**KARAKTERISTIK BISKUIT SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN *(Artocarpus communis Forst)* YANG DIPERKAYA DENGAN TEPUNG KEDELAI *(Glycine max (Linn.) Merrill)***

**TUGAS AKHIR**

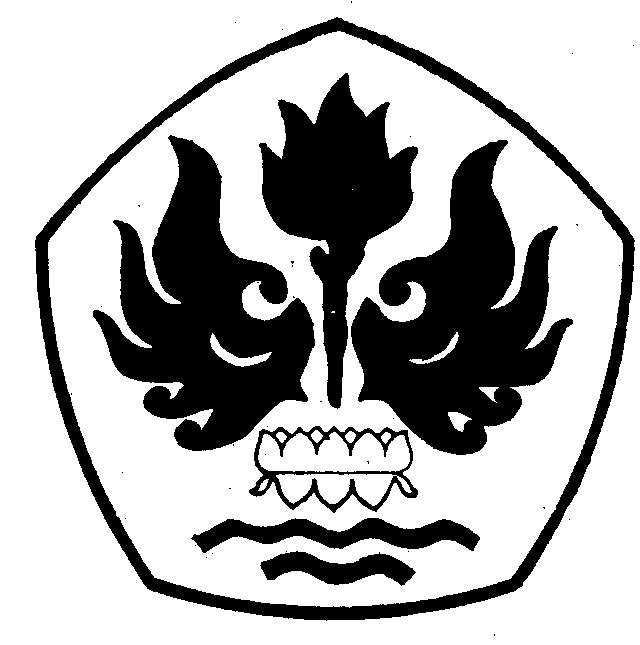
*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir*

*Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh;**

**Dian Puspitasari**

**11.30.20.086**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2015**

**KARAKTERISTIK BISKUIT SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN *(Artocarpus communis Forst)* YANG DIPERKAYA DENGAN TEPUNG KEDELAI *(Glycine max (Linn.) Merrill)***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**DIAN PUSPITASARI**

**09.30.20.086**

Diperiksa dan Disetujui oleh :

**Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping**

**(Dra. Hj. Ela Turmala S., M.Sc.) (Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc.)**

# bismillahKATA PENGANTAR

*Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Sukun *(Artocarpus communis forst)* yang Diperkaya dengan Tepung Kedelai *(Glycine max (Linn.) Merrill)”.***

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat Sidang di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dra. Hj. Ela Turmala S., M.Sc., selaku dosen pembimbing utama yang memberikan bimbingan, arahan serta saran kepada penulis.
2. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc., selaku dosen pembimbing pendamping yang memberikan bimbingan, arahan serta saran kepada penulis.
3. Ibu Ira Endah Rohima, ST., M.Si. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji penulis.
4. Dr. Ir. Leni H.Afrianti,M.P., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan.
5. Dra. Hj. Ela Turmala S., M.Sc., selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
6. Seluruh dosen pengajar Program Studi Teknologi Pangan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama ini.
7. Seluruh staf karyawan Tata Usaha serta staf karyawan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung yang telah membantu penulis hingga terselenggaranya sidang tugas akhir.
8. Kedua orang tua penulis Ny. Anny Nuryany dan Bp. Suryo Sugandi beserta seluruh keluarga yang senantiasa memberi dukungan moril dan materil, semangat, doa restu, dan kasih sayang serta motivasi untuk tetap berjuang dalam menuntut ilmu.
9. Dendy Putra Perdana Arifin yang selalu mendukung penulis.
10. Teman-teman terdekat Holi, Astrya, Anugrah, Ifah yang selalu memotivasi penulis dalam pengerjaan laporan dan seluruh teman-teman yang telah memberikan semangat dan doanya kepada penulis.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknologi Pangan angkatan 2011.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pihak yang membaca. Terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

# DAFTAR ISI

**Halaman**

[**KATA PENGANTAR** iv](#_Toc428051981)

[**DAFTAR ISI** vi](#_Toc428051982)

[**DAFTAR GAMBAR** ix](#_Toc428051983)

[**DAFTAR TABEL** x](#_Toc428051984)

[**DAFTAR LAMPIRAN** xii](#_Toc428051985)

[**INTISARI** xiii](#_Toc428051986)

[***ABSTRACT*** xiv](#_Toc428051987)

[**I PENDAHULUAN** 1](#_Toc428051988)

[1.1. Latar Belakang 1](#_Toc428051989)

[1.2. Identifikasi Masalah 4](#_Toc428051990)

[1.3. Tujuan Penelitian 4](#_Toc428051991)

[1.4. Manfaat Penelitian 4](#_Toc428051992)

[1.5. Kerangka Pemikiran 4](#_Toc428051993)

[1.6. Hipotesis Penelitian 7](#_Toc428051994)

[**II TINJAUAN PUSTAKA** 8](#_Toc428051995)

[2.1. Tepung Sukun 8](#_Toc428051996)

[2.2. Tepung Terigu 12](#_Toc428051997)

[2.3. Tepung Kedelai 13](#_Toc428051998)

[2.4. Biskuit 16](#_Toc428051999)

[2.4.1. Jenis Biskuit 17](#_Toc428052000)

[2.4.2. Karakteristik Biskuit 17](#_Toc428052001)

[**III METODOLOGI PENELITIAN** 19](#_Toc428052002)

[3.1. Bahan dan Alat 19](#_Toc428052003)

[3.1.1. Bahan 19](#_Toc428052004)

[3.1.2. Alat 19](#_Toc428052005)

[3.2. Metode Penelitian 20](#_Toc428052006)

[3.2.1. Penelitian Pendahuluan 20](#_Toc428052007)

[3.2.2. Penelitian Utama 20](#_Toc428052008)

[3.3. Prosedur Penelitian 24](#_Toc428052009)

[3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan 24](#_Toc428052010)

[3.3.2. Prosedur Penelitian Utama 27](#_Toc428052011)

[**IV HASIL DAN PEMBAHASAN** 32](#_Toc428052012)

[4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan 32](#_Toc428052013)

[4.1.1. Aroma 32](#_Toc428052014)

[4.1.2. Rasa 33](#_Toc428052015)

[4.1.3. Tekstur 34](#_Toc428052016)

[4.1.4. Warna 36](#_Toc428052017)

4.1.5. Formulasi Terpilih..................................................................38

[4.2. Hasil Penelitian Utama 38](#_Toc428052018)

[4.2.1. Analisis Kimia 39](#_Toc428052019)

[4.2.2. Uji Organoleptik 43](#_Toc428052020)

V [**KESIMPULAN DAN SARAN** 53](#_Toc428052021)

[5.1. Kesimpulan 53](#_Toc428052022)

[5.2. Saran 54](#_Toc428052023)

[**DAFTAR PUSTAKA** 55](#_Toc428052024)

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar Halaman**

[1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Tepung Sukun................. 29](#_Toc429326204)

[2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan............................................................ 30](#_Toc429326205)

[3. Diagram Alir Penelitian Utama...................................................................... 31](#_Toc429326206)

[4. Pengaruh Perbedaan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Terhadap Rasa Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai......................... 33](#_Toc429326207)

[5. Pengaruh Perbedaan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Terhadap Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai..................... 35](#_Toc429326208)

[6. Pengaruh Perbedaan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Terhadap Warna Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai....................... 37](#_Toc429326209)

# DAFTAR TABEL

**Tabel Halaman**

[1. Komposisi kimia dan zat gizi buah sukun per 100 gram buah 9](#_Toc428036209)

[2. Kandungan Unsur Gizi Tepung Sukun dalam 100 gram 10](#_Toc428036210)

[3. Komposisi Tepung Terigu dalam 100 gram 12](#_Toc428036211)

[4. Komposisi Kimia Biji Kedelai Kering per 100 gram 16](#_Toc428036212)

[5. Model Eksperimental Rancangan Acak Kelompok dengan 5 kali Ulangan 21](#_Toc428036213)

[6. Analisis Variansi (ANAVA) untuk Percobaan RAK 22](#_Toc428036214)

[7. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan) 23](#_Toc428036215)

[8. Analisis Variansi (ANAVA) Aroma Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai 32](#_Toc428036216)

[9. Hasil Uji Lanjut Duncan Rasa Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Pada Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda 33](#_Toc428036217)

[10. Hasil Uji Lanjut Duncan Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Pada Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda 34](#_Toc428036218)

[11. Hasil Uji Lanjut Duncan Warna Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Pada Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda 36](#_Toc428036219)

[12. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Kadar Serat Kasar Biskuit 39](#_Toc428036220)

[13. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Kadar Protein Biskuit 41](#_Toc428036221)

[14. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Aroma Biskuit 44](#_Toc428036222)

[15. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Rasa Biskuit 46](#_Toc428036223)

[16. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Tekstur Biskuit 47](#_Toc428036224)

[17. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Warna Biskuit 50](#_Toc428036225)

# DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran Halaman**

[1. Formulir Uji Hedonik Penelitian Pendahuluan 59](#_Toc429241235)

[2. Formulir Uji Hedonik Penelitian Utama 60](#_Toc429241236)

[3. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2010) 61](#_Toc429241237)

[4. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar (AOAC, 1995) 63](#_Toc429241238)

[5. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Aroma 64](#_Toc429241239)

[6. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Rasa 67](#_Toc429241240)

[7. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Tekstur 70](#_Toc429241241)

[8. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Warna 73](#_Toc429241242)

[9. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Aroma 76](#_Toc429241243)

[10. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Rasa 83](#_Toc429241244)

1. [Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Tekstur 90](#_Toc429241245)
2. [Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Warna 97](#_Toc429241246)
3. [Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar Bahan Baku 104](#_Toc429241247)
4. [Hasil Perhitungan Analisis Kadar Serat Kasar Biskuit 105](#_Toc429241248)
5. [Hasil Perhitungan Analisis Kadar Protein 110](#_Toc429241249)
6. Penentuan Formulasi Terpilih Penelitian Utama...................................... 115

# INTISARI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia biskuit yang dihasilkan, dan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang dihasilkan.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor dan ulangan sebanyak 4 kali. Adapun faktor yang digunakan adalah perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai (p) yang terdiri dari p1= T. Sukun : T. Kedelai (9 : 1), p2= tepung sukun : tepung kedelai (4 : 1), p3 = tepung sukun : tepung kedelai (7 : 3), p4 = tepung sukun : tepung kedelai (3 : 2), p5 =tepung sukun : tepung kedelai (1 : 1), p6 = tanpa tepung sukun dan tepung kedelai (kontrol).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, formulasi yang terpilih adalah biskuit p2 (Tepung terigu 20% : Tepung sukun 20% : Tepung kedelai 10%) dengan rata-rata penilaian aroma 4,27; rasa 4,43; tekstur 4,10 dan warna 5,20. Berdasarkan hasil penelitian utama dapat disimpulkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik biskuit (aroma, rasa, tekstur, warna) juga berpengaruh terhadap karakteristik kimia biskuit (kadar protein, kadar serat kasar). Produk biskuit terbaik yaitu biskuit p5 (1:1) yang berdasarkan pengujian organoleptik menghasilkan rata-rata penilaian aroma 4,45; rasa 4,75; tekstur 4,60 dan warna 4,57 selain itu berdasarkan pengujian karakteristik kimia dihasilkan nilai rata-rata kadar serat kasar sebesar 18,77% dan kadar protein sebesar 9,74%.

# *ABSTRACT*

*The aim of this study was to determine the effect of breadfruit flour and soy flour ratio for biscuits chemical characteristics, and to determine the effect of breadfruit flour and soy flour ratio for biscuits organoleptic characteristics.*

*The design that used was a randomized block design (RAK) with one factor and 4 times repeat. The factor that used are the ratio of breadfruit flour and soy flour (p) consisting of p1 = breadfruit flour: soy flour (9: 1), p2 = breadfruit flour: soy flour (4: 1), p3 = breadfruit flour: soy flour (7: 3), p4 = breadfruit flour: soy flour (3: 2), p5 = breadfruit flour: soy flour (1: 1), p6 = without breadfruit flour and soy flour (control).*

*Based on the results of preliminary research, formulation of p2 biscuits (wheat flour 20%: 20% breadfruit flour: soy flour 10%) was chosen with an average rating of aroma was 4,27; 4.43 flavor; 4.10 texture and 5.20 color. Based on the results of primary research, it is known that the ratio of breadfruit flour and soy flour biscuits affect the organoleptic characteristics (flavor, taste, texture, color) also affect the chemical characteristics of the biscuit (protein content, crude fiber content). The best treatment indicated by p5 (1: 1) biscuits which is based on the organoleptic test result scoring average 4.45 of aroma; flavor 4.75; 4.60 texture and 4.57 color. And then based on the results of chemical characteristics analysis, the average value of crude fiber content was 18.77% and protein content was 9.74%.*

# I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, dan (6) Hipotesa Penelitian.

## Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduk yang mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok. Oleh karena itu, beras merupakan kebutuhan utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Akan tetapi harga beras yang dari tahun ke tahun semakin meningkat membuat masyarakat beralih mengkonsumsi makanan yang berasal dari sumber karbohidrat lainnya seperti gandum, jagung, singkong dan lain sebagainya karena harga yang lebih terjangkau.

Bahan makanan berbahan dasar gandum di Indonesia merupakan sumber bahan pangan yang biasanya dikonsumsi oleh masyarakat menengah keatas. Namun beberapa tahun belakangan gandum yang ditepungkan atau yang lebih umum dikenal sebagai tepung terigu perlahan mulai lebih dipilih masyarakat untuk dijadikan sebagai bahan dasar makanan pokok dibanding beras karena harganya yang lebih murah. Beberapa produk olahan berbahan tepung terigu diantaranya yaitu mi instan, roti, dan biskuit.

Berdasarkan catatan Aptindo, konsumsi terigu di dalam negeri mencapai 1,22 juta ton pada kuartal I-2012, naik 5,61% dibandingkan periode sama tahun 2011 yang tercatat 1,15 juta ton (Kementrian Perindustrian, 2012).

Konsumsi tepung terigu secara nasional terus meningkat. Data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) menunjukkan, konsumsi terigu pada Januari 2013 mencapai 388.347 ton, naik 3% dibandingkan dengan  periode yang sama tahun 2012 yang sebesar 376.565 ton (Loppies dalam Handoyo, 2013).

Semakin meningkatnya ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar produk pangan akan memicu hal yang sama seperti yang terjadi pada beras. Semakin lama harga tepung terigu akan semakin meningkat karena jumlah konsumen yang juga semakin meningkat, sedangkan luas lahan pertanian gandum yang ada tidak bertambah dan bahkan berkurang. Kelangkaan akan membuat pemerintah memilih alternatif impor yang tentu saja akan sangat berpengaruh pada kenaikan harga.

Oleh karena itu, perlu dilakukan peralihan penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar berbagai produk makanan yaitu dengan memanfaatkan sumber-sumber karbohidrat lain sehingga penggunaan tepung terigu dapat dikurangi.

Penyebaran tanaman sukun sangat meluas di kepulauan Indonesia. Tanaman sukun banyak terdapat didaerah Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Irian. Tanaman ini tumbuh subur di daerah yang basah dan kering dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Buah sukun yang diperoleh dari tanaman sukun jenis *Artocarpus* *communis* bisa dimanfaatkan sebagai makanan pokok tradisional, tepung, gaplek, maupun sebagai makanan ringan (Setijo, 1995).

Pengolahan sukun menjadi tepung merupakan alternatif cara pengolahan yang memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya. Tepung sukun selain mudah diolah menjadi produk lain juga kandungan gizi relatif tak berubah. Oleh karena itu, tepung sukun dapat dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi pangan yang dapat diolah menjadi berbagai produk. Selain dijadikan tepung, buah sukun yang muda dan buah masak dapat dimakan setelah direbus, disangrai, atau digoreng (Dameswary, 2011).

Biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar terigu, lemak, dan bahan pengembang, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan tambahan lain yang diizinkan (SNI, 2011)

Pada penelitian ini dilakukan penambahan tepung sukun untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dalam pembuatan biskuit. Akan tetapi kandungan protein yang dimiliki tepung sukun tidak sebanding dengan kandungan protein pada tepung terigu sehingga perlu dilakukan penambahan bahan lain yang dapat menunjang kandungan protein biskuit ini. Untuk tujuan tersebut peneliti menggunakan tepung kedelai sebagai bahan tambahan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai yang tepat sehingga dihasilkan produk biskuit dengan karakteristik organoleptik dan kimia yang dapat diterima serta disukai konsumen.

## Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia biskuit yang dihasilkan ?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang dihasilkan ?

## Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia biskuit yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang dihasilkan.

## Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

* + 1. Memanfaatkan bahan baku lokal yang belum terangkat menjadi bahan baku yang memiliki nilai tambah.
    2. Menambah alternatif produk pangan berbahan baku buah sukun.
    3. Meningkatkan nilai ekonomis tepung sukun sebagai pengganti tepung terigu.
    4. Mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap penggunaan tepung terigu.

## Kerangka Pemikiran

Metode terpilih yaitu buah sukun matang optimum segera dilakukan pengupasan, pencucian, dan pemotongan bentuk juring kemudian diblansir didalam dandang selama sepuluh menit. Selanjutnya dilakukan penyawutan, perendaman di dalam larutan sodium bisulfit 0,03% selama satu jam, pencucian, pengepresan dan pengeringan sawut hingga kadar air maksimum 12% (Widowati dkk, 2010).

Berdasarkan data uji inderawi yang dilaku­kan oleh 17 panelis dari keempat sampel brow­nies kukus substitusi tepung sukun pada indikator warna, urutan sampel terbaiknya adalah sampel D (55% tepung terigu : 45% tepung su­kun), sampel B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun), dan sampel C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) (Tridjaja, 2013).

