full cream* memiliki fungsi menambah nilai gizi, aroma serta cita rasa yang lebih gurih. Dalam Ciri susu bubuk *full cream* yang baik adalah berwarna kuning keputihan, bersih, kering, tidak menggumpal, dan berbau wangi khas susu.

Tabel 8. Komposisi Susu Beragam Spesies (per 100 gram)

Konstituen	Spesies					
	Sapi	Kambing	Domba	Unta	Kerbau	Manusia
Air (g)	87.9	88.9	83.0	88.8	83.3	88.2
Energi (kkal)	66	60	95	63	92	69

Lanjutan Tabel 8. Komposisi Susu Beragam Spesies (per 100 gram)

Konstituen	Spesies					
	Sapi	Kambing	Domba	Unta	Kerbau	Manusia
(kJ)	276	253	396	264	385	289
Protein (g)	3.2	3.1	5.4	2.0	4.1	4.3
Lemak (g)	3.9	3.5	6.0	4.1	5.9	4.1
Laktosa (g)	4.6	4.4	5.1	4.7	5.9	7.2
Kalsium (mg)	115	110	170	94	175	34

(Sumber : Garrow *et al*, 2000).

Sebagai bahan pangan, susu dapat digunakan baik dalam bentuk aslinya sebagai satu kesatuan, maupun dari bagian-bagiannya. Banyak sekali masalah-masalah yang dihadapi dalam pengolahan, penyimpanan dan penggunaan air susu. Masalah-masalah tersebut dapat dipecahkan terutama bila kita mengetahui susunan kimianya dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perubahannya, mulai dari makanan sampai pada penanganan susu tersebut (Muchtadi, 2010).

Berikut adalah jenis-jenis susu yang beredar dipasaran :

- a. Susu bubuk : susu bubuk terbuat dari susu segar yang telah melalui proses pengeringan menjadi bentuk susu kering yang solid.
- b. Susu cair : susu steril siap minum, terbuat dari susu segar yang telah melalui proses pemanasan.
- c. Susu kental manis : susu ini dihasilkan dengan penguapan hingga cairan susu menguap dan menjadi pekat.

Susu yang digunakan dalam pembuatan *egg roll* ini adalah susu bubuk *full cream*. Fungsi susu bubuk *full cream* dalam pembuatan *egg roll* adalah mengatur warna kerak, meningkatkan nilai gizi, dan membantu mengempukkan adonan (Pradewi, 2013).

2.10. Vanili

Vanili dihasilkan dari tanaman seperti buncis tetapi langsing dengan panjang kira-kira 20 cm. Saat dipetik buahnya masih hijau dan tidak berbau tetapi setelah diproses dan diperam selama 6 bulan menjadi cokelat kehitaman dan aromanya sangat harum dan dapat langsung dipakai dalam es krim, ke, saus, *cake*, puding, dan lain-lain. Vanili yang ada dipasaran berbentuk batang kering yang telah diproses menjadi bubuk vanili dan vanili cair. Ciri vanili yang baik yaitu berwarna putih, aroma harum, tidak menggumpal, dan teksturnya lembut. Pada pembuatan *egg roll* ini vanili yang digunakan yaitu vanili bubuk dan mempunyai fungsi sebagai bahan pengharum makanan (Pradewi, 2013).

2.11. *Baking powder*

Selain untuk meningkatkan kerenyahan kue kering, *baking powder* juga berfungsi untuk membentuk *volume*, mengatur aroma dan rasa, mengendalikan penyebaran dan pengembang kue, serta membuat kue kering menjadi ringan. Walaupun memiliki peran penting dalam pembuatan kue kering, penggunaan *baking powder* harus sesuai dengan takaran. Penggunaan dalam jumlah berlebihan akan menyebabkan kue menjadi terlalu mekar dan memiliki rasa pahit dan getir. Natrium bikarbonat merupakan salah satu *baking powder* yang aman untuk digunakan dalam produk pangan dengan harga yang *relative* murah (Suryani, 2006).

Baking powder adalah pengembang yang umum dipakai untuk pengembangan *cake*. Berbentuk bubuk putih dan dapat ditemukan dipasar tradisional ataupun swalayan. (Ambarini, 2004), Seperti halnya *baking soda*. *Baking powder* bekerja untuk mengeluarkan gas karbondioksida saat dipanaskan.

Baking powder biasanya digunakan sebagai pengembang *cake*/bolu panggang, bolu kukus, *cupcake* dan *pancake*. Mengandung campuran *sodium bicarbonate*, *Sodium aluminium fosfat*, dan *monocalcium fosfat* (Erdia, 2004). Natrium bikarbonat adalah nama lain dari *baking powder*.

III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (3.1) Bahan dan Alat Percobaan, (3.2) Metode Penelitian, (3.3) Rancangan Respon, dan (3.4) Deskripsi Penelitian.

3.1. Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah Tepung ubi jalar kuning varietas Jago, tepung ubi jalar merah varietas Kidal, tepung ubi jalar ungu varietas Ayamurasaki tapioka, telur, margarin, gula pasir, *ovalet*, susu *full cream*, *vanili*, dan *baking powder*.

3.1.2. Bahan Analisis

Bahan yang digunakan dalam analisis diantaranya adalah asam sulfat (H_2SO_4) 6N, batu didih, aquadest, Natrium hidroksida (NaOH) 30%, Natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,1 N, NaOH 0,1 N, Asam klorida (HCl) 0,1 N, N-Hexan, indikator *phenolphthalein*, KI 15%, tiosulfat 0,1 N, Indikator amilum 1%, K_2SO_4 , larutan *luff schoorl*.

3.1.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah timbangan analitik, *mixer*, kompor gas, baskom, spatula, cetakan *egg roll*, sendok, sumpit dan toples.

3.1.4. Alat Analisis

Alat yang digunakan dalam analisis diantaranya adalah *Texture analyzer*, buret, *soxhlet*, *erlenmeyer*, pH meter, timbangan digital, pipet volume, botol semprot, gelas kimia, corong gelas, *oven*, cawan, desikator, spatula, gelas ukur,

Hot plate, kaca arloji, kertas saring, tang penjepit, kelm dan statif, cawan petri, dan labu *kjel dahl*.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan terbagi menjadi dua yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama :

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu memvalidasi resep *egg roll* yang sudah digunakan sebelumnya oleh PPTTG LIPI dengan menggunakan tepung ubi jalar kuning dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 10%, 15% dan 20%. Tujuan dari penelitian pendahuluan ini adalah untuk memvalidasi formulasi *egg roll* berdasarkan formulasi *egg roll* yang sudah digunakan sebelumnya oleh PPTTG LIPI. Adapun formulasi *egg roll* dapat dilihat pada tabel 9.

Parameter yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah menggunakan uji organoleptik terhadap warna, rasa, aroma, dan kerenyahan. Uji hedonik didasarkan pada tingkat kesukaan panelis sebanyak 30 orang berdasarkan jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar yang berbeda.

Tabel 9. Formulasi *Egg roll* dengan konsentrasi tepung terigu 20%

Bahan	Formulasi	Jumlah
Tepung terigu	20%	100 g
Tapioka	4,75%	25 g
Telur	23,25%	125 g
Gula	19,05%	100 g
Margarin	28,40%	150 g
Ovalet	0,94%	5 g
Susu <i>full cream</i>	2,85%	15 g
Vanili	0,38%	2 g
<i>Baking powder</i>	0,38%	2 g
Total	100%	524 g

(Sumber : PPTTG LIPI, 2017).

3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan, dimana pada penelitian ini pembuatan *egg roll* ubi jalar dengan jenis tepung ubi jalar dan konsentrasi tepung ubi jalar yang berbeda. Adapun jenis tepung ubi jalar yang digunakan yaitu ubi jalar kuning, ubi jalar merah dan ubi jalar ungu. Sedangkan konsentrasi ubi jalar yang digunakan yaitu 10%, 15%, 20% dan 25%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Formulasi *Egg roll* dengan konsentrasi tepung ubi jalar 10% dan 15%

Bahan	Formulasi 10%	Jumlah	Formulasi 15%	Jumlah
Tepung ubi jalar	10%	47 g	15%	75 g
Tapioka	5,3%	25 g	5,03%	25 g
Telur	26,54%	125 g	25,06%	125 g
Gula	21,23%	100 g	20,05%	100 g
Margarin	31,85%	150 g	30,06%	150 g
Ovalet	1,06%	5 g	1%	5 g
Susu <i>full cream</i>	3,18%	15 g	3%	15 g
Vanili	0,42%	2 g	0,4%	2 g
<i>Baking powder</i>	0,42%	2 g	0,4%	2 g
Total	100%	471 g	100%	499 g

Tabel 11. Formulasi *Egg roll* dengan konsentrasi tepung ubi jalar 20% dan 25%

Bahan	Formulasi 20%	Jumlah	Formulasi 25%	Jumlah
Tepung ubi jalar	20%	100 g	25%	141 g
Tapioka	4,75%	25 g	4,42%	25 g
Telur	23,25%	125 g	22,12%	125 g
Gula	19,05%	100 g	17,69%	100 g
Margarin	28,4%	150 g	26,54%	150 g
Ovalet	0,94%	5 g	0,88%	5 g
Susu <i>full cream</i>	2,85%	15 g	2,65%	15 g
Vanili	0,38%	2 g	0,35%	2 g
<i>Baking powder</i>	0,38%	2 g	0,35%	2 g
Total	100%	524 g	100%	565 g

3.3.2 Rancangan Perlakuan

Faktor (A) Tepung ubi Jalar dari 3 taraf yaitu:

a_1 = Ubi Jalar Kuning

a_2 = Ubi Jalar Merah

a_3 = Ubi Jalar Ungu

Faktor (B) konsentrasi tepung ubi jalar terdiri dari 4 taraf yaitu:

b_1 = 10%

b_2 = 15%

b_3 = 20%

b_4 = 25%

Kombinasi yang dilaksanakan ada 12, setiap kombinasi diulang 2 kali, sehingga jumlah kombinasi 24 satuan percobaan. Menurut (Gasperez, 2006) perhitungan untuk menentukan banyaknya ulangan adalah sebagai berikut :

$$(t-1) \times (r-1) \geq 15$$

Diketahui : $t : 3 \times 4 = 12$ perlakuan

Ditanyakan : r

Maka : $(t - 1) \times (r - 1) \geq 15$

$$(12-1) \times (r - 1) \geq 15$$

$$11 \times (r - 1) \geq 15$$

$$(r - 1) \geq \frac{15}{11}$$

$$(r - 1) \geq 1,36$$

$$r \geq 1,36 + 1$$

$$r \geq 2,36 = 2 \text{ kali ulangan}$$

3.3.3 Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari jenis ubi jalar yang terdiri atas 3 taraf dan juga konsentrasi ubi jalar terdiri atas 4 taraf.

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor (A), taraf ke-j dari faktor (B).

μ = Nilai rata-rata sebenarnya

A_i = Pengaruh perlakuan taraf ke-i Faktor konsentrasi tepung ubi jalar terpilih terhadap (B)

B_j = Pengaruh perlakuan taraf ke-j Faktor jenis tepung ubi jalar (A)

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara taraf ke-I dan taraf ke-j

i = 1, 2, 3 (banyaknya jenis ubi jalar) a_1, a_2, a_3)

j = 1, 2, 3, 4 (banyaknya variasi konsentrasi tepung ubi jalar terpilih) b_1, b_2, b_3, b_4)

k = 1, 2 (banyaknya ulangan)

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat karena kombinasi perlakuan ij

(Sumber: Gasperez, 2006).

Tabel 12. Model Eksperimen Interaksi Pola Faktorial (3x4) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 2 kali ulangan

Jenis Tepung Ubi Jalar (a)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (b)	Kelompok	
		I	II
Ubi jalar kuning (a ₁)	b ₁ = 10%	a ₁ b ₁	a ₁ b ₁
	b ₂ = 15%	a ₁ b ₂	a ₁ b ₂
	b ₃ = 20%	a ₁ b ₃	a ₁ b ₃
	b ₄ = 25%	a ₁ b ₄	a ₁ b ₄

Lanjutan Tabel 12. Model Eksperimen Interaksi Pola Faktorial (3x4) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 2 kali ulangan

Jenis Tepung Ubi Jalar (a)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (b)	Kelompok	
		I	II
Ubi jalar merah (a ₂)	b ₁ = 10%	a ₂ b ₁	a ₂ b ₁
	b ₂ = 15%	a ₂ b ₂	a ₂ b ₂
	b ₃ = 20%	a ₂ b ₃	a ₂ b ₃
	b ₄ = 25%	a ₂ b ₄	a ₂ b ₄
Ubi jalar ungu (a ₃)	b ₁ = 10%	a ₃ b ₁	a ₃ b ₁
	b ₂ = 15%	a ₃ b ₂	a ₃ b ₂
	b ₃ = 20%	a ₃ b ₃	a ₃ b ₃
	b ₄ = 25%	a ₃ b ₄	a ₃ b ₄

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat *Layout* Rancangan Acak

Kelompok Pola Faktorial 3 x 4 sebagai berikut :

Kelompok ulangan I

a ₂ b ₃	a ₃ b ₃	a ₁ b ₂	a ₂ b ₂	a ₃ b ₁	a ₁ b ₃	a ₃ b ₂	a ₂ b ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₄	a ₃ b ₄	a ₂ b ₄
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok ulangan II

a ₃ b ₁	a ₂ b ₁	a ₂ b ₃	a ₂ b ₂	a ₁ b ₁	a ₃ b ₃	a ₃ b ₂	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₃ b ₄	a ₂ b ₄	a ₁ b ₄
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

3.2.4. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan.

Hipotesis variansi percobaan dengan RAK dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	r - 1	JKK	KTK		
Faktor A	a - 1	JK(A)	KT(A)	KT(A)/KTG	
Faktor B	b - 1	JK(B)	KT(B)	KT(B)/KTG	
Interaksi AB	(a-1)(b-1)	JK (AxB)	KT(AxB)	KT(AxB)/KTG	
Galat	(r-1)(ab-1)	JKG	KTG		
Total	rab-1	JKT			

(Sumber: Gasperez, 2006).

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

- 1) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka tidak ada pengaruh antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap pembuatan *egg roll* maka hipotesis ditolak.
- 2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, pada taraf 5% maka adanya pengaruh antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap pembuatan *egg roll* yang dihasilkan, maka hipotesis diterima dan selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

3.3. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini adalah respon kimia, respon fisika, dan organoleptik.

3.3.1. Respon Kimia

Respon kimia yang digunakan untuk *egg roll* ubi jalar adalah sebagai berikut: Kadar air metode Gravimetri (AOAC, 2007), kadar karbohidrat metode *Luff Schoorl* (AOAC, 2005), dan kadar protein metode *Kjeldahl* (AOAC, 1995). Lalu pada sampel terpilih tiap kelompok dilakukan pengujian %AKG menurut penelitian sebelumnya AKG *egg roll* meliputi uji kadar lemak menggunakan metode *soxhlet* (AOAC, 1995), kalori, kadar karbohidrat metode *Luff Schoorl* (AOAC, 2005), kadar protein metode *Kjeldahl* (AOAC, 1995).

3.3.2. Respon Fisik

Respon fisik yang dianalisis meliputi pengujian tekstur kerenyahan *egg roll* dengan cara diuji menggunakan alat *Texture Analyzer* dapat dilihat pada lampiran 2.

3.3.3. Respon Organoleptik

Respon organoleptik dapat menentukan suatu produk diterima atau tidak oleh konsumen yang diwakili oleh panelis. Penilaian produk *egg roll* dilakukan terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur renyah. Uji organoleptik ini dilakukan secara hedonik (Soekarto,1995) yang dilakukan oleh 30 orang panelis.

Tabel 14. Kriteria Skala Hedonik dan Skala Numerik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Tidak suka	3
Agak tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

(Sumber : Soekarto, 1985)

3.4. Deskripsi Penelitian

Deskripsi proses pengolahan *egg roll* pada penelitian terdiri dari deskripsi penelitian pendahuluan dan deskripsi penelitian utama.

3.4.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan *egg roll* yaitu *validasi* formulasi *egg roll* yang sudah digunakan oleh PPTTG LIPI. Secara garis besar pembuatan tepung adalah pengupasan, pengirisan atau penyawutan menggunakan alat atau manual, pencucian, penjemuran atau pengeringan menggunakan oven pada suhu 70⁰C selama 40 jam hingga kandungan air sekitar 7%, kemudian penggilingan atau penepungan dan pengayakan 80 mesh (Suprapti,2003). *validasi* formulasi *egg roll* yang sudah digunakan oleh PPTTG LIPI dengan penggunaan 20% tepung terigu yang disubtitusi oleh tepung ubi jalar dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Untuk lebih jelasnya formulasi *egg roll* dapat dilihat pada tabel 12 dan 13. Adapun prosedur pembuatan *egg roll* ubi jalar sebagai berikut:

1. Persiapan Bahan

Persiapan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan *egg roll* seperti tepung ubi jalar kuning, tepung ubi jalar merah, tepung ubi jalar ungu, tapioka, telur, gula, margarin, *ovalet*, susu *full cream*, vanili, dan *baking powder*.

2. Penimbangan

Penimbangan bahan adalah cara untuk mengukur jumlah bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan *egg roll*, penimbangan bertujuan agar *egg roll* yang akan dibuat komposisinya sesuai dengan resep dasar atau resep standar sehingga menghasilkan *egg roll* yang baik. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan neraca analitik.

3. Pencampuran I

Pencampuran bahan adalah proses pembuatan adonan dalam pembuatan *egg roll*, dimana semua bahan yang akan digunakan dicampur dan diaduk. Proses ini dimulai dari pengocokkan telur, *ovalet* dan gula pasir menggunakan *mixer* selama 20 menit

4. Pencampuran II

Setelah telur, gula dan *ovalet* mengembang lalu dilakukan penambahan tepung ubi jalar (tepung ubi jalar kuning/ tepung ubi jalar merah/ tepung ubi jalar ungu), tapioka, susu *full cream*, vanili, *baking powder* dan margarin. Setelah bahan masuk semua dilakukan pencampuran kembali menggunakan *mixer* hingga tercampur rata.

5. Pemangggangan

Cetakan *egg roll* dipanaskan terlebih dahulu hingga panas, lalu setelah panas cetakan *egg roll* diolesi margarin kemudian tuangkan adonan sebanyak 15 gram diatas cetakan *egg roll* diameter 10 cm, lalu panaskan adonan *egg roll* selama 30 detik.

6. Pencetakan

Pencetakan dimulai dari adonan *egg roll* mengalami proses pemanasan hingga adonan *egg roll* menjadi kering kemudian dilakukan proses pencetakan dengan cara digulung menggunakan sumpit untuk mempermudah proses pencetakan *egg roll*.

7. Pendinginan

Pendinginan ini dilakukan pada suhu 20⁰C selama 30 menit sebelum dikemas agar suhu *egg roll* turun..

8. Pengemasan

Agar *egg roll* tidak mudah remuk, kerenyahan terjaga serta memperpanjang daya simpan *egg roll* lalu *egg roll* dikemas dalam plastik *polypropylene* dengan ketebalan 0,8 lalu ditutup menggunakan *sealer*.

9. Pengamatan

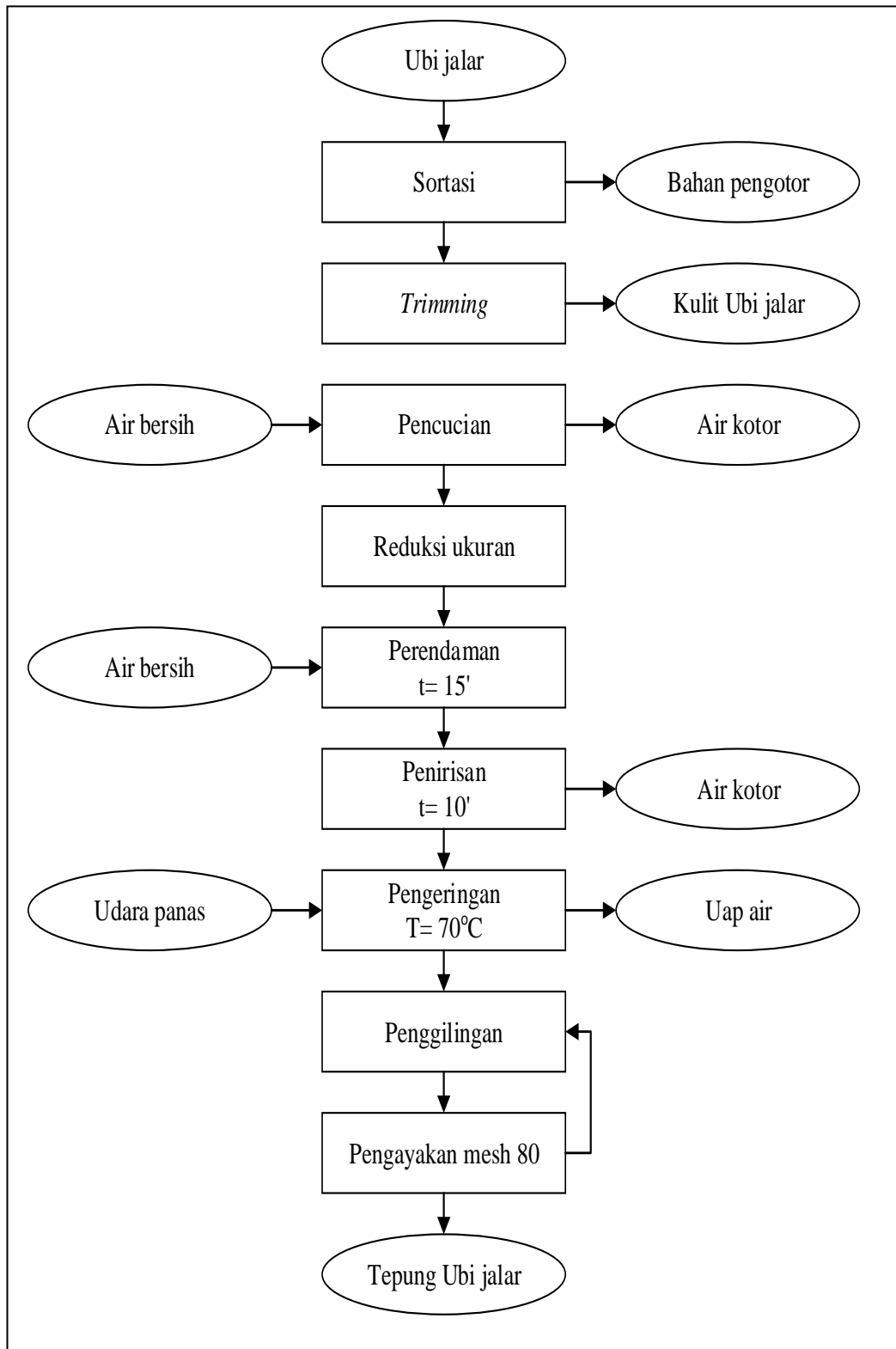
Pengamatan dilakukan dengan respon organoleptik terhadap rasa khas ubi jalar, aroma, warna dan kerenyahan *egg roll* ubi jalar.