Berdasarkan data uji inderawi yang dila­kukan oleh 17 orang panelis dari keempat sam­pel brownies kukus substitusi tepung sukun pada indikator rasa, urutan sampel terbaiknya adalah sampel sampel D (55% tepung terigu : 45% te­pung sukun) dengan rasa manis (legit), sampel C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) den­gan rasa cukup manis dan sampel B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun) dengan rasa kurang (Tridjaja, 2013).

Berdasarkan data uji inderawi yang dila­kukan oleh 17 orang panelis dari keempat sam­pel brownies kukus substitusi tepung sukun pada indikator aroma, urutan sampel terbaiknya sam­pel D (55% tepung terigu : 45% tepung sukun), dengan aroma harum khas cokelat dan tepung sukun, B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun) dengan aroma cukup harum khas cokelat dan te­pung sukun, C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) dengan aroma kurang harum khas cokelat dan tepung sukun (Tridjaja, 2013).

Berdasarkan data uji inderawi yang dilaku­kan oleh 17 orang panelis dari keempat sampel brownies kukus substitusi tepung sukun pada in­dikator tekstur, urutan sampel terbaiknya adalah sampel D (55% tepung terigu : 45% tepung su­kun) dengan tekstur lembab dan pori agak rapat, kemudian sampel C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) dengan tekstur cukup lembab dan pori agak rapat, kemudian sampel B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun) dengan tekstur kering dan pori agak rapat (Tridjaja, 2013).

Peningkatan rataan nilai respon preferensi masyarakat Desa Sikapat terhadap kue kering “Satu Sukun” akan lebih baik pada substitusi tepung farin padi “Cisadane” dengan tepung farin sukun paling banyak 75% (Patriono, 2010).

Peningkatan banyaknya tepung mokaf mengakibatkan penurunan protein konten secara progresif dari 13.04% dalam 100% WF menjadi 8.4% di biskuit dengan tepung mokaf 40% (Oluwamukomi *et al.*, 2010).

Tambahan 10% tepung kedelai pada biskuit dengan 40% tepung mokaf mengakibatkan peningkatan kandungan protein biskuit dari 8.41 menjadi 11. 39%. Namun, penambahan tepung mokaf lagi mengakibatkan pengurangan kandungan protein. Kandungan protein berkurang secara progresif mencapai 7.43% dalam biskuit dengan 70% tepung mokaf (Oluwamukomi *et al.*, 2010).

Komposit biskuit C, D, dan E tidaklah berbeda dari A (100% WF) dan B (90% WF: 10) dalam hal kerenyahan. Substitusi dengan 10% tepung kedelai mengakibatkan penurunan sedikit kerenyahan dari biskuit. Ini mungkin karena efek dari minyak dalam tepung kedelai. Ada penurunan umum nilai warna, aroma dan keseluruhan penerimaan dengan peningkatan tingkat suplementasi dengan tepung mokaf (P < 0,05) (Oluwamukomi *et al*,, 2010).

Komposisi, karakteristik fisik, dan kualitas sensorik biskuit dibandingkan dengan biskuit tepung terigu. Biskuit tepung terigu-kedelai (1:1) memiliki dua kali nilai protein, biskuit tepung terigu juga memiliki nilai kalori yang lebih tinggi. Sing, *et.al.*. (1996) mempelajari efek dari menggabungkan tepung kedelai tanpa lemak pada kualitas biskuit.

Akubor dan Ukwuru (2005) juga mensubstitusi tepung mokaf dengan tepung kedelai (SBF) dan mempelajari pengaruh pada sifat-sifat fungsional dan potensi pembuatan biskuit dari campuran tepung kedelai dan tepung mokaf. Penelitian menunjukkan bahwa tepung kedelai memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menyerap air dan minyak. Evaluasi sensorik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam warna, tekstur, rasa, dan keseluruhan penerimaan dari biskuit tepung campuran. Mereka menemukan bahwa pada 50% substitusi tepung kedelai, biskuit memiliki nilai yang lebih tinggi untuk semua atribut sensorik yang dievaluasi. Di atas tingkat ini, biskuit menerima nilai sensorik yang lebih rendah.

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa :

Perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit yang dihasilkan.

# II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Tepung Sukun, (2) Tepung Terigu, (3) Tepung Kedelai, (4) Biskuit.

## 2.1. Tepung Sukun

Sukun adalah tumbuhan dari genus *Artocarpus communis* dalam famili *Moraceae* yang banyak terdapat di kawasan beriklim tropis. Buahnya terbentuk dari keseluruhan kelopak bunganya, berbentuk bulat atau sedikit bujur dan digunakan sebagai bahan makanan alternatif. Kulit buahnya berwarna hijau kekuningan dan terdapat segmen-segmen petak berbentuk poligonal. Segmen poligonal ini dapat menentukan tahap kematangan buah sukun (Verheij, 1997).

Buah sukun berbentuk bulat atau agak lonjong. Warna kulit buah hijau muda sampai kekuning-kuningan. Ketebalan kulit berkisar antara 1-2 mm. Buah muda berkulit kasar dan buah tua berkulit halus. Daging buah berwarna putih agak kecoklatan dengan ketebalan sekitar 7 cm. Teksturnya berserat halus. Rasanya agak manis dan memiliki aroma yang spesifik. Diameter buah kurang lebih 26 cm. Tangkai buah sekitar 5 cm. Berat buah dapat mencapai 2 kg (Setijo, 1995).

Kandungan zat gizi pada buah sukun tergantung dari umur buah sukun atau tingkat kematangan buah sukun. Kandungan gizi buah sukun muda berbeda dengan kandungan gizi buah sukun yang sudah masak (Koswara, 2006). Komposisi kimia buah sukun yang muda dan tua atau masak dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Komposisi kimia dan zat gizi buah sukun per 100 gram buah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unsur-unsur** | **Sukun muda** | **Sukun masak** |
|  |  |  |
| Air (g) | 87.1 | 69.1 |
| Kalori (kal) | 46 | 108 |
| Protein (g) | 2.0 | 1.3 |
| Lemak (g) | 0.7 | 0.3 |
| Karbohidrat (g) | 9.2 | 28.2 |
| Kalsium (mg) | 59 | 21 |
| Fosfor (mg) | 46 | 59 |
| Besi (mg) | - | 0.4 |
| Vitamin B1 (mg) | 0.12 | 0.12 |
| Vitamin B2 (mg) | 0.06 | 0.06 |
| Vitami C (mg) | 21 | 17 |
| Abu (g) | 1.0 | 0.9 |
| Serat (g) | 2.2 | - |

(Sumber: Koswara, 2006)

Tepung sukun merupakan salah satu cara alternatif untuk memperpanjang masa simpan buah sukun. Tepung sukun dapat diaplikasikan kedalam pembuatan kue-kue basah maupun kering. Produk tepung sukun dapat dibuat secara langsung dari buahnya yang diparut dan dikeringkan, ataupun dari gaplek sukun yang digiling halus. Dalam tepung sukun, masih terbawa ampas daging buahnya sehingga tingkat kehalusan yang dicapai adalah 80 mesh. Sementara dalam tepung sukun terkandung unsur gizi yang masih cukup tinggi sesuai dengan hasil penelitian Suprapti (2002). Unsur gizi tepung sukun tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Menurut Sutardi dan Supriyanto (1996), sifat tepung sukun mencerminkan perilaku tepung sukun dalam kaitannya dengan kesesuaiannya untuk diolah menjadi berbagai produk olahan makanan kecil. Beberapa sifat tepung sukun yang penting adalah kapasitas hidrasi tepung sukun sekitar 290%, lebih besar dibandingkan dengan kapasitas hidrasi tepung terigu yaitu: 191,55%. Kapasitas hidrasi yang tinggi disebabkan adanya kandungan kadar pati, kadar amilosa dan amilopektin. Bentuk dan ukuran granula pati sebagai sifat mikroskopis hidrasi tepung sukun dan warna. Kapasitas hidrasi menunjukan jumlah air yang dapat diserap oleh tepung. Sifat demikian memberikan pengaruh yang besar terhadap sifat adonan yang terbentuk.

Tabel 2. Kandungan Unsur Gizi Tepung Sukun dalam 100 gram

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Tepung Sukun** |
|  |  |
| Karbohidrat (g) | 78,9 |
| Lemak (g) | 2,72 |
| Protein (g) | 3,6 |
| Vitamin B1 (mg) | 0,34 |
| Vitamin B2 (mg) | 0,17 |
| Vitamin C (mg) | 47,6 |
| Kalsium (mg) | 58,8 |
| Fosfor (mg) | 165,2 |
| Zat besi (mg) | 1,1 |

(Sumber : Suprapti, 2002)

Berdasarkan kadar karbohidrat yang cukup tinggi (27,12%), buah sukun berpeluang diolah menjadi tepung. Pemanfaatan tepung sukun menjadi makanan olahan dapat mensubtitusi penggunaan tepung terigu 50 % persen hingga 100% tergantung dari jenis produknya. Sedangkan kandungan protein sukun adalah 4,72%, jauh lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Dengan demikian semakin rendah pula kandungan protein glutenin dan gliadin yang terdapat pada tepung sukun. Kadar kandungan gluten yang rendah menyebabkan kemampuan pengembangan adonan kue yang rendah. (Widowati, *et.al*., 2001)

Kendala dalam pembuatan tepung sukun ialah terjadinya warna coklat saat diproses menjadi tepung. Cara yang biasa dilakukan adalah merendam buah sukun yang telah dikupas dalam air bersih, lalu dilakukan pengukusan dengan tujuan untuk menonaktifkan enzim yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan pada tepung. Lama pengukusan tergantung dari banyaknya bahan yang digunakan, berkisar antar 10-20 menit. Tingkat ketuaan buah juga sangat berperan terhadap warna tepung yang dihasilkan. Buah yang muda menghasilkan tepung sukun berwarna putih kecoklatan. Semakin tua buah sukun maka semakin putih warna tepung yang akan dihasilkan. Buah sukun yang baik diolah adalah buah mengkal yang dipanen 10 hari sebelum tingkat ketuaan optimum. Selain terjadinya pencoklatan pada tepung, aroma khas dari sukun juga tidak dapat hilang, inilah yang membedakan tepung sukun dengan tepung terigu. (Widowati, *et.al*., 2001).

*Blanching* merupakan salah satu cara yang digunakan untukmenghambat aktivitas enzim pada sayuran dan beberapa buah-buahan, sebelum dan setelah pengolahan, meskipun bukan untuk tujuan pengawetan, proses pemanasan ini merupakan suatu tahapan proses yang sering dilakukan pada bahan sebelum bahan tersebut dikeringkan, dikalengkan, atau dibekukan. Proses *blanching* ada dua macam, yaitu *steam blanchers* (pemanasan dengan uap), dan *hot-water blanchers* (pemanasan dengan air panas). Keuntungan dari *steam blanchers* adalah komponen air yang hilang pada bahan hanya sedikit, namun kekurangannya pemanasan tidak merata keseluruh bagian bahan. Sedangkan *hot-water blanchers* keuntunganya adalah mengurangi modal (*capital cost*) dan energi lebih efisien, namun beresiko dari kontaminasi bakteri termofilik (Fellows, 2000).

## 2.2. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung/bubuk halus yang berasal dari biji [gandum](http://id.wikipedia.org/wiki/gandum), dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi dan roti. Kata terigu dalam [Bahasa Indonesia](http://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Indonesia) diserap dari [bahasa Portugis](http://id.wikipedia.org/wiki/bahasa_Portugis) *trigo* yang berarti [gandum](http://id.wikipedia.org/wiki/gandum).

Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu.

Berikut adalah komposisi kimia tepung terigu secara umum dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Komposisi Tepung Terigu dalam 100 gram

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Tepung Terigu** |
| Protein | 8,9 gr |
| Lemak | 1,3 gr |
| Karbohidrat | 77,3 gr |
| Kalsium | 16 mg |
| Osfor | 106 mg |
| Zat besi | 1 mg |
| Vitamin A | 0 IU |
| Vitamin B1 | 0,12 mg |
| Vitamin C | 0 mg |

(Sumber: Departemen Kesehatan RI, 1996)

Tepung terigu terbagi menjadi tiga jenis, yaitu *Hard Wheat* (terigu protein tinggi), dengan kandungan protein 11-13% yang baik digunakan sebagai bahan baku roti (roti tawar, roti manis, dll) dan mie karena sifatnya yang elastis dan mudah di fermentasikan. *Medium Wheat* (terigu protein sedang), dengan kandungan protein 10%-11% yang baik digunakan untuk pembuatan donat, bakpau atau aneka cake. *Soft Wheat* (terigu protein rendah), dengan kandungan protein 8%-9% yang baik digunakan untuk membuat kue kering, biskuit, pastel dan kue-kue yang tidak memerlukan proses fermentasi (Sutomo, 2008).

## 2.3. Tepung Kedelai

Tepung kedelai merupakan tepung yang terbuat dari biji kedelai kering yang digiling halus (Wikipedia, 2006). Kedelai utuh mengandung 35 – 40% protein, paling tinggi dari segala jenis kacang – kacangan. Ditinjau dari segi mutu, protein kedelai adalah yang paling baik mutu gizinya yaitu hampir setara dengan protein daging. Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber protein paling baik karena mempunyai susunan asam amino esensial paling lengkap. Disamping itu kedelai juga dapat digunakan sebagai sumber lemak, vitamin, mineral dan serat (Sundarsih dan Kurniaty, 2009). Komposisi kimia kedelai dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Dilihat dari segi pangan dan gizi, kedelai merupakan sumber protein yang paling murah di dunia dengan kadar 30.53 sampai dengan 40.00%. Berdasarkan kelarutannya, protein leguminosa digolongkan ke dalam albumin yang larut dalam air dan globulin yang larut dalam larutan garam. Sebagian besar protein kedelai adalah globulin. Protein kedelai mengandung asam amino esensial yang lengkap dengan asam amino pembatas metionin. Selain kadarnya yang tinggi, protein kedelai adalah protein yang lengkap kualitasnya hampir menyamai kualitas protein hewani. Nilai gizi protein kedelai dibatasi oleh faktor antitripsin serta kompaknya struktur kuarterner dan tersier protein kedelai (Liu, 1997).

Selain mengandung protein, kacang kedelai mengandung lemak yang cukup tinggi. Kacang kedelai mengandung asam lemak tidak jenuh yang termasuk esensial, yaitu asam linoleat, linolenat yang sangat diperlukan tubuh. Lemak kedelai mengandung 86% linoleat, dan oleat, 10% palmitat, dan 2% masing-masing untuk stearat dan arachidat. Karbohidrat kedelai sebagian besar terdiri dari disakarida dan oligosakarida, yaitu 2.5-8.2% sukrosa, 0.1-0.9% rafinosa, dan 1.4-4.1% stakiosa (Shurtleff dan Aoyagi, 1979).

Kedelai (*Glycine max Merr*.) termasuk dalam famili *Leguminos*a, sub famili *Papillionaceae* dan genus *Glycine L*. Kacang kedelai merupakan bahan pangan sumber protein nabati untuk manusia dan hewan di berbagai negara. Bentuk, ukuran, warna biji, sifat fisik dan sifat kimia kacang kedelai bervariasi tergantung pada varietasnya. Bentuk biji pada umumnya bundar sampai lonjong agak memanjang dengan warna kuning, hijau, coklat, atau kehitaman (Liu, 1997).

Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lembut, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar 10-200 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, daun, batang, bunga, polong dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Adisarwanto, 2005).

Kedelai merupakan bahan pangan yang sangat popular di dalam kalangan masyarakat, hampir setiap hari banyak orang yang mengonsumsi makanan olahan dari kedelai misalnya: tempe, tauge atau kecambah, dan lain-lain. Kandungan protein yang tinggi pada kedelai dan juga kandungan gizi lainnya yang lengkap. Apabila ditinjau dari segi harga kedelai merupakan sumber protein yang termurah sehingga sebagian besar kebutuhan protein nabati dapat dipenuhi dari hasil olahan kedelai. Biji kedelai tidak dapat dimakan langsung karena mengandung *tripsine* *inhibitor.* Apabila biji kedelai sudah direbus pengaruh tripsin inhibitor dapatdinetralkan. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk makanan manusia, makanan ternak, dan untuk bahan industri (Cahyadi, 2007).

Kacang kedelai, sebagai golongan kacang-kacangan, mengandung senyawa antigizi, antara lain oligosakarida dan asam fitat (Sianturi dalam Ismed, 2009). Kacang kedelai juga mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, yaitu kandungan antitripsin yang sangat rendah, paling mudah dicerna, dan paling kecil memberi pengaruh flatulensi (Anggrahini, 2009).

Konsumsi oligosakarida yang berlebih karena konsumsi kacang-kacangan dapat menyebabkan timbulnya gejala flatulensi. Oligosakarida terdiri dari komponen-komponen verbaskosa, stakiosa, dan rafinosa. Oligosakarida dari famili rafinosa tidak dapat dicerna karena mukosa usus mamalia tidak mempunyai enzim pencerna senyawa ini, α-galaktosidase, sehingga tidak dapat diserap oleh tubuh. Beberapa tindakan seperti perendaman kacang-kacangan dalam air, perkecambahan, dan fermentasi menjadi berbagai produk olahan, dapat mencegah timbulnya flatulensi yang disebabkan oleh oligosakarida (Sianturi dalam Ismed, 2009).

Asam fitat dalam biji-bijian berfungsi sebagai sumber energi selama perkecambahan biji, sehingga dengan dilakukan perkecambahan maka kandungan asam fitat kacang kedelai menjadi berkurang (Anggrahini, 2009).

Citarasa langu (*beany* atau *painty off flavor*) merupakan hambatan utama dalam usaha memproduksi makanan asal kedelai. Bau langu disebabkan oleh enzim lipoksigenase yang dapat mengkatalisis reaksi oksidasi asam lemak tidak jenuh sehingga menghasilkan senyawa volatil etil fenil keton (Hariyadi, 2004).

Tabel 4. Komposisi Kimia Biji Kedelai Kering per 100 gram

|  |  |
| --- | --- |
| **Komponen** | **Jumlah** |
| Kalori (Kkal) | 331,0 |
| Protein (gram) | 34,9 |
| Lemak (gram) | 18,1 |
| Karbohidrat (gram) | 34,8 |
| Kalsium (mg) | 227,0 |
| Fosfor (mg) | 585,0 |
| Besi (mg) | 8,0 |
| Vitamin A (SI) | 110,0 |
| Vitamin B1 (mg) | 1,1 |
| Air (gram) | 7,5 |

(Sumber: Cahyadi, 2007)

## 2.4. Biskuit

Biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar tepung terigu, lemak dan bahan pengembang dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan lain yang diizinkan. Biskuit diklasifikasikan menjadi 5 jenis yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookies*, wafer dan pai (SNI, 2011).

### 2.4.1. Jenis Biskuit

Biskuit dapat dikategorikan menjadi 5 jenis yaitu, biskuit, krekers, kukis, wafer dan pai. Biskuit keras adalah jenis biskuit manis yang dibuat dari adonan keras, berbentuk pipih, jika dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat dan dapat berkadar lemak tinggi atau rendah. *Crackers* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi, berbentuk pipih, biasanya berasa asin, relatif renyah dan jika dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis. *Cookies* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, cukup renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya mempunyai tekstur beronggarongga. Wafer adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, mempunyai pori-pori kasar dan bila dipatahkan penampang potongannya membentuk rongga-rongga. Pai adalah jenis biskuit berserpih (*flaky*) yang dibuat dari adonan dilapis dengan lemak padat atau emulsi lemak, sehingga mengembang selama pemanggangan dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis (SNI, 2011).

### 2.4.2. Karakteristik Biskuit

Biskuit pada umumnya berwarna coklat keemasan, permukaan agak licin, bentuk dan ukuran seragam, *crumb* berwarna putih kekuningan, kering, renyah dan ringan serta aroma yang menyenangkan (Vail, *et al*., 1978).

Bahan pembentuk biskuit dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu bahan pengikat dan bahan perapuh. Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, padatan dari susu dan putih telur. Bahan pengikat berfungsi untuk membentuk adonan yang kompak. Bahan perapuh terdiri dari gula, *shortening*, bahan pengembang dan kuning telur (Matz, 2001).

# III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Bahan dan Alat, (2) Metode Penelitian, dan (3) Prosedur Penelitian.

## Bahan dan Alat

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah tepung sukun, tepung kedelai, gula, margarin, *baking powder*, garam, dan air.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar protein yaitu garam kjeldahl, H2SO4 pekat, selenum black, NaOH 30%, Na2S2O3, granula Zn, aquadest, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, indikator PP, lakmus merah. Analisis kadar serat kasar menggunakan larutan H2SO4 0,325 N, larutan NaOH 1,25 N, dan larutan etanol 95%. Bahan-bahan analisis yang digunakan dibuat oleh PT Merck Indonesia.

### Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah *mixer*, *tray*, pisau, *roll pin*, oven, timbangan digital, penggaris, mangkuk, spatula, sendok, gelas ukur, dan baskom.

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung sukun adalah pisau, timbangan, baskom, *tray*, *tunnel dryer*, *steamer*, *blender*, kantung plastik, dan pengayak 80 mesh.

Alat yang digunakan dalam analisis kadar protein metode Kjeldahl yaitu labu kjeldahl (Merk Pyrex, Jepang), kompor, labu takar (Merk Pyrex, Jepang), erlenmeyer (Merk Pyrex, Jepang), kondensor (Merk Pyrex, Jepang), buret (Merk Pyrex, Jepang), dan statif. Analisis kadar serat kasar menggunakan alat erlenmeyer (Merk Pyrex, Jepang), bunsen, kertas Whatman No. 40, timbangan analitik, oven, dan eksikator.

## Metode Penelitian

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan pembuatan tepung sukun dan penentuan formula biskuit dengan jumlah penambahan tepung terigu terbaik. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan tepung sukun yang akan digunakan sebagai bahan baku penelitian dan untuk menentukan banyaknya penambahan tepung terigu yang tepat agar dihasilkan biskuit dengan karakteristik sensoris yang disukai konsumen.

### Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari pendahuluan. Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, rancangan respon, dan deskripsi percobaan.

* + - 1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan penelitian utama terdiri atas satu faktor, yaitu perbandingan tepung sukun dengan tepung kedelai (P).

Faktor perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai (P) terdiri dari 6 taraf yaitu :

p1= tepung sukun : tepung kedelai (9 : 1)

p2 = tepung sukun : tepung kedelai (4 : 1)

p3 = tepung sukun : tepung kedelai (7 : 3)

p4 = tepung sukun : tepung kedelai (3 : 2)

p5 = tepung sukun : tepung kedelai (1 : 1)

p6 = tanpa tepung sukun dan tepung kedelai (kontrol)

* + - 1. Rancangan Percobaan

Metode yang dilakukan adalah metode eksperimental Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu perbandingan tepung sukun dengan tepung kedelai yang terdiri atas 6 taraf. Percobaan diulang 4 kali sehingga percobaan tersebut terdiri atas 6x4 = 24 satuan percobaan.

Model matematika untuk rancangan ini adalah sebagai berikut:

Yij = µ + τi+ βj + εij

Dimana:

Yij = hasil pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

µ = rata-rata umum yang sebenarnya

βj = pengaruh kelompok ke-j

τi  = pengaruh dari perlakuan ke-i

εij = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

(Sumber : Gaspersz, 1995).

Tabel 5. Model Eksperimental Rancangan Acak Kelompok dengan 5 kali Ulangan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perbandingan**  **T. Sukun dengan T. Kedelai**  **(B)** | **Kelompok** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **p1** (9 : 1) | p1 | p1 | p1 | p1 |
| **p2** (4 : 1) | p2 | p2 | p2 | p2 |
| **p3** (7 : 3) | p3 | p3 | p3 | p3 |
| **p4** (3 : 2) | p4 | p4 | p4 | p4 |
| **p5** (1 : 1) | p5 | p5 | p5 | p5 |
| **p6** (kontrol) | p6 | p6 | p6 | p6 |

Tata letak (*layout*) percobaan dapat dilihat sebagai berikut:

**Kelompok Ulangan 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p2 | p1 | p6 | p5 | p4 | p3 |

**Kelompok Ulangan 2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p3 | p6 | p2 | p4 | p5 | p1 |

**Kelompok Ulangan 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p1 | p4 | p5 | p6 | p2 | p3 |

**Kelompok Ulangan 4**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p6 | p5 | p1 | p2 | p3 | p4 |

* + - 1. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan, dimana analisis variansi dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Analisis Variansi (ANAVA) untuk Percobaan RAK

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas (db)** | **Jumlah kuadrat (JK)** | **Kuadrat Tengah (KT)** | **F Hitung** | **F Tabel** |
| Kelompok | r – 1 | JKK | KTK |  |  |
| Perlakuan | t – 1 | JKP | KTP |  |  |
| Galat | (r-1)(t-1) | JKG | KTG |
| Total | rt-1 | JKT |

(Sumber: Gaspersz, 1995)

Keterangan:

r = Kelompok Ulangan

t = Perbandingan Tepung Sukun dengan Tepung Kedelai

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1. Ho diterima, jika Fhitung > Ftabel pada taraf 5%, maka ada pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap karakteristik biskuit maka hipotesis diterima dan selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.
2. Ho ditolak, jika F hitung ≤ F tabel, maka tidak ada pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap karakteristik biskuit maka hipotesis ditolak.
   * + 1. Rancangan Respon

Kriteria pengamatan yang dilakukan meliputi respon kimia dan respon organoleptik.

1. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan adalah analisis kadar protein (Kjeldahl) (AOAC, 2010) dan kadar serat kasar (AOAC, 1995).

1. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang dilakukan adalah penelitian terhadap atribut aroma, rasa, tekstur dan warna menggunakan uji hedonik (kesukaan) dengan 15-30 orang panelis. Skala penilaian dapat dilihat pada **tabel 7**.

Tabel 7. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

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

(Soekarto, 1985).

## Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian biskuit substitusi tepung sukun terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

### Prosedur Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan tepung sukun dan penentuan formula biskuit yang tepat. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan tepung sukun yang digunakan sebagai bahan baku penelitian utama dan untuk menentukan banyaknya penambahan tepung terigu yang tepat agar dihasilkan biskuit dengan karakteristik yang disukai konsumen.

* + - 1. Pembuatan Tepung Sukun

1. *Trimming* dan Pencucian

Buah sukun dipisahkan dari kulit dan bagian yang tidak terpakai sehingga didapatkan daging buah sukun yang utuh. Setelah itu dilakukan pencucian dalam air mengalir hingga bersih.

1. Pemotongan

Buah sukun yang telah dikupas dipotong-potong menjadi 20 bagian dengan bentuk juring.

1. Blansing

Buah sukun yang telah dipotong kemudian diblansing untuk menginaktifkan enzim yang dapat menyebabkan browning.

1. Pengirisan

Daging buah sukun dirajang tipis-tipis dengan pisau. Pengirisan dilakukan untuk memudahkan saat pengeringan.

1. Perendaman dan penirisan

Irisan buah sukun kemudian segera direndam dalam air bersih selama 30 menit agar tidak terjadi pencoklatan *(browning).*

1. Pengeringan

Irisan buah sukun yang telah direndam selanjutnya dikeringkan dengan cara menggunakan alat pengering buatan dengan suhu 700C selama ±5 jam hingga kadar air 10-12% yang ditandai dengan tekstur kering dan rapuh.

1. Penggilingan atau Penepungan

Irisan kering buah sukun kemudian ditumbuk dan digiling menggunakan mesin penggiling tepung.

1. Pengayakan

Pengayakan dilakukan dengan menggunakan ukuran mesh 80 dan ditampung dalam wadah.

7. Pengemasan

Tepung sukun yang sudah kering dan diayak kemudian ditimbang dan dikemas menggunakan kemasan primer kantong plastik PP 0,8 dengan *plastic sealer*.

8. Penyimpanan

Tepung sukun disimpan wadah yang bersih dan ditempat yang kering dan siap untuk digunakan.

Diagram alir pembuatan tepung sukun dapat dilihat pada **Gambar 1**.

* + - 1. Penentuan Formula Biskuit

1. Penyiapan bahan

Dilakukan penyiapan semua bahan yang akan digunakan dalam pembuatan biskuit.

1. Penimbangan

Bahan yang sudah siap ditimbang dengan menggunakan neraca analitik sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

1. Pencampuran

Bahan yang sudah ditimbang lalu dicampurkan menjadi satu dengan menggunakan mixer. Bahan yang sudah tercampur akan membentuk adonan yang siap untuk dicetak.

1. Pencetakan

Adonan yang sudah jadi kemudian dipipihkan dengan menggunkan *roll pin*  untuk dengan ketebalan + 0,25 cm. Lalu adonan yang sudah dipipihkan kemudian di potong kotak-kotak sesuai dengan keinginan

1. Penempatan dalam Loyang

Setelah adonan di potong, lalu di tata didalam Loyang yang sudah diberi lapisan mentega.

1. Pemanggangan

Adonan yang sudah siap lalu dipanggan dengan menggunakan oven, dengan suhu 1600C selama 10-15 menit. Biskuit siap untuk diamati.

1. Pengamatan

Pengamatan yang akan dilakukan adalah respon organoleptik berupa uji kekerasan. Diagram alir pembuatan biskuit penelitian pendahuluan dapat dilihat pada **Gambar 2**.

### Prosedur Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan adalah pembuatan biskuit substitusi tepung sukun dengan penambahan tepung kedelai dengan prosedur sebagai berikut:

1. Penyiapan bahan

Dilakukan penyiapan semua bahan yang akan digunakan dalam pembuatan biskuit.

1. Penimbangan

Bahan yang sudah siap ditimbang dengan menggunakan neraca analitik sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

1. Pencampuran

Bahan yang sudah ditimbang lalu dicampurkan menjadi satu dengan menggunakan mixer. Bahan yang sudah tercampur akan membentuk adonan yang siap untuk dicetak.

1. Pencetakan

Adonan yang sudah jadi kemudian dipipihkan dengan menggunkan *roll pin*  untuk dengan ketebalan + 0,25 cm. Lalu adonan yang sudah dipipihkan kemudian di potong kotak-kotak sesuai dengan keinginan.

1. Penempatan dalam Loyang

Setelah adonan di potong, lalu di tata didalam Loyang yang sudah diberi lapisan mentega.

1. Pemanggangan

Adonan yang sudah siap lalu dipanggan dengan menggunakan oven, dengan suhu 1600C selama 10-15 menit. Biskuit siap untuk diamati.

1. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah respon organoleptik serta respon kimia yang meliputi analisis kadar protein (Kjeldahl) dan analisis kadar serat kasar. Diagram alir penelitian utama dapat dilihat pada **Gambar 3**.

|  |
| --- |
| *Trimming*  Pencucian  Pengirisan  ketebalan ± 2mm  Perendaman  t=30’  Pengeringan  T=70o C, t= ± 5 jam  Penggilingan  Pengayakan  Mesh 80  Pengemasan  Penyimpanan  Pemotongan  (bentuk juring)  Blansing  T=100oC, t=5’  Pelayuan  1-2 hari |

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Tepung Sukun

|  |
| --- |
| D:\Semester Erma 8\3 ERMAWATI\TA - ERMA\Gambar 4 Penelitian Utama Biskuit edt.jpg  Pemanggangan  T=160o C, t=10-15’  Uji Organoleptik |

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan

|  |
| --- |
| D:\Semester Erma 8\3 ERMAWATI\TA - ERMA\Gambar 4 Penelitian Utama Biskuit edt.jpg  Respon Kimia:  - Kadar Protein  - Kadar Serat Kasar  Organoleptik  - Aroma  - Rasa  - Tekstur  - Warna  Pemanggangan  T=160o C, t=10-15’ |

Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Utama

# IV HASIL DAN PEMBAHASAN

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

## 4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan jumlah penambahan tepung terigu yang digunakan pada pembuatan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai. Respon yang dilakukan adalah pengujian sifat organoleptik terhadap aroma, rasa, tekstur, dan warna.

### 4.1.1. Aroma

Data hasil Analisis Variansi (ANAVA) uji organoleptik terhadap aroma adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Analisis Variansi (ANAVA) Aroma Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | RJK | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Sampel | 1 | 0,19 | 0,19 | 1,50 | 4,60 tn |
| Panelis | 14 | 3,05 | 0,22 | 1,73 |  |
| Galat | 14 | 1,76 | 0,13 |  |  |
| Total | 29 | 5,00 |  |  |  |

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **tabel 8** menunjukkan bahwa perbedaan jumlah penambahan tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap aroma biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai yang dihasilkan sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

### 4.1.2. Rasa

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 6** menunjukkan bahwa perbedaan jumlah penambahan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap rasa biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Lanjut Duncan Rasa Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Pada Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Rasa** |
| **Tepung Terigu 10% (p1)** | 3,57 a |
| **Tepung Terigu 20% (p2)** | 4,43 b |

Gambar 4. Pengaruh Perbedaan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Terhadap Rasa Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai dengan penambahan tepung terigu 10% dan tepung terigu 20% terhadap rasa biskuit yang dihasilkan. **Tabel 9** menunjukan bahwa perlakuan biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) berbeda nyata dengan p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%).

Biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 3,57 sedangkan biskuit p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 4,43 yang berarti bahwa biskuit p2 lebih disukai oleh konsumen.

Biskuit dengan substitusi tepung sukun lebih banyak menghasilkan penilaian lebih rendah dari konsumen karena semakin banyak tepung sukun yang ditambahkan biskuit menjadi terasa agak pahit.

Permasalahan utama dalam pemanfaatan tepung sukun yaitu adanya rasa pahit (getir) sehingga kurang disukai konsumen. Penelitian Ugwu dan Oranye (2006) menyebutkan bahwa dalam biji sukun dan tepungnya ditemukan senyawa yang bisa menyebabkan rasa pahit yaitu tanin dan asam sianida. Dalam biji sukun mengandung tanin sebesar 184 mg/kg dan asam sianida 26,4 mg/kg. Meskipun belum diteliti secara khusus, kemungkinan senyawa penyebab rasa pahit tersebut terdapat pada daging buah sukun (Widowati *et.al*., 2010)

### 4.1.3. Tekstur

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 7** menunjukkan bahwa perbedaan jumlah penambahan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap tekstur biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 10. Hasil Uji Lanjut Duncan Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Pada Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Tekstur** |
| **Tepung Terigu 10% (p1)** | 3,27 a |
| **Tepung Terigu 20% (p2)** | 4,10 b |

Gambar 5. Pengaruh Perbedaan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Terhadap Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai dengan penambahan tepung terigu 10% dan tepung terigu 20% terhadap tekstur biskuit yang dihasilkan. **Tabel 10** menunjukan bahwa biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) berbeda nyata dengan biskuit p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%).

Biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 3,27 sedangkan biskuit p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 4,10 yang berarti bahwa tekstur biskuit p2 lebih disukai oleh konsumen.

Penambahan tepung sukun yang lebih banyak membuat tekstur biskuit menjadi lebih keras karena kandungan protein tepung sukun cukup rendah yaitu 3,6 %. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Handayani dalam Ratih (2011), komponen utama dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein yang terdapat dalam terigu akan dapat membentuk gluten yang bila ditambah air dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit, adonan menjadi kurang mampu menahan gas sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras (Singh *et. al.,* dalam Ratih, 2011).