3.4.2. Deskripsi Penelitian Utama

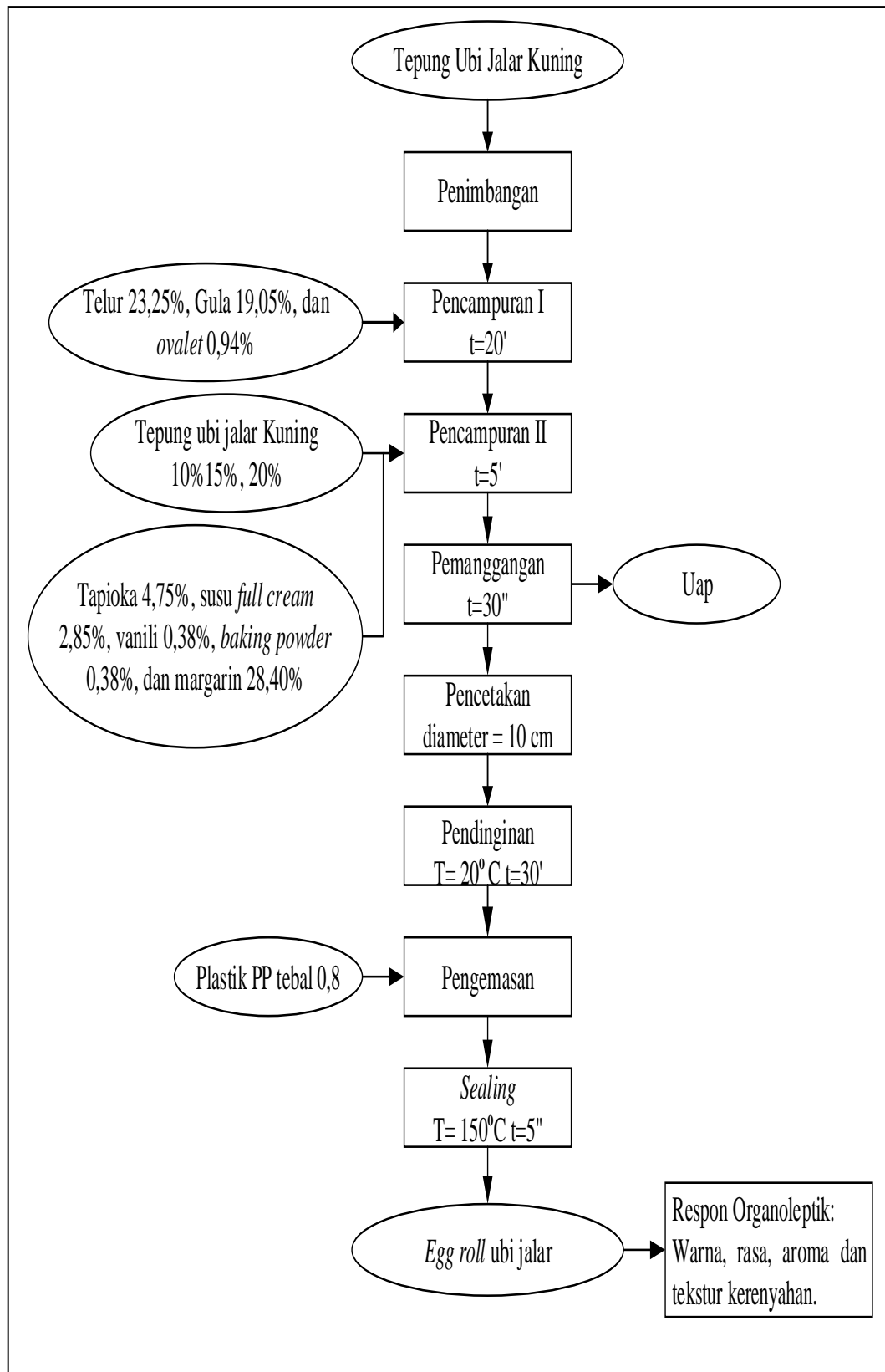
Proses pembuatan *egg roll* pada penelitian utama tidak terlalu berbeda dengan yang dilakukan pada penelitian pendahuluan. Penelitian utama yang

dilakukan menggunakan jenis tepung ubi jalar kuning, ubi jalar merah dan ubi jalar ungu dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25%. Kemudian dari 12 perlakuan terhadap masing-masing jenis tepung ubi jalar dipilih 1 produk terpilih menggunakan uji *ranking* yang akan dilanjutkan untuk dihitung angka kecukupan gizi.

3.4.1.1. Diagram alir Penelitian Pendahuluan

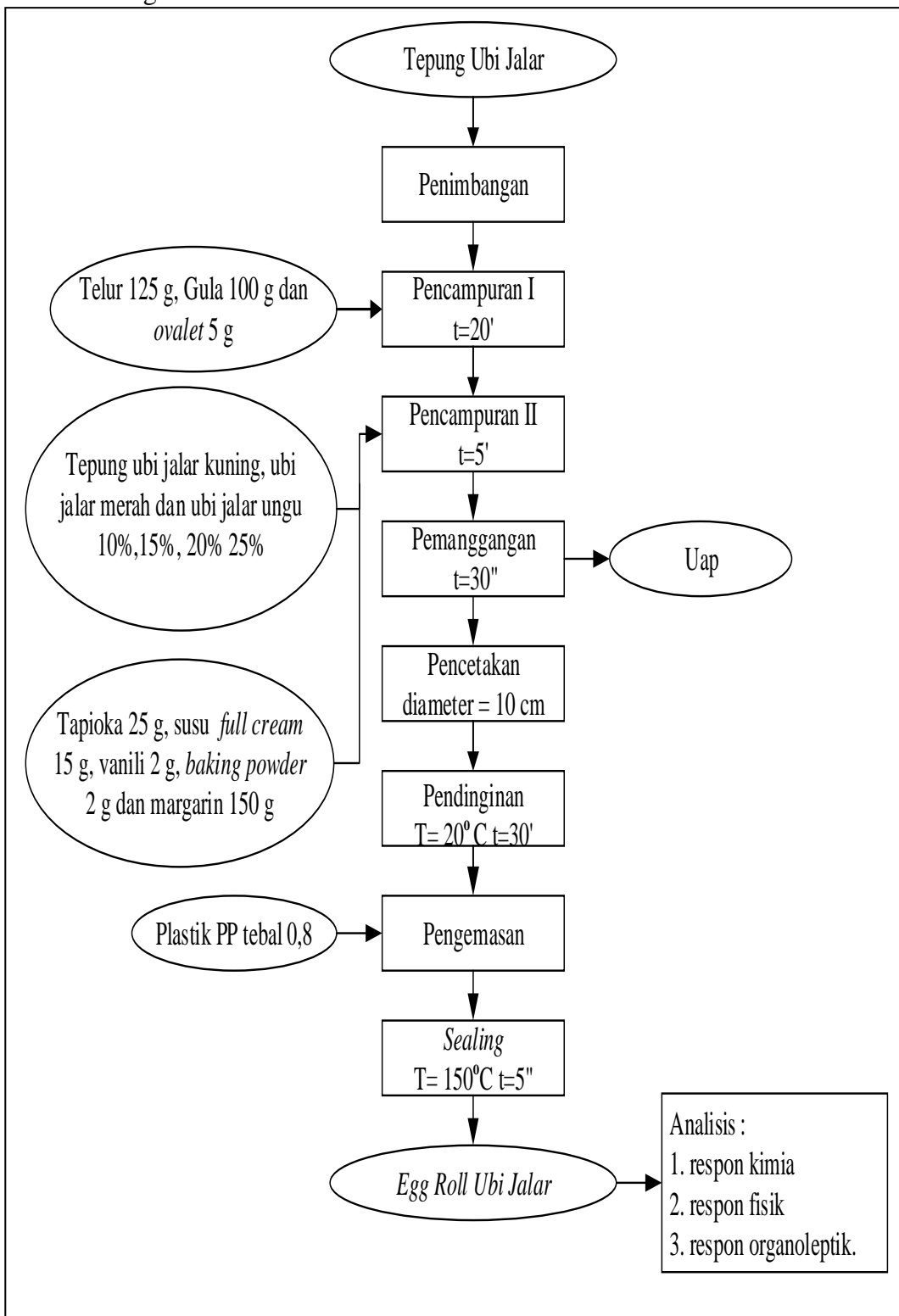


Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar



Gambar 2. Diagram alir penelitian pendahuluan pembuatan *egg roll* ubi jalar.

3.4.2.1. Diagram alir Penelitian Utama

Gambar 3. Diagram alir penelitian utama pembuatan *egg roll* ubi jalar.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Hasil dan Pembahasan Penelitian Pendahuluan, dan (2) Hasil dan Pembahasan Penelitian Utama.

4.1. Hasil dan Pembahasan Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan terdiri dari *validasi* formulasi *egg roll* yang sudah digunakan oleh PPTTG LIPI menggunakan tepung ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% kemudian dilakukan uji kesukaan produk. Jumlah panelis pada pengujian adalah sebanyak 30 orang. Atribut yang diujikan dalam uji kesukaan adalah rasa, aroma, warna dan kerenyahan.

4.1.1 Uji Organoleptik

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Data Hasil Uji Organoleptik *Egg Roll* Ubi Jalar Kuning Terhadap Penelitian Pendahuluan

Kode Sampel	Atribut Mutu				Jumlah Rata-rata
	Rasa	Aroma	Warna	Kerenyahan	
a ₁ b ₁ (235)	5,13	5,50	4,30	5,07	20
a ₁ b ₂ (523)	4,23	5,40	4,67	4,37	18,67
a ₁ b ₃ (945)	3,23	4,77	4,43	3,30	15,73

Keterangan : Rata-rata nilai kesukaan yang paling tinggi menunjukkan sampel yang paling disukai oleh panelis.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan terhadap uji kesukaan pada atribut rasa, aroma, warna dan kerenyahan yang paling banyak disukai oleh panelis yaitu *egg roll* ubi jalar kuning konsentrasi 10% dengan kode sampel 235 (a₁b₁).

Ubi jalar kuning memiliki aroma langu dimana menurut Luthfia (2012) aroma langu yang ditimbulkan pada tepung ubi jalar berasal dari oksidasi lemak sehingga menyebabkan timbulnya hidroperoksida saat proses pemanasan

sehingga aroma langu akan semakin tercium kuat dan semakin kurang disukai oleh panelis, pada atribut warna semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar maka warna akan semakin pekat namun pada hasil penelitian uji organoleptik panelis lebih menyukai warna dengan konsentrasi tepung ubi jalar 15% dibandingkan konsentrasi 10% dan 20%, hal ini diakibatkan karena penilaian terhadap warna bersifat subjektif karena merupakan respon setiap panelis yang memiliki persepsi yang sama terhadap objek dipilih (Kartini, 2006). Dan pada atribut kerenyahan semakin kecil konsentrasi tepung ubi jalar kuning semakin disukai oleh panelis, sehingga panelis lebih menyukai *egg roll* ubi jalar dengan konsentrasi 10% dibandingkan dengan konsentrasi 15% dan 20%.

Semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar semakin kecil tingkat kesukaan panelis terhadap *egg roll* ubi jalar kuning. Tingkat kesukaan panelis terhadap produk *egg roll* ubi jalar kuning dipengaruhi oleh perpaduan kesukaan terhadap atribut rasa, warna, aroma dan kerenyahan. Menurut (winarno, 1995) rasa makanan yang kita kenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan melainkan campuran dari tanggapan cicip bau dan bau yang diramu oleh kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Jadi, kalau kita menikmati atau merasakan makanan, sebenarnya kenikmatan tersebut diwujudkan bersama-sama oleh kelima indera.

4.2. Hasil dan Pembahasan Penelitian Utama

Respon penelitian utama produk *egg roll* ubi jalar yaitu respon kimia yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat, lalu pada sampel terpilih yaitu 3 sampel terpilih dari 12 perlakuan dihitung angka kecukupan gizi yang meliputi kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak dan total kalori. Pada

respon fisik meliputi uji kerenyahan dan pada inderawi dengan metode uji hedonik terhadap atribut rasa, aroma dan warna.

4.2.1. Respon Kimia

4.2.1.1. Analisis Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada analisis kadar air terhadap analisis variansi perlakuan menunjukkan bahwa pada konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) adanya pengaruh nyata terhadap kadar air *egg roll*, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jenis tepung ubi jalar (faktor A) dan interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (faktor AB). Maka pada konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) dilakukan uji lanjut Duncan yang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji Lanjut Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (Faktor B) Terhadap Kadar Air *Egg Roll*.

Konsentrasi Tepung Ubi jalar (b)	Kadar Air (%)
10% (b1)	1,77 a
15% (b2)	2,32 ab
20% (b3)	3,01 bc
25% (b4)	3,61 c

Hasil penelitian kadar air pada produk *egg roll* menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar semakin tinggi pula kadar air pada *egg roll*. Hal ini disebabkan karena telur dapat mengikat air dan lemak, yang menyebabkan semakin banyak konsentrasi tepung ubi jalar maka kandungan air akan semakin besar.

Kadar air *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar kuning lebih besar dibandingkan menggunakan tepung ubi jalar merah dan ubi jalar ungu padahal kadar air pada tepung ubi jalar sendiri lebih besar kadar air pada tepung ubi jalar

ungu yaitu 7,28% dibandingkan dengan tepung ubi jalar kuning yaitu 7% dan tepung ubi jalar merah yaitu 6,77%. Hal ini disebabkan karena belum ditemukannya standar waktu pemanggangan, penggulungan *egg roll*, berat adonan persaji dan suhu yang tepat dalam pembuatan *egg roll*, sehingga tiap *egg roll* berbeda waktu pemanggangannya, tiap *egg roll* digulung dengan jumlah gulungan yang berbeda, berat adonan tiap *egg roll* berbeda dengan suhu pemanggangan yang berbeda juga yang menyebabkan proses penguapan air pada proses pemanggangan *egg roll* berbeda.

4.2.1.2. Analisis Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat diketahui bahwa jenis tepung ubi jalar (faktor A), konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) dan interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (faktor AB) berpengaruh nyata terhadap kadar protein *egg roll*. Maka perlu dilanjutkan uji lanjut *Duncan* dua arah yang dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kadar Protein (%) *Egg Roll* Ubi Jalar.

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3 (20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	6,34 a	6,79 b	7,30 c	8,12 d
a2 (Ubi Jalar Merah)	4,46 a	4,53 b	5,35 c	5,77 d
a3 (Ubi Jalar Ungu)	4,11 a	5,89 b	6,67 c	7,10 d

Keterangan : Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji *Duncan*.

Berdasarkan hasil pengamatan uji kadar protein pada produk *egg roll*, jenis tepung ubi jalar (faktor A) terhadap konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) menunjukkan hasil berbeda nyata. Semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar semakin besar pula kadar protein pada *egg roll*. Kandungan protein *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar kuning lebih besar dibandingkan dengan menggunakan tepung ubi jalar merah dan tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan karena kandungan protein yang ada pada tepung ubi jalar kuning yaitu 4,45% lebih besar dibandingkan dengan tepung ubi jalar merah yaitu 4,42% dan ubi jalar ungu yaitu 2,79%. Sumber protein yang ada pada *egg roll* ubi jalar selain dari tepung ubi jalar sendiri juga diperoleh dari adanya penambahan telur dan susu. Dimana kandungan protein terhadap telur yaitu 11,8/100 g bahan dan pada susu yaitu 3,2/100 g bahan sehingga dapat memperkaya kandungan protein terhadap produk *egg roll* ubi jalar.

4.2.1.3. Analisis Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis variansi terhadap kadar karbohidrat dapat diketahui bahwa jenis tepung ubi jalar (faktor A), konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) dan interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (faktor AB) berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *egg roll*. Maka perlu dilanjutkan uji lanjut *Duncan* dua arah yang dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kadar Karbohidrat (%) *Egg Roll* Ubi Jalar.

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3 (20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	27,14 a	27,73 b	29,14 c	29,37 d
	C	C	B	A

Lanjutan Tabel 18. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kadar Karbohidrat (%) *Egg Roll* Ubi Jalar.

a2 (Ubi Jalar Merah)	A 23,85 a	A 24,96 b	A 25,10 c	B 30,47 d
a3 (Ubi Jalar Ungu)	B 24,96 a	B 25,65 b	C 30,56 c	C 30,80 d

Keterangan : Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji Duncan.

Berdasarkan hasil pengamatan uji kadar karbohidrat pada jenis tepung ubi jalar (faktor A) terhadap konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) menunjukkan hasil berbeda nyata dimana semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar semakin besar kadar karbohidrat pada *egg roll*. Kandungan karbohidrat *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar kuning lebih besar dibandingkan dengan menggunakan tepung ubi jalar merah dan tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan karena kandungan pada tepung ubi jalar kuning lebih besar kadar karbohidratnya yaitu 84,83% dibandingkan dengan kadar karbohidrat pada tepung ubi jalar merah yaitu 83,81% dan tepung ubi jalar ungu yaitu 83,19%. Sumber karbohidrat pada *egg roll* ubi jalar selain dihasilkan dari tepung ubi jalar sendiri juga dihasilkan dari penambahan bahan lain seperti gula yang memiliki kadar karbohidrat sebesar 94%. Proses hidrolisis pati menjadi gula yang lebih sederhana pada tepung ubi jalar karena adanya proses pemanasan menyebabkan menurun sehingga kadar karbohidrat pada *egg roll* ubi jalar menurun dibandingkan pada tepung ubi jalar menurut Purba (2009) hidrolisis adalah proses dekomposisi kimia dengan menggunakan air untuk memisahkan ikatan kimia dari substansinya. Hidrolisis

pati merupakan proses pemecahan molekul amilum menjadi bagian-bagian penyusunnya yang lebih sederhana seperti dekstrin, isomaltosa, maltosa dan glukosa.

4.2.2. Respon Fisik

4.2.2.1. Kerenyahan

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat diketahui bahwa jenis tepung ubi jalar (faktor A), konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) dan interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (faktor AB) berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*. Maka perlu dilanjutkan uji lanjut *Duncan* dua arah yang dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Pengaruh Interaksi Antara Jenis dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar Terhadap Kerenyahan (mm) *Egg Roll* Ubi Jalar.

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3 (20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	76,08 ab	127,89 b	198,15 c	243,25 d
a2 (Ubi Jalar Merah)	67,02 a	68,60 a	77,55 a	98,78 b
a3 (Ubi Jalar Ungu)	94,73 b	96,55 a	134,21 b	184,77 c

Keterangan : Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji Duncan.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap atribut kerenyahan menunjukkan bahwa pada jenis tepung ubi jalar kuning (faktor A) terhadap konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B) berbeda nyata dimana semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar maka tingkat kerenyahan semakin kecil. Dimana hasil kerenyahan *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar merah lebih besar dibandingkan dengan

menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung ubi jalar kuning. Hal ini berkaitan dengan kadar air yang terdapat pada produk *egg roll* ubi jalar dimana kadar air pada *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar merah memiliki nilai rata-rata yaitu 8,89% sedangkan pada tepung ubi jalar ungu yaitu 11,04% dan pada tepung ubi jalar kuning yaitu 12,25%.

Semakin tinggi kadar air pada *egg roll* ubi jalar maka semakin rendah tingkat kerenyahannya, dimana menurut (Cahyaningtyas, 2014) peningkatan kerenyahan juga dipengaruhi adanya proses gelatinisasi atau proses pembentukan gel dimana granula pati membengkak karena adanya penambahan air. Tepung yang mengalami gelatinisasi sempurna akan membentuk struktur biskuit yang lebih baik. Selain proses gelatinisasi, kadar air, karbohidrat, protein dan margarin pada *eggroll* juga mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. Tepung ubi jalar mengandung kadar air tinggi sehingga saat diolah menjadi produk pangan berupa *egg roll* tekstur mudah rusak dan menjadi tidak renyah karena kemampuan mengikat air terlalu cepat.

4.2.3. Respon Organoleptik

4.2.3.1. Rasa

Penilaian rasa dengan cara uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar yang diberikan terhadap rasa produk *egg roll* ubi jalar. Berdasarkan perhitungan analisis variansi terhadap rasa *egg roll* ubi jalar menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata dari jenis tepung ubi jalar (faktor A) dan konsentrasi tepung ubi jalar (faktor B), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi

jalar (faktor AB) terhadap rasa *egg roll* ubi jalar dimana pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 20 dan Tabel 21.

Tabel 20. Pengaruh Jenis Tepung Ubi Jalar (A) Terhadap Respon Rasa Produk *Egg Roll* Ubi Jalar

Jenis Tepung Ubi Jalar	Rata-Rata Nilai Kesukaan	Taraf Nyata 5%
a ₁ (Ubi Jalar Kuning)	3,92	a
a ₂ (Ubi Jalar Merah)	4,38	ab
a ₃ (Ubi Jalar Ungu)	4,07	b

Keterangan : Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji Duncan.

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik terhadap atribut rasa produk *egg roll* ubi jalar menunjukkan bahwa rasa *egg roll* ubi jalar pada jenis tepung ubi jalar a₁ (ubi jalar kuning) dan a₂ (ubi jalar merah) berbeda nyata dengan a₃ (ubi jalar ungu). Jika dilihat dari rata-rata nilai kesukaan panelis, *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar merah paling disukai oleh panelis.

Tabel 21. Pengaruh Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B) Terhadap Respon Rasa Produk *Egg Roll* Ubi Jalar

Konsentrasi Tepung Ubi Jalar	Rata-Rata Nilai Kesukaan	Taraf Nyata 5%
b ₁ (10%)	4,47	a
b ₂ (15%)	3,92	a
b ₃ (20%)	3,01	b
b ₄ (25%)	2,73	c

Keterangan : Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji Duncan.