Selain kandungan protein, tekstur biskuit juga dipengaruhi oleh kandungan pati. Widowati *et.al.* (2010) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa tepung sukun memiliki kandungan pati sebesar 7,8-13,7% sehingga akan menyebabkan tekstur menjadi lebih keras. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Handayani dalam Ratih (2011), adanya air di dalam adonan akan menyebabkan pati mengalami penyerapan air, sehingga granula pati akan mengembang. Bila dalam keadaan tersebut dipanaskan, pati akan tergelatinisasi, gel pati akan mengalami proses dehidrasi sehingga akhirnya gel membentuk kerangka yang kokoh, menyebabkan tekstur yang dihasilkan menjadi keras.

### 4.1.4. Warna

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 8** menunjukkan bahwa perbedaan jumlah penambahan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap warna biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Uji Lanjut Duncan Warna Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Pada Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Warna** |
| **Tepung Terigu 10% (p1)** | 4,33 a |
| **Tepung Terigu 20% (p2)** | 5,20 b |

Gambar 6. Pengaruh Perbedaan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Terhadap Warna Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya warna, tekstur, rasa, nilai gizi, dan faktor-faktor lainnya. Tetapi sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil dan dilihat lebih dahulu, sehingga kadang-kadang sangat menentukan pilihan konsumen (Winarno, 2004).

Makanan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik, kurang disukai apabila memiliki warna yang kusam atau memberi kesan menyimpang dari yang seharusnya.

**Tabel 11** menunjukan bahwa biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) berbeda nyata dengan p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%).

Hasil uji kesukaan dengan parameter warna menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap biskuit p1 dan p2 berkisar antara 4,33 - 5,20 yang berarti penilaian panelis berkisar pada rentang nilai agak suka sampai suka. Nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap parameter warna adalah pada sampel p2 yaitu biskuit dengan subtitusi tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%.

Semakin banyak penambahan tepung sukun membuat warna biskuit menjadi lebih gelap dan kusam karena dipengaruhi oleh warna tepung sukun yang lebih gelap dibandingkan dengan warna tepung terigu. Berdasarkan penelitian Widowati, *et.al*. (2010) ditemukan bahwa kendala dalam pembuatan tepung sukun adalah terjadinya wama coklat saat diproses menjadi tepung. Karakteristik tepung sukun yang dihasilkan pada penepungan buah sukun dipengaruhi oleh umur buah, perlakuan yang diberikan, alat dan suhu pengeringan.

**4.1.5. Formulasi Terpilih**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Nilai Rata-Rata**  **Aroma** | **Nilai Rata-Rata Rasa** | **Nilai Rata-Rata Tekstur** | **Nilai Rata-Rata Warna** | **Jumlah** |
| **p1 (T. Terigu 10%)** | 3,83 | 3,57 | 3,27 | 4,33 | 15 |
| **p2 (T. Terigu 20%)** | 4,27 | 4,43 | 4,10 | 5,20 | 18 |

Berdasarkan pada hasil pengamatan dan perhitungan uji hedonik yang dilakukan terhadap atribut aroma, rasa, tekstur dan warna tersebut dapat disimpulkan bahwa formula biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai terpilih adalah p2 (Terigu 20%) yang menghasilkan nilai kesukaan aroma, rasa, tekstur, dan warna lebih tinggi.

## 4.2. Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung sukun dengan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit. Penelitian utama ini dilakukan berdasarkan jumlah penambahan tepung terigu dengan nilai kesukaan terbaik yang dilakukan pada penelitian pendahuluan, yaitu menggunakan 20% tepung terigu.

### 4.2.1. Analisis Kimia

4.2.1.1. Kadar Serat Kasar

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 14** menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar biskuit yang dihasilkan sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan adalah sebagai berikut :

Tabel 12. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Kadar Serat Kasar Biskuit

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Serat Kasar** |
| p6(Tanpa T. sukun & T.kedelai) = kontrol | 12,97 a |
| p1 (T. sukun : T.kedelai) = 9 : 1 | 16,17 b |
| p3 (T. sukun : T.kedelai) = 7 : 3 | 16,67 b |
| p2(T. sukun : T.kedelai) = 4 : 1 | 17,08 bc |
| p5 (T. sukun : T.kedelai) = 1 : 1 | 18,77 bc |
| p4 (T. sukun : T.kedelai) = 3 : 2 | 19,74 c |

Serat adalah zat non gizi, ada dua jenis serat yaitu serat makanan (dietary fiber) dan serat kasar (crude fiber). Peran utama dari serat dalam makanan adalah pada kemampuannya mengikat air, selulosa dan pektin. Dengan adanya serat, membantu mempercepat sisa-sisa makanan melalui saluran pencernaan untuk disekresikan keluar.

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam atau basa kuat, bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H2SO4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 3,25%) (Nugraha, 2009).

Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan tersebut. Selain itu, kandungan serat kasar dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan, misalnya proses penggilingan atau proses pemisahan antara kulit dan kotiledon, dengan demikian persentase serat dapat dipakai untuk menentukan kemurniaan bahan atau efisiensi suatu proses (Nugraha, 2009).

**Tabel 12** menunjukan bahwa kandungan serat kasar biskuit p6(kontrol) berbeda nyata dengan p1 (9:1), p2 (4:1), p3 (7:3), p4 (3:2) dan p5 (1:1). Biskuit p1 (9:1), p2 (4:1), p3 (7:3), dan p5 (1:1) tidak berbeda nyata. Sedangkan biskuit p4 (3:2) tidak berbeda nyata dengan p2 (4:1) dan p5 (1:1) tetapi berbeda nyata dengan biskuit p1 (9:1) dan p3 (7:3).

Hasil analisis pada bahan baku yang digunakan menunjukan bahwa tepung sukun mengandung 4,67% serat kasar. Hasil penelitian tersebut mendekati hasil penelitian yang dilakukan Lubis (2012) bahwa tepung sukun memiliki kandungan serat kasar sekitar 4,22%. Kandungan serat kasar pada tepung sukun akan mempengaruhi kandungan serat kasar biskuit yang dihasilkan.

Hal tersebut dapat dilihat dari hasil perhitungan kadar serat kasar pada masing-masing perlakuan. Kadar serat kasar biskuit p1 (27% tepung sukun : 3% tepung kedelai), p2 (24% tepung sukun : 6% tepung kedelai), p3 (21% tepung sukun : 9% tepung kedelai), p4 (18% tepung sukun : 12% tepung kedelai) , dan p5 (15% tepung sukun : 15% tepung kedelai) meningkat sehingga berbeda dengan biskuit kontrol (p6) yang tanpa penambahan tepung sukun maupun tepung kedelai. Berdasarkan pada penelitian Mahmud, *et. al.* (2013), semakin tinggi tingkat subtitusi tepung sukun yang digunakan maka kandungan serat kasar juga akan semakin tinggi.

Kandungan serat kasar biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai juga dipengaruhi oleh penambahan tepung kedelai. Hasil penelitian menunjukan kadar serat kasar tepung kedelai yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 9,26%. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya variasi kadar serat kasar biskuit. Berdasarkan hasil uji Duncan, kandungan serat kasar tertinggi yang tidak berbeda nyata dihasilkan oleh biskuit p2, p4 dan p5. Jayadi, *et. al.* (2013) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penambahan tepung kedelai meningkatkan kadar serat kasar produk yang dihasilkan.

4.2.1.2. Kadar Protein

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 15** menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar protein biskuit yang dihasilkan sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan adalah sebagai berikut :

Tabel 13. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Kadar Protein Biskuit

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Protein** |
| p1 (T. sukun : T.kedelai) = 9 : 1 | 5,13 a |
| p6(Tanpa T. sukun & T.kedelai) = kontrol | 5,78 b |
| p2(T. sukun : T.kedelai) = 4 : 1 | 6,35 c |
| p3 (T. sukun : T.kedelai) = 7 : 3 | 7,56 d |
| p4 (T. sukun : T.kedelai) = 3 : 2 | 8,75 e |
| p5 (T. sukun : T.kedelai) = 1 : 1 | 9,74 f |

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien. Tidak seperti bahan makronutrien lainnya (karbohidrat, lemak), protein ini berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi. Namun demikian apabila organisme sedang kekurangan energi, maka protein ini dapat juga di pakai sebagai sumber energi. Keistimewaan lain dari protein adalah strukturnya yang selain mengandung N, C, H, O, kadang mengandung S, P, dan Fe (Sudarmadji, 2007).

Sumber protein hewani dapat berbentuk daging dan organ-organ dalam, susu, telur, ikan, kerang-kerangan juga jenis udang. Sumber protein nabati meliputi kacang-kacangan dan biji-bijian seperti kacang kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang koro, dan lain-lain (Sediaoetama, 2006).

**Tabel 13** menunjukan bahwa kandungan protein biskuit dengan masing-masing perlakuan yaitu biskuit p1 (9:1), p2 (4:1), p3 (7:3), p4 (3:2), p5 (1:1) dan p6(kontrol) berbeda nyata.

Semakin tinggi penambahan tepung sukun mengakibatkan penurunan nilai protein, akan tetapi semakin tinggi penambahan tepung kedelai mengakibatkan kandungan protein biskuit meningkat. Kandungan protein tertinggi ditunjukan oleh biskuit p5 dengan penambahan tepung sukun 15% dan tepung kedelai 15%. Sedangkan nilai protein terendah ditunjukan oleh biskuit p1 dengan penambahan tepung sukun 27% dan tepung kedelai 3%, yang lebih rendah pula dibandingkan dengan kandungan protein biskuit p6 (kontrol).

Dalam penelitian Cahyadi (2010), tepung kedelai mengandung 34,9% protein. Kandungan protein tepung kedelai yang cukup tinggi sangat berpengaruh terhadap biskuit yang dihasilkan. Hal tersebut ditunjukan oleh hasil penelitian ini, penambahan tepung kedelai pada tingkat 6-15% (p2,p3,p4,p5) meningkatkan kadar protein biskuit melebihi kandungan biskuit p6 (kontrol) yang dibuat tanpa penambahan tepung kedelai maupun tepung sukun.

Kandungan protein biskuit p6 (kontrol) yang berbahan baku terigu tanpa penambahan tepung sukun dan tepung kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%). Hal tersebut dikarenakan kandungan protein tepung sukun tidak dapat mengimbangi kandungan protein tepung terigu sehingga mengakibatkan kandungan protein biskuit menurun. Berdasarkan hasil penelitian Suprapti (2002), kandungan protein dari tepung sukun berkisar 3,6%. Jika dibandingkan dengan kadar protein tepung terigu berkisar 12-13%, maka kandungan tepung sukun jauh lebih rendah.

Selain itu, penambahan tepung kedelai yang dilakukan pada biskuit p1 hanya sebesar 3% sehingga tidak cukup untuk meningkatkan kandungan protein biskuit yang juga ditambahkan tepung sukun sebanyak 27%.

### 4.2.2. Uji Organoleptik

4.2.2.1. Aroma

Bau-bauan (aroma) dapat didefinisikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan dapat sedikit larut dalam lemak. Dalam industri pangan pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, et.al., 1987).

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 9** menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap aroma biskuit sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan adalah sebagai berikut :

Tabel 14. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Aroma Biskuit

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Aroma** |
| p1 (T. sukun : T.kedelai) = 9 : 1 | 3,55 a |
| p3 (T. sukun : T.kedelai) = 7 : 3 | 3,78 ab |
| p2(T. sukun : T.kedelai) = 4 : 1 | 3,87 ab |
| p4 (T. sukun : T.kedelai) = 3 : 2 | 4,08 bc |
| p5 (T. sukun : T.kedelai) = 1 : 1 | 4,45 c |
| p6(Tanpa T. sukun & T.kedelai) = kontrol | 4,63 c |

**Tabel 14** menunjukan bahwa nilai kesukaan terhadap aroma biskuit p1 (9:1), p2 (4:1) dan p3 (7:3) tidak berbeda nyata. Biskuit p4 (3:2) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata dengan p2 (4:1) dan p3 (7:3), juga tidak berbeda nyata dengan p5 (1:1) dan p6(kontrol). Akan tetapi biskuit p5 (1:1) dan p6(kontrol) berbeda nyata dengan biskuit p1 (9:1), p2 (4:1) dan p3 (7:3).

Nilai rata-rata penilaian paling tinggi menunjukan tingkat kesukaan paling tinggi pula yaitu ditunjukan oleh biskuit p5 yang menurut hasil uji Duncan tidak berbeda nyata dengan biskuit kontrol (p6).

Semakin rendah penambahan tepung sukun dan semakin tinggi penambahan tepung kedelai membuat biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai lebih disukai konsumen, karena tepung sukun memiliki aroma khas yang kuat sehingga semakin tinggi tepung sukun yang digunakan membuat aroma sukun semakin tercium dimana aroma tersebut cenderung tidak disukai oleh mayoritas konsumen. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Widowati, *et.al.* (2001) dalam hasil penelitiannya, bahwa selain terjadinya pencoklatan pada saat pembuatan tepung, aroma khas dari sukun juga tidak dapat hilang. Hal tersebut tentu akan berpengaruh terhadap aroma biskuit yang dihasilkan.

Semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan juga memungkinkan untuk membuat aroma sukun menjadi sedikit tertutupi, karena tepung kedelai sendiri memiliki aroma khas yang lebih lemah dibandingkan dengan aroma sukun tetapi cukup membuat aroma sukun berkurang. Dalam penelitian Jayadi, *et.al.* (2012) dijelaskan bahwa tepung kedelai memiliki aroma langu dan inilah yang menjadi salah satu masalah dalam pengolahan kedelai.

Pengaruh penambahan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap aroma dapat dilihat pada **tabel 14** dimanabiskuit p1, p2, p3 dan p4 memiliki rata-rata penilaian lebih rendah dibandingkan dengan biskuit p5. Substitusi tepung sukun biskuit p1, p2, p3 dan p4 berturut-turut adalah 27%, 24%, 21% dan 18% dengan substitusi tepung kedelai berturut-turut 3%, 6%, 9% dan 12%. Sedangkan substitusi tepung sukun dan tepung kedelai pada biskuit p5 masing-masing adalah 15%.

4.2.2.2. Rasa

Flavor dan rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama dirasakan oleh indera pengecap dan pembau, juga rangsangan lain seperti perabaan dan penerimaan derajat panas di mulut. Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap indera pengecap. Rasa menurut atribut mutu dari suatu produk yang biasanya faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk (DeMan, 2003).

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 10** menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap rasa biskuit sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan dalam hal rasa adalah sebagai berikut :

Tabel 15. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Rasa Biskuit

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Rasa** |
| p1 (T. sukun : T.kedelai) = 9 : 1 | 3,37 a |
| p2(T. sukun : T.kedelai) = 4 : 1 | 3,48 a |
| p3 (T. sukun : T.kedelai) = 7 : 3 | 3,62 a |
| p4 (T. sukun : T.kedelai) = 3 : 2 | 4,07 b |
| p5 (T. sukun : T.kedelai) = 1 : 1 | 4,75 c |
| p6(Tanpa T. sukun & T.kedelai) = kontrol | 5,22 c |

**Tabel 15** menunjukan bahwa rasa biskuit p1 (9:1), p2 (4:1) dan p3 (7:3) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan p4 (3:2), p5 (1:1) dan p6(kontrol). Selain itu biskuit p5 (1:1) dan p6(kontrol) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan p4 (3:2).

Aroma yang kuat dari sukun tentu juga berpengaruh terhadap penilaian rasa yang dihasilkan, karena aroma tersebut akan lebih tercium ketika dirasakan dengan menggunakan indera pencicip. Aroma sukun yang cenderung tidak disukai lebih terasa ketika dicicipi sehingga penilaian terhadap rasa juga cenderung menurun. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kartika, *et.al.* (1987), dalam pengujian inderawi bau lebih komplek dari pada rasa. Bau (aroma) dari suatu produk dapat diamati baik dengan cara membau maupun dengan merasakan. Zat yang menghasilkan bau sering lebih kuat diamati dengan merasakan daripada dengan membau.

Sama halnya seperti aroma, semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan juga membuat rasa sukun menjadi semakin berkurang dan meningkatkan nilai cita rasa. Hal tersebut dapat dilihat pada **tabel 15** dimanabiskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%), p2 (tepung sukun 24% : tepung kedelai 6%), p3 (tepung sukun 21% : tepung kedelai 9%) dan p4 (tepung sukun 18% : tepung kedelai 12%) menghasilkan rata-rata penilaian rasa lebih rendah dibandingkan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang disubstitusi dengan tepung sukun paling sedikit dan tepung kedelai paling banyak.

4.2.2.3. Tekstur

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 11** menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap tekstur biskuit sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 16. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Tekstur Biskuit

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Tekstur** |
| p1 (T. sukun : T.kedelai) = 9 : 1 | 3,68 a |
| p3 (T. sukun : T.kedelai) = 7 : 3 | 3,83 ab |
| p2(T. sukun : T.kedelai) = 4 : 1 | 3,97 ab |
| p4 (T. sukun : T.kedelai) = 3 : 2 | 4,03 ab |
| p5 (T. sukun : T.kedelai) = 1 : 1 | 4,60 bc |
| p6(Tanpa T. sukun & T.kedelai) = kontrol | 5,25 c |

Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan, kadang-kadang lebih penting daripada baurasa dan warna (DeMan, 2003). Szczesniak dan Kleyn dalam DeMan (2003) melakukan telaah kepedulian konsumer mengenai tekstur dan menemukan bahwa tekstur mempengaruhi cita rasa makanan itu. Tekstur paling penting pada makanan lunak dan makanan renyah.