Berdasarkan hasil penelitian uji kesukaan terhadap atribut rasa menunjukkan bahwa rasa *egg roll* ubi jalar pada konsentrasi tepung ubi jalar 10% dan 15% berbeda nyata dengan *egg roll* ubi jalar pada konsentrasi tepung ubi jalar 20% dan 25%. Semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar semakin kecil rata-rata nilai kesukaan panelis. Hal ini disebabkan karena rasa *egg roll* ubi jalar yang

dominan manis, dan pada produk *egg roll* ubi jalar menggunakan tepung ubi jalar yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi ditambah dengan penambahan gula pada produk *egg roll* ubi jalar yang menyebabkan semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar yang digunakan maka semakin kurang disukai oleh panelis karena rasa *egg roll* yang terlalu manis sehingga jika dilihat dari rata-rata nilai kesukaan *egg roll* ubi jalar dengan konsentrasi 10% paling disukai oleh panelis.

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam mengambil keputusan terakhir panelis menyukai atau tidak menyukai suatu makanan, walaupun warna, aroma dan teksturnya baik, namun jika rasanya tidak enak maka panelis akan tidak menyukai makanan tersebut. Menurut Winarno (1995) rasa makanan yang kita kenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan melainkan campuran dari tanggapan cicip, bau dan bau yang diramu oleh kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Jadi, kalau kita menikmati atau merasakan makanan, sebenarnya kenikmatan tersebut diwujudkan bersama-sama oleh kelima indera. Peramuan rasa itu ialah suatu sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang yang memakannya.

4.2.3.2. Aroma

Berdasarkan perhitungan analisis variansi terhadap atribut aroma *egg roll* ubi jalar menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata dari jenis tepung ubi jalar (A), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi tepung ubi jalar (B) dan interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (AB) terhadap aroma *egg roll* ubi jalar dimana pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Pengaruh Jenis Tepung Ubi Jalar (A) Terhadap Respon Aroma Produk *Egg Roll* Ubi Jalar.

Jenis Tepung Ubi Jalar	Rata-Rata Nilai Kesukaan	Taraf Nyata 5%
a ₁ (Ubi Jalar Kuning)	4,70	a
a ₂ (Ubi Jalar Merah)	4,69	b
a ₃ (Ubi Jalar Ungu)	3,83	b

Keterangan : Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji Duncan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terhadap atribut aroma *egg roll* ubi jalar pada jenis tepung ubi jalar a₁ (ubi jalar kuning) berbeda nyata dengan a₂ (ubi jalar merah) dan a₃ (ubi jalar ungu). Jika dilihat dari rata-rata nilai kesukaan *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar kuning paling disukai oleh panelis.

Aroma menurut Kartika (1987) merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang digunakan pada makanan tersebut.

Aroma yang kurang disukai panelis pada produk *egg roll* ubi jalar ini dapat dipengaruhi juga oleh bau langu yang terdapat pada ubi jalar dan oleh kandungan lemaknya yang cukup besar yang berasal dari telur ayam dan penambahan margarin pada saat proses pemanggangan. Reaksi kimia yang terjadi selama proses pengolahan seperti pencampuran bahan-bahan lain atau pemanasan menyebabkan lemak tersebut terhidrolisis menjadi asam-asam lemak dan gliserol. Asam-asam lemak tersebut berikatan dengan senyawa lain sehingga menimbulkan aroma yang khas. Menurut Winarno (2004) perubahan kimia yang terjadi sewaktu

proses pengolahan dapat mempengaruhi aroma dan rasa bahan makanan akibat dari penguraian lemak.

4.2.3.3. Warna

Berdasarkan perhitungan analisis variansi terhadap warna *egg roll* ubi jalar menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata dari jenis tepung ubi jalar (A), konsentrasi tepung ubi jalar (B) dan interaksi antara jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (AB) terhadap warna *egg roll* ubi jalar dimana pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Interaksi Jenis Tepung Ubi Jalar (A) dan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B) Terhadap Respon Warna Produk *Egg Roll* Ubi Jalar.

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3 (20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	4,63 b	4,27 a	4,27 a	4,18 a
a2 (Ubi Jalar Merah)	5,48 c	5,25 c	4,17 b	3,73 a
a3 (Ubi Jalar Ungu)	4,92 d	4,25 c	3,63 b	3,17 a

Keterangan : Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji Duncan.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap atribut warna produk *egg roll* ubi jalar menunjukkan bahwa setiap jenis tepung ubi jalar berbeda nyata terhadap warna *egg roll* ubi jalar dan semakin besar konsentrasi tepung ubi jalar semakin kecil nilai rata-rata kesukaan panelis. Hal ini disebabkan karena pada tepung ubi jalar kuning mengandung betakaroten sebesar 260 µg (869 SI), pada ubi jalar merah mengandung betakaroten sebesar 2.900 µg (9.657 SI) dan pada ubi jalar ungu mengandung betakaroten sebesar 9000 µg (32.967 SI) dimana semakin kuat

intensitas warna maka semakin besar pula kandungan betakarotennya (Reifa, 2005). Selain itu, warna dipengaruhi oleh proses pemanggangan sehingga terjadi reaksi *browning non enzimatis* yaitu reaksi Maillard yang dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat khususnya gula reduksi yang terkandung dalam ubi jalar bereaksi dengan gugus amina primer dari protein telur sehingga menghasilkan pigmen melanoid yang menyebabkan warna coklat pada bahan pangan (Winarno, 2004).

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera atau retina mata. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar, pengaruh tersebut terlihat apabila suatu bahan dilihat di tempat yang suram dan di tempat yang gelap akan memberikan perbedaan yang mencolok (Kartika, 1988). Sehingga terhadap atribut warna pada produk *egg roll* panelis lebih menyukai *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar merah dengan konsentrasi 10%.

4.2.4. Penentuan Produk Terpilih

Pada penelitian utama, diperoleh perlakuan terpilih berdasarkan hasil organoleptik dengan parameter rasa, aroma dan warna. Analisis kimia berdasarkan parameter kadar air, kadar protein dan kadar karbohidrat. Analisis fisik berdasarkan parameter kerenyahan. Perlakuan terpilih diambil 3 perlakuan jenis tepung ubi jalar dari 12 perlakuan yang dibuat. Pemilihan *egg roll* terpilih dapat

dilihat pada Tabel 24, produk terpilih digunakan untuk dihitung angka kecukupan gizi.

Tabel 24. Perlakuan Terpilih Atribur Rasa, Aroma, Warna, Kadar Air Kadar Protein, Kadar Karbohidrat dan Kerenyahan Berdasarkan Uji *Ranking*.

Kode	Sampel Terpilih															
	Rasa		Aroma		Warna		Kerenyahan		Kadar Air		Protein		Karbohidrat		Total	
	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking	Rata-rata	Ranking
a1b1	5,02	1	5,08	1	4,63	1	76,08	1	2,02	1	6,34	1	27,14	1	126,31	1
a1b2	4,30	2	5,07	2	4,27	2	127,89	2	3,30	2	6,79	2	27,73	2	179,35	2
a1b3	3,27	3	4,43	3	4,27	3	198,15	3	3,42	3	7,30	3	29,14	3	249,98	3
a1b4	3,08	4	4,22	4	4,18	4	243,25	4	3,48	4	8,12	4	29,37	4	295,70	4
a2b1	5,52	1	5,53	1	5,48	1	67,02	1	1,29	1	4,11	1	23,85	1	112,80	1
a2b2	5,05	2	5,10	2	5,25	2	68,60	2	1,38	2	5,89	2	24,96	2	116,23	2
a2b3	3,65	3	4,27	3	4,17	3	77,55	3	2,68	3	6,67	3	25,10	3	124,09	3
a2b4	3,30	4	3,87	4	3,73	4	98,78	4	3,54	4	7,10	4	30,47	4	150,79	4
a3b1	5,10	1	4,40	1	4,92	1	94,73	1	1,97	1	4,46	1	24,96	1	140,54	1
a3b2	4,37	2	4,10	2	4,25	2	96,55	2	2,27	2	4,53	2	25,65	2	141,72	2
a3b3	3,63	3	3,63	3	3,63	3	134,21	3	2,98	3	5,35	3	30,56	3	183,99	3
a3b4	3,17	4	3,17	4	3,17	4	184,77	4	3,82	4	5,77	4	30,80	4	234,67	4

Berdasarkan data Tabel 24, dapat disimpulkan bahwa produk yang terpilih adalah kode sampel a₁b₁ (tepung ubi jalar kuning konsentrasi 10%), a₂b₁ (tepung ubi jalar merah konsentrasi 10%), serta a₃b₁ (tepung ubi jalar ungu konsentrasi 10%). Produk terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.



a₁b₁

a₂b₁

a₃b₁

Keterangan : a₁b₁ (tepung ubi jalar kuning konsentrasi 10%), a₂b₁ (tepung ubi jalar merah konsentrasi 10%), serta a₃b₁ (tepung ubi jalar ungu konsentrasi 10%).

4.2.4.1 Analisis Produk Terpilih

Produk terpilih pada penelitian utama dari 12 perlakuan kemudian dipilih 3 perlakuan dari tiap jenis tepung ubi jalar kemudian dihitung angka kecukupan gizi.

Data analisis zat gizi produk *egg roll* tiap 100 gram dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Data Analisis Zat Gizi *Egg Roll* Ubi Jalar

Zat Gizi	a _{1b1}	a _{2b1}	a _{3b1}
Protein (%)	6,34	4,11	4,46
Lemak (%)	33,70	40,67	38,11
Karbohidrat (%)	27,14	23,85	24,96
Total Kalori (Kkal)	432,72	470,31	460,40

Total kalori didapatkan dari = (protein x 4) + (lemak x 9) + (Karbohidrat x 4)

Mengacu pada ALG (Acuan Label Gizi) tahun 2016 untuk umum yaitu 2150 Kkal

1. Cara menghitung gram jumlah protein, lemak dan karbohidrat dalam 30 gram

Protein = 6,34%

$$= 6,34 \div 100 \times 30 \text{ gram} = 1,90 \text{ gram}$$

Tabel 26. Jumlah gram protein, lemak dan karbohidrat dalam 30 gram

Zat Gizi	a _{1b1}	a _{2b1}	a _{3b1}
Protein (g)	1,90	1,23	1,34
Lemak (g)	10,11	12,20	11,43
Karbohidrat (g)	8,14	7,16	7,49

2. Hitung kalori dari jumlah ketiga zat gizi diatas

Standar Konfersi :

1 gram karbohidrat = 4 Kkal

1 gram protein = 4 Kkal

1 gram lemak = 9 Kkal

Kalori karbohidrat = 8,14 x 4 = 32,57 Kkal

Tabel 27. Kalori Dari Protein, Lemak, Karbohidrat pada Produk Terpilih

Zat Gizi	a ₁ b ₁	a ₂ b ₁	a ₃ b ₁
Protein (Kkal)	7,61	4,93	5,35
Lemak (Kkal)	90,99	109,81	102,90
Karbohidrat (Kkal)	32,57	28,62	29,95
Total Kalori (Kkal)	131,17	143,36	138,20

Standar kalori Protein, Lemak dan Karbohidrat

Kebutuhan kalori rata-rata untuk orang dewasa menurut BPOM No 9 Tahun 2016 pada acuan label gizi untuk umum yaitu 2150 Kkal

Dengan acuan label gizi sebagai berikut:

Protein = 60 gram

Lemak = 67 gram

Karbohidrat = 325 gram

Angka Kecukupan Gizi dari produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Angka Kecukupan Gizi Produk Terpilih

Zat Gizi	a ₁ b ₁	a ₂ b ₁	a ₃ b ₁
Protein (%)	3,17	2,06	2,23
Lemak (%)	15,09	18,21	17,06
Karbohidrat (%)	2,51	2,20	2,30
Total Kalori (Kkal)	131,17	143,36	138,20

* % AKG berdasarkan jumlah kebutuhan energi 2150 Kkal.

Cara perhitungan AKG : (gram bahan : gram zat gizi) x 100%

AKG protein = (1,90 : 60) x 100% = 3,17%

Tabel 29. Informasi Nilai Gizi *Egg Roll* Ubi Jalar Kuning

INFORMASI NILAI GIZI <i>EGG ROLL</i> UBI JALAR KUNING	
<i>Serving Size/</i> Takaran Saji : 30 gram	
<i>Serving per Package/</i> Jumlah Sajian per Kemasan 60 gram	
JUMLAH PER SAJIAN	
Energi Total	131 Kkal
	Energi dari Lemak : 91 Kkal

Lanjutan Tabel 29. Informasi Nilai Gizi *Egg Roll* Ubi Jalar Kuning

	Gram AKG	%AKG
Lemak	10 g	15%
Protein	2 g	3%
Karbohidrat	8 g	3%
%AKG berdasarkan jumlah kebutuhan energi 2150 Kkal		
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah		

Tabel 30. Informasi Nilai Gizi *Egg Roll* Ubi Jalar Merah

INFORMASI NILAI GIZI <i>EGG ROLL</i> UBI JALAR MERAH			
<i>Serving Size/</i> Takaran Saji : 30 gram			
<i>Serving per Package/</i> Jumlah Sajian per Kemasan 60 gram			
JUMLAH PER SAJIAN			
Energi Total	143 Kkal	Energi dari Lemak :	110 Kkal
	Gram AKG	%AKG	
Lemak	12 g	18%	
Protein	1 g	2%	
Karbohidrat	7 g	2%	
%AKG berdasarkan jumlah kebutuhan energi 2150 Kkal			
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah			

Tabel 31. Informasi Nilai Gizi *Egg Roll* Ubi Jalar Ungu

INFORMASI NILAI GIZI <i>EGG ROLL</i> UBI JALAR UNGU			
<i>Serving Size/</i> Takaran Saji : 30 gram			
<i>Serving per Package/</i> Jumlah Sajian per Kemasan 60 gram			
JUMLAH PER SAJIAN			
Energi Total	138 Kkal	Energi dari Lemak :103 Kkal	
	Gram AKG	%AKG	
Lemak	11 g	17%	
Protein	1 g	2%	
Karbohidrat	8 g	2%	
%AKG berdasarkan jumlah kebutuhan energi 2150 Kkal			
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah			

Berdasarkan hasil perhitungan angka kecukupan gizi terhadap sampel terpilih dapat disimpulkan bahwa *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar merah lebih tinggi total kalorinya yaitu 143 Kkal dibandingkan dengan *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar kuning yaitu 131 Kkal dan *egg roll* menggunakan tepung ubi jalar yaitu 138 Kkal. *Egg Roll* ubi jalar ini termasuk kedalam kategori makanan kaya akan lemak.

V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (5.1) Kesimpulan dan (5.2) Saran.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan terhadap *validasi egg roll* menggunakan tepung ubi jalar kuning dengan konsentrasi tepung 10%, 15% dan 20% berdasarkan uji organoleptik (warna, rasa, aroma dan kerenyahan), maka sampel yang terpilih yaitu a_1b_1 (tepung ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%) dengan kode sampel 235.
2. Berdasarkan hasil penelitian utama diperoleh hasil jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar berpengaruh nyata terhadap respon kimia (kadar protein dan kadar karbohidrat), respon fisik (kenyamanan), dan respon organoleptik (rasa dan warna).
3. Jenis tepung ubi jalar kuning, ubi jalar merah dan ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik (aroma).
4. Konsentrasi tepung ubi jalar 10%, 15%, 20% dan 25% berpengaruh nyata terhadap respon kimia (kadar air).
5. Interaksi jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar berpengaruh nyata terhadap respon kimia (karbohidrat dan protein), respon fisik (kenyamanan), respon organoleptik (warna) tetapi tidak berbeda nyata terhadap respon organoleptik rasa dan aroma.
6. Berdasarkan hasil penelitian utama terhadap 12 perlakuan diperoleh 3 perlakuan yang menjadi produk terpilih terhadap produk *egg roll* dari

keseluruhan respon diperoleh pada sampel a_1b_1 (tepung ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%), a_2b_1 (tepung ubi jalar merah dengan konsentrasi 10%) dan a_3b_1 (tepung ubi jalar ungu konsentrasi 10%) karena dilihat dari uji organoleptik merupakan sampel yang paling disukai oleh panelis

7. Angka Kecukupan Gizi pada produk terpilih yaitu a_1b_1 (tepung ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%) kalori yaitu 131 Kkal, %AKG protein yaitu 3%, %AKG lemak yaitu 15%, %AKG karbohidrat yaitu 3% dan pada a_2b_1 (tepung ubi jalar merah dengan konsentrasi 10%) kalori yaitu 143 Kkal, %AKG protein yaitu 2%, %AKG lemak yaitu 18%, %AKG karbohidrat yaitu 2% dan pada a_3b_1 (tepung ubi jalar ungu konsentrasi 10%) kalori yaitu 138 Kkal, %AKG protein yaitu 2%, %AKG lemak yaitu 17%, %AKG karbohidrat yaitu 2%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, saran-saran yang dapat diberikan yaitu disarankan agar dilakukan analisa ekonomi lebih lanjut apabila produk *egg roll* akan dikomersialkan, serta dikemas dalam kemasan primer yang dapat mempertahankan kerenyahan *egg roll* dibuat lagi kemasan sekunder (karton) untuk melindungi fisik produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarini. 2004. *kue kering coklat*. Gramedia. :Jakarta.
- Annisa. 2015. *Perbedaan Kualitas Egg Roll Berbahan Dasar Tepung Beras Merah Varietas Oryza Glaberrima Dengan Penerapan Metode Penepungan Yang Berbeda*. (Skripsi). UNS. :Semarang.
- Antarlina, S. S. dan Utomo, J. S., 1997. *Proses Pembuatan dan Penggunaan Tepung Ubi Jalar untuk Produk Pangan*. Dalam Edisi Khusus Balitkabi. :Malang.
- Antarlina, S.S., 1998. *Proses pembuatan dan penggunaan tepungubi jalar untuk produk pangan*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. :Malang.
- AOAC. 1995. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Arlington: AOAC Inc. Washington DC.
- AOAC. 2007. *Official Methods of Analysis of The Assosiation of Official of Analytical Chemist*. AOAC, inc. Washington DC.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. *Tepung Tapioka. SNI 01-34511994-1994. Badan Standarlisasi Nasional*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Kue Kering. Standar Nasional Indonesia No.01-2973-1992*. :Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Pangan Lokal*. www.hukumonline.com [diakses: 5 April 2017]
- BPS.2015.*Panen Ubi Jalar*. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/882> [diakses: 28 Maret 2017]
- Cahyaningtyas. 2014. *Kajian Fisikokimia Dan Sensori Tepung Labu Kuning Sebagai Subtitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Egg roll*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. :Surakarta.
- Cahyanto dkk. 2012. *Penguatan kearifan Lokal sebagai Solusi Permasalahan Ketahanan Pangan Nasional*. Prosiding the 4th International Conference on Indonesian Studies: Unity, Diveristy, dan Future.
- Cahyati. 2011. *Peningkatan Karoten Dalam Roti Manis Dengan Subtitusi Puree Ubi Jalar Orange Pada Tepung Terigu*. (Skripsi). UNY. :Yogyakarta.

- Claudia. 2015. *Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye dan Jagung Fermentasi: Kajian Pustaka*. (Skripsi). UNBRAW. :Malang.
- Desrosier, N. W., 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljo hardjo. UI-Press. :Jakarta.
- Diniyati, 2012. *Kadar Betakarote, Protein, Tingkat Kekerasan dan Mutu organoleptik Mie Instan dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah dan Tepung Kacang Hijau*. (Skripsi). UNDIP. :Semarang.
- Djami, S.A. 2007. *Prospek Pemasaran Tepung Ubi Jalar Ditinjau dari Potensi Permintaan Industri Kecil di Wilayah Bogor*. (Skripsi). IPB. :Bogor.
- Djuanda, V. 2003. *Optimasi Formulasi Cookies Ubi Jalar (Ipomoea batatas) Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen*. (Skripsi). IPB. :Bogor.
- Enquiry. 2014. *Tekxture analyser*. <http://www.bestech.com.au/texture-analyzers>. [diakses: 28 Maret 2017]
- Erviyanti. 2015. *Komparasi Kulit Egg Roll Tepung Suweg Dengan Egg Roll Tepug Ubi Jalar*. (Skripsi). UNS. :Semarang.
- Fadjri. 2013. *Kualitas Kue Gapit Dengan Komposit Tepung Ubi Ungu*. (Skripsi). UNS. :Semarang.
- Faridah, A. dkk. 2008. *Patiseri Jilid 3*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. :Jakarta.
- Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito :Bandung.
- Handawi, P.S. 2010. *Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar untuk Meningkatkan 30% Partisipasi Konsumsi Mendukung Proses Keanekaragaman Pangan dan Gizi. Seminar Nasional*. Kantor Deputi Menegristek. :Jakarta.
- Handayani. 2014. *Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Daun Turi (Sesbania grandiflora) Terhadap Mutu Daging Nabati*. (Skripsi). UNS. :Semarang.
- Intan. 2014. *Kajian Fisikokimia dan Sensori Tepung Labu Kuning (Curcubita Moschata Durch) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Egg Roll*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. :Surakarta.

- Irfansyah. 2001. *Karakterisasi FisikoKimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) serta Pemanfaatannya untuk Pembuatan Kerupuk*. Tesis. IPB. :Bogor.
- Jamriyanti, R. 2007. *Potensi Tepung Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan*. Prosiding Jurnal Litbang Pertanian. :Jakarta.
- Kadarisman, D., dan A. Sulaeman. 1993. *Teknologi Pengolahan Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. PAU Pangan dan Gizi, IPB. :Bogor.
- Khayati nur. 2009. *Brownies Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas)*. (Skripsi). UNS. :Semarang.
- Luthfia. 2012. *Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa Dan Uji Kesukaan Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas Var Ayakasimura) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. (Skripsi). UNDIP. :Semarang.
- Made Astawan (2010). *Tepung Tapioka, Manfaatnya, dan Cara Pembuatannya*. <http://www.arenaipb.wordpress.com>. [diakses: 20 Maret 2017]
- Matz, S.A. 1992. *Bakery Technology and Engineering 3 Ed*. Pantech International Inc. :Texas.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. iPB. :Bogor.
- Reifa. 2005. *Ubi Jalar Sehatkan Mata dan Jantung, serta Mencegah Kanker*. Majalah Kartini. :Jakarta.
- PPTTG Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2017. *Formulasi egg roll*. :Subang.
- Pradewi, Dayu. 2013. *Perbedaan Kualitas Inderawi Egg Roll Dari Tepung Suweg Dengan Penambahan Daun Katuk Yang Berbeda*. (Skripsi).UNS. :Semarang.
- Purba, Elida. 2009. *Hidrolisis Pati Ubi Kayu (Manihot Esculenta) dan Pati Ubi Jalar (Ipomea Batatas) Menjadi Glukosa Secara Cold Process Dengan Acid Fungal Amilase Dan Glukoamilase*. (Skripsi). Universitas Lampung. :Lampung.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius, :Yogyakarta.