T**abel 16**  menunjukan bahwa tekstur biskuit p1 (9:1), p2 (4:1), p3 (7:3) dan p4 (3:2) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata. Kemudian biskuit p5 (1:1) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata dengan p2 (4:1), p3 (7:3), dan p4 (3:2) tetapi berbeda nyata dengan p1 (9:1). Selain itu biskuit p6(kontrol) tidak berbeda nyata dengan p5 (1:1) tetapi berbeda nyata dengan p1 (9:1), p2 (4:1), p3 (7:3) dan p4 (3:2).

Penambahan tepung sukun yang lebih banyak membuat tekstur biskuit menjadi lebih keras karena kandungan protein tepung sukun cukup rendah yaitu 3,6 %. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani dalam Ratih (2011), komponen utama dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein yang terdapat dalam terigu akan dapat membentuk gluten bila ditambah air, dengan adanya gluten dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras (Singh *et. al.* dalam Ratih, 2011).

Akan tetapi, penambahan tepung kedelai membuat tekstur biskuit lebih rapuh dan renyah sehingga mengurangi tekstur keras yang disebabkan oleh penambahan tepung sukun. Tepung kedelai memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi sehingga membuat tekstur biskuit menjadi tidak terlalu keras. Dalam penelitian Cahyadi (2007) diketahui bahwa kandungan lemak kedelai kering adalah 18,1%.

Biskuit yang dihasilkan dengan penambahan tepung kedelai yang lebih tinggi membuat biskuit menjadi lebih padat dan renyah. Hal ini dipengaruhi oleh lemak yang memiliki efek *shortening* pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering dan roti sehingga menjadi lebih renyah (Zulfa, 2013).

Lemak akan memecah strukturnya kemudian melapisi pati dan gluten, sehingga dihasilkan biskuit yang renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur dan aroma. Selain itu, produk dengan kandungan protein yang tinggi membutuhkan lemak yang tinggi pula untuk mencegah penurunan absorpsi air. Apabila absorpsi air menurun maka akan dihasilkan produk dengan tekstur keras dan padat (Matz, 2001).

Tekstur biskuit yang dihasilkan dengan penambahan tepung kedelai yang lebih tinggi berpasir dan lembut. Hal ini juga dipengaruhi oleh tingkat kehalusan dari tepung kedelai dan tepung sukun yang digunakan. Dalam penelitian Zulfa (2013) dijelaskan bahwa substitusi tepung kedelai dalam biskuit yang terlalu banyak juga akan menurunkan tingkat kesukaan panelis karena biskuit akan bertekstur terlalu padat dan kurang renyah.

Pengaruh penambahan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap tekstur biskuit dapat dilihat pada **tabel 16**. Biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%), p2 (tepung sukun 24% : tepung kedelai 6%), p3 (tepung sukun 21% : tepung kedelai 9%) dan p4 (tepung sukun 18% : tepung kedelai 12%) menghasilkan rata-rata penilaian tekstur lebih rendah dibandingkan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang disubstitusi dengan tepung sukun paling sedikit dan tepung kedelai paling banyak. Rata-rata nilai kesukaan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) mendekati rata-rata nilai kesukaan biskuit p6 (kontrol) yang menghasilkan nilai kesukaan paling tinggi.

4.2.2.4. Warna

Hasil Analisis Variansi (ANAVA) pada **lampiran 12** menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap warna biskuit sehingga harus dilakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut Duncan adalah sebagai berikut :

Tabel 17. Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun dan Tepung Kedelai Terhadap Warna Biskuit

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Nilai Rata-Rata Warna** |
| p1 (T. sukun : T.kedelai) = 9 : 1 | 3,77 a |
| p3 (T. sukun : T.kedelai) = 7 : 3 | 3,77 a |
| p2(T. sukun : T.kedelai) = 4 : 1 | 4,00 ab |
| p4 (T. sukun : T.kedelai) = 3 : 2 | 4,20 bc |
| p5 (T. sukun : T.kedelai) = 1 : 1 | 4,57 c |
| p6(Tanpa T. sukun & T.kedelai) = kontrol | 5,28 d |

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 spersi radiasi yang jatuh ke indera mata/retina mata (Kartika, *et.al*., 1987)

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya warna, tekstur, rasa, nilai gizi, dan faktor-faktor lainnya. Tetapi sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil dan dilihat lebih dahulu, sehingga kadang-kadang sangat menentukan pilihan konsumen (Winarno, 2004).

**Tabel 17** menunjukan bahwa warna biskuit p1 (9:1), p2 (4:1) dan p3 (7:3) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata. Biskuit p2 (4:1) dan p4 (3:2) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata. Biskuit p4 (4:1) dan p5 (1:1) menghasilkan nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata. Sedangkan biskuit p6(kontrol) berbeda nyata dengan lima biskuit lainnya.

Semakin banyak penambahan tepung sukun membuat warna biskuit menjadi lebih gelap dan kusam karena dipengaruhi oleh warna tepung sukun yang kecoklatan dan lebih gelap dibandingkan dengan warna tepung terigu. Widowati, *et.al*. (2010) menyatakan bahwa kendala dalam pembuatan tepung sukun adalah terjadinya wama coklat saat diproses menjadi tepung. Karakteristik tepung sukun yang dihasilkan pada penepungan buah sukun dipengaruhi oleh umur buah, perlakuan yang diberikan, alat dan suhu pengeringan.

Warna coklat juga dihasilkan dari Reaksi Maillard yang merupakan hasil *browning non enzimatis* antara asam amino lisin pada tepung kedelai dengan gugus gula pereduksi hasil hidrolisis yang terdapat pada sukrosa yang ditambahkan dalam suasana panas sehingga menyebabkan warna bahan makanan menjadi kecoklatan. Reaksi Maillard pada biskuit dapat terjadi karena proses pemanggangan dengan suhu diatas 115oC (Cauvin, 2003)

Substitusi tepung kedelai juga menghasilkan biskuit berwarna kuning hingga kuning kecoklatan. Penerimaan warna biskuit dengan substitusi tepung kedelai lebih tinggi, berbeda nyata dengan biskuit kontrol yaitu biskuit p6. Hal ini dikarenakan tepung kedelai yang berwarna kuning muda. Semakin tinggi persentase substitusi tepung kedelai akan menghasilkan biskuit yang berwarna agak kekuningan. Warna kuning tersebut berasal dari betakaroten yang terkandung dalam kedelai. Menurut penelitian Jayadi, *et. al*. (2012) substitusi tepung kedelai sebanyak 10% dan 90% menghasilkan *produk* dengan konsentrasi betakaroten yang cukup tinggi.

Pengaruh penambahan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap warna biskuit dapat dilihat pada **tabel 16**. Biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%), p2 (tepung sukun 24% : tepung kedelai 6%), p3 (tepung sukun 21% : tepung kedelai 9%) dan p4 (tepung sukun 18% : tepung kedelai 12%) menghasilkan rata-rata penilaian warna lebih rendah dibandingkan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang disubstitusi dengan tepung sukun paling sedikit dan tepung kedelai paling banyak. Nilai rata-rata penilaian paling tinggi terhadap warna menunjukan tingkat kesukaan paling tinggi pula yaitu ditunjukan oleh biskuit p5 yang menurut hasil uji Duncan paling mendekati biskuit kontrol (p6).

# KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Kesimpulan dan (2) Saran.

## 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Sukun *(Artocarpus communis Forst)* Yang Diperkaya Dengan Tepung Kedelai *(Glycine max (Linn.) Merrill)*”, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah subtitusi tepung terigu 20% yang dipilih berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian pendahuluan untuk digunakan pada penelitian utama.
2. Perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia biskuit yang mencakup kadar serat kasar dan kadar protein.
3. Perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang mencakup aroma, rasa, tekstur dan warna.
4. Biskuit dengan perlakuan terbaik yaitu biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang berdasarkan pengujian organoleptik menghasilkan rata-rata penilaian aroma 4,45; rasa 4,75; tekstur 4,60 dan warna 4,57 juga berdasarkan pengujian karakteristik kimia dihasilkan nilai rata-rata kadar serat kasar sebesar 18,77% dan kadar protein sebesar 9,47%.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Pemilihan bahan baku buah sukun harus diperhatikan, keutuhan buah dan umur buah merupakan faktor yang penting dalam penentuan karakteristik tepung sukun yang dihasilkan.
2. Perlakuan awal pada buah sukun sebelum penepungan perlu sekali dilakukan untuk mencegah reaksi pencoklatan terjadi, yaitu dengan melakukan perendaman buah sukun yang telah dikupas menggunakan air bersih atau menggunakan larutan sodium bisulfit.
3. Pembuatan adonan biskuit berbahan baku tepung sukun dan tepung kedelai memerlukan penambahan air yang lebih banyak dibandingkan dengan biskuit tepung terigu.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk penghilangan aroma sukun yang sangat kuat dan cenderung tidak disukai konsumen.
5. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap sifat aliran adonan yang dihasilkan.
6. Perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan lemak, karbohidrat, juga kekerasan dari biskuit yang dihasilkan.
7. Perlu dilakukan penentuan nilai cerna biskuit yang dihasilkan.
8. Perlu ditetapkan nilai indeks glisemik dari biskuit yang dihasilkan.

# DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. 2005. **Kedelai**. Penerbit: Penebar Swadaya. Jakarta.

Akubor, P.I. Ukwuru M.U. 2005. Functional properties and Biscuit Making Potential of Soybean and Cassava Flour Blends. Journal. Plants Foods for Human Nutrition.

Anggrahini. 2009. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Penerbit: Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

AOAC. 2010. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist**. 18th edition. Washington DC.

Cahyadi, W. 2007. **Kedelai : Khasiat dan Teknologi**. Penerbit: Bumi Aksara. Jakarta.

Cauvin, S.P.2003. **Bread making improving quality. 1st ed. Woodhead Publishing Limited. Camridge.**

Dameswary, A.H. 2011. **Pengaruh Penambahan Tepung Sukun (Artocapus Communis) Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Tepung Terigu pada Pembuatan Pancake dan Bakpao**. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.

DeMan, J.M. 2003. **Kimia Makanan Edisi Kedua**. Penerbit: Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI. 1996. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Penerbit: Bharatara Karya Aksara. Jakarta.

Fellows, P.J. 2000. **Food Processing Technology, Principles dan** **Practice*.*** Second Edition. Woodhead publishing Limeted and CRCPress llc. Cambridge, England.

Gaspersz, V. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1. Penerbit:** Tarsito. Bandung.

Handoyo. 2013. Utilisasi pabrik terigu lokal terus naik. <http://industri.kontan.co.id/news/utilisasi-pabrik-terigu-lokal-terus-naik>, diakses 18 Mei 2015

Hariyadi, P., N. Andarwulan, F. Kusnandar, S. Koswara. 2004. **Pendugaan Waktu Kadaluwarsa *(Shelf Life)* Bahan dan Produk Pangan**. Modul Pelatihan Pendugaan Umur Simpan. Bogor.

Ismed, H. 2009. **Mari, Ramai-ramai Makan Tauge***.* https://groups.google.com/forum/#!topic/mirroriks/unucvwqzsbc, diakses 20 Mei 2015.

Jayadi Y., Burhanuddin B dan Saifuddin S. 2012. **Pengaruh Subtitusi Tepung Kedelai Terhadap Penerimaan dan Kandungan Gizi Sakko-Sakko**. Jurnal.Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar.

Kartika, B., Pudji H dan Wahyu S. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Kementrian Perindustrian. 2012. **Impor Tepung Terigu Turun 34,92%.** [http://www.kemenperin.go.id/artikel/3199/Impor-Tepung-Terigu-Turun 34,92](http://www.kemenperin.go.id/artikel/3199/Impor-Tepung-Terigu-Turun%2034,92), diakses 18 Mei 2015.

Koswara, S. 2006. **Sukun sebagai Cadangan Pangan Alternatif.**  
[http://www.ebookpangan.com/artikel/potensi\_sukun\_sebagai\_cadangan\_pangan\_nasional.pdf](http://www.ebookpangan.com/ARTIKEL/POTENSI_SUKUN_SEBAGAI_CADANGAN_PANGAN_NASIONAL.pdf), diakses 20 Mei 2015.

Liu, K. 1997. **Soybean: Chemistry, Technology, and Utilization**. Chapman and Hall, New York.

Lubis, M. R. 2012. **Hidrolisis Pati Sukun dengan Katalisator H2SO4 untuk Pembuatan Perekat**. Jurnal. Jurnal Rekayasa dan Lingkungan.

Mahmud, D. A., Djalal R dan Imam T. 2013. **Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dengan Tepung Sukun** **(*Artocarpus communis*) terhadap Kadar Lemak, Abu, Serat Kasar** **dan Kekenyalan Bakso Sapi**. Jurnal. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Matz, S.A. 2001. **Cookies and Crackers Technology**. The AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut.

Nugraha, A. 2009. **Analisis Serat Kasar**. [https://www.academia.edu/9074666/ analisis serat\_kasar](https://www.academia.edu/9074666/%20ANALISIS%20SERAT_KASAR), diakses 17 Agustus 2015.

Oluwamukomi, M. O., I. B. Oluwalana, and O. F. Akinbowale. 2010. **Physicochemical and Sensory Properties of Wheat-Cassava Composite Biscuit Enriched with Soy Flour.** Journal. Department of Food Science and Technology Federal University of Technology. Akure, Nigeria.

Patriono, E. 2010. **Studi Etnobotani Pemanfaatan Buah Sukun (Artocarpus altilis(Park.) Fosberg) Untuk Membuat Kue Kering Sukun Di Desa Sikapat Banyumas**. Jurnal. Jurnal Penelitian Sains.

Ratih T. 2011. **Pemanfaatan Tepung Suweg (*Amorphopallus Campanulatus*)** **Sebagai Subtitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan *Cookies***. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Setijo, P. 1995. **Budidaya Sukun*.*** Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.

Shurtleff, W and A. Aoyagi. 1979. **Tofu and Soymilk Production**. New-Age Food Study Centre. Lafayette.

Sing R, Sing G, Chauhan GS. 1996. **Effect of Incorporation of Defatted Soy Flour on Quality of Biscuit**. Journal. Journal of Food Science and Technology.

Soekarto, Soewarno T. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Penerbit: Bhratara Karya Aksara. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 1992. **Biskuit**. No. 01-2973-1992.

Sunarwati, D.A., Rosidah, Saptariana. 2012. **Jurnal Pengaruh Substitusi Tepung Sukun terhadap Kualitas Brownies Kukus**.Jurnal. Food Science and Culinary Education Journal.

Sudarmadji, H. B., dan Suhardi. 2007. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Penerbit: Liberty. Yogyakarta.

Sundarsih dan Y. Kurniaty. 2009. **Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai dalam Proses Pembuatan Tahu**. Makalah Penelitian. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.

Suprapti, M. L. 2002. **Tepung Sukun, Pembuatan dan Pemanfaatan.** Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.

Sutardi dan Supriyanto. 1996. **Sifat Tepung Sukun dan Kesesuainnya Untuk** **Diolah Menjadi Berbagai Produk Olahan Makanan Kecil**. Penerbit: MediaKomunikasi dan Informasi Pangan. Jakarta.

Sutomo, B. 2008. **Sukses Wirausaha Roti Favorit**. Penerbit: Puspa Swara. Jakarta.

Sediaoetama, A.D. 2006*.* **Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia Jilid II**. Penerbit: Dian Rakyat. Jakarta.

Tridjaja, N.O. 2003. **Panduan Teknologi Pen­golahan Sukun sebagai Bahan Pangan Alternatif**. Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Jakarta.

Ugwu, F.M. and Oranye N.A. 2006. **Effect of Some Processing Methods on The Toxic Components of African Breadfruit (Treculia Africana) *African****.* Journal. Journal of Biotechnology.

Vail, G.E., J.A. Philips, L.D. Rust, R.M.Griswold & M. Justin. 1978. **Foods**. Houston Mifflin Company. Boston.

Verheij, E.W.M. dan R.E Coronel. 1997. **Proses Sumberdaya Nabati Asia** **Tenggara 2, Buah-buahan yang Dapat Dimakan**. Penerbit: PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Widowati, S., B.A.S. Santosa, Roswita S., Hernani, Suismono, Ridwan R., Ira M., Febriyezi S.P.,Heti H. 2010. **Model Penerapan Teknologi Produksi 1ton Tepung Sukun Bermutu Premium dengan Efisiensi Biaya Produksi 50 % dan Pengembangan 5 macam Produk Olahannya (snack food) di kab. Cilacap**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

Widowati, S, N. Richana, Suarni, P. Raharto, IGP. Sarasutha. 2001. **Studi Potensi dan Peningkatan Dayaguna Sumber Pangan Lokal Untuk Penganekaragaman Pangan di Sulawesi Selatan**.Laporan HasilPenelitian Puslitbangtan. Bogor.

Wikipedia. 2006. **Kedelai**. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kedelai>, diakses tanggal 20 Mei 2015.

Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Penerbit: PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Zulfa, N. I. 2013. **Nilai Cerna Protein *In Vitro* dan Organoleptik MP-ASI Biskuit Bayi dengan Substitusi**  **Tepung Kedelai*,* Tepung Ubi Jalar Kuning dan Pati Garut**. Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.