- Sarwono. 2005. *Ubi Jalar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto, S.T., 1985., **Penilaian Organoleptik.**, Bhrata Karya Aksara. :Jakarta.
- Soemarno.2007.***Rancangan Teknologi Proses Pengolahan Tapioka dan Produk-Produknya.*** Magister Teknik Kimia. Universitas Brawijaya. :Malang.
- Sudarmadji, S., Haryanto, B., dan Suhardi. 2006. ***Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.*** Liberty, Yogyakarta.
- Suismono. 1995. ***Kajian teknologi pembuatan tepung ubijalar (Ipomoea batatas L) dan manfaatnya untuk produk ekstruksi mie basah.*** [thesis]. IPB. :Bogor.
- Suli. 2016. ***MP3L dan Swasembada dan Kelestarian Pangan Lokal.*** Tabloid Sinartani. :Jakarta.
- Sulistiyani ratna, 2013. ***Eksperimen Pembuatan Egg Roll Tepung Sukun (Artocarpus Altilis) Dengan Penambahan Jumlah Tepung Tapioka Yang Berbeda.*** (Skripsi). UNS. :Semarang.
- Sulistiyo, C.N. 2006. ***Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas) di PT. FITS Mandiri Bogor.*** (Skripsi). IPB, Bogor.
- Sundari. 2015. ***Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan*** (Skripsi). UNS. :Semarang
- Suprapti, M.L. 2003. ***Tepung Ubi Jalar : Pembuatan dan Pemanfaatannya.*** Cetakan Pertama. Kanisius. :Yogyakarta.
- Swinkels, J.J.M. 1985. ***Composition and properties of commercial native starches.*** :Strach.
- Tarwotjo, C.S., 1998. ***Dasar-Dasar Gizi Kuliner.*** Grasindo, Jakarta.
- Tri Listiyarini.2016.***Import Gandum.*** <http://www.beritasatu.com/ekonomi/337466-naik-keperingkatduaduniaimporgandum-ri-capai-81-juta-ton.html>. [diakses: 20 Maret2017].
- Widya, 2016. ***Formulasi Tepung Ubi Jalar Cilembu dan Tepung Jagung Terfermentasi Terhadap Sifat Kimia dan Sensori Flakes.*** (Skripsi). Universitas Lampung. :Bandar Lampung.
- Winarno, F.G. 1981. ***Bahan Pangan Terfermentasi.*** Kumpulan Pikiran dan Gagasan Tertulis. Pusbangtepa.IPB, :Bogor.

- Winarno, F. G., 1995 *Enzim Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, :Jakarta.
- Winarno, F. G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT.Gramedia Pustaka Utama, :Jakarta.
- Wipradnyadewi *et al.* 2016. *Kajian Perbandingan Tepung Ubi jalar Kuning dan Tepung Terigu Terhadap Karakteristik Bolu kukus*. (Skripsi). UNUD. :Bali.
- Yulianti, L.N dan Mudjajanto, E.S., 2004. *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya, :Bogor.
- Zuraida. 2009. *Usaha Tani Ubi Jalar Sebagai Diversifikasi Sumber Karbohidrat*. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. :Bogor.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. PROSEDUR ANALISIS RESPON KIMIA

1. Analisis kadar air metode gravimetri (AOAC, 2007)

Kaca arloji dipanaskan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 30 menit, didinginkan 5 menit, dimasukkan ke dalam eksikator selama 10 menit dan ditimbang. Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga berat kaca arloji konstan. Setelah kaca arloji konstan 2-3 gram *egg roll* disimpan di atas kaca arloji kemudian dimasukkan kembali ke dalam oven pada suhu 105⁰C selama 2 jam, didinginkan 5 menit kemudian dimasukkan ke dalam eksikator selama 10 menit dan ditimbang. Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga didapat berat konstan.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_{\text{sampel}}} \times 100 \%$$

Keterangan :

Ws= berat sampel

W₁= berat kaca arloji (W₀) + sampel awal (sebelum dipanaskan di oven)

W₂= berat kaca arloji + sampel (setelah didinginkan dalam eksikator)

2. Analisis kadar Karbohidrat Metode *Luff Schoorl* (AOAC, 1995)

Sebanyak 2 gram *egg roll* dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 ml, lalu ditambahkan 300 ml aquadest dan 15 ml HCl pekat. Larutan tersebut dipanaskan selama 2,5 jam dan volume total larutan dijaga tetap 300 ml dengan penambahan aquadest. Setelah dingin ditambahkan 2 tetes indikator *phenolphthalein* dan NaOH 30% hingga merah muda, jika kelebihan NaOH

ditambahkan HCl 9,5N sampai netral. Larutan didalam labu erlenmeyer dipindahkan kedalam labu ukur 500 ml dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan. Sampel dipipet sebanyak 10 ml dimasukan kedalam labu erlenmeyer 250 ml kemudian ditambahkan 50 ml aquadest dan 10 ml larutan *Luff Schoorl*. Campuran larutan tersebut dipanaskan selama 10 menit dan didinginkan. Setelah dingin ditambah 10 ml H₂SO₄ 6N dan 1,5 mg KI padat lalu dititiasi dengan Na₂S₂O₃ 0,1N baku sampai TAT yang dihasilkan warna kuning jerami. Larutan yang sudah berwarna kuning jerami ditambahkan indikator amilum sebanyak 1 ml dan dititiasi kembali sampai didapat TAT berwarna biru hilang.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Pati} = \left(\frac{\text{mg glukosa (tabel)} \times \Phi}{W_s \times 1000} \times 100 \% \right) \times 0,9$$

3. Analisis kadar Protein (AOAC, 1995)

Sampel yang digunakan adalah *egg roll* ubi jalar dengan 1 g sampel yang telah dihaluskan dimasukan kedalam labu *kjedahl*, ditambahkan 5 gram garam *kjedahl*, 2 butir batu didih dan disimpan diruang asam, lalu ditambahkan 25 ml H₂SO₄ pekat melalui dinding labu. Kemudian dipanaskan diatas api kecil sampai terbentuk arang, lalu api diperbesar hingga mendidih sampai terbentuk larutan jernih, selanjutnya dinginkan. Ditambahkan 50 ml aquades dan dikocok secara hati-hati. Pindahkan ke labu takar 100 ml dan bilas labu *kjedahl* dengan aquades. Bilasannya dimasukan kedalam labu takar dan tanda bataskan. Dimasukan 10 ml sampel tadi kedalam erlenmeyer, ditambahkan 20 ml NaOH 30%, 2 butir batu didih, 2 butir granul seng dan 50 ml aquades. Kemudian di destilasi, adapter harus

tercelup pada erlenmeyer yang berisi HCl baku 0,1 N. Jika sudah didapat volume destilat sebanyak $\frac{1}{2}$ volume awal, destilat diuji kebasaannya menggunakan kertas lakmus. Proses destilasi dihentikan jika destilat yang dihasilkan sudah bebas basa ditandai dengan warna lakmus merah tetap merah. Bilas kondensor, kemudian lakukan titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai TAT merah muda dengan menggunakan indikator phenolftalein. Kemudian hitung sebagai % N dan kadar protein. Kadar protein dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Kadar Protein (\%, b/b)} = \frac{\text{FP} \times (\text{Vb} - \text{Vs}) \times \text{N NaOH} \times \text{Ar N} \times 6,25}{\text{Ws} \times 1000} \times 100 \%$$

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

Analisis kadar lemak (AOAC, 1995) menggunakan metode Soxhlet. Prinsip analisis ini adalah melarutkan lemak dengan pelarut petroleum benzene. Lemak yang dihasilkan adalah lemak kasar. Sejumlah 5 gram sampel ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring kemudian dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet bersama dengan petroleum benzene. Selanjutnya direfluks selama 6 jam sampai pelarut yang turun kembali kedalam labu lemak berwarna jernih. Pelarut dalam labu lemak didestilasi, labu yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C sampai pelarut menguap semua. Setelah didinginkan dalam desikator, labu lemak tersebut ditimbang sampai memperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{bobot lemak (g)}}{\text{bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

LAMPIRAN 2. PROSEDUR ANALISIS RESPON FISIK

1. Uji Kerenyahan (Putra, 2015)

Metode yang digunakan untuk mengukur tekstur pada *egg roll* menggunakan *Texture analyzer* digunakan untuk mengukur tekstur pada makanan. Prinsip *Texture analyzer* pengukuran suatu profil tekstur dengan cara merekam gaya regangan dari gerakan bolak-balik suatu benda yang medeformasi sampel (enquiry, 2014). Penggunaan *texture analyzer* dengan cara sampel disimpan di media *texture analyzer* lalu pada monitor dipilih program *texture prolite*, lalu setelah itu *probe* pada alat diturunkan hingga menyentuh sampel dan angka pada alat dinolkan terlebih dahulu, lalu *texture analyzer* dinyalakan dan kurva profil tekstur diperoleh. *Probe* yang digunakan untuk mengukur tekstur jenis biskuit digunakan *probe TA 3 point bendring* ukuran 12,7 mm dengan bentuk *probe* yaitu segipanjang berfungsi mengukur tekstur kerenyahan dengan memecahkan sampel.

Langkah-langkah pengoprasian alat sebagai berikut :

Pertama nyalakan komputer dan alat *texture analyzer*, *probe* dipasang menyesuaikan dengan sampel yang akan diukur, sampel diletakan di meja objek lalu sesuaikan ketinggian meja objek dengan *scrool*, diukur ketebalan sampel pengukuran ini dilakukan agar memberikan jarak agar *probe* tidak menembus ke meja objek yang akan mempengaruhi hasil. Di komputer buka aplikasi *texture analyzer*. Setelah aplikasi dibuka klik “*defire new test*” setelah menunggu beberapa saat akan muncul kotak dialog lalu isi bagian prosedur yaitu *triger point* sebesar 20 g, *test speed* 0,5 mm/s, *target value* setengah dari ketebalan sampel, *probe type* diisi sesuai sampel (*TA 3 point band ring*), *target test* : *compression*

(untuk sampel yang keras seperti biskuit), kemudian isi bagian *texture result*, terdapat 3 bagian yaitu *primary calculation* (dengan menceklis *hardness cycle 1*), *secondary calculation* (dengan menceklis *work done to hardness 1*), *additional calculation* (dengan menceklis *sample length*). Kemudian, mengisi bagian *general result* dengan menceklis semua bagian *standart result*, klik *save* biarkan alat melakukan kalibrasi dengan pergerakan *probe* menyentuh meja objek kemudian *probe* naik. Setelah kalibrasi selesai letakan sampel pada meja objek, lalu klik *run test texture analyzer* akan mengukur sampel dengan menumbuk sampel secara berulang, setelah selesai hasil akan keluar di layar monitor.

LAMPIRAN 3. PROSEDUR ANALISI RESPON ORGANOLEPTIK

1. Formulir pengujian organoleptik Penelitian Pendahuluan

FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :
Tanggal :
Pekerjaan :
Tanda Tangan :

Intruksi :

Dihadapan saudara telah tersedia sampel **EGG ROLL UBI JALAR** dan anda diminta untuk memberikan penilaian pada atribut yang sesuai pada setiap kode sampel berdasarkan skala numerik sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Kode	Atribut			
	Rasa	Aroma	Warna	Kerenyahan
235				
523				
945				

2. Formulir pengujian organoleptik Penelitian Utama

FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :
Tanggal :
Pekerjaan :
Tanda Tangan :

Intruksi :

Dihadapan saudara telah tersedia sampel **EGG ROLL UBI JALAR** dan anda diminta untuk memberikan penilaian pada atribut yang sesuai pada setiap kode sampel berdasarkan skala numerik sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Kode	Atribut		
	Rasa	Aroma	Warna
123			
235			
456			
789			
321			
532			
645			
879			
101			
265			
351			
756			

LAMPIRAN 4 HASIL RESPON ORGANOLEPTIK PENELITIAN PENDAHULUAN

Atribut Rasa

Panelis	235		523		945		Jumlah		Rata-rata	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
2	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15,00	7,04	5,00	2,35
3	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
4	6	2,55	5	2,35	3	1,87	14,00	6,77	4,67	2,26
5	6	2,55	4	2,12	3	1,87	13,00	6,54	4,33	2,18
6	4	2,12	5	2,35	2	1,58	11,00	6,05	3,67	2,02
7	6	2,55	5	2,35	4	2,12	15,00	7,02	5,00	2,34
8	5	2,35	5	2,35	4	2,12	14,00	6,81	4,67	2,27
9	6	2,55	5	2,35	2	1,58	13,00	6,48	4,33	2,16
10	6	2,55	4	2,12	4	2,12	14,00	6,79	4,67	2,26
11	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
12	6	2,55	4	2,12	3	1,87	13,00	6,54	4,33	2,18
13	6	2,55	3	1,87	3	1,87	12,00	6,29	4,00	2,10
14	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11,00	6,11	3,67	2,04
15	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
16	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11,00	6,11	3,67	2,04
17	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
18	5	2,35	5	2,35	3	1,87	13,00	6,56	4,33	2,19
19	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
20	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
21	4	2,12	5	2,35	2	1,58	11,00	6,05	3,67	2,02
22	5	2,35	3	1,87	2	1,58	10,00	5,80	3,33	1,93
23	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11,00	6,11	3,67	2,04
24	6	2,55	3	1,87	3	1,87	12,00	6,29	4,00	2,10
25	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11,00	6,11	3,67	2,04
26	6	2,55	5	2,35	3	1,87	14,00	6,77	4,67	2,26
27	5	2,35	3	1,87	3	1,87	11,00	6,09	3,67	2,03
28	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
29	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
30	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
Jumlah	154,00	71,06	127,00	65,08	97,00	57,67	378,00	193,81	126,00	64,60
Rata-Rata	5,13	2,37	4,23	2,17	3,23	1,92	12,60	6,46	4,20	2,15

Perhitungan :

Jumlah Panelis = 30

Jumlah Sampel = 3

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Panelis} \times \sum \text{Sampel}} = \frac{(193,81)^2}{30 \times 3} = 417,34$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum Y^2_{ijk} - \text{FK} \\ &= 2,55^2 + 2,35^2 + \dots + 1,87^2 - 417,34 \\ &= 5,66 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Sampel (JKS)

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Panelis}} - \text{FK} \\ &= \frac{71,06^2 + 65,08^2 + 57,67^2}{30} - 417,34 \\ &= 3,00 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor b})^2}{\sum \text{Sampel}} - \text{FK} \\ &= \frac{7,44^2 + 7,04^2 + \dots + 6,34^2}{3} - 417,34 \\ &= 1,22 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKS} \\ &= 5,66 - 1,22 - 3,00 \\ &= 1,45 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Atribut Rasa *Egg Roll*

sumber variansi	db	JK	KT	Fhitung		Ftabel 5%
sampel	2	3,00	1,50	60,10	*	3,16
panelis	29	1,22	0,04	1,68		
galat	58	1,45	0,02			
total	89	423,00				

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan atribut rasa terhadap *egg roll*, diketahui bahwa $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka sampel berpengaruh nyata terhadap rasa *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (S}_y) &= \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Panelis}}} \\ &= \sqrt{\frac{0,02}{30}} = 0,03 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times S_y$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Atribut Rasa *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Rata - Rata	Kode	Perlakuan					Taraf 5%
				1	2	3			
-	-	1,92	945 (a1b3)	-					a
2,89	0,083	2,17	523 (a1b2)	0,25	*	-			b
2,90	0,084	2,37	235 (a1b1)	0,45	*	0,20	*	-	c

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Atribut Aroma

Panelis	235		523		945		Jumlah		Rata-rata	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,55	4	2,12	5	2,35	15,00	7,02	5,00	2,34
2	6	2,55	5	2,35	4	2,12	15,00	7,02	5,00	2,34
3	6	2,55	5	2,35	5	2,35	16,00	7,24	5,33	2,41
4	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
5	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
6	4	2,12	6	2,55	5	2,35	15,00	7,02	5,00	2,34
7	5	2,35	6	2,55	5	2,35	16,00	7,24	5,33	2,41
8	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
9	6	2,55	6	2,55	6	2,55	18,00	7,65	6,00	2,55
10	6	2,55	5	2,35	2	1,58	13,00	6,48	4,33	2,16
11	4	2,12	6	2,55	5	2,35	15,00	7,02	5,00	2,34
12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
13	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
14	6	2,55	5	2,35	2	1,58	13,00	6,48	4,33	2,16
15	6	2,55	5	2,35	4	2,12	15,00	7,02	5,00	2,34
16	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
17	6	2,55	5	2,35	5	2,35	16,00	7,24	5,33	2,41
18	6	2,55	4	2,12	5	2,35	15,00	7,02	5,00	2,34
19	5	2,35	6	2,55	5	2,35	16,00	7,24	5,33	2,41
20	6	2,55	6	2,55	6	2,55	18,00	7,65	6,00	2,55
21	6	2,55	5	2,35	4	2,12	15,00	7,02	5,00	2,34
22	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
23	6	2,55	4	2,12	5	2,35	15,00	7,02	5,00	2,34
24	6	2,55	5	2,35	4	2,12	15,00	7,02	5,00	2,34
25	4	2,12	6	2,55	5	2,35	15,00	7,02	5,00	2,34
26	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
27	6	2,55	5	2,35	5	2,35	16,00	7,24	5,33	2,41
28	5	2,35	6	2,55	5	2,35	16,00	7,24	5,33	2,41
29	6	2,55	6	2,55	6	2,55	18,00	7,65	6,00	2,55
30	6	2,55	6	2,55	5	2,35	17,00	7,44	5,67	2,48
Jumlah	165,00	73,30	162,00	72,75	143,00	68,55	470,00	214,60	156,67	71,53
Rata-Rata	5,50	2,44	5,40	2,42	4,77	2,28	15,67	7,15	5,22	2,38

Perhitungan :

Jumlah Panelis = 30 Jumlah Sampel = 3

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Panelis} \times \sum \text{Sampel}} = \frac{(214,60)^2}{30 \times 3} = 511,69$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 2,55^2 + 2,55^2 + \dots + 2,35^2 - 511,69 \\ &= 3,31 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Sampel (JKS)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Panelis}} - FK \\ &= \frac{73,30^2 + 72,75^2 + 68,55^2}{30} - 511,69 \\ &= 0,45 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{\sum \text{Sampel}} - FK \\ &= \frac{7,02^2 + 7,02^2 + \dots + 7,44^2}{3} - 511,49 \\ &= 0,91 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP - JKS \\ &= 3,31 - 0,91 - 0,45 \\ &= 1,94 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Atribut Aroma *Egg Roll*

sumber variansi	db	JK	KT	Fhitung	F tabel 5%
sampel	2	0,45	0,23	6,74	*
panelis	29	0,91	0,03	0,94	
galat	58	1,94	0,03		
total	89	515,00			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan atribut aroma terhadap *egg roll*, diketahui bahwa $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka sampel berpengaruh nyata terhadap rasa *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (S}_y) &= \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Panelis}}} \\ &= \sqrt{\frac{0,03}{30}} = 0,03 \end{aligned}$$

$$LSR = SSR \times S_y$$

SSR 5%	LSR 5%	Rata - Rata	Kode	Perlakuan						Taraf 5%
				1	2	3				
-	-	2,28	945 (a1b3)	-						a
2,89	0,096	2,42	523 (a1b2)	0,14	*	-				b
4,36	0,146	2,44	235 (a1b1)	0,16	*	0,02	tn	-	-	b

Atribut Warna

Panelis	235		523		945		Jumlah		Rata-rata	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	4	2,12	6	2,55	14,00	6,79	4,67	2,26
2	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15,00	7,04	5,00	2,35
3	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
4	5	2,35	3	1,87	3	1,87	11,00	6,09	3,67	2,03
5	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13,00	6,56	4,33	2,19
6	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
7	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
8	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
9	3	1,87	5	2,35	3	1,87	11,00	6,09	3,67	2,03
10	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
11	5	2,35	5	2,35	3	1,87	13,00	6,56	4,33	2,19
12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
13	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
14	5	2,35	4	2,12	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
15	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
16	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
17	5	2,35	4	2,12	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
18	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
19	5	2,35	5	2,35	6	2,55	16,00	7,24	5,33	2,41
20	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
21	5	2,35	3	1,87	4	2,12	12,00	6,34	4,00	2,11
22	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13,00	6,56	4,33	2,19
23	5	2,35	5	2,35	4	2,12	14,00	6,81	4,67	2,27
24	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14,00	6,81	4,67	2,27
25	4	2,12	5	2,35	6	2,55	15,00	7,02	5,00	2,34
26	4	2,12	4	2,12	5	2,35	13,00	6,59	4,33	2,20
27	4	2,12	5	2,35	6	2,55	15,00	7,02	5,00	2,34
28	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15,00	7,04	5,00	2,35
29	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
30	5	2,35	5	2,35	6	2,55	16,00	7,24	5,33	2,41
Jumlah	129,00	65,57	140,00	68,06	133,00	66,27	402,00	199,90	134,00	66,63
Rata-Rata	4,30	2,19	4,67	2,27	4,43	2,21	13,40	6,66	4,47	2,22

Perhitungan :

Jumlah Panelis = 30 Jumlah Sampel = 3

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Panelis} \times \sum \text{Sampel}} = \frac{(199,90)^2}{30 \times 3} = 444,02$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 2,12^2 + 2,35^2 + \dots + 2,55^2 - 444,02 \\ &= 2,98 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Sampel (JKS)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Panelis}} - FK \\ &= \frac{65,57^2 + 68,06^2 + 66,27^2}{30} - 444,02 \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{\sum \text{Sampel}} - FK \\ &= \frac{6,79^2 + 7,04^2 + \dots + 7,24^2}{3} - 444,02 \\ &= 0,87 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP - JKS \\ &= 2,98 - 0,87 - 0,11 \\ &= 2,00 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Atribut Warna *Egg Roll*

sumber variansi	db	JK	KT	Fhitung	tn	Ftabel 5%
sampel	2	0,11	0,06	1,60	tn	3,16
panelis	29	0,87	0,03	0,87		
galat	58	2,00	0,03			
total	89	447,00				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan atribut warna terhadap *egg roll*, diketahui bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka sampel tidak berpengaruh nyata terhadap warna *egg roll*, sehingga tidak perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Atribut Kerenyahan