**LAMPIRAN 1. Formulir Uji Hedonik Penelitian Pendahuluan**

Sampel : Biskuit Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Kedelai

Nama Panelis :

Tanggal :

Paraf :

Instruksi :

Dihadapan saudara tersedia 2 jenis sampel biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai dengan perlakuan yang berbeda. Pengujian menggunakan Uji Hedonik yang meliputi atribut aroma, rasa, tekstur, warna dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Atribut** | | | |
| **Aroma** | **Rasa** | **Tekstur** | **Warna** |
| P1 |  |  |  |  |
| P2 |  |  |  |  |

LAMPIRAN 2. Formulir Uji Hedonik Penelitian Utama

Sampel : Biskuit Substitusi Tepung Sukun & Tepung Kedelai

Nama Panelis :

Tanggal :

Paraf :

Instruksi :

Dihadapan saudara tersedia 6 jenis sampel biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai dengan perlakuan yang berbeda-beda. Pengujian menggunakan Uji Hedonik yang meliputi atribut aroma, rasa, tekstur, warna dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Atribut** | | | |
| **Aroma** | **Rasa** | **Tekstur** | **Warna** |
| 151 |  |  |  |  |
| 351 |  |  |  |  |
| 139 |  |  |  |  |
| 245 |  |  |  |  |
| 317 |  |  |  |  |
| 462 |  |  |  |  |

LAMPIRAN 3. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2010)

**Prosedur :**

*Tahap Dekstruksi*  *:* Dimasukkan tiga gram sampel yang telah dihaluskan, ditambah lima gram garam kjeldahl, 0,2 gram selenum black, dan 2 butir batu didih ke dalam labu kjeldahl. Pasangkan labu kjeldahl pada statif dengan kemiringan 45o kemudian dimasukkan 25 ml H2SO4 pekat melalui dinding labu. Selanjutnya didekstruksi diruang asam dengan menggunakan api kecil hingga larutan menjadi jernih. Labu kjeldahl kemudian dinginkan kemudian ditambahkan 25 ml aquadest hingga homogen dan ditanda bataskan pada labu 250 ml.

*Tahap Destilasi* : sebanyak 25 ml larutan sampel hasil dekstruksi dimasukkan kedalam labu destilasi ditambahkan 20 ml NaOH 30 %, 5 ml Np2S2O3 , 2 gram granula Zn, dan 50 ml aquadest. Selama proses destilasi, destilat yang dihasilkan ditampung kedalam labu Erlenmeyer berisikan 25 ml HCl 0,1 N. Destilat ditampung dalam keadaan adaptor tercelup dalam HCl. Proses destilasi dihentikan apabila destilat telah menjadi asam yang ditandai dengan tidak berubahnya indikator lakmus merah tetap merah.

*Tahap Titrasi* : Hasil destilat yang tertampung dalam HCl 0,1 N kemudian ditambahkan indikator *phenoptalein* dan dititrasi dengan larutan baku NaOH 0,1 N hingga latutan berwarna merah muda.

**Perhitungan :**

% Protein = % N total x Faktor Protein

LAMPIRAN 4. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar (AOAC, 1995)

Sampel sebanyak 5 g dimasukan kedalam Erlenmeyer 500 ml kemudian ditambahkan 100 ml H2SO4 0,325 N dan dididihkan selama kurang lebih 30 menit. Ditambahkan lagi 50 ml NaOH 1,25 N dan dididihkan selama 30 menit. Dalam keadaan panas disaring kertas Whatman No. 40 setelah diketahui bobot keringnya. Kertas saring yang di gunakan dicuci berturut-turut dengan air panas, 25 ml H2SO4 dan etanol 95%. Kemudian dikeringkan di dalam oven bersuhu 100-110oC sampai bobotnya konstan. Kertas saring didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 𝑏𝑜𝑏𝑜𝑡 𝑒𝑛𝑑𝑎𝑝𝑎𝑛 𝑘𝑒𝑟𝑖𝑛𝑔 𝑔 𝑥 100

𝑏𝑜𝑏𝑜𝑡 𝑠𝑎𝑚𝑝𝑒𝑙 𝑔

LAMPIRAN 5. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Aroma

**Analisis Sidik Ragam Untuk Aroma**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Panelis | Kode Sampel | | | | Jumlah | | Rata - Rata | |
| P1 | | P2 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 5 | 2,35 | 2 | 1,58 | 7 | 3,93 | 3,50 | 1,96 |
| 2 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 3 | 2 | 1,58 | 6 | 2,55 | 8 | 4,13 | 4,00 | 2,07 |
| 4 | 2 | 1,58 | 6 | 2,55 | 8 | 4,13 | 4,00 | 2,07 |
| 5 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 6 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 7 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 8 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 11 | 4,89 | 5,50 | 2,45 |
| 9 | 1 | 1,22 | 2 | 1,58 | 3 | 2,81 | 1,50 | 1,40 |
| 10 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 11 | 2 | 1,58 | 4 | 2,12 | 6 | 3,70 | 3,00 | 1,85 |
| 12 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 12 | 5,10 | 6,00 | 2,55 |
| 13 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 6 | 3,74 | 3,00 | 1,87 |
| 14 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 15 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 16 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 6 | 3,74 | 3,00 | 1,87 |
| 17 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 18 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 19 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 20 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 21 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 22 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 23 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 24 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 6 | 3,74 | 3,00 | 1,87 |
| 25 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 26 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 27 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 28 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 29 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 12 | 5,10 | 6,00 | 2,55 |
| 30 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| Jumlah | 115,00 | 61,72 | 128,00 | 65,09 | **243,00** | **126,81** | **121,50** | **63,40** |
| Rata-Rata | 3,83 | 2,06 | 4,27 | 2,17 | **8,10** | **4,23** | **4,05** | **2,11** |

= (2,352+1,862+...+2,122) –

= 5,00

= 3,05

= 0,19

JKG = JKT – JKP – JKS

= 5,00 – 3,05 - 0,19

= 1,76

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Sampel | 1 | 0,19 | 0,19 | 3,12 tn | 4,18 |
| Panelis | 29 | 3,05 | 0,11 |  |  |
| Galat | 29 | 1,76 | 0,06 |  |  |
| Total | 59 | 5,00 |  |  |  |

Berdasarkan tabel ANAVA, F hitung lebih kecil dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **TIDAK ADA PENGARUH** **NYATA** dari dua perlakuan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai P1 (Terigu 10%) dan P2 (Terigu 20%) terhadap karakteristik biskuit dalam segi **AROMA** sehingga tidak diperlukan uji lanjut Duncan.

LAMPIRAN 6. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Rasa

**Analisis Sidik Ragam Untuk Rasa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Panelis | Kode Sampel | | | | Jumlah | | Rata - Rata | |
| P1 | | P2 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 2 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 3 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 4 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 5 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 6 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 7 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 8 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 9 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 10 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 11 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 12 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 13 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 14 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 10 | 4,67 | 5,00 | 2,34 |
| 15 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 16 | 2 | 1,58 | 2 | 1,58 | 4 | 3,16 | 2,00 | 1,58 |
| 17 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 18 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 6 | 3,74 | 3,00 | 1,87 |
| 19 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 20 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 21 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 22 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 23 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 24 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 25 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 26 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 27 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 28 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 29 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 30 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| Jumlah | 107 | 60,24 | 133 | 66,41 | **240** | **126,65** | **120** | **63,32** |
| Rata - Rata | 3,57 | 2,01 | 4,43 | 2,21 | **8,00** | **4,22** | **4,00** | **2,11** |

= (2,122+1,872+...+2,122) –

= 2,67

= 1,50

= 0,64

JKG = JKT – JKP – JKS

= 2,67 – 1,50 - 0,64

= 0,53

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Sampel | 1 | 0,64 | 0,64 | 16,69 \* | 4,18 |
| Panelis | 14 | 1,50 | 0,11 |  |  |
| Galat | 14 | 0,53 | 0,04 |  |  |
| Total | 29 | 2,67 |  |  |  |

Berdasarkan tabel ANAVA, F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari dua perlakuan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai P1 (Terigu 10%) dan P2 (Terigu 20%) terhadap karakteristik biskuit dalam segi **RASA** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Rasa**

Sȳ = = = 0,04

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSR = Sȳ x SSR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR 5% | LSR | Rata-Rata | kode | Perlakuan | | Taraf nyata 5% |
| 1 | 2 |  |
| - | - | 2,01 | P2 | - | - | a |
| 3,03 | 0,11 | 2,21 | F3 | 0,21 \* | - | b |

LAMPIRAN 7. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Tekstur

**Analisis Sidik Ragam Untuk Tekstur**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Panelis | Kode Sampel | | | | Jumlah | | Rata - Rata | |
| P1 | | P2 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 2 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 3 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 4 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 5 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 6 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 7 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 8 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 9 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 7 | 3,99 | 3,50 | 2,00 |
| 10 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 11 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 12 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 13 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 14 | 3 | 1,87 | 6 | 2,55 | 9 | 4,42 | 4,50 | 2,21 |
| 15 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 16 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 17 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 18 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 6 | 3,74 | 3,00 | 1,87 |
| 19 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 8 | 4,24 | 4,00 | 2,12 |
| 20 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 6 | 3,74 | 3,00 | 1,87 |
| 21 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 22 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 23 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 24 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 25 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 26 | 3 | 1,87 | 6 | 2,55 | 9 | 4,42 | 4,50 | 2,21 |
| 27 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 28 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 29 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 5 | 3,45 | 2,50 | 1,73 |
| 30 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| Jumlah | 98,00 | 57,89 | 123,00 | 63,74 | **221,00** | **121,64** | **110,50** | **60,82** |
| Rata - Rata | 3,27 | 1,93 | 4,10 | 2,12 | **7,37** | **4,05** | **3,68** | **2,03** |

= (1,872+2,352+...+2,352) –

= 4,42

= 2,59

= 0,57

JKG = JKT – JKP – JKS

= 4,42 – 2,59 - 0,57

= 1,26

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Sampel | 1 | 0,57 | 0,57 | 6,35 \* | 4,18 |
| Panelis | 14 | 2,59 | 0,18 |  |  |
| Galat | 14 | 1,26 | 0,09 |  |  |
| Total | 29 | 4,42 |  |  |  |

Berdasarkan tabel ANAVA, F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari dua perlakuan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai P1 (Terigu 10%) dan P2 (Terigu 20%) terhadap karakteristik biskuit dalam segi **TEKSTU**R sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Tekstur**

Sȳ = = = 0,05

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSR = Sȳ x SSR   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | SSR 5% | LSR | Rata-Rata | kode | Perlakuan | | Taraf nyata 5% | | 1 | 2 | | - | - | 1,93 | P2 | - | - | a | | 3,03 | 0,17 | 2,12 | F3 | 0,20 \* | -\_ | b | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

LAMPIRAN 8. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan Terhadap Warna

**Analisis Sidik Ragam Untuk Warna**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Panelis | Kode Sampel | | | | Jumlah | | Rata - Rata | |
| P1 | | P2 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 2 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 3 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 4 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 5 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 6 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 7 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 11 | 4,89 | 5,50 | 2,45 |
| 8 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 11 | 4,89 | 5,50 | 2,45 |
| 9 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 10 | 4,67 | 5,00 | 2,34 |
| 10 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 11 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 10 | 4,67 | 5,00 | 2,34 |
| 12 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 13 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 11 | 4,89 | 5,50 | 2,45 |
| 14 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 15 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 10 | 4,67 | 5,00 | 2,34 |
| 16 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 17 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 18 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 19 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| 20 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 21 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 22 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 23 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 24 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 11 | 4,89 | 5,50 | 2,45 |
| 25 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 26 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 10 | 4,67 | 5,00 | 2,34 |
| 27 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 9 | 4,47 | 4,50 | 2,23 |
| 28 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 10 | 4,67 | 5,00 | 2,34 |
| 29 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 10 | 4,69 | 5,00 | 2,35 |
| 30 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 8 | 4,22 | 4,00 | 2,11 |
| Jumlah | 130,00 | 65,75 | 156,00 | 71,52 | **286,00** | **137,27** | **143,00** | **68,63** |
| Rata - Rata | 4,33 | 2,19 | 5,20 | 2,38 | **9,53** | **4,58** | **4,77** | **2,29** |

= (2,352+1,872+...+2,352) –

= 1,95

= 0,65

= 0,56

JKG = JKT – JKP – JKS

= 1,95 – 0,65 - 0,56

= 0,75

**Tabel Anava**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Sampel | 1 | 0,56 | 0,56 | 10,41 \* | 4,18 |
| Panelis | 14 | 0,65 | 0,05 |  |  |
| Galat | 14 | 0,75 | 0,05 |  |  |
| Total | 29 | 1,95 |  |  |  |

Berdasarkan tabel ANAVA, F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari dua perlakuan biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai P1 (Terigu 10%) dan P2 (Terigu 20%) terhadap karakteristik biskuit dalam segi **WARNA** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Warna**

Sȳ = = = 0,04

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSR = Sȳ x SSR | | |  | |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR | Rata-Rata | | kode | | Perlakuan | | | | Taraf nyata 5% |
| 1 | | | 2 |  |
| - | - | 2,19 | | P2 | | - | | | - | a |
| 3,03 | 0,13 | 2,38 | | F3 | | 0,19 \* | | | -\_ | b |

LAMPIRAN 9. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Aroma

**Ulangan 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 6 | 22 | 3,14 |
| 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 25 | 3,57 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 15 | 2,14 |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 22 | 3,14 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 24 | 3,43 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 26 | 3,71 |
| 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 19 | 2,71 |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 21 | 3,00 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 30 | 4,29 |
| 10 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 22 | 3,14 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 23 | 3,29 |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 3 | 6 | 4 | 28 | 4,00 |
| 13 | 2 | 5 | 4 | 4 | 6 | 4 | 25 | 3,57 |
| 14 | 5 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | 21 | 3,00 |
| 15 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 5 | 20 | 2,86 |
| **Jumlah** | 51 | 60 | 54 | 52 | 61 | 65 | 343 | 49,00 |
| **Rata-rata** | 3,40 | 4,00 | 3,60 | 3,47 | 4,07 | 4,33 | 22,8667 | 3,27 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 2,55 | 12,15 | 2,03 |
| 2 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 12,93 | 2,15 |
| 3 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 10,32 | 1,72 |
| 4 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 12,20 | 2,03 |
| 5 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,55 | 12,66 | 2,11 |
| 6 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 13,18 | 2,20 |
| 7 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 11,44 | 1,91 |
| 8 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 11,98 | 2,00 |
| 9 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 14,07 | 2,35 |
| 10 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,20 | 2,03 |
| 11 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,42 | 2,07 |
| 12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 2,55 | 2,12 | 13,58 | 2,26 |
| 13 | 1,58 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,12 | 12,84 | 2,14 |
| 14 | 2,35 | 2,55 | 2,12 | 1,87 | 1,58 | 1,22 | 11,69 | 1,95 |
| 15 | 1,58 | 2,35 | 1,87 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 11,59 | 1,93 |
| **Jumlah** | 29,30 | 31,57 | 30,20 | 29,71 | 31,81 | 32,65 | 185,24 | 30,87 |
| **Rata-rata** | 1,95 | 2,10 | 2,01 | 1,98 | 2,12 | 2,18 | 12,35 | 2,06 |

**Ulangan 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 6 | 29 | 4,83 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 29 | 4,83 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 5 | 18 | 3,00 |
| 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 | 26 | 4,33 |
| 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 18 | 3,00 |
| 6 | 5 | 4 | 2 | 6 | 5 | 3 | 25 | 4,17 |
| 7 | 3 | 3 | 4 | 6 | 4 | 3 | 23 | 3,83 |
| 8 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 25 | 4,17 |
| 9 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 22 | 3,67 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 28 | 4,67 |
| 11 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 24 | 4,00 |
| 12 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 24 | 4,00 |
| 13 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 25 | 4,17 |
| 14 | 6 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 23 | 3,83 |
| 15 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 19 | 3,17 |
| **Jumlah** | 56 | 55 | 57 | 66 | 61 | 63 | 358 | 59,67 |
| **Rata-rata** | 3,73 | 3,67 | 3,80 | 4,40 | 4,07 | 4,20 | 23,87 | 3,98 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,83 | 2,30 |
| 2 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 13,85 | 2,31 |
| 3 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 2,35 | 1,58 | 2,35 | 11,01 | 1,84 |
| 4 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 1,58 | 13,04 | 2,17 |
| 5 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 11,15 | 1,86 |
| 6 | 2,35 | 2,12 | 1,58 | 2,55 | 2,35 | 1,87 | 12,81 | 2,14 |
| 7 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,55 | 2,12 | 1,87 | 12,40 | 2,07 |
| 8 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,88 | 2,15 |
| 9 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 12,20 | 2,03 |
| 10 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 13,62 | 2,27 |
| 11 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,67 | 2,11 |
| 12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 12,67 | 2,11 |
| 13 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 12,93 | 2,15 |
| 14 | 2,55 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 12,34 | 2,06 |
| 15 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 11,41 | 1,90 |
| **Jumlah** | 30,56 | 30,38 | 30,82 | 33,04 | 31,83 | 32,19 | 188,82 | 31,47 |
| **Rata-rata** | 2,04 | 2,03 | 2,05 | 2,20 | 2,12 | 2,15 | 12,59 | 2,10 |

**Ulangan 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 3 | 26 | 3,71 |
| 2 | 5 | 4 | 6 | 4 | 5 | 5 | 29 | 4,14 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 25 | 3,57 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 25 | 3,57 |
| 5 | 3 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 30 | 4,29 |
| 6 | 3 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 22 | 3,14 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 27 | 3,86 |
| 8 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 6 | 27 | 3,86 |
| 9 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 25 | 3,57 |
| 10 | 4 | 2 | 4 | 5 | 6 | 5 | 26 | 3,71 |
| 11 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 26 | 3,71 |
| 12 | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | 6 | 21 | 3,00 |
| 13 | 3 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 31 | 4,43 |
| 14 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 6 | 28 | 4,00 |
| 15 | 5 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 30 | 4,29 |
| **Jumlah** | 54 | 60 | 64 | 67 | 78 | 75 | 398 | 56,86 |
| **Rata-rata** | 3,60 | 4,00 | 4,27 | 4,47 | 5,20 | 5,00 | 26,53 | 3,79 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 1,87 | 13,13 | 2,19 |
| 2 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 13,83 | 2,30 |
| 3 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,93 | 2,15 |
| 4 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 12,90 | 2,15 |
| 5 | 1,87 | 2,55 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,12 | 13,99 | 2,33 |
| 6 | 1,87 | 2,35 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,13 | 2,02 |
| 7 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 13,37 | 2,23 |
| 8 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 9 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 12,81 | 2,14 |
| 10 | 2,12 | 1,58 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 13,06 | 2,18 |
| 11 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 13,02 | 2,17 |
| 12 | 1,22 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 11,69 | 1,95 |
| 13 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 14,21 | 2,37 |
| 14 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,58 | 2,26 |
| 15 | 2,35 | 2,55 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 14,05 | 2,34 |
| **Jumlah** | 29,96 | 31,52 | 32,48 | 33,33 | 35,73 | 35,03 | 198,05 | 33,01 |
| **Rata-rata** | 2,00 | 2,10 | 2,17 | 2,22 | 2,38 | 2,34 | 13,20 | 2,20 |

**Ulangan 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 25 | 3,57 |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 22 | 3,14 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 15 | 2,14 |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 25 | 3,57 |
| 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 24 | 3,43 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 20 | 2,86 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 28 | 4,00 |
| 8 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 27 | 3,86 |
| 10 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 24 | 3,43 |
| 11 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 26 | 3,71 |
| 12 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 23 | 3,29 |
| 13 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 24 | 3,43 |
| 14 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 15 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 25 | 3,57 |
| **Jumlah** | 52 | 57 | 52 | 60 | 67 | 75 | 363 | 51,86 |
| **Rata-rata** | 3,47 | 3,80 | 3,47 | 4,00 | 4,47 | 5,00 | 24,2 | 3,46 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,95 | 2,16 |
| 2 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 12,23 | 2,04 |
| 3 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,58 | 2,12 | 2,55 | 9,93 | 1,65 |
| 4 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 12,93 | 2,15 |
| 5 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,59 | 2,10 |
| 6 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 11,56 | 1,93 |
| 7 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 13,62 | 2,27 |
| 8 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 9 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,40 | 2,23 |
| 10 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,70 | 2,12 |
| 11 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 13,18 | 2,20 |
| 12 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,34 | 2,06 |
| 13 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 12,67 | 2,11 |
| 14 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 13,62 | 2,27 |
| 15 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,93 | 2,15 |
| **Jumlah** | 29,47 | 30,78 | 29,58 | 31,70 | 33,39 | 35,07 | 189,99 | 31,67 |
| **Rata-rata** | 1,96 | 2,05 | 1,97 | 2,11 | 2,23 | 2,34 | 12,67 | 2,11 |

**Analisis Sidik Ragam Untuk Aroma**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T.Sukun:T.Kedelai** | **Kelompok Ulangan** | | | | | |  |  | **Total** | | **Rata-Rata** | |
| **1** | | **2** | | **3** | | 4 | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| **9:1 (p1)** | 3,40 | 1,95 | 3,73 | 2,04 | 3,60 | 2,00 | 3,47 | 1,96 | 14,20 | 7,95 | 3,55 | 1,99 |
| **4:1 (p2)** | 4,00 | 2,10 | 3,67 | 2,03 | 4,00 | 2,10 | 3,80 | 2,05 | 15,47 | 8,28 | 3,87 | 2,07 |
| **7:3 (p3)** | 3,60 | 2,01 | 3,80 | 2,05 | 4,27 | 2,17 | 3,47 | 1,97 | 15,13 | 8,21 | 3,78 | 2,05 |
| **3:2 (p4)** | 3,47 | 1,98 | 4,40 | 2,20 | 4,47 | 2,22 | 4,00 | 2,11 | 16,33 | 8,52 | 4,08 | 2,13 |
| **1:1 (p5)** | 4,07 | 2,12 | 4,07 | 2,12 | 5,20 | 2,38 | 4,47 | 2,23 | 17,80 | 8,85 | 4,45 | 2,21 |
| **kontrol (p6)** | 4,33 | 2,18 | 4,20 | 2,15 | 5,00 | 2,34 | 5,00 | 2,34 | 18,53 | 9,00 | 4,63 | 2,25 |
| **Total** | **22,87** | **12,35** | **23,87** | **12,59** | **26,53** | **13,20** | **24,20** | **12,67** | **97,47** | **50,81** | **24,37** | **12,70** |
| **Rata-Rata** | **3,81** | **2,06** | **3,98** | **2,10** | **4,42** | **2,20** | **4,03** | **2,11** | **16,24** | **8,47** | **2,12** | **7,17** |

Keterangan :

DA : Data Asli

DT : Data Transformasi

t = 6

r = 4

Jumlah = 24

= (1,952+2,102+...+2,342) –

= 0,34

= 0,07

= 0,20

JKG = JKT – JKK – JKP

= 0,34 - 0,07 - 0,20

= 0,08

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabel ANAVA** | |  |  |  |  |  |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Perlakuan | 5 | 0,20 | 0,04 | 7,66 \* | 2,90 |
| Kelompok | 3 | 0,07 | 0,02 |  |  |
| Galat | 15 | 0,08 | 0,01 |  |  |
| Total | 23 | 0,34 |  |  |  |

Berdasarkan tabel anava, F hitung untuk perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari semua perlakuan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik biskuit dalam segi **AROMA** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Aroma**

Sȳ = = = 0,03

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR 5% | LSR 5% | Kode | Rata-rata | Perlakuan | | | | | | Taraf |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| - | - | p1 | 0,20 | - |  |  |  |  |  | a |
| 3,01 | 0,09 | p3 | 0,34 | 0,06 tn | - |  |  |  |  | ab |
| 3,67 | 0,11 | p2 | 0,07 | 0,08 tn | 0,02 tn | - |  |  |  | ab |
| 4,06 | 0,12 | p4 | 0,08 | 0,14 \* | 0,08 tn | 0,06 tn | - |  |  | bc |
| 4,37 | 0,13 | p5 | 0,00 | 0,22 \* | 0,16 \* | 0,14 \* | 0,08 tn | - |  | c |
| 4,60 | 0,14 | p6 | 0,00 | 0,26 \* | 0,20 \* | 0,18 \* | 0,12 tn | 0,04 tn | - | c |

LAMPIRAN 10. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Rasa

**Ulangan 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 22 | 3,14 |
| 2 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | 6 | 21 | 3,00 |
| 3 | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 | 6 | 23 | 3,29 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 4 | 28 | 4,00 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 30 | 4,29 |
| 6 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 26 | 3,71 |
| 7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 6 | 5 | 28 | 4,00 |
| 8 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 4 | 22 | 3,14 |
| 9 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 22 | 3,14 |
| 10 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 19 | 2,71 |
| 11 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 6 | 24 | 3,43 |
| 12 | 3 | 4 | 3 | 4 | 6 | 4 | 24 | 3,43 |
| 13 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 5 | 16 | 2,29 |
| 14 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 21 | 3,00 |
| 15 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 6 | 26 | 3,71 |
| **Jumlah** | 46 | 50 | 51 | 60 | 69 | 76 | 352 | 50,29 |
| **Rata-rata** | 3,07 | 3,33 | 3,40 | 4,00 | 4,60 | 5,07 | 23,467 | 3,35 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 1,87 | 1,58 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 12,13 | 2,02 |
| 2 | 2,12 | 2,35 | 1,58 | 1,22 | 1,87 | 2,55 | 11,69 | 1,95 |
| 3 | 1,58 | 1,22 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 12,17 | 2,03 |
| 4 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 2,12 | 13,60 | 2,27 |
| 5 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 14,01 | 2,34 |
| 6 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 13,04 | 2,17 |
| 7 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,35 | 13,60 | 2,27 |
| 8 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,12 | 12,08 | 2,01 |
| 9 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 12,16 | 2,03 |
| 10 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 11,41 | 1,90 |
| 11 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 12,66 | 2,11 |
| 12 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,55 | 2,12 | 12,66 | 2,11 |
| 13 | 1,58 | 1,22 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 10,47 | 1,75 |
| 14 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 11,95 | 1,99 |
| 15 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| **Jumlah** | 28,05 | 28,96 | 29,42 | 31,50 | 33,58 | 35,26 | 186,77 | 31,13 |
| **Rata-rata** | 1,87 | 1,93 | 1,96 | 2,10 | 2,24 | 2,35 | 12,45 | 2,08 |

**Ulangan 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 23 | 3,83 |
| 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 29 | 4,83 |
| 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 23 | 3,83 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 6 | 27 | 4,50 |
| 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 28 | 4,67 |
| 6 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 32 | 5,33 |
| 7 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 23 | 3,83 |
| 8 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 23 | 3,83 |
| 9 | 4 | 2 | 1 | 6 | 4 | 1 | 18 | 3,00 |
| 10 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 20 | 3,33 |
| 11 | 2 | 3 | 2 | 4 | 6 | 6 | 23 | 3,83 |
| 12 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 25 | 4,17 |
| 13 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 25 | 4,17 |
| 14 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 23 | 3,83 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 6 | 22 | 3,67 |
| **Jumlah** | 56 | 50 | 51 | 63 | 70 | 74 | 364 | 60,67 |
| **Rata-rata** | 3,73 | 3,33 | 3,40 | 4,20 | 4,67 | 4,93 | 24,27 | 4,04 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,45 | 2,08 |
| 2 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,83 | 2,30 |
| 3 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 12,45 | 2,08 |
| 4 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 5 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 13,56 | 2,26 |
| 6 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 14,46 | 2,41 |
| 7 | 1,87 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,39 | 2,06 |
| 8 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 12,45 | 2,08 |
| 9 | 2,12 | 1,58 | 1,22 | 2,55 | 2,12 | 1,22 | 10,82 | 1,80 |
| 10 | 1,87 | 1,58 | 1,58 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 11,62 | 1,94 |
| 11 | 1,58 | 1,87 | 1,58 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 12,25 | 2,04 |
| 12 | 2,12 | 2,12 | 1,58 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 12,86 | 2,14 |
| 13 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,93 | 2,15 |
| 14 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,45 | 2,08 |
| 15 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 2,12 | 2,55 | 12,11 | 2,02 |
| **Jumlah** | 30,75 | 29,14 | 29,20 | 32,28 | 34,00 | 34,61 | 189,98 | 31,66 |
| **Rata-rata** | 2,05 | 1,94 | 1,95 | 2,15 | 2,27 | 2,31 | 12,67 | 2,11 |

**Ulangan 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 29 | 4,14 |
| 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 28 | 4,00 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 4 | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 22 | 3,14 |
| 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 26 | 3,71 |
| 6 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 23 | 3,29 |
| 7 | 2 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 29 | 4,14 |
| 8 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 28 | 4,00 |
| 9 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 25 | 3,57 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 25 | 3,57 |
| 11 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 6 | 29 | 4,14 |
| 12 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 29 | 4,14 |
| 13 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 14 | 5 | 4 | 4 | 3 | 6 | 6 | 28 | 4,00 |
| 15 | 5 | 4 | 4 | 3 | 6 | 6 | 28 | 4,00 |
| **Jumlah** | 53 | 57 | 62 | 64 | 81 | 85 | 402 | 57,43 |
| **Rata-rata** | 3,53 | 3,80 | 4,13 | 4,27 | 5,40 | 5,67 | 26,80 | 3,83 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 13,83 | 2,30 |
| 2 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 3 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 13,10 | 2,18 |
| 4 | 1,22 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 12,03 | 2,00 |
| 5 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 13,02 | 2,17 |
| 6 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,30 | 2,05 |
| 7 | 1,58 | 1,87 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 13,65 | 2,28 |
| 8 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 9 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 12,93 | 2,15 |
| 10 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 12,93 | 2,15 |
| 11 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 13,81 | 2,30 |
| 12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 13,78 | 2,30 |
| 13 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 14 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,55 | 2,55 | 13,56 | 2,26 |
| 15 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,55 | 2,55 | 13,56 | 2,26 |
| **Jumlah** | 29,70 | 30,95 | 32,19 | 32,62 | 36,38 | 37,20 | 199,04 | 33,17 |
| **Rata-rata** | 1,98 | 2,06 | 2,15 | 2,17 | 2,43 | 2,48 | 13,27 | 2,21 |

**Ulangan 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 22 | 3,14 |
| 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 23 | 3,29 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 22 | 3,14 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 27 | 3,86 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 6 | 25 | 3,57 |
| 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 26 | 3,71 |
| 7 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 23 | 3,29 |
| 8 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 9 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 22 | 3,14 |
| 10 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 18 | 2,57 |
| 11 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 6 | 23 | 3,29 |
| 12 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 26 | 3,71 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 24 | 3,43 |
| 14 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 22 | 3,14 |
| 15 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 24 | 3,43 |
| **Jumlah** | 47 | 52 | 53 | 57 | 65 | 78 | 352 | 50,29 |
| **Rata-rata** | 3,13 | 3,47 | 3,53 | 3,80 | 4,33 | 5,20 | 23,4667 | 3,35 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1,22 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 11,94 | 1,99 |
| 2 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,45 | 2,08 |
| 3 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,20 | 2,03 |
| 4 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 13,40 | 2,23 |
| 5 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 12,88 | 2,15 |
| 6 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 13,18 | 2,20 |
| 7 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,39 | 2,06 |
| 8 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 12,81 | 2,14 |
| 9 | 2,12 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,16 | 2,03 |
| 10 | 1,22 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,55 | 10,93 | 1,82 |
| 11 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 12,37 | 2,06 |
| 12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 13,15 | 2,19 |
| 13 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,70 | 2,12 |
| 14 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 1,87 | 12,20 | 2,03 |
| 15 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 12,67 | 2,11 |
| **Jumlah** | 28,10 | 29,67 | 30,00 | 30,99 | 32,94 | 35,73 | 187,43 | 31,24 |
| **Rata-rata** | 1,87 | 1,98 | 2,00 | 2,07 | 2,20 | 2,38 | 12,50 | 2,08 |

**Analisis Sidik Ragam Untuk Rasa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T.Sukun : T.Kedelai** | **Kelompok Ulangan** | | | | | |  |  | **Total** | | **Rata-Rata** | |
| **1** | | **2** | | **3** | | 4 | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| **9:1 (p1)** | 3,07 | 1,87 | 3,73 | 2,05 | 3,53 | 1,98 | 3,13 | 1,87 | 13,47 | 7,77 | 3,37 | 1,94 |
| **4:1 (p2)** | 3,33 | 1,93 | 3,33 | 1,94 | 3,80 | 2,06 | 3,47 | 1,98 | 13,93 | 7,91 | 3,48 | 1,98 |
| **7:3 (p3)** | 3,40 | 1,96 | 3,40 | 1,95 | 4,13 | 2,15 | 3,53 | 2,00 | 14,47 | 8,05 | 3,62 | 2,01 |
| **3:2 (p4)** | 4,00 | 2,10 | 4,20 | 2,15 | 4,27 | 2,17 | 3,80 | 2,07 | 16,27 | 8,49 | 4,07 | 2,12 |
| **1:1 (p5)** | 4,60 | 2,24 | 4,67 | 2,27 | 5,40 | 2,43 | 4,33 | 2,20 | 19,00 | 9,13 | 4,75 | 2,28 |
| **kontrol (p6)** | 5,07 | 2,35 | 4,93 | 2,31 | 5,67 | 2,48 | 5,20 | 2,38 | 20,87 | 9,52 | 5,22 | 2,38 |
| **Total** | **23,47** | **12,45** | **24,27** | **12,67** | **26,80** | **13,27** | **23,47** | **12,50** | **98,00** | **50,88** | **24,50** | **12,72** |
| **Rata-Rata** | **3,91** | **2,08** | **4,04** | **2,11** | **4,47** | **2,21** | **3,91** | **2,08** | **16,33** | **8,48** | **2,12** | **7,19** |

t = 6

r = 4

Jumlah = 24

= (1,872+1,932+...+2,382) –

= 0,74

= 0,07

= 0,62

JKG = JKT – JKK – JKP

= 0,74 - 0,07 - 0,62

= 0,04

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Perlakuan | 5 | 0,62 | 0,12 | 45,68 \* | 2,90 |
| Kelompok | 3 | 0,07 | 0,02 |  |  |
| Galat | 15 | 0,04 | 0,003 |  |  |
| Total | 23 | 0,74 |  |  |  |

Berdasarkan tabel anava, F hitung untuk perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari semua perlakuan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik biskuit dalam segi **RASA** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Rasa**

Sȳ = = = 0,02

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSR = Sȳ x SSR | | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Kode | | Rata-rata | Perlakuan | | | | | | | | | | | taraf nyata |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | 5 | | 6 | |
| - | - | p1 | | 1,94 | - | |  | |  | |  |  | |  | | a |
| 3,01 | 0,06 | p2 | | 1,98 | 0,04 tn | | - | |  | |  |  | |  | | a |
| 3,67 | 0,08 | p3 | | 2,01 | 0,07 tn | | 0,03 tn | | - | |  |  | |  | | a |
| 4,06 | 0,09 | p4 | | 2,12 | 0,18 \* | | 0,14 \* | | 0,11 \* | | - |  | |  | | b |
| 4,37 | 0,09 | p5 | | 2,28 | 0,34 \* | | 0,30 \* | | 0,27 \* | | 0,16 \* | - | |  | | c |
| 4,60 | 0,0982 | p6 | | 2,38 | 0,44 \* | | 0,40 \* | | 0,37 \* | | 0,26 \* | 0,0981 tn | | - | | c |