Panelis	235		523		945		Jumlah		Rata-rata	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
2	6	2,55	3	1,87	4	2,12	13,00	6,54	4,33	2,18
3	5	2,35	3	1,87	3	1,87	11,00	6,09	3,67	2,03
4	6	2,55	5	2,35	6	2,55	17,00	7,44	5,67	2,48
5	4	2,12	3	1,87	3	1,87	10,00	5,86	3,33	1,95
6	5	2,35	5	2,35	3	1,87	13,00	6,56	4,33	2,19
7	5	2,35	3	1,87	4	2,12	12,00	6,34	4,00	2,11
8	6	2,55	5	2,35	6	2,55	17,00	7,44	5,67	2,48
9	5	2,35	4	2,12	2	1,58	11,00	6,05	3,67	2,02
10	6	2,55	3	1,87	3	1,87	12,00	6,29	4,00	2,10
11	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
13	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
14	6	2,55	6	2,55	3	1,87	15,00	6,97	5,00	2,32
15	5	2,35	5	2,35	3	1,87	13,00	6,56	4,33	2,19
16	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11,00	6,11	3,67	2,04
17	5	2,35	5	2,35	4	2,12	14,00	6,81	4,67	2,27
18	5	2,35	3	1,87	3	1,87	11,00	6,09	3,67	2,03
19	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
20	5	2,35	5	2,35	4	2,12	14,00	6,81	4,67	2,27
21	6	2,55	4	2,12	2	1,58	12,00	6,25	4,00	2,08
22	6	2,55	5	2,35	2	1,58	13,00	6,48	4,33	2,16
23	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
24	6	2,55	4	2,12	3	1,87	13,00	6,54	4,33	2,18
25	5	2,35	5	2,35	4	2,12	14,00	6,81	4,67	2,27
26	4	2,12	6	2,55	3	1,87	13,00	6,54	4,33	2,18
27	4	2,12	5	2,35	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
28	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13,00	6,59	4,33	2,20
29	5	2,35	4	2,12	3	1,87	12,00	6,34	4,00	2,11
30	6	2,55	5	2,35	3	1,87	14,00	6,77	4,67	2,26
Jumlah	152,00	70,63	131,00	65,90	99,00	58,12	382,00	194,65	127,33	64,88
Rata-Rata	5,07	2,35	4,37	2,20	3,30	1,94	12,73	6,49	4,24	2,16

Perhitungan :

Jumlah Panelis = 30

Jumlah Sampel = 3

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Panelis} \times \sum \text{Sampel}} = \frac{(194,65)^2}{30 \times 3} = 420,97$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 2,12^2 + 2,55^2 + \dots + 1,87^2 - 420,97 \\ &= 6,03 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Sampel (JKS)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Panelis}} - FK \\ &= \frac{70,63^2 + 65,90^2 + 58,12^2}{30} - 420,97 \\ &= 2,66 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{\sum \text{Sampel}} - FK \\ &= \frac{6,34^2 + 6,54^2 + \dots + 6,77^2}{3} - 420,97 \\ &= 1,28 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP - JKS \\ &= 6,03 - 1,28 - 2,66 \\ &= 2,09 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Atribut Kerenyahan *Egg Roll*

sumber variansi	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel 5%
sampel	2	2,66	1,33	36,93	*
panelis	29	1,28	0,04	1,22	
galat	58	2,09	0,04		
total	89	427,00			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan atribut kerenyahan terhadap *egg roll*, diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka sampel berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (S}_y) &= \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Panelis}}} \\ &= \sqrt{\frac{0,04}{30}} = 0,003 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times S_y$$

SSR 5%	LSR 5%	Rata - Rata	Kode	Perlakuan			Taraf 5%	
				1	2	3		
-	-	1,94	945 (a1b3)	-			a	
2,89	0,100	2,20	523 (a1b2)	0,26	*	-	b	
2,90	0,101	2,35	235 (a1b1)	0,42	*	0,16	* - -	c

LAMPIRAN 5 HASIL RESPON KIMIA

1. Analisis kadar air metode gravimetri

4.1 Data Mentah Kadar Air

Kode Sampel	Kelompok	W ₀ (g)	W _s (g)	W ₁ (g)	W ₂ (g)	Kadar Air %
a1b1	1	25,56200	2,00000	27,56200	27,53170	1,52
		25,56200	2,00000	27,56200	27,53030	1,59
		Rata-rata				1,55
a1b2		24,90790	2,00000	26,90790	26,84590	3,10
		24,90750	2,00000	26,90750	26,84530	3,11
		Rata-rata				3,10
a1b3		23,92200	2,00000	25,92200	25,84840	3,68
		23,92080	2,00000	25,92080	25,84740	3,67
		Rata-rata				3,67
a1b4		26,01230	2,00000	28,01230	27,92180	4,52
		26,01230	2,00000	28,01230	27,92150	4,54
		Rata-rata				4,53
a2b1		20,58220	2,00000	22,58220	22,55890	1,16
		20,58200	2,00000	22,58200	22,55860	1,17
		Rata-rata				1,17
a2b2	20,58400	2,00000	22,58400	22,56030	1,18	
	20,58400	2,00000	22,58400	22,56020	1,19	
	Rata-rata				1,19	

a2b3		26,90600	2,00000	28,90600	28,87480	1,56
		26,90600	2,00000	28,90600	28,87430	1,58
		Rata-rata				1,57
a2b4		25,56980	2,00000	27,56980	27,52500	2,24
		25,56890	2,00000	27,56890	27,52400	2,24
		Rata-rata				2,24
a3b1		20,58480	2,00000	22,58480	22,56120	1,18
		20,58450	2,00000	22,58450	22,53500	2,47
		Rata-rata				1,83
a3b2		25,56860	2,00000	27,56860	27,52450	2,21
		25,56860	2,00000	27,56860	27,52390	2,23
		Rata-rata				2,22
a3b3		28,01080	2,00000	30,01080	29,96280	2,40
		28,01080	2,00000	30,01080	29,93800	3,64
		Rata-rata				3,02
a3b4		25,86270	2,00000	27,86270	27,78650	3,81
		25,86200	2,00000	27,86200	27,78540	3,83
		Rata-rata				3,82

Kode Sampel	Kelompok	W ₀ (g)	W _s (g)	W ₁ (g)	W ₂ (g)	Kadar Air %
a1b1	2	25,5615	2,0000	27,5615	27,5312	1,52
		25,5613	2,0000	27,5613	27,5296	1,59
		Rata-rata				1,55
a1b2		24,9075	2,0000	26,9075	26,8455	3,10
		24,9079	2,0000	26,9079	26,8298	3,91
		Rata-rata				3,50
a1b3		23,9202	2,0000	25,9202	25,8570	3,16
		23,9101	2,0000	25,9101	25,8470	3,15
		Rata-rata				3,16
a1b4		26,0125	2,0000	28,0125	27,9240	4,42
		26,0125	2,0000	28,0125	27,9236	4,44
		Rata-rata				4,43
a2b1		20,5835	2,0000	22,5835	22,5603	1,16
		20,5830	2,0000	22,5830	22,5497	1,66
		Rata-rata				1,41
a2b2	20,5842	2,0000	22,5842	22,5530	1,56	
	20,5842	2,0000	22,5842	22,5526	1,58	
	Rata-rata				1,57	
a2b3	26,9067	2,0000	28,9067	28,8340	3,64	
	26,9067	2,0000	28,9067	28,8278	3,95	
	Rata-rata				3,79	
a2b4	25,5699	2,0000	27,5699	27,4738	4,80	
	25,5690	2,0000	27,5690	27,4718	4,86	

		Rata-rata				4,83
a3b1		20,5848	2,0000	22,5848	22,5613	1,18
		20,5848	2,0000	22,5848	22,5240	3,04
		Rata-rata				2,11
a3b2		25,5678	2,0000	27,5678	27,5230	2,24
		25,5678	2,0000	27,5678	27,5199	2,39
		Rata-rata				2,32
a3b3		25,8620	2,0000	27,8620	27,8140	2,40
		25,8610	2,0000	27,8610	27,7919	3,46
		Rata-rata				2,93
a3b4		23,9196	2,0000	25,9196	25,8433	3,81
		23,9196	2,0000	25,9196	25,8430	3,83
		Rata-rata				3,82

4.2 Data Hasil Pengujian Kadar Air

Kode	Kelompok	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
a1b1	1	1,55	1,55
	2	1,55	
a1b2	1	3,10	3,30
	2	3,50	
a1b3	1	3,67	3,42
	2	3,16	
a1b4	1	3,53	3,48
	2	3,43	
a2b1	1	1,17	1,29
	2	1,41	
a2b2	1	1,19	1,38
	2	1,57	
a2b3	1	1,57	2,68
	2	3,79	
a2b4	1	2,24	3,54
	2	4,83	
a3b1	1	1,83	1,97
	2	2,11	
a3b2	1	2,22	2,27
	2	2,32	
a3b3	1	3,02	2,98
	2	2,93	
a3b4	1	3,82	3,82
	2	3,82	

Data Statistik Analisis Kadar Air *Egg Roll* Ubi Jalar

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi
		b1	b2	b3	b4	
a1 (Ubi jalar kuning)	1	1,55	3,10	3,67	3,53	11,85
	2	2,55	3,50	3,16	3,43	12,64
Sub Total		4,1	6,60	6,83	6,96	24,49
Rata-rata		2,05	3,30	3,42	3,48	12,25
a2 (Ubi jalar merah)	1	1,17	1,19	1,57	2,24	6,17
	2	1,41	1,57	3,79	4,83	11,6
Sub Total		2,58	2,76	5,36	7,07	17,77
Rata-rata		1,29	1,38	2,68	3,54	8,89
a3 (Ubi jalar ungu)	1	1,83	2,22	3,02	3,82	10,89
	2	2,11	2,32	2,93	3,82	11,18
Sub Total		3,94	4,54	5,95	7,64	22,07
Rata-rata		1,97	2,27	2,98	3,82	11,04
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		10,62	13,9	18,14	21,67	64,33
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		1,77	2,32	3,02	3,61	10,72

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(64,33)^2}{12 \times 2} = 172,43$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 1,55^2 + 3,10^2 + \dots + 2,93^2 - 172,43 \\ &= 23,43 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned} JK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK \\ &= \frac{28,91^2 + 35,42^2}{12} - 172,43 \\ &= 1,77 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK \\ &= \frac{4,10^2 + 6,60^2 + \dots + 7,64^2}{2} - 172,43 \\ &= 16,75 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{24,49^2 + \dots + 22,07^2}{2 \times 4} - 172,43 = 2,90$$

6. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} JK B &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - FK \\ &= \frac{10,62^2 + \dots + 21,67^2}{2 \times 3} - 172,43 = 11,68 \end{aligned}$$

7. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} JK AB &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - FK - JKA - JKB \\ &= \frac{4,10^2 + 6,60^2 + \dots + 7,64^2}{2} - 172,43 - 2,90 - 11,68 \\ &= 2,17 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKA - JKB - JKAB \\ &= 23,43 - 2,90 - 11,68 - 2,17 \\ &= 4,92 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Kadar Air *Egg Roll*

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	1,77	1,77			
Perlakuan	11	16,75	1,52			
Taraf A	2	2,90	1,45	3,24	tn	3,98
Taraf B	3	11,68	3,89	3,82	*	3,59
Interaksi AB	6	2,17	0,36	0,81	tn	3,09
Galat	11	4,92	0,45			
Total	23	23,43	1,02			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan pengujian kadar air terhadap *egg roll* dengan metode gravimetri, diketahui bahwa pada faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor b tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar air *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor a tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *egg roll*, sehingga tidak perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%, sedangkan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *egg roll*, sehingga tidak perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (S}_y) &= \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} \\ &= \sqrt{\frac{0,45}{2 \times 3}} = 0,27 \end{aligned}$$

$$LSR = SSR \times S_y$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor B Kadar Air *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1	2	3	4						
-	-	b4	1,77	-									a
3,11	0,85	b3	2,32	0,55	tn	-							ab
3,27	0,89	b2	3,02	1,25	*	0,71	tn	-					bc
3,35	0,91	b1	3,61	1,84	*	1,30	*	0,59	tn	-	-		c

4.3 Data Mentah Kadar Protein

Kode	Kelompok	FP	V blanko	V sample	N NaOH	Ar Nitrogen	FK	W Sampel	% Protein
a1b1	1	10	25,50	24,79	0,1030	14,008	6,25	1	6,40
		10	25,50	24,80	0,1030	14,008	6,25	1	6,31
Rata-rata								6,36	
a1b2		10	25,50	24,74	0,1030	14,008	6,25	1	6,85
		10	25,50	24,75	0,1030	14,008	6,25	1	6,76
Rata-rata								6,81	
a1b3		10	25,50	24,68	0,1030	14,008	6,25	1	7,39
		10	25,50	24,68	0,1030	14,008	6,25	1	7,39
Rata-rata								7,39	
a1b4		10	25,50	24,60	0,1030	14,008	6,25	1	8,12
		10	25,50	24,60	0,1030	14,008	6,25	1	8,12
Rata-rata								8,12	
a2b1		10	25,50	25,05	0,1030	14,008	6,25	1	4,06
		10	25,50	25,05	0,1030	14,008	6,25	1	4,06
Rata-rata								4,06	
a2b2	10	25,50	24,84	0,1030	14,008	6,25	1	5,95	
	10	25,50	24,85	0,1030	14,008	6,25	1	5,86	
Rata-rata								5,91	
a2b3	10	25,50	24,77	0,1030	14,008	6,25	1	6,58	
	10	25,50	24,75	0,1030	14,008	6,25	1	6,76	

		Rata-rata						6,67
a2b4	10	25,50	24,70	0,1030	14,008	6,25	1	7,21
	10	25,50	24,71	0,1030	14,008	6,25	1	7,12
	Rata-rata						7,17	
a3b1	10	25,50	25,01	0,1030	14,008	6,25	1	4,42
	10	25,50	25,00	0,1030	14,008	6,25	1	4,51
	Rata-rata						4,46	
a3b2	10	25,50	24,99	0,1030	14,008	6,25	1	4,60
	10	25,50	25,00	0,1030	14,008	6,25	1	4,51
	Rata-rata						4,55	
a3b3	10	25,50	24,92	0,1030	14,008	6,25	1	5,23
	10	25,50	24,90	0,1030	14,008	6,25	1	5,41
	Rata-rata						5,32	
a3b4	10	25,50	24,87	0,1030	14,008	6,25	1	5,68
	10	25,50	24,87	0,1030	14,008	6,25	1	5,68
	Rata-rata						5,68	

Kode	Kelompok	FP	V blanko	V sample	N NaOH	Ar Nitrogen	FK	W Sampel	% Protein
a1b1	2	10	25,50	24,80	0,1030	14,008	6,25	1	6,31
		10	25,50	24,80	0,1030	14,008	6,25	1	6,31
		Rata-rata							
a1b2		10	25,50	24,75	0,1030	14,008	6,25	1	6,76
		10	25,50	24,75	0,1030	14,008	6,25	1	6,76
		Rata-rata							
a1b3		10	25,50	24,70	0,1030	14,008	6,25	1	7,21
		10	25,50	24,70	0,1030	14,008	6,25	1	7,21
		Rata-rata							
a1b4		10	25,50	24,60	0,1030	14,008	6,25	1	8,12
		10	25,50	24,60	0,1030	14,008	6,25	1	8,12
		Rata-rata							
a2b1		10	25,50	25,04	0,1030	14,008	6,25	1	4,15
		10	25,50	25,04	0,1030	14,008	6,25	1	4,15
		Rata-rata							
a2b2	10	25,50	24,85	0,1030	14,008	6,25	1	5,86	
	10	25,50	24,85	0,1030	14,008	6,25	1	5,86	
	Rata-rata								5,86
a2b3	10	25,50	24,76	0,1030	14,008	6,25	1	6,67	
	10	25,50	24,76	0,1030	14,008	6,25	1	6,67	
	Rata-rata								6,67
a2b4	10	25,50	24,72	0,1030	14,008	6,25	1	7,03	

		10	25,50	24,72	0,1030	14,008	6,25	1	7,03
		Rata-rata							7,03
a3b1		10	25,50	25,01	0,1030	14,008	6,25	1	4,42
		10	25,50	25,00	0,1030	14,008	6,25	1	4,51
		Rata-rata							4,46
a3b2		10	25,50	25,00	0,1030	14,008	6,25	1	4,51
		10	25,50	25,00	0,1030	14,008	6,25	1	4,51
		Rata-rata							4,51
a3b3		10	25,50	24,91	0,1030	14,008	6,25	1	5,32
		10	25,50	24,90	0,1030	14,008	6,25	1	5,41
		Rata-rata							5,37
a3b4		10	25,50	24,85	0,1030	14,008	6,25	1	5,86
		10	25,50	24,85	0,1030	14,008	6,25	1	5,86
		Rata-rata							5,86

Cara Perhitungan :

Pembakuan NaOH :

$$N \text{ NaOH} = \frac{\text{mg Asam Oksalat}}{V \text{ NaOH} \times \text{BE Asam Oksalat}}$$

$$N \text{ NaOH} = \frac{74 \text{ mg}}{11,40 \text{ ml} \times 63,035}$$

$$N \text{ NaOH} = 0,1030 \text{ N}$$

$$FP = \frac{100}{10} = 10$$

$$V \text{ Blanko} = 25,50 \text{ mL}$$

$$Ar \text{ Nitrogen} = 14,008$$

$$\text{Kadar Protein (\%, b/b)} = \frac{FP \times (Vb - Vs) \times N \text{ NaOH} \times Ar \times N \times 6,25}{Ws \times 1000} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein (\%, b/b)} &= \frac{10 \times (25,50 - 24,80) \times 0,1030 \times 14,008 \times 6,25}{1 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 6,40\% \end{aligned}$$

Data Hasil Pengujian Kadar Protein

Kode	Kelompok	Kadar protein (%)	Rata-rata (%)
a1b1	1	6,36	6,34
	2	6,31	
a1b2	1	6,81	6,79
	2	6,76	
a1b3	1	7,39	7,30
	2	7,21	
a1b4	1	8,12	8,12
	2	8,12	
a2b1	1	4,06	4,11
	2	4,15	
a2b2	1	5,91	5,89
	2	5,86	
a2b3	1	6,67	6,67
	2	6,67	
a2b4	1	7,17	7,10
	2	7,03	
a3b1	1	4,46	4,46
	2	4,46	
a3b2	1	4,55	4,53
	2	4,51	
a3b3	1	5,32	5,35
	2	5,37	
a3b4	1	5,68	5,77
	2	5,86	

Data Statistik Analisis Kadar Protein *Egg Roll* Ubi Jalar

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi
		b1	b2	b3	b4	
a1 (Ubi jalar kuning)	1	6,36	6,81	7,39	8,12	28,68
	2	6,31	6,76	7,21	8,12	28,4
Sub Total		12,67	13,57	14,60	16,24	57,08
Rata-rata		6,34	6,79	7,30	8,12	28,54
a2 (Ubi jalar merah)	1	4,06	5,91	6,67	7,17	23,81
	2	4,15	5,86	6,67	7,03	23,71
Sub Total		8,21	11,77	13,34	14,2	47,52
Rata-rata		4,11	5,89	6,67	7,10	23,76
a3 (Ubi jalar ungu)	1	4,46	4,55	5,32	5,68	20,01
	2	4,46	4,51	5,37	5,86	20,2
Sub Total		8,92	9,06	10,69	11,54	40,21
Rata-rata		4,46	4,53	5,35	5,77	20,11
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		29,8	34,4	38,63	42	144,81
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		4,97	5,73	6,44	7,00	24,14

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(144,81)^2}{12 \times 2} = 873,75$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum Y^2_{ijk} - FK$$

$$= 6,36^2 + 6,81^2 + \dots + 5,86^2 - 873,75$$

$$= 34,41$$

3. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$JK = \frac{(\sum K_1^2 + \sum K_2^2 \dots + \sum K_n^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK$$

$$= \frac{72,50^2 + 72,31^2}{12} - 873,75$$

$$= 0,002$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{12,67^2 + 13,57^2 + \dots + 11,50^2}{2} - 873,75$$

$$= 34,35$$

5. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK_A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{57,08^2 + \dots + 40,21^2}{2 \times 4} - 873,75 = 17,89$$

6. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} \text{JK B} &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - \text{FK} \\ &= \frac{29,80^2 + \dots + 42,00^2}{2 \times 3} - 873,75 = 13,92 \end{aligned}$$

7. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} \text{JK AB} &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - \text{FK} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= \frac{12,67^2 + 13,57^2 + \dots + 11,54^2}{2} - 873,75 - 17,89 - 13,92 \\ &= 2,54 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\ &= 34,41 - 17,89 - 13,92 - 2,54 \\ &= 0,05 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Kadar Protein *Egg Roll*

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	0,00	0,00			
Perlakuan	11	34,35	3,12			
Taraf A	2	17,89	8,95	1946,95	*	3,98
Taraf B	3	13,92	4,64	1009,70	*	3,59
Interaksi AB	6	2,54	0,42	92,20	*	3,09
Galat	11	0,05	0,005			
Total	23	34,41	1,50			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan pengujian kadar protein terhadap *egg roll* dengan metode kjeldahl diketahui bahwa pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) dan faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka faktor a dan faktor b tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar protein *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar protein *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (S}_y) &= \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} \\ &= \sqrt{\frac{0,005}{2 \times 4}} = 0,02 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times S_y$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor A Kadar Protein *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%	
				1	2	3		
-	-	a3	20,11	-			a	
3,11	0,07	a2	23,76	3,66	*	-	b	
3,27	0,08	a1	28,54	8,44	*	4,78	* -	c

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (S}_y) &= \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} \\ &= \sqrt{\frac{0,005}{2 \times 3}} = 0,03 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times S_y$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor B Kadar Protein *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1		2		3		4			
-	-	b1	4,97	-									a
3,11	0,09	b2	5,73	0,77	*	-							b
3,27	0,09	b3	6,44	1,47	*	0,70	*	-					c
3,35	0,09	b4	7,00	2,03	*	1,26	*	0,56	*	-	-		d

sy 0,02

Uji Lanjut Faktor a1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1		2		3					
-	-	a1b1	6,34	-									a
3,11	0,07	a1b2	6,79	0,45	*	-							b
3,27	0,08	a1b3	7,30	0,96	*	0,51	*	-					c
3,35	0,08	a1b4	8,12	1,78	*	1,33	*	0,82	*				d

sy 0,02

Uji Lanjut Faktor a2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1		2		3					
-	-	a2b1	4,11	-									a
3,11	0,07	a2b2	5,89	1,78	*	-							b
3,27	0,08	a2b3	6,67	2,56	*	0,78	*	-					c
3,35	0,08	a2b4	7,10	2,99	*	1,21	*	0,43	*				d

sy 0,02

Uji Lanjut Faktor a3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1		2		3					
-	-	a3b1	4,11	-									a
3,11	0,07	a3b2	5,89	1,78	*	-							b
3,27	0,08	a3b3	6,67	2,56	*	0,78	*	-					c
3,35	0,08	a3b4	7,10	2,99	*	1,21	*	0,43	*				d

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 * = Berbeda Nyata

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b1	4,11	-						a
3,11	0,09	a3b1	4,46	0,35	*	-				b
3,27	0,09	a1b1	6,34	2,23	*	1,88	*	-	-	c

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a3b2	4,53	-						a
3,11	0,09	a2b2	5,89	1,36	*	-				b
3,27	0,09	a1b2	6,79	2,26	*	0,90	*	-	-	c

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a3b3	5,35	-						a
3,11	0,09	a2b3	6,67	1,32	*	-				b
3,27	0,09	a1b3	7,30	1,95	*	0,63	*	-	-	c

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b4

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a3b4	5,77	-						a
3,11	0,09	a2b4	7,10	1,33	*	-				b
3,27	0,09	a1b4	8,12	2,35	*	1,02	*	-	-	c

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3(20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	6,34 a	6,79 b	7,30 c	8,12 d
a2 (Ubi Jalar Merah)	4,46 a	4,53 b	5,35 c	5,77 d
a3 (Ubi Jalar Ungu)	4,11 a	5,89 b	6,67 c	7,10 d

Keterangan : huruf yang sama pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan berbeda nyata.

$$\text{Standar Error (S}_y) = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,005}{2}} = 0,05$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{S}_y$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor AB Kadar Protein *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan												Tarf Nyata 5%											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
-	-	a2b1	4,11	-																					a		
3,11	0,15	a3b1	4,46	0,35	*	-																				b	
3,27	0,16	a3b2	4,53	0,42	*	0,07	tn	-																		b	
3,35	0,16	a3b3	5,35	1,24	*	0,89	*	0,82	*	-																c	
3,39	0,16	a3b4	5,77	1,66	*	1,31	*	1,24	*	0,42	*	-														d	
3,43	0,16	a2b2	5,89	1,78	*	1,43	*	1,36	*	0,54	*	0,12	tn	-												d	
3,44	0,16	a1b1	6,34	2,23	*	1,88	*	1,81	*	0,99	*	0,57	*	0,45	*	-										e	
3,45	0,17	a2b3	6,67	2,56	*	2,21	*	2,14	*	1,32	*	0,90	*	0,78	*	0,33	*	-								f	
3,46	0,17	a1b2	6,79	2,68	*	2,33	*	2,26	*	1,44	*	1,02	*	0,90	*	0,45	*	0,12	tn	-						f	
4,46	0,21	a2b4	7,1	2,99	*	2,64	*	2,57	*	1,75	*	1,33	*	1,21	*	0,76	*	0,43	*	0,31	*	-				g	
3,46	0,17	a1b3	7,3	3,19	*	2,84	*	2,77	*	1,95	*	1,53	*	1,41	*	0,96	*	0,63	*	0,51	*	0,20	*	-		h	
3,46	0,17	a1b4	8,12	4,01	*	3,66	*	2,77	*	2,77	*	2,35	*	2,23	*	1,78	*	1,45	*	1,33	*	1,02	*	0,82	*	-	i

4.4 Data Mentah Kadar Karbohidrat

Kode	Kelompok	Ws(g)	FP	Vb(ml)	Vs(ml)	N tio (N)	V tio (ml)	mg Glukosa	% Pati
a1b1	1	2	50	11,00	5,95	0,098	4,95	12,07	27,16
		2	50	11,00	5,95	0,098	4,95	12,07	27,16
		Rata-rata							
a1b2		2	50	11,00	5,84	0,098	5,06	12,34	27,77
		2	50	11,00	5,85	0,098	5,05	12,32	27,71
		Rata-rata							
a1b3		2	50	11,00	5,60	0,098	5,29	12,93	29,09
		2	50	11,00	5,59	0,098	5,30	12,95	29,15
		Rata-rata							
a1b4		2	50	11,00	5,55	0,098	5,34	13,05	29,37
		2	50	11,00	5,55	0,098	5,34	13,05	29,37
		Rata-rata							
a2b1		2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
		2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
		Rata-rata							
a2b2	2	50	11,00	6,22	0,098	4,68	11,41	25,67	
	2	50	11,00	6,22	0,098	4,68	11,41	25,67	
	Rata-rata								25,67
a2b3	2	50	11,00	5,33	0,098	5,56	13,59	30,58	
	2	50	11,00	5,33	0,098	5,56	13,59	30,58	
	Rata-rata								30,58

a2b4	2	50	11,00	5,30	0,098	5,59	13,67	30,75
	2	50	11,00	5,29	0,098	5,60	13,69	30,80
	Rata-rata							30,77
a3b1	2	50	11,00	6,55	0,098	4,36	10,60	23,86
	2	50	11,00	6,55	0,098	4,36	10,60	23,86
	Rata-rata							23,86
a3b2	2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
	2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
	Rata-rata							24,96
a3b3	2	50	11,00	6,33	0,098	4,58	11,14	25,07
	2	50	11,00	6,33	0,098	4,58	11,14	25,07
	Rata-rata							25,07
a3b4	2	50	11,00	5,35	0,098	5,54	13,54	30,47
	2	50	11,00	5,35	0,098	5,54	13,54	30,47
	Rata-rata							30,47

Kode	Kelompok	Ws(g)	FP	Vb(ml)	Vs(ml)	N tio (N)	V tio (ml)	mg Glukosa	% Pati
a1b1	2	2	50	11,00	5,96	0,098	4,94	12,05	27,11
		2	50	11,00	5,96	0,098	4,94	12,05	27,11
		Rata-rata							
a1b2		2	50	11,00	5,85	0,098	5,05	12,32	27,71
		2	50	11,00	5,85	0,098	5,05	12,32	27,71
		Rata-rata							
a1b3		2	50	11,00	5,59	0,098	5,30	12,95	29,15
		2	50	11,00	5,59	0,098	5,30	12,95	29,15
		Rata-rata							
a1b4		2	50	11,00	5,55	0,098	5,34	13,05	29,37
		2	50	11,00	5,55	0,098	5,34	13,05	29,37
		Rata-rata							
a2b1		2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
		2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
		Rata-rata							
a2b2	2	50	11,00	6,23	0,098	4,67	11,39	25,62	
	2	50	11,00	6,23	0,098	4,67	11,39	25,62	
	Rata-rata								25,62
a2b3	2	50	11,00	5,35	0,098	5,54	13,54	30,47	
	2	50	11,00	5,33	0,098	5,56	13,59	30,58	
	Rata-rata								30,53

a2b4	2	50	11,00	5,29	0,098	5,60	13,69	30,80
	2	50	11,00	5,28	0,098	5,61	13,71	30,86
	Rata-rata							30,83
a3b1	2	50	11,00	6,56	0,098	4,35	10,58	23,80
	2	50	11,00	6,55	0,098	4,36	10,60	23,86
	Rata-rata							23,83
a3b2	2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
	2	50	11,00	6,35	0,098	4,56	11,09	24,96
	Rata-rata							24,96
a3b3	2	50	11,00	6,31	0,098	4,60	11,19	25,18
	2	50	11,00	6,33	0,098	4,58	11,14	25,07
	Rata-rata							25,12
a3b4	2	50	11,00	5,35	0,098	5,54	13,54	30,47
	2	50	11,00	5,35	0,098	5,54	13,54	30,47
	Rata-rata							30,47

1. Diketahui : Untuk sampel a1b1

$$W_{\text{sampel}} = 2 \text{ gram}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = 50$$

$$\text{Volume Titrasi Blangko (Vb)} = 11,00 \text{ ml}$$

$$\text{Volume Titrasi Sampel} = 5,95 \text{ ml}$$

Pembakuan Natrium Tiosulfat :

$$\text{mg KIO}_3 = \frac{E}{BE} \times \frac{1000}{V}$$

$$0,01 = \frac{E}{35,67} \times \frac{1000}{100}$$

$$g = 0,03567 = 35,67 \text{ mg}$$

Mencari Normalitas Natrium Tiosulfat :

$$\text{Normalitas Natrium Tiosulfat} = \frac{\text{mg Kalium Iodium}}{v \text{ tiosulfat} \times \text{BE KI}}$$

$$= \frac{40}{11,4 \times 35,67}$$

$$N.Na_2S_2O_3 = 0,098 \text{ N}$$

Mencari Volume Pemakaian Natrium Tosulfat

$$V.Na_2S_2O_3 = \frac{(Vb - Vs) \times N Na_2S_2O_3}{0,1}$$

$$V.Na_2S_2O_3 = \frac{(11,00 - 5,95) \times 0,098}{0,1}$$

$$V.Na_2S_2O_3 = 4,95 \text{ ml}$$

Mencari milligram glukosa

a = 4 ; b= 4,95 ; c= 5 ; d = 9,7 ; f = 12,2 (Tabel IV.1 Sudarmadji,1989)

$$e = d + \left[\frac{(b - a)}{(c - a)} \times (f - d) \right]$$

$$e = 9,7 + \left[\frac{(4,95 - 4)}{(5 - 4)} \times (12,2 - 9,7) \right]$$

$$e = 12,07 \text{ mg}$$

Mencari Kadar Pati

$$\% \text{ Pati} = \left[\frac{\text{mg .Glukosa} \times \text{FP}}{W_s \times 1000} \times 100\% \right] \times 0,9$$

$$\% \text{ Pati} = \left[\frac{12,07 \times 50}{2 \times 1000} \times 100\% \right] \times 0,9$$

Data Hasil Pengujian Kadar Karbohidrat

Kode	Kelompok	Kadar Karbohidrat (%)	Rata-rata (%)
a1b1	1	27,16	27,14
	2	27,11	
a1b2	1	27,74	27,73
	2	27,71	
a1b3	1	29,12	29,14
	2	29,15	
a1b4	1	29,37	29,37
	2	29,37	
a2b1	1	23,86	23,85
	2	23,83	
a2b2	1	24,96	24,96
	2	24,96	
a2b3	1	25,07	25,10
	2	25,12	
a2b4	1	30,47	30,47
	2	30,47	
a3b1	1	24,96	24,96
	2	24,96	
a3b2	1	25,67	25,65
	2	25,62	
a3b3	1	30,58	30,56
	2	30,53	
a3b4	1	30,77	30,80
	2	30,83	

Data Statistik Analisis Kadar Karbohidrat *Egg Roll* Ubi Jalar

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi
		b1	b2	b3	b4	
a1 (Ubi jalar kuning)	1	27,16	27,74	29,12	29,37	113,39
	2	27,11	27,71	29,15	29,37	113,34
Sub Total		54,27	55,45	58,27	58,74	226,73
Rata-rata		27,14	27,73	29,14	29,37	113,37
a2 (Ubi jalar merah)	1	23,86	24,96	25,07	30,47	104,36
	2	23,83	24,96	25,12	30,47	104,38
Sub Total		47,69	49,92	50,19	60,94	208,74
Rata-rata		23,85	24,96	25,10	30,47	104,37
a3 (Ubi jalar ungu)	1	24,96	25,67	30,58	30,77	111,98
	2	24,96	25,62	30,53	30,83	111,94
Sub Total		49,92	51,29	61,11	61,6	223,92
Rata-rata		24,96	25,65	30,56	30,80	111,96
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		151,88	156,66	169,57	181,28	659,39
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		25,31	26,11	28,26	30,21	219,80

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

9. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(659,39)^2}{12 \times 2} = 18116,47$$

10. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 27,16^2 + 27,74^2 + \dots + 30,83^2 - 18116,47 \\ &= 141,76 \end{aligned}$$

11. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned} JK &= \frac{(\sum K_1^2 + \sum K_2^2 \dots + \sum K_n^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK \\ &= \frac{329,73^2 + 329,66^2}{12} - 18116,47 \\ &= 0,0002 \end{aligned}$$

12. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK \\ &= \frac{54,27^2 + 55,45^2 + \dots + 61,60^2}{2} - 18116,47 \\ &= 141,75 \end{aligned}$$

13. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{226,73^2 + \dots + 223,92^2}{2 \times 4} - 18116,47 = 23,42$$

14. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} \text{JK B} &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - \text{FK} \\ &= \frac{151,88^2 + \dots + 181,28^2}{2 \times 3} - 18116,47 = 87,92 \end{aligned}$$

15. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} \text{JK AB} &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - \text{FK} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= \frac{54,27^2 + 55,45^2 + \dots + 61,60^2}{2} - 18116,47 - 23,42 - 87,92 \\ &= 30,42 \end{aligned}$$

16. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\ &= 141,76 - 23,42 - 87,92 - 30,42 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Kadar Karbohidrat *Egg Roll*

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	0,00	0,00			
Perlakuan	11	141,75	12,89			
Taraf A	2	23,42	11,71	16207,80	*	3,98
Taraf B	3	87,92	29,31	40571,39	*	3,59
Interaksi AB	6	30,42	5,07	7018,64	*	3,09
Galat	11	0,01	0,001			
Total	23	141,76				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan pengujian kadar karbohidrat terhadap *egg roll* menggunakan metode *luff Schoorl* diketahui bahwa pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) dan faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor a dan faktor b tersebut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Uji Lanjut Duncan Faktor A

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,001}{2 \times 4}} = 0,01$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%		
				1	2	3			
-	-	a2	104,37	-			a		
3,11	0,03	a3	111,96	7,59	*	-	b		
3,27	0,03	a1	113,37	9,00	*	1,41	*	-	c

Uji Lanjut Duncan Faktor B

$$S_y = 0,01$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan				Taraf Nyata 5%			
				1	2	3	4				
-	-	b1	25,31	-				a			
3,11	0,03	b2	26,11	0,80	*	-		b			
3,27	0,04	b3	28,26	2,95	*	2,15	*	-	c		
3,35	0,04	b4	30,21	4,90	*	4,10	*	1,95	*	-	d

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor a1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1	2	3				
-	-	a1b1	27,14	-						a
3,11	0,03	a1b2	27,73	0,59	*	-				b
3,27	0,03	a1b3	29,14	2,00	*	1,41	*	-		c
3,35	0,03	a1b4	29,37	2,23	*	1,64	*	0,23	*	d

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor a2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1	2	3				
-	-	a3b1	24,96	-						a
3,11	0,03	a3b2	25,65	0,69	*	-				b
3,27	0,03	a3b3	30,56	5,60	*	4,91	*	-		c
3,35	0,03	a3b4	30,80	5,84	*	5,15	*	0,24	*	d

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor a3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1	2	3				
-	-	a2b1	23,85	-						a
3,11	0,03	a2b2	24,96	1,11	*	-				b
3,27	0,03	a2b3	25,10	1,25	*	0,14	*	-		c
3,35	0,03	a2b4	30,47	6,62	*	5,51	*	5,37	*	d

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor b1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1	2	3				
-	-	a2b1	23,85	-						a
3,11	0,03	a3b1	24,96	1,11	*	-				b
3,27	0,04	a1b1	27,73	3,88	*	2,77	*	-	-	c

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor b2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b2	24,96	-						a
3,11	0,03	a3b2	25,65	0,69	*	-				b
3,27	0,04	a1b2	27,73	2,77	*	2,08	*	-	-	c

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor b3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b3	25,10	-						a
3,11	0,03	a1b3	29,14	4,04	*	-				b
3,27	0,04	a3b3	30,56	5,46	*	1,42	*	-	-	c

sy 0,01

Uji Lanjut Faktor b4

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a1b4	29,37	-						a
3,11	0,03	a2b4	30,47	1,10	*	-				b
3,27	0,04	a3b4	30,80	1,43	*	0,33	*	-	-	c

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3(20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	27,14 a	27,73 b	29,14 c	29,37 d
a2 (Ubi Jalar Merah)	23,85 a	24,96 b	25,10 c	30,47 d
a3 (Ubi Jalar Ungu)	24,96 a	25,65 b	30,56 c	30,80 d

Keterangan : huruf yang sama pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan berbeda nyata.

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,001}{2}} = 0,06$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor AB Kadar Karbohidrat *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan												Tarf Nyata 5%										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
-	-	a2b1	23,85	-																				a		
3,11	0,20	a3b1	24,96	1,11	*	-																			b	
3,27	0,21	a2b2	24,96	1,11	*	0,00	tn	-																	b	
3,35	0,21	a2b3	25,10	1,25	*	0,14	tn	0,14	tn	-															b	
3,39	0,21	a3b2	25,65	1,80	*	0,69	*	0,69	*	0,55	*	-													c	
3,43	0,22	a1b1	27,14	3,29	*	2,18	*	2,18	*	2,04	*	1,49	*	-											d	
3,44	0,22	a1b2	27,73	3,88	*	2,77	*	2,77	*	2,63	*	2,08	*	0,59	*	-									e	
3,45	0,22	a1b3	29,14	5,29	*	4,18	*	4,18	*	4,04	*	3,49	*	2,00	*	1,41	*	-							f	
3,46	0,22	a1b4	29,37	5,52	*	4,41	*	4,41	*	4,27	*	3,72	*	2,23	*	1,64	*	0,23	*	-					g	
4,46	0,28	a2b4	30,47	6,62	*	5,51	*	5,51	*	5,37	*	4,82	*	3,33	*	2,74	*	1,33	*	1,10	*	-			h	
3,46	0,22	a3b3	30,56	6,71	*	5,60	*	5,60	*	5,46	*	4,91	*	3,42	*	2,83	*	1,42	*	1,19	*	0,09	tn	-	h	
3,46	0,22	a3b4	30,80	6,95	*	5,84	*	5,70	*	5,70	*	5,15	*	3,66	*	3,07	*	1,66	*	1,43	*	0,33	*	0,24	* - -	i

LAMPIRAN 6 HASIL RESPON FISIK

Data Hasil Pengujian Kerenyahan

Kode	Kelompok	Hardness (mm)	Rata-rata (mm)
a1b1	1	72,74	76,08
	2	79,42	
a1b2	1	127,29	127,89
	2	128,49	
a1b3	1	198,50	198,15
	2	197,80	
a1b4	1	242,14	243,25
	2	244,37	
a2b1	1	66,52	67,02
	2	67,53	
a2b2	1	68,04	68,60
	2	69,16	
a2b3	1	76,84	77,55
	2	78,25	
a2b4	1	98,78	98,78
	2	98,78	
a3b1	1	92,21	94,73
	2	97,26	
a3b2	1	68,75	96,55
	2	124,36	
a3b3	1	100,54	134,21
	2	167,88	
a3b4	1	183,25	184,77
	2	186,30	

Data Statistik Analisis Kerenyahan *Egg Roll* Ubi Jalar

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi
		b1	b2	b3	b4	
a1 (Ubi jalar kuning)	1	72,74	127,29	198,50	242,14	640,66
	2	79,42	128,49	197,80	244,37	650,07
Sub Total		152,16	255,77	396,29	486,51	1290,73
Rata-rata		76,08	127,89	198,15	243,25	645,37
a2 (Ubi jalar merah)	1	66,52	68,04	76,84	98,78	310,18
	2	67,53	69,16	78,25	98,78	313,72
Sub Total		134,04	137,21	155,09	197,56	623,90
Rata-rata		67,02	68,60	77,55	98,78	311,95
a3 (Ubi jalar ungu)	1	92,21	68,75	100,54	183,25	444,74
	2	97,26	124,36	167,88	186,30	575,79
Sub Total		189,47	193,10	268,42	369,55	1020,53
Rata-rata		94,73	96,55	134,21	184,77	510,27
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		475,67	586,08	819,80	1053,62	2935,17
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		79,28	97,68	136,63	175,60	489,19

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(2935,17)^2}{12 \times 2} = 358966,89$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 72,74^2 + 127,29^2 + \dots + 186,30^2 - 358966,89 \\ &= 76884,75 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK \\ &= \frac{1395,59^2 + 1539,58^2}{12} - 358966,89 \\ &= 863,87 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK \\ &= \frac{152,16^2 + 255,77^2 + \dots + 369,55^2}{2} - 358966,89 \\ &= 73026,04 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{1290,73^2 + \dots + 1020,53^2}{4 \times 2} - 358966,89 = 28124,55$$

6. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} \text{JK B} &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - \text{FK} \\ &= \frac{475,67^2 + 586,08^2 + \dots + 1053,62^2}{3 \times 2} - 358966,89 = 33021,98 \end{aligned}$$

7. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} \text{JK AB} &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - \text{FK} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= \frac{152,16^2 + 255,77^2 + \dots + 369,55^2}{2} - 358966,89 - 28124,55 - 33021,98 \\ &= 11879,52 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\ &= 76884,75 - 28124,55 - 33021,98 - 11879,52 \\ &= 2994,84 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA untuk Analisis Kerenyahan *Egg Roll*

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	863,87	863,87			
Perlakuan	11	73026,04	6638,73			
Taraf A	2	28124,55	14062,27	13790,02	*	3,98
Taraf B	3	33021,98	11007,33	10735,07	*	3,59
Interaksi AB	6	11879,52	1979,92	1979,92	*	3,09
Galat	11	2994,84	272,258			
Total	23	76884,75				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan pengujian kerenyahan terhadap *egg roll* menggunakan *texture analyzer* diketahui bahwa pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) dan faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor a dan faktor b tersebut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{272,58}{2 \times 4}} = 5,83$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor A Kerenyahan *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2	311,95	-						a
3,11	18,14	a3	510,27	198,31	*	-				b
3,27	19,08	a1	645,37	333,42	*	135,10	*	-		c

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times a}} = \sqrt{\frac{272,58}{2 \times 3}} = 6,74$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor B Kerenyahan *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1		2		3		4			
-	-	b1	79,28	-									a
3,11	20,95	b2	97,68	18,40	tn	-							a
3,27	22,03	b3	136,63	57,36	*	38,95	*	-					b
3,35	22,57	b4	175,60	96,32	*	77,92	*	38,97	*	-	-		c

sy 5,83

Uji Lanjut Faktor a1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%	
				1		2		3			
-	-	a1b1	76,08	-							a
3,11	18,14	a1b2	127,89	51,81	*	-					b
3,27	19,08	a1b3	198,15	122,07	*	70,26	*	-			c
3,35	19,54	a1b4	243,25	167,17	*	115,36	*	45,10	*		d

sy 5,83

Uji Lanjut Faktor a2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%	
				1		2		3			
-	-	a2b1	67,02	-							a
3,11	18,14	a2b2	68,60	1,58	tn	-					a
3,27	19,08	a2b3	77,55	10,53	tn	8,95	tn	-			a
3,35	19,54	a2b4	98,78	31,76	*	30,18	*	21,23	*		b

sy 5,83

Uji Lanjut Faktor a3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%	
				1		2		3			
-	-	a3b1	94,73	-							a
3,11	18,14	a3b2	96,55	1,82	tn	-					a
3,27	19,08	a3b3	134,21	39,48	*	37,66	*	-			b
3,35	19,54	a3b4	184,77	90,04	*	88,22	*	50,56	*		c

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

sy 6,74

Uji Lanjut Faktor b1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b1	67,02	-						a
3,11	20,95	a1b1	76,08	9,06	tn	-				a
3,27	22,03	a3b1	94,73	27,71	*	18,65	tn	-	-	b

sy 6,74

Uji Lanjut Faktor b2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b2	68,60	-						a
3,11	20,95	a3b2	96,55	27,95	*	-				b
3,27	22,03	a1b2	127,89	59,29	*	31,34	*	-	-	c

sy 6,74

Uji Lanjut Faktor b3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b3	77,55	-						a
3,11	20,95	a3b3	134,21	56,66	*	-				b
3,27	22,03	a1b3	198,15	120,60	*	63,94	*	-	-	c

sy 6,74

Uji Lanjut Faktor b4

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a2b4	98,78	-						a
3,11	20,95	a3b4	184,77	85,99	*	-				b
3,27	22,03	a1b4	243,25	144,47	*	58,48	*	-	-	c

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3(20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	76,08 A a	127,89 C b	198,15 C c	243,25 C d
a2 (Ubi Jalar Merah)	67,02 A a	68,60 A a	77,55 A a	98,78 A b
a3 (Ubi Jalar Ungu)	94,73 B a	96,55 B a	134,21 B b	184,77 B c

Keterangan : huruf yang sama pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan berbeda nyata.

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}} = \sqrt{\frac{272,58}{2}} = 11,67$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor AB Kerenyahan *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan												Taraf Nyata 5%											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
-	-	a2b1	67,02	-																					a		
3,11	36,29	a2b2	68,60	1,58	tn	-																				a	
3,27	38,15	a1b1	76,08	9,06	tn	7,48	tn	-																		a	
3,35	39,09	a2b3	77,55	10,53	tn	8,95	tn	1,47	tn	-																a	
3,39	39,55	a3b1	94,73	27,71	tn	26,13	tn	18,65	tn	17,18	tn	-														a	
3,43	40,02	a3b2	96,55	29,53	tn	27,95	tn	20,47	tn	19,00	tn	1,82	tn	-												a	
3,44	40,14	a2b4	98,78	31,76	tn	30,18	tn	22,70	tn	21,23	tn	4,05	tn	2,23	tn	-										a	
3,45	40,25	a1b2	127,89	60,87	*	59,29	*	51,81	*	50,34	*	33,16	tn	31,34	tn	29,11	tn	-								b	
3,46	40,37	a3b3	134,21	67,19	*	65,61	*	58,13	*	56,66	*	39,48	tn	37,66	tn	35,43	tn	6,32	tn	-						b	
4,46	52,04	a3b4	184,77	117,75	*	116,17	*	108,69	*	107,22	*	90,04	*	88,22	*	85,99	*	56,88	*	50,56	*	-				c	
3,46	40,37	a1b3	198,15	131,13	*	129,55	*	122,07	*	120,60	*	103,42	*	101,60	*	99,37	*	70,26	*	63,94	*	13,38	tn	-		c	
3,46	40,37	a1b4	243,25	176,23	*	174,65	*	165,70	*	165,70	*	148,52	*	146,70	*	144,47	*	115,36	*	109,04	*	58,48	*	45,10	*	-	d

LAMPIRAN 7 HASIL RESPON ORGANOLEPTIK

Kelompok Ulangan I (Atribut Rasa)

Panelis	Kode Sampel																								Jumlah		Rata-rata	
	123		235		456		789		321		532		645		879		101		265		351		756					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	41	25,01	3,92	2,08
2	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	3	1,87	4	2,12	3	1,87	45	25,47	4,08	2,12
3	5	2,35	3	1,87	3	1,87	2	1,58	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	37	23,83	3,50	1,99
4	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	54	27,83	4,92	2,32
5	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	42	25,05	3,92	2,09
6	6	2,55	5	2,35	3	1,87	2	1,58	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	2	1,58	40	24,70	3,83	2,06
7	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	3	1,87	43	25,04	3,92	2,09
8	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	54	28,04	5,00	2,34
9	3	1,87	4	2,12	2	1,58	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	2	1,58	2	1,58	41	24,21	3,67	2,02
10	4	2,12	3	1,87	3	1,87	2	1,58	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	6	2,55	3	1,87	3	1,87	1	1,22	40	24,07	3,67	2,01
11	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	40	24,68	3,83	2,06
12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	40	24,27	3,67	2,02
13	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	42	24,79	3,83	2,07
14	5	2,35	6	2,55	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	6	2,55	6	2,55	3	1,87	2	1,58	49	26,55	4,50	2,21
15	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	2	1,58	45	25,73	4,17	2,14
16	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	43	25,22	4,00	2,10
17	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	5	2,35	5	2,35	4	2,12	2	1,58	43	25,40	4,08	2,12
18	6	2,55	3	1,87	3	1,87	2	1,58	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	42	25,17	4,00	2,10
19	4	2,12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	45	25,55	4,08	2,13
20	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	2	1,58	44	25,49	4,08	2,12
21	6	2,55	4	2,12	2	1,58	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	2	1,58	2	1,58	44	25,57	4,17	2,13
22	5	2,35	5	2,35	2	1,58	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	2	1,58	2	1,58	46	25,81	4,25	2,15
23	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	1	1,22	40	24,12	3,67	2,01
24	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	6	2,55	4	2,12	3	1,87	4	2,12	45	25,47	4,08	2,12
25	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	48	26,50	4,42	2,21
26	4	2,12	6	2,55	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	3	1,87	2	1,58	45	25,42	4,08	2,12
27	6	2,55	5	2,35	3	1,87	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	45	25,87	4,25	2,16
28	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	5	2,35	2	1,58	5	2,35	4	2,12	4	2,12	2	1,58	43	25,22	4,00	2,10
29	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	43	25,42	4,08	2,12
30	4	2,12	5	2,35	3	1,87	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	47	25,96	4,25	2,16
Jumlah	147	69,48	131	65,90	99	58,12	102	58,45	166	73,55	151	70,48	111	61,15	96	57,55	152	70,63	131	65,90	99	58,12	78	52,15	1316	761,47	121,92	63,46
Rata-rat	4,90	2,32	4,37	2,20	3,30	1,94	3,40	1,95	5,53	2,45	5,03	2,35	3,70	2,04	3,20	1,92	5,07	2,35	4,37	2,20	3,30	1,94	2,60	1,74	43,9	25,38	4,06	2,12

Kelompok Ulangan 2 (Atribut Rasa)

Panelis	Kode Sampel																							Jumlah		Rata-rata		
	123		235		456		789		321		532		645		879		101		265		351		756		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,55	6	2,55	5	2,35	2	1,58	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	46	26,12	4,33	2,18
2	5	2,35	5	2,35	5	2,35	2	1,58	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	47	26,19	4,33	2,18
3	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	3	1,87	5	2,35	3	1,87	2	1,58	4	2,12	46	25,94	4,25	2,16
4	6	2,55	5	2,35	3	1,87	2	1,58	6	2,55	6	2,55	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	49	26,82	4,58	2,23
5	6	2,55	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	49	26,86	4,58	2,24
6	4	2,12	5	2,35	2	1,58	2	1,58	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	3	1,87	43	24,93	3,92	2,08
7	6	2,55	5	2,35	4	2,12	2	1,58	5	2,35	4	2,12	6	2,55	3	1,87	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	45	25,92	4,25	2,16
8	5	2,35	5	2,35	4	2,12	2	1,58	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	50	26,86	4,58	2,24
9	6	2,55	5	2,35	2	1,58	2	1,58	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	46	26,05	4,33	2,17
10	6	2,55	4	2,12	4	2,12	1	1,22	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	43	25,34	4,08	2,11
11	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	45	25,73	4,17	2,14
12	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	48	26,71	4,50	2,23
13	6	2,55	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	44	25,78	4,17	2,15
14	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	50	26,71	4,50	2,23
15	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	47	26,21	4,33	2,18
16	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	3	1,87	2	1,58	3	1,87	40	24,33	3,67	2,03
17	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	42	24,99	3,92	2,08
18	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	48	26,46	4,42	2,20
19	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	45	25,73	4,17	2,14
20	5	2,35	4	2,12	4	2,12	2	1,58	6	2,55	4	2,12	6	2,55	3	1,87	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	44	25,47	4,08	2,12
21	4	2,12	5	2,35	2	1,58	2	1,58	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	45	25,45	4,08	2,12
22	5	2,35	3	1,87	2	1,58	2	1,58	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	2	1,58	41	24,66	3,83	2,05
23	4	2,12	4	2,12	3	1,87	1	1,22	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	2	1,58	39	23,91	3,58	1,99
24	6	2,55	3	1,87	3	1,87	3	1,87	6	2,55	5	2,35	6	2,55	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	2	1,58	44	25,62	4,17	2,13
25	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	44	25,30	4,00	2,11
26	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	49	26,88	4,58	2,24
27	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	3	1,87	2	1,58	3	1,87	38	24,06	3,58	2,00
28	5	2,35	4	2,12	4	2,12	2	1,58	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	40	24,50	3,75	2,04
29	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	47	26,23	4,33	2,19
30	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	46	25,96	4,25	2,16
Jumlah	154	71,06	127	65,08	97	57,67	83	53,65	165	73,4	152	70,7	108	60,20	102	59,10	154	71,17	131	65,92	119	62,75	112	61,06	1350	771,72	125,33	64,31
Rata-rata	5,13	2,37	4,23	2,17	3,23	1,92	2,77	1,79	5,50	2,45	5,07	2,36	3,60	2,01	3,40	1,97	5,13	2,37	4,37	2,20	3,97	2,09	3,73	2,04	45	25,72	4,18	2,14

Tabel Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik *Egg Roll* Ubi Jalar Terhadap Rasa

Data Asli Uji Hedonik Terhadap Rasa

Faktor Jenis Ubi Jalar (A)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar (B)				Total Faktor Konsentrasi	Rata-rata
		b1	b2	b3	b4		
a1 (Ubi jalar kuning)	1	4,90	4,37	3,30	3,40	15,97	3,99
	2	5,13	4,23	3,23	2,77	15,37	3,84
Sub Total		10,03	8,60	6,53	6,17	31,33	7,83
Rata-rata		5,02	4,30	3,27	3,08	15,67	3,92
a2 (Ubi jalar merah)	1	5,53	5,03	3,70	3,20	17,47	4,37
	2	5,50	5,07	3,60	3,40	17,57	4,39
Sub Total		11,03	10,10	7,30	6,60	35,03	8,76
Rata-rata		5,52	5,05	3,65	3,30	17,52	4,38
a3 (Ubi jalar ungu)	1	5,07	4,37	3,30	2,60	15,33	3,83
	2	5,13	4,37	3,97	3,73	17,20	4,30
Sub Total		10,20	8,73	7,27	6,33	32,53	8,13
Rata-rata		5,10	4,37	3,63	3,17	16,27	4,07
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		31,27	27,43	21,10	19,10	98,90	24,73
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		4,47	3,92	3,01	2,73	14,13	3,53

DATA TRANSFORMASI

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi	Rata-rata
		b1	b2	b3	b4		
a1 (Ubi jalar kuning)	1	2,32	2,20	1,94	1,95	8,40	2,10
	2	2,37	2,17	1,92	1,79	8,25	2,06
Sub Total		4,68	4,37	3,86	3,74	16,65	4,16
Rata-rata		2,34	2,18	1,93	1,87	8,32	2,08
a2 (Ubi jalar merah)	1	2,45	2,35	2,04	1,92	8,76	2,19
	2	2,45	2,36	2,01	1,97	8,78	2,19
Sub Total		4,90	4,70	4,04	3,89	17,54	4,38
Rata-rata		2,45	2,35	2,02	1,94	8,77	2,19
a3 (Ubi jalar ungu)	1	2,35	2,20	1,94	1,74	8,23	2,06
	2	2,37	2,20	2,09	2,04	8,70	2,17
Sub Total		4,73	4,39	4,03	3,77	16,92	4,23
Rata-rata		2,36	2,20	2,01	1,89	8,46	2,12
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		14,31	13,47	11,93	11,40	51,11	12,78
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		2,38	2,24	1,99	1,90	8,52	2,13

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(51,11)^2}{12 \times 2} = 108,83$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 2,32^2 + 2,20^2 + \dots + 2,04^2 - 108,83 \\ &= 1,04 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK \\ &= \frac{25,38^2 + 25,72^2}{12} - 108,83 \\ &= 0,005 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK \\ &= \frac{4,68^2 + 4,37^2 + \dots + 3,77^2}{2} - 108,83 \\ &= 0,97 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{16,65^2 + \dots + 16,92^2}{4 \times 2} - 108,83 = 0,005$$

6. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} \text{JK B} &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - \text{FK} \\ &= \frac{14,31^2 + 13,47^2 + \dots + 11,40^2}{3 \times 2} - 108,83 = 0,91 \end{aligned}$$

7. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} \text{JK AB} &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - \text{FK} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= \frac{4,68^2 + 4,37^2 + \dots + 3,77^2}{2} - 108,83 - 0,005 - 0,91 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\ &= 1,04 - 0,005 - 0,91 - 0,01 \\ &= 0,07 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA Respon Rasa

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	0,005	0,005			
Perlakuan	11	0,97	0,09			
Taraf A	2	0,05	0,03	4,19	*	3,98
Taraf B	3	0,91	0,30	6,65	*	3,59
Interaksi AB	6	0,01	0,002	0,36	tn	3,09
Galat	11	0,07	0,01			
Total	23	1,04	0,05			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik terhadap respon rasa *egg roll* diketahui bahwa pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) dan faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor a dan faktor b tersebut berpengaruh nyata terhadap respon rasa *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap respon rasa *egg roll*, sehingga tidak perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Uji Lanjut Duncan Faktor A

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,01}{2 \times 4}} = 0,03$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%	
				1	2	3		
-	-	a1	2,08	-			a	
3,11	0,09	a3	2,12	0,03	tn	-	a	
3,27	0,09	a2	2,19	0,11	*	0,08	tn	b

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Uji Lanjut Duncan Faktor B

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,01}{2 \times 3}} = 0,04$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1		2		3		4			
-	-	b4	1,90	-									a
3,11	0,10	b3	1,99	0,09	tn	-							a
3,27	0,10	b2	2,24	0,34	*	0,26	*	-					b
3,35	0,11	b1	2,38	0,49	*	0,40	*	0,14	*	-	-		a

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kelompok Ulangan I (Atribut Aroma)

Panelis	Kode Sampel																								Jumlah		Rata-rata	
	123		235		456		789		321		532		645		879		101		265		351		756					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	44	25,49	4,08	2,12
2	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	44	25,38	4,00	2,11
3	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	54	27,99	5,00	2,33
4	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	46	25,80	4,17	2,15
5	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	43	25,15	3,92	2,10
6	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	40	24,36	3,67	2,03
7	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	55	28,24	5,08	2,35
8	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	48	26,46	4,42	2,20
9	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	2	1,58	2	1,58	42	24,97	3,92	2,08
10	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	3	1,87	1	1,22	41	24,48	3,75	2,04
11	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	3	1,87	2	1,58	42	24,84	3,83	2,07
12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	2	1,58	52	27,45	4,83	2,29
13	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	41	24,79	3,83	2,07
14	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	53	27,70	4,92	2,31
15	4	2,12	5	2,35	2	1,58	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	39	24,07	3,58	2,01
16	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	3	1,87	2	1,58	42	24,84	3,83	2,07
17	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	2	1,58	42	24,84	3,83	2,07
18	4	2,12	5	2,35	2	1,58	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	41	24,61	3,75	2,05
19	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	45	25,80	4,17	2,15
20	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	2	1,58	53	27,70	4,92	2,31
21	4	2,12	5	2,35	2	1,58	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	2	1,58	2	1,58	38	23,78	3,50	1,98
22	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	2	1,58	2	1,58	40	24,50	3,75	2,04
23	4	2,12	5	2,35	2	1,58	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	1	1,22	38	23,72	3,50	1,98
24	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	55	28,24	5,08	2,35
25	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	45	25,60	4,08	2,13
26	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	42	24,84	3,83	2,07
27	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	42	25,01	3,92	2,08
28	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	2	1,58	43	25,09	3,92	2,09
29	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	42	25,08	3,92	2,09
30	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	43	25,13	3,92	2,09
Jumlah	140	68,00	142	68,57	123	63,61	134	66,77	164	73,22	136	67,10	126	64,98	108	60,20	102	58,97	123	64,26	99	58,12	78	52,15	1335	765,94	122,92	63,83
Rata-rata	4,67	2,27	4,73	2,29	4,10	2,12	4,47	2,23	5,47	2,44	4,53	2,24	4,20	2,17	3,60	2,01	3,40	1,97	4,10	2,14	3,30	1,94	2,60	1,74	44,50	25,53	4,10	2,13

Kelompok Ulangan 2 (Atribut Aroma)

Panelis	Kode Sampel																								Jumlah		Rata-rata	
	123		235		456		789		321		532		645		879		101		265		351		756					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	49	26,88	4,58	2,24
2	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	51	27,41	4,75	2,28
3	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	2	1,58	4	2,12	48	26,67	4,50	2,22
4	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	52	27,63	4,83	2,30
5	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	3	1,87	54	27,97	5,00	2,33
6	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	51	26,94	4,58	2,24
7	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	53	27,61	4,83	2,30
8	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	53	27,43	4,75	2,29
9	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	3	1,87	57	28,67	5,25	2,39
10	6	2,55	5	2,35	2	1,58	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	47	26,40	4,42	2,20
11	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	51	26,94	4,58	2,24
12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	51	27,43	4,75	2,29
13	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	49	26,53	4,42	2,21
14	6	2,55	5	2,35	2	1,58	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	48	26,62	4,50	2,22
15	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	52	27,64	4,83	2,30
16	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	49	26,75	4,58	2,23
17	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	48	26,62	4,50	2,22
18	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	51	27,36	4,75	2,28
19	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	3	1,87	53	27,59	4,83	2,30
20	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	56	28,45	5,17	2,37
21	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	51	27,43	4,75	2,29
22	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	2	1,58	53	27,73	4,92	2,31
23	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	48	26,59	4,50	2,22
24	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	47	26,40	4,42	2,20
25	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	51	26,94	4,58	2,24
26	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	52	27,21	4,67	2,27
27	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	2	1,58	3	1,87	49	26,85	4,58	2,24
28	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	50	26,85	4,58	2,24
29	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	5	2,35	56	28,47	5,17	2,37
30	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	3	1,87	52	27,61	4,83	2,30
Jumlah	165	73,30	162	72,75	143	68,55	119	63,28	168	74,03	170	74,44	130	65,88	124	64,43	162	72,81	123	64,311	119	62,75	112	61,06	1532	790,71	141,42	68,13
Rata-rata	5,50	2,44	5,40	2,42	4,77	2,28	3,97	2,11	5,60	2,47	5,67	2,48	4,33	2,20	4,13	2,15	5,40	2,43	4,10	2,14	3,97	2,09	3,73	2,04	51,07	27,27	4,71	2,27

Tabel Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik *Egg Roll* Ubi Jalar Terhadap Aroma

Data Asli Uji Hedonik Terhadap Aroma

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi	Rata-rata
		b1	b2	b3	b4		
a1 (Ubi jalar kuning)	1	4,67	4,73	4,10	4,47	17,97	4,49
	2	5,50	5,40	4,77	3,97	19,63	4,91
Sub Total		10,17	10,13	8,87	8,43	37,60	9,40
Rata-rata		5,08	5,07	4,43	4,22	18,80	4,70
a2 (Ubi jalar merah)	1	5,47	4,53	4,20	3,60	17,80	4,45
	2	5,60	5,67	4,33	4,13	19,73	4,93
Sub Total		11,07	10,20	8,53	7,73	37,53	9,38
Rata-rata		5,53	5,10	4,27	3,87	18,77	4,69
a3 (Ubi jalar ungu)	1	3,40	4,10	3,30	2,60	13,40	3,35
	2	5,40	4,10	3,97	3,73	17,20	4,30
Sub Total		8,80	8,20	7,27	6,33	30,60	7,65
Rata-rata		4,40	4,10	3,63	3,17	15,30	3,83
Total Faktor JenisTepung Ubi Jalar		30,03	28,53	24,67	22,50	105,73	26,43
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		4,29	4,08	3,52	3,21	15,10	3,78

DATA TRANSFORMASI

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi	Rata-rata
		b1	b2	b3	b4		
a1 (Ubi jalar kuning)	1	2,27	2,29	2,12	2,23	8,90	2,22
	2	2,44	2,42	2,28	2,11	9,26	2,32
Sub Total		4,71	4,71	4,41	4,34	18,16	4,54
Rata-rata		2,36	2,36	2,20	2,17	9,08	2,270
a2 (Ubi jalar merah)	1	2,44	2,24	2,17	2,01	8,85	2,21
	2	2,47	2,48	2,20	2,15	9,29	2,32
Sub Total		4,91	4,72	4,36	4,15	18,14	4,54
Rata-rata		2,45	2,36	2,18	2,08	9,07	2,268
a3 (Ubi jalar ungu)	1	1,97	2,14	1,94	1,74	7,78	1,95
	2	2,43	2,14	2,09	2,04	8,70	2,17
Sub Total		4,39	4,29	4,03	3,77	16,48	4,12
Rata-rata		2,20	2,14	2,01	1,89	8,24	2,06
Total Faktor Jenis Tepung Ubi Jalar		14,01	13,71	12,80	12,26	52,78	13,20
Rata-rata Jenis Tepung Ubi jalar		2,00	1,96	1,83	1,75	7,54	1,89

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

1. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(52,78)^2}{12 \times 2} = 116,09$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 2,27^2 + 2,29^2 + \dots + 2,04^2 - 116,09 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK \\ &= \frac{25,53^2 + 27,25^2}{12} - 116,09 \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK \\ &= \frac{4,71^2 + 4,71^2 + \dots + 3,77^2}{2} - 116,09 \\ &= 0,58 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{18,16^2 + \dots + 16,48^2}{4 \times 2} - 116,09 = 0,23$$

6. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} JK B &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - FK \\ &= \frac{14,01^2 + 13,71^2 + \dots + 12,26^2}{3 \times 2} - 116,09 = 0,33 \end{aligned}$$

7. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} JK AB &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - FK - JKA - JKB \\ &= \frac{4,71^2 + 4,71^2 + \dots + 3,77^2}{2} - 116,09 - 0,23 - 0,33 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKA - JKB - JKAB \\ &= 0,83 - 0,23 - 0,33 - 0,02 \\ &= 0,13 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA Respon Aroma

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	0,12	0,12			
Perlakuan	11	0,58	0,05			
Taraf A	2	0,23	0,12	10,22	*	3,98
Taraf B	3	0,33	0,11	3,02	tn	3,59
Interaksi AB	6	0,02	0,003	0,30	tn	3,09
Galat	11	0,13	0,01			
Total	23	0,83	0,04			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik terhadap respon aroma *egg roll* diketahui bahwa pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor a tersebut berpengaruh nyata terhadap respon aroma *egg roll* sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%, tetapi pada faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor b tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap respon aroma *egg roll* sehingga tidak perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap respon aroma *egg roll*, sehingga tidak perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Uji Lanjut Duncan Faktor A

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,01}{2 \times 4}} = 0,04$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	a3	2,06	-			a
3,11	0,12	a2	2,27	0,21	*	-	b
3,27	0,12	a1	2,27	0,21	*	0,002 tn	b

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
* = Berbeda Nyata

Kelompok Ulangan I (Atribut Warna)

Panelis	Kode Sampel																								Jumlah		Rata-rata	
	123		235		456		789		321		532		645		879		101		265		351		756					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	45	25,76	4,17	2,15
2	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	46	25,85	4,17	2,15
3	5	2,35	4	2,12	6	2,55	3	1,87	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	47	26,23	4,33	2,19
4	3	1,87	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	49	26,21	4,33	2,18
5	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	45	25,80	4,17	2,15
6	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	3	1,87	2	1,58	45	25,49	4,08	2,12
7	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	49	26,73	4,50	2,23
8	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	50	26,91	4,58	2,24
9	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	2	1,58	6	2,55	4	2,12	2	1,58	2	1,58	43	24,89	3,92	2,07
10	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	1	1,22	44	25,18	4,00	2,10
11	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	45	25,77	4,17	2,15
12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	43	25,29	4,00	2,11
13	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	44	25,49	4,08	2,12
14	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	47	25,94	4,25	2,16
15	4	2,12	4	2,12	2	1,58	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	2	1,58	43	24,99	3,92	2,08
16	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	2	1,58	46	25,94	4,25	2,16
17	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	2	1,58	45	25,72	4,17	2,14
18	4	2,12	4	2,12	2	1,58	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	43	25,11	3,92	2,09
19	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	48	26,55	4,42	2,21
20	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	2	1,58	50	26,89	4,58	2,24
21	5	2,35	5	2,35	2	1,58	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	2	1,58	2	1,58	42	24,91	3,92	2,08
22	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	2	1,58	40	24,45	3,75	2,04
23	5	2,35	5	2,35	2	1,58	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	1	1,22	44	25,29	4,08	2,11
24	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	2	1,58	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	48	26,42	4,42	2,20
25	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	47	26,08	4,25	2,17
26	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	2	1,58	45	25,74	4,17	2,14
27	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	45	25,74	4,17	2,14
28	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	2	1,58	48	26,01	4,25	2,17
29	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	46	26,03	4,25	2,17
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	48	26,50	4,42	2,21
Jumlah	138	67,62	127	65,13	123	63,61	118	63,06	168	73,99	154	71,17	124	64,429	114	61,952	141	68,21	124	64,482	99	58,116	78	52,148	1370	773,92	125,67	64,49
Rata-rata	4,60	2,25	4,23	2,17	4,10	2,12	3,93	2,10	5,60	2,47	5,13	2,37	4,13	2,15	3,80	2,07	4,70	2,27	4,13	2,15	3,30	1,94	2,60	1,74	45,667	25,80	4,19	2,15

Kelompok Ulangan 2 (Atribut Warna)

Panelis	Kode Sampel																								Jumlah		Rata-rata	
	123		235		456		789		321		532		645		879		101		265		351		756					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	47	26,05	4,25	2,17
2	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	50	26,93	4,58	2,24
3	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	4	2,12	47	26,21	4,33	2,18
4	3	1,87	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	49	26,25	4,33	2,19
5	5	2,35	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	54	27,83	4,92	2,32
6	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	47	26,28	4,33	2,19
7	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	2	1,58	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	43	25,01	3,92	2,08
8	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	53	27,61	4,83	2,30
9	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	47	26,21	4,33	2,18
10	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	51	27,00	4,58	2,25
11	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	48	26,50	4,42	2,21
12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	49	26,75	4,50	2,23
13	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	49	26,71	4,50	2,23
14	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	51	26,98	4,58	2,25
15	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	51	27,20	4,67	2,27
16	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	2	1,58	3	1,87	47	26,19	4,33	2,18
17	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	3	1,87	4	2,12	48	26,31	4,33	2,19
18	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	46	26,03	4,25	2,17
19	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	57	28,53	5,17	2,38
20	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	44	25,55	4,08	2,13
21	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	49	26,30	4,33	2,19
22	5	2,35	3	1,87	5	2,35	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	47	26,25	4,33	2,19
23	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	48	26,48	4,42	2,21
24	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	49	26,68	4,50	2,22
25	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	50	26,96	4,58	2,25
26	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	51	27,00	4,58	2,25
27	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	3	1,87	2	1,58	5	2,35	48	26,39	4,42	2,20
28	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	49	26,73	4,50	2,23
29	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	46	26,03	4,25	2,17
30	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	54	27,83	4,92	2,32
Jumlah	140	68,0642	129	65,5748	133	66,266	133	66,44	161	72,53	161	72,6	126	64,85	110	61,095	154	71,17	131	65,923	119	62,755	112	61,503	1469	798,78	134,08	66,56
Rata-rata	4,67	2,27	4,30	2,19	4,43	2,21	4,43	2,21	5,37	2,42	5,37	2,42	4,20	2,16	3,67	2,04	5,13	2,37	4,37	2,20	3,97	2,09	3,73	2,05	48,967	26,63	4,47	2,22

Tabel Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik *Egg Roll* Ubi Jalar Terhadap Warna

Data Asli Uji Hedonik Terhadap Warna

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi	Rata-rata
		b1	b2	b3	b4		
a1 (Ubi jalar kuning)	1	4,60	4,23	4,10	3,93	16,87	4,22
	2	4,67	4,30	4,43	4,43	17,83	4,46
Sub Total		9,27	8,53	8,53	8,37	34,70	8,68
Rata-rata		4,63	4,27	4,27	4,18	17,35	4,34
a2 (Ubi jalar merah)	1	5,60	5,13	4,13	3,80	18,67	4,67
	2	5,37	5,37	4,20	3,67	18,60	4,65
Sub Total		10,97	10,50	8,33	7,47	37,27	9,32
Rata-rata		5,48	5,25	4,17	3,73	18,63	4,66
a3 (Ubi jalar ungu)	1	4,70	4,13	3,30	2,60	14,73	3,68
	2	5,13	4,37	3,97	3,73	17,20	4,30
Sub Total		9,83	8,50	7,27	6,33	31,93	7,98
Rata-rata		4,92	4,25	3,63	3,17	15,97	3,99
Total Faktor Konsentrasi Tepung Ubi Jalar		30,07	27,53	24,13	22,17	103,90	25,98
Rata-rata Konsentrasi Tepung Ubi jalar		4,30	3,93	3,45	3,17	14,84	3,71

DATA TRANSFORMASI

Faktor Jenis Ubi Jalar	Kelompok	Faktor Konsentrasi Tepung Ubi jalar				Total Faktor Konsentrasi	Rata-rata
		b1	b2	b3	b4		
a1 (Ubi jalar kuning)	1	2,25	2,17	2,12	2,10	8,65	2,16
	2	2,27	2,19	2,21	2,21	8,88	2,22
Sub Total		4,52	4,36	4,33	4,32	17,53	4,38
Rata-rata		2,26	2,18	2,16	2,16	8,76	2,19
a2 (Ubi jalar merah)	1	2,47	2,37	2,15	2,07	9,05	2,26
	2	2,42	2,42	2,16	2,04	9,04	2,26
Sub Total		4,88	4,79	4,31	4,10	18,09	4,52
Rata-rata		2,44	2,40	2,15	2,05	9,04	2,26
a3 (Ubi jalar ungu)	1	2,27	2,15	1,94	1,74	8,10	2,02
	2	2,37	2,20	2,09	2,05	8,71	2,18
Sub Total		4,65	4,35	4,03	3,79	16,81	4,20
Rata-rata		2,32	2,17	2,01	1,89	8,41	2,10
Total Faktor Konsentrasi Tepung Ubi Jalar		14,05	13,50	12,67	12,21	52,42	13,11
Rata-rata Konsentrasi Tepung Ubi jalar		2,01	1,93	1,81	1,74	7,49	1,87

Perhitungan :

$$r = 2 \quad a = 3 \quad b = 4$$

6. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\sum \text{Perlakuan} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(52,42)^2}{12 \times 2} = 114,51$$

7. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 2,25^2 + 2,17^2 + \dots + 2,05^2 - 114,51 \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK \\ &= \frac{25,80^2 + 26,63^2}{12} - 114,51 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

9. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{r} - FK \\ &= \frac{4,52^2 + 4,36^2 + \dots + 3,79^2}{2} - 114,51 \\ &= 0,54 \end{aligned}$$

10. Jumlah Kuadrat Faktor (A)

$$JK A = \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor A}}{b \times r} - FK$$

$$= \frac{17,53^2 + \dots + 16,81^2}{4 \times 2} - 114,51 = 0,10$$

11. Jumlah Kuadrat Faktor B

$$\begin{aligned} JK B &= \frac{\sum \text{Total Taraf Faktor B}}{a \times r} - FK \\ &= \frac{14,05^2 + 13,50^2 + \dots + 12,21^2}{3 \times 2} - 114,51 = 0,34 \end{aligned}$$

12. Jumlah Interaksi AB

$$\begin{aligned} JK AB &= \frac{\sum \text{Total perlakuan}}{r} - FK - JKA - JKB \\ &= \frac{4,52^2 + 4,36^2 + \dots + 3,79^2}{2} - 114,51 - 0,10 - 0,34 \\ &= 0,09 \end{aligned}$$

13. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKA - JKB - JKAB \\ &= 0,62 - 0,10 - 0,34 - 0,09 \\ &= 0,05 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA Respon Warna

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	1	0,03	0,03			
Perlakuan	11	0,54	0,05			
Taraf A	2	0,10	0,05	10,97	*	3,98
Taraf B	3	0,34	0,11	4,23	*	3,59
Interaksi AB	6	0,09	0,016	3,39	*	3,09
Galat	11	0,05	0,00			
Total	23	0,62	0,03			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik terhadap respon warna *egg roll* diketahui bahwa pada faktor a (jenis tepung ubi jalar) dan faktor b (konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka faktor a dan faktor b tersebut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan untuk interaksi faktor a dan b (jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar) $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka interaksi faktor a dan b tersebut berpengaruh nyata terhadap respon warna *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Uji Lanjut Duncan Faktor A

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,05}{2 \times 4}} = 0,02$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1	2	3	4	5	6	
-	-	a3	2,10	-						a
3,11	0,08	a1	2,19	0,09	*	-				b
3,27	0,08	a2	2,26	0,16	*	0,07	tn	-		b

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Uji Lanjut Duncan Faktor B

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,05}{2 \times 3}} = 0,03$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1	2	3	4						
-	-	b4	1,74	-									a
3,11	0,09	b3	1,81	0,07	tn	-							a
3,27	0,09	b2	1,93	0,18	*	0,12	*	-					b
3,35	0,09	b1	2,01	0,26	*	0,20	*	0,08	tn	-	-		b

sy 0,02

Uji Lanjut Faktor a1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1	2	3							
-	-	a1b4	2,16	-									a
3,11	0,08	a1b3	2,16	0,01	tn	-							a
3,27	0,08	a1b2	2,18	0,02	tn	0,01	tn	-					a
3,35	0,08	a1b1	2,26	0,10	*	0,10	*	0,08	*				b

sy 0,02

Uji Lanjut Faktor a2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1	2	3							
-	-	a2b4	2,05	-									a
3,11	0,08	a2b3	2,15	0,10	*	-							b
3,27	0,08	a2b2	2,40	0,35	*	0,24	*	-					c
3,35	0,08	a2b1	2,44	0,39	*	0,29	*	0,05	tn				c

sy 0,02

Uji Lanjut Faktor a3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata- rata	Perlakuan								Taraf Nyata 5%	
				1	2	3							
-	-	a3b4	1,89	-									a
3,11	0,08	a3b3	2,01	0,12	*	-							b
3,27	0,08	a3b2	2,17	0,28	*	0,16	*	-					c
3,35	0,08	a3b1	2,32	0,43	*	0,31	*	0,15	*				d

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b1

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a1b1	2,26	-						a
3,11	0,09	a3b1	2,32	0,06	tn	-				a
3,27	0,09	a2b1	2,44	0,18	*	0,12	*	-	-	b

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b2

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a3b2	2,17	-						a
3,11	0,09	a1b2	2,18	0,00	tn	-				a
3,27	0,09	a2b2	2,40	0,22	*	0,22	*	-	-	b

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b3

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a3b3	2,01	-						a
3,11	0,09	a2b3	2,15	0,14	*	-				b
3,27	0,09	a1b3	2,18	0,16	*	0,02	tn	-	-	b

sy 0,03

Uji Lanjut Faktor b4

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata 5%
				1		2		3		
-	-	a3b4	1,89	-						a
3,11	0,09	a2b4	2,05	0,16	*	-				b
3,27	0,09	a1b4	2,16	0,26	*	0,11	*	-	-	c

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Jenis Tepung Ubi Jalar (A)	Konsentrasi Tepung Ubi Jalar (B)			
	b1 (10%)	b2 (15%)	b3 (20%)	b4 (25%)
a1 (Ubi Jalar Kuning)	4,63 A b	4,27 A a	4,27 B a	4,18 C a
a2 (Ubi Jalar Merah)	5,48 B c	5,25 B c	4,17 B b	3,73 B a
a3 (Ubi Jalar Ungu)	4,92 A d	4,25 A c	3,63 A b	3,17 A a

Keterangan : huruf yang sama pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata 5% menunjukkan berbeda nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}} = \sqrt{\frac{0,05}{2}} = 0,05$$

$$LSR = S_y \times SSR$$

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor AB Respon Warna *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan												Taraf Nyata 5%											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
-	-	a3b4	1,89	-																					a		
3,11	0,15	a3b3	2,01	0,12	tn	-																			a		
3,27	0,16	a2b3	2,15	0,26	*	0,14	tn	-																	b		
3,35	0,16	a2b4	2,05	0,16	*	0,04	tn	-0,10	tn	-															b		
3,39	0,16	a1b3	2,16	0,27	*	0,15	tn	0,01	tn	0,11	tn	-													b		
3,43	0,17	a1b4	2,16	0,26	*	0,14	tn	0,00	tn	0,11	tn	-0,01	tn	-											b		
3,44	0,17	a3b2	2,17	0,28	*	0,16	tn	0,02	tn	0,12	tn	0,01	tn	0,02	tn	-									b		
3,45	0,17	a1b1	2,26	0,37	*	0,25	tn	0,11	tn	0,21	tn	0,10	tn	0,10	tn	0,09	tn	-							b		
3,46	0,17	a1b2	2,18	0,28	*	0,16	*	0,02	*	0,13	tn	0,01	tn	0,02	tn	0,00	tn	-0,08	tn	-					c		
4,46	0,22	a3b1	2,32	0,43	*	0,31	*	0,17	*	0,27	*	0,16	tn	0,16	tn	0,15	tn	0,06	tn	0,14	tn	-			d		
3,46	0,17	a2b2	2,40	0,50	*	0,38	*	0,24	*	0,35	*	0,23	*	0,24	*	0,22	*	0,13	*	0,22	tn	0,07	tn	-	e		
3,46	0,17	a2b1	2,44	0,55	*	0,43	*	0,39	*	0,39	*	0,28	*	0,28	*	0,27	*	0,18	*	0,26	*	0,12	tn	0,05	tn	-	f

Data Analisis Sampel Terpilih

Perhitungan Kadar Lemak

No	Sampel Terpilih	Ulangan	Ws (g)	W ₀ (g)	W ₁ (g)	Kadar Lemak (%)
1	a ₁ b ₁	1	1,5	119,0016	119,5071	33,70
		2	1,5	119,0016	119,5072	33,71
2	a ₂ b ₁	1	1,5	119,0016	119,6115	40,66
		2	1,5	119,0016	119,6117	40,67
3	a ₃ b ₁	1	1,5	119,0016	119,5732	38,11
		2	1,5	119,0016	119,5732	38,11

Cara Perhitungan Uji *Ranking* :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Lemak} &= \frac{119,5071 - 119,0016}{1,5} \times 100 \\ &= 33,70\% \end{aligned}$$

Perhitungan :

6. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\text{perlakuan}} = \frac{(0)^2}{12} = 0$$

7. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= 1,03^2 + 0,30^2 + \dots + (-1,03)^2 - 0 \\ &= 48,34 \end{aligned}$$

8. Jumlah Kuadrat Sampel (JKS)

$$JKK = \frac{(\sum K1^2 + \sum K2^2 \dots + \sum Kn^2)}{\sum \text{Perlakuan}} - FK$$

$$= \frac{7,21^2 + 2,1^2 + \dots + (-7,21)^2}{12} - 0$$

$$= 28,20$$

9. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \frac{\sum (\text{Total interaksi faktor dan faktor } b)^2}{\sum \text{Sampel}} - FK$$

$$= \frac{0^2 + 0^2 + \dots + 0^2}{12} - 0$$

$$= 0$$

10. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP - JKS$$

$$= 48,34 - 0 - 28,20$$

$$= 20,14$$

Tabel ANAVA untuk Analisis *Egg Roll* terpilih

Suber Variasi	DB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
sampel	11	28,20	2,56	15,40	*	1,83
Perlakuan	11	0,00	0,00	0,00		
Galat	121	20,14	0,17			
Total	143	48,34				

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan sampel terpilih terhadap *egg roll*, diketahui bahwa $F \text{ hitung} \geq F \text{ tabel}$ pada taraf 5% maka sampel berpengaruh nyata terhadap sampel terpilih *egg roll*, sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Sampel Terpilih																							
Rasa		Aroma				Warna			Kerenyahan			Air			protein			Karbohidrat			Total		
Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	Rata-rata	Ranking	DT	
1	1,03	5,08	1	1,03	4,63	1	1,03	76,08	1	1,03	2,02	1	1,03	6,34	1	1,03	27,14	1	1,03	126,31	1	7,21	
2	0,30	5,07	2	0,30	4,27	2	0,30	127,89	2	0,30	3,30	2	0,30	6,79	2	0,30	27,73	2	0,30	179,35	2	2,1	
3	-0,30	4,43	3	-0,30	4,27	3	-0,30	198,15	3	-0,30	3,42	3	-0,30	7,30	3	-0,30	29,14	3	-0,30	249,98	3	-2,1	
4	-1,03	4,22	4	-1,03	4,18	4	-1,03	243,25	4	-1,03	3,48	4	-1,03	8,12	4	-1,03	29,37	4	-1,03	295,70	4	-7,21	
1	1,03	5,53	1	1,03	5,48	1	1,03	67,02	1	1,03	1,29	1	1,03	4,11	1	1,03	23,85	1	1,03	112,80	1	7,21	
2	0,30	5,10	2	0,30	5,25	2	0,30	68,60	2	0,30	1,38	2	0,30	5,89	2	0,30	24,96	2	0,30	116,23	2	2,1	
3	-0,30	4,27	3	-0,30	4,17	3	-0,30	77,55	3	-0,30	2,68	3	-0,30	6,67	3	-0,30	25,10	3	-0,30	124,09	3	-2,1	
4	-1,03	3,87	4	-1,03	3,73	4	-1,03	98,78	4	-1,03	3,54	4	-1,03	7,10	4	-1,03	30,47	4	-1,03	150,79	4	-7,21	
1	1,03	4,40	1	1,03	4,92	1	1,03	94,73	1	1,03	1,97	1	1,03	4,46	1	1,03	24,96	1	1,03	140,54	1	7,21	
2	0,30	4,10	2	0,30	4,25	2	0,30	96,55	2	0,30	2,27	2	0,30	4,53	2	0,30	25,65	2	0,30	141,72	2	2,1	
3	-0,30	3,63	3	-0,30	3,63	3	-0,30	134,21	3	-0,30	2,98	3	-0,30	5,35	3	-0,30	30,56	3	-0,30	183,99	3	-2,1	
4	-1,03	3,17	4	-1,03	3,17	4	-1,03	184,77	4	-1,03	3,82	4	-1,03	5,77	4	-1,03	30,80	4	-1,03	234,67	4	-7,21	
30	0	52,87	30	0	51,95	30	0	1467,58	30	0	32,15	30	0	72,43	30	0	329,73	30	0	2056,17	26,25	0	
2,50	0,00	4,41	2,50	0,00	4,33	2,50	0,00	122,30	2,50	0,00	2,68	2,50	0,00	6,04	2,50	0,00	27,48	2,50	0,00	171,35	2,19	0,00	

$$\text{Standar Error (S}_y) = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{perlakuan}}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,17}{12}} = 0,12$$

LSR = SSR x S_y

Tabel Uji Lanjut Duncan Faktor AB Produk Terpilih *Egg Roll*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan												Taraf Nyata 5%											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
-	-	a2b1	112,80	-																				a			
2,79	0,33	a2b2	116,23	3,43	*	-																			b		
2,94	0,35	a2b3	124,09	11,29	*	7,86	*	-																	c		
3,04	0,36	a1b1	126,31	13,51	*	10,08	*	2,22	*	-															d		
3,11	0,37	a3b1	140,54	27,74	*	24,31	*	16,45	*	14,23	*	-													e		
3,17	0,37	a3b2	141,72	28,92	*	25,49	*	17,63	*	15,41	*	1,18	*	-											f		
3,21	0,38	a2b4	150,79	37,99	*	34,56	*	26,70	*	24,48	*	10,25	*	9,07	*	-									g		
3,25	0,38	a1b2	179,35	66,55	*	63,12	*	55,26	*	53,04	*	38,81	*	37,63	*	28,56	*	-							h		
3,28	0,39	a3b3	183,99	71,19	*	67,76	*	59,90	*	57,68	*	43,45	*	42,27	*	33,20	*	4,64	*	-					i		
3,31	0,39	a3b4	234,67	121,87	*	118,44	*	110,58	*	108,36	*	94,13	*	92,95	*	83,88	*	55,32	*	50,68	*	-			j		
3,36	0,40	a1b3	249,98	137,18	*	133,75	*	125,89	*	123,67	*	109,44	*	108,26	*	99,19	*	70,63	*	65,99	*	15,31	*	-	k		
3,4	0,40	a1b4	295,70	182,90	*	179,47	*	169,39	*	169,39	*	155,16	*	153,98	*	144,91	*	116,35	*	111,71	*	61,03	*	45,72	*	-	l