LAMPIRAN 11. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Tekstur

**Ulangan 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 21 | 3,00 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 30 | 4,29 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 20 | 2,86 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 23 | 3,29 |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 23 | 3,29 |
| 6 | 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 24 | 3,43 |
| 7 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 22 | 3,14 |
| 8 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 | 23 | 3,29 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 27 | 3,86 |
| 10 | 1 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 11 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 31 | 4,43 |
| 12 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 13 | 1 | 5 | 4 | 4 | 6 | 3 | 23 | 3,29 |
| 14 | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | 6 | 21 | 3,00 |
| 15 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 19 | 2,71 |
| **Jumlah** | 36 | 56 | 56 | 62 | 72 | 77 | 359 | 51,29 |
| **Rata-rata** | 2,40 | 3,73 | 3,73 | 4,13 | 4,80 | 5,13 | 23,9333 | 3,42 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 11,91 | 1,99 |
| 2 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 14,05 | 2,34 |
| 3 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 11,66 | 1,94 |
| 4 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,45 | 2,08 |
| 5 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,42 | 2,07 |
| 6 | 1,22 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,50 | 2,08 |
| 7 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 12,16 | 2,03 |
| 8 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 12,34 | 2,06 |
| 9 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,40 | 2,23 |
| 10 | 1,22 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 12,71 | 2,12 |
| 11 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 14,24 | 2,37 |
| 12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 13 | 1,22 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 1,87 | 12,23 | 2,04 |
| 14 | 1,22 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 11,69 | 1,95 |
| 15 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 11,44 | 1,91 |
| **Jumlah** | 25,01 | 30,70 | 30,76 | 32,14 | 34,47 | 35,48 | 188,56 | 31,43 |
| **Rata-rata** | 1,67 | 2,05 | 2,05 | 2,14 | 2,30 | 2,37 | 12,57 | 2,10 |

**Ulangan 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 5 | 20 | 3,33 |
| 2 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 6 | 28 | 4,67 |
| 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 23 | 3,83 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 25 | 4,17 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 2 | 26 | 4,33 |
| 6 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 18 | 3,00 |
| 7 | 5 | 2 | 1 | 6 | 6 | 1 | 21 | 3,50 |
| 8 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 23 | 3,83 |
| 9 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 23 | 3,83 |
| 10 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 32 | 5,33 |
| 11 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 28 | 4,67 |
| 12 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 26 | 4,33 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 26 | 4,33 |
| 14 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 29 | 4,83 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 21 | 3,50 |
| **Jumlah** | 64 | 57 | 52 | 60 | 66 | 70 | 369 | 61,50 |
| **Rata-rata** | 4,27 | 3,80 | 3,47 | 4,00 | 4,40 | 4,67 | 24,60 | 4,10 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 2,12 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 11,62 | 1,94 |
| 2 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,58 | 2,26 |
| 3 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 12,39 | 2,06 |
| 4 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,95 | 2,16 |
| 5 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 1,58 | 13,06 | 2,18 |
| 6 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 11,19 | 1,86 |
| 7 | 2,35 | 1,58 | 1,22 | 2,55 | 2,55 | 1,22 | 11,47 | 1,91 |
| 8 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 12,42 | 2,07 |
| 9 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,45 | 2,08 |
| 10 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 14,44 | 2,41 |
| 11 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 12 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 13,15 | 2,19 |
| 13 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 13,18 | 2,20 |
| 14 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,83 | 2,30 |
| 15 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 2,12 | 2,35 | 11,91 | 1,99 |
| **Jumlah** | 32,66 | 30,95 | 29,49 | 31,45 | 33,02 | 33,66 | 191,24 | 31,87 |
| **Rata-rata** | 2,18 | 2,06 | 1,97 | 2,10 | 2,20 | 2,24 | 12,75 | 2,12 |

**Ulangan 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 6 | 26 | 3,71 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 35 | 5,00 |
| 3 | 6 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 28 | 4,00 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 20 | 2,86 |
| 5 | 6 | 6 | 4 | 2 | 4 | 6 | 28 | 4,00 |
| 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 7 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 25 | 3,57 |
| 8 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 28 | 4,00 |
| 9 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 10 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 26 | 3,71 |
| 11 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 12 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 33 | 4,71 |
| 13 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 14 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 6 | 22 | 3,14 |
| 15 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 31 | 4,43 |
| **Jumlah** | 64 | 64 | 66 | 58 | 70 | 85 | 407 | 58,14 |
| **Rata-rata** | 4,27 | 4,27 | 4,40 | 3,87 | 4,67 | 5,67 | 27,13 | 3,88 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 1,58 | 2,55 | 13,04 | 2,17 |
| 2 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 15,09 | 2,52 |
| 3 | 2,55 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 13,58 | 2,26 |
| 4 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 2,12 | 2,35 | 11,66 | 1,94 |
| 5 | 2,55 | 2,55 | 2,12 | 1,58 | 2,12 | 2,55 | 13,47 | 2,25 |
| 6 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 13,62 | 2,27 |
| 7 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,93 | 2,15 |
| 8 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 9 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,88 | 2,15 |
| 10 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 13,02 | 2,17 |
| 11 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,81 | 2,14 |
| 12 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 14,66 | 2,44 |
| 13 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 13,33 | 2,22 |
| 14 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,55 | 12,15 | 2,03 |
| 15 | 2,55 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 14,26 | 2,38 |
| **Jumlah** | 32,35 | 32,54 | 33,07 | 31,06 | 33,88 | 37,20 | 200,10 | 33,35 |
| **Rata-rata** | 2,16 | 2,17 | 2,20 | 2,07 | 2,26 | 2,48 | 13,34 | 2,22 |

**Ulangan 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 26 | 3,71 |
| 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 29 | 4,14 |
| 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 6 | 26 | 3,71 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 18 | 2,57 |
| 7 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 21 | 3,00 |
| 8 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 30 | 4,29 |
| 10 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 27 | 3,86 |
| 11 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 12 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 27 | 3,86 |
| 13 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 6 | 26 | 3,71 |
| 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 6 | 22 | 3,14 |
| 15 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| **Jumlah** | 57 | 61 | 56 | 62 | 68 | 83 | 387 | 55,29 |
| **Rata-rata** | 3,80 | 4,07 | 3,73 | 4,13 | 4,53 | 5,53 | 25,8 | 3,69 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,38 | 2,23 |
| 2 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 13,18 | 2,20 |
| 3 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,85 | 2,31 |
| 4 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 5 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 6 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,55 | 11,03 | 1,84 |
| 7 | 1,87 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 11,84 | 1,97 |
| 8 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 13,35 | 2,23 |
| 9 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 14,07 | 2,35 |
| 10 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 13,40 | 2,23 |
| 11 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,60 | 2,27 |
| 12 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 13,40 | 2,23 |
| 13 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 14 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,55 | 12,15 | 2,03 |
| 15 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| **Jumlah** | 30,95 | 31,81 | 30,66 | 32,19 | 33,58 | 36,81 | 196,00 | 32,67 |
| **Rata-rata** | 2,06 | 2,12 | 2,04 | 2,15 | 2,24 | 2,45 | 13,07 | 2,18 |

**Analisis Sidik Ragam Untuk Tekstur**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T. Sukun : T.kedelai** | **Kelompok Ulangan** | | | | | |  |  | **Total** | | **Rata-Rata** | |
| **1** | | **2** | | **3** | | 4 | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| **9:1 (p1)** | 2,40 | 1,67 | 4,27 | 2,18 | 4,27 | 2,16 | 3,80 | 2,06 | 14,73 | 8,06 | 3,68 | 2,02 |
| **4:1 (p2)** | 3,73 | 2,05 | 3,80 | 2,06 | 4,27 | 2,17 | 4,07 | 2,12 | 15,87 | 8,40 | 3,97 | 2,10 |
| **7:3 (p3)** | 3,73 | 2,05 | 3,47 | 1,97 | 4,40 | 2,20 | 3,73 | 2,04 | 15,33 | 8,27 | 3,83 | 2,07 |
| **3:2 (p4)** | 4,13 | 2,14 | 4,00 | 2,10 | 3,87 | 2,07 | 4,13 | 2,15 | 16,13 | 8,46 | 4,03 | 2,11 |
| **1:1 (p5)** | 4,80 | 2,30 | 4,40 | 2,20 | 4,67 | 2,26 | 4,53 | 2,24 | 18,40 | 9,00 | 4,60 | 2,25 |
| **kontrol (p6)** | 5,13 | 2,37 | 4,67 | 2,24 | 5,67 | 2,48 | 5,53 | 2,45 | 21,00 | 9,54 | 5,25 | 2,39 |
| **Total** | **23,93** | **12,57** | **24,60** | **12,75** | **27,13** | **13,34** | **25,80** | **13,07** | **101,47** | **51,73** | **25,37** | **12,93** |
| **Rata-Rata** | **3,99** | **2,10** | **4,10** | **2,12** | **4,52** | **2,22** | **4,30** | **2,18** | **16,91** | **8,62** | **2,16** | **7,46** |

t = 6

r = 4

Jumlah = 24

= (1,672+2,052+...+2,452) –

= 0,63

= 0,06

= 0,38

JKG = JKT – JKK – JKP

= 0,63 - 0,06 - 0,38

= 0,19

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Perlakuan | 5 | 0,38 | 0,08 | 5,82 \* | 2,90 |
| Kelompok | 3 | 0,06 | 0,02 |  |  |
| Galat | 15 | 0,19 | 0,01 |  |  |
| Total | 23 | 0,63 |  |  |  |

Berdasarkan tabel anava, F hitung untuk perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari semua perlakuan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik biskuit dalam segi **TEKSTUR** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Tekstur**

Sȳ = = = 0,05

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSR = Sȳ x SSR | | |  | | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Kode | | Rata-rata | Perlakuan | | | | | | | | | taraf nyata | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| - | - | p1 | | 2,02 | - | |  | |  | |  |  |  | a | |
| 3,01 | 0,14 | p3 | | 2,07 | 0,05 tn | | - | |  | |  |  |  | ab | |
| 3,67 | 0,17 | p2 | | 2,10 | 0,08 tn | | 0,03 tn | | - | |  |  |  | ab | |
| 4,06 | 0,19 | p4 | | 2,11 | 0,10 tn | | 0,05 tn | | 0,01 tn | | - |  |  | ab | |
| 4,37 | 0,20 | p5 | | 2,25 | 0,23 \* | | 0,18 tn | | 0,15 tn | | 0,14 tn | - |  | bc | |
| 4,60 | 0,21 | p6 | | 2,39 | 0,37 \* | | 0,32 \* | | 0,29 \* | | 0,27 \* | 0,14 tn | - | c | |

LAMPIRAN 12. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Utama Terhadap Warna

**Ulangan 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 6 | 24 | 3,43 |
| 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 3 | 6 | 21 | 3,00 |
| 3 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 2 | 24 | 3,43 |
| 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 29 | 4,14 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 32 | 4,57 |
| 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 30 | 4,29 |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 6 | 5 | 6 | 29 | 4,14 |
| 8 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 24 | 3,43 |
| 9 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 10 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 25 | 3,57 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 28 | 4,00 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 23 | 3,29 |
| 13 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 19 | 2,71 |
| 14 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 6 | 25 | 3,57 |
| 15 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | 21 | 3,00 |
| **Jumlah** | 48 | 58 | 59 | 66 | 71 | 80 | 382 | 54,57 |
| **Rata-rata** | 3,20 | 3,87 | 3,93 | 4,40 | 4,73 | 5,33 | 25,47 | 3,64 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 12,56 | 2,09 |
| 2 | 1,22 | 2,12 | 1,58 | 2,35 | 1,87 | 2,55 | 11,69 | 1,95 |
| 3 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 1,58 | 12,50 | 2,08 |
| 4 | 2,55 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,81 | 2,30 |
| 5 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 14,48 | 2,41 |
| 6 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 14,05 | 2,34 |
| 7 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 13,81 | 2,30 |
| 8 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,67 | 2,11 |
| 9 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,62 | 2,27 |
| 10 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 12,93 | 2,15 |
| 11 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 12,42 | 2,07 |
| 13 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 11,37 | 1,90 |
| 14 | 1,87 | 2,35 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 12,88 | 2,15 |
| 15 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 11,83 | 1,97 |
| **Jumlah** | 28,41 | 31,20 | 31,40 | 33,00 | 34,19 | 36,03 | 194,23 | 32,37 |
| **Rata-rata** | 1,89 | 2,08 | 2,09 | 2,20 | 2,28 | 2,40 | 12,95 | 2,16 |

**Ulangan 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 5 | 21 | 3,50 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 24 | 4,00 |
| 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 22 | 3,67 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 6 | 28 | 4,67 |
| 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 29 | 4,83 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 31 | 5,17 |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 25 | 4,17 |
| 8 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 21 | 3,50 |
| 9 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 27 | 4,50 |
| 10 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 20 | 3,33 |
| 11 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 32 | 5,33 |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 30 | 5,00 |
| 13 | 3 | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 27 | 4,50 |
| 14 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 4 | 28 | 4,67 |
| 15 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 5 | 16 | 2,67 |
| **Jumlah** | 60 | 60 | 59 | 58 | 65 | 79 | 381 | 63,50 |
| **Rata-rata** | 4,00 | 4,00 | 3,93 | 3,87 | 4,33 | 5,27 | 25,40 | 4,23 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1,87 | 1,58 | 2,35 | 1,58 | 2,12 | 2,35 | 11,84 | 1,97 |
| 2 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 1,87 | 2,55 | 12,63 | 2,10 |
| 3 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 12,20 | 2,03 |
| 4 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 2,55 | 13,58 | 2,26 |
| 5 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 13,83 | 2,30 |
| 6 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 14,28 | 2,38 |
| 7 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 12,95 | 2,16 |
| 8 | 2,12 | 1,87 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 11,91 | 1,99 |
| 9 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 13,35 | 2,23 |
| 10 | 1,87 | 2,12 | 1,58 | 1,87 | 1,87 | 2,35 | 11,66 | 1,94 |
| 11 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 14,48 | 2,41 |
| 12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 14,07 | 2,35 |
| 13 | 1,87 | 2,55 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,31 | 2,22 |
| 14 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,35 | 2,12 | 13,60 | 2,27 |
| 15 | 1,87 | 1,87 | 1,58 | 1,58 | 1,22 | 2,35 | 10,47 | 1,75 |
| **Jumlah** | 31,69 | 31,60 | 31,25 | 31,03 | 32,62 | 35,98 | 194,17 | 32,36 |
| **Rata-rata** | 2,11 | 2,11 | 2,08 | 2,07 | 2,17 | 2,40 | 12,94 | 2,16 |

**Ulangan 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 28 | 4,00 |
| 6 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 6 | 31 | 4,43 |
| 7 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 9 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 25 | 3,57 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 5 | 19 | 2,71 |
| 11 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 6 | 23 | 3,29 |
| 12 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 24 | 3,43 |
| 13 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 14 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 25 | 3,57 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| **Jumlah** | 59 | 61 | 54 | 64 | 69 | 79 | 386 | 55,14 |
| **Rata-rata** | 3,93 | 4,07 | 3,60 | 4,27 | 4,60 | 5,27 | 25,73 | 3,68 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 12,81 | 2,14 |
| 2 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 3 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 4 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,62 | 2,27 |
| 5 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 6 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 14,26 | 2,38 |
| 7 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,60 | 2,27 |
| 8 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,84 | 2,14 |
| 9 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 12,90 | 2,15 |
| 10 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 11,30 | 1,88 |
| 11 | 2,12 | 2,12 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 2,55 | 12,37 | 2,06 |
| 12 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 12,67 | 2,11 |
| 13 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 14 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 1,58 | 12,86 | 2,14 |
| 15 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,38 | 2,23 |
| **Jumlah** | 31,32 | 31,88 | 30,16 | 32,69 | 33,78 | 35,78 | 195,60 | 32,60 |
| **Rata-rata** | 2,09 | 2,13 | 2,01 | 2,18 | 2,25 | 2,39 | 13,04 | 2,17 |

**Ulangan 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 25 | 3,57 |
| 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 24 | 3,43 |
| 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 6 | 23 | 3,29 |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 5 | 19 | 2,71 |
| 6 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 25 | 3,57 |
| 7 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 8 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 9 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 6 | 31 | 4,43 |
| 10 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 28 | 4,00 |
| 11 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 28 | 4,00 |
| 12 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 13 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 26 | 3,71 |
| 14 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 25 | 3,57 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 27 | 3,86 |
| **Jumlah** | 59 | 61 | 54 | 64 | 69 | 79 | 386 | 55,14 |
| **Rata-rata** | 3,93 | 4,07 | 3,60 | 4,27 | 4,60 | 5,27 | 25,73 | 3,68 |

**Data Transformasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **p1** | **p2** | **p3** | **p4** | **p5** | **p6** |
| 1 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 1,58 | 12,86 | 2,14 |
| 2 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 3 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 12,67 | 2,11 |
| 4 | 2,12 | 2,12 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 2,55 | 12,37 | 2,06 |
| 5 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 11,30 | 1,88 |
| 6 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 12,90 | 2,15 |
| 7 | 1,58 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 12,84 | 2,14 |
| 8 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,60 | 2,27 |
| 9 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 14,26 | 2,38 |
| 10 | 2,35 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,55 | 13,60 | 2,27 |
| 11 | 2,12 | 2,35 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 13,62 | 2,27 |
| 12 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 13 | 2,12 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,13 | 2,19 |
| 14 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 12,81 | 2,14 |
| 15 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 13,38 | 2,23 |
| **Jumlah** | 31,32 | 31,88 | 30,16 | 32,69 | 33,78 | 35,78 | 195,60 | 32,60 |
| **Rata-rata** | 2,09 | 2,13 | 2,01 | 2,18 | 2,25 | 2,39 | 13,04 | 2,17 |

**Analisis Sidik Ragam Untuk Warna**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T. Sukun: T. kedelai** | **Kelompok Ulangan** | | | | | |  |  | **Total** | | **Rata-Rata** | |
| **1** | | **2** | | **3** | | 4 | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| **9:1 (p1)** | 3,20 | 1,89 | 4,00 | 2,11 | 3,93 | 2,09 | 3,93 | 2,09 | 15,07 | 8,18 | 3,77 | 2,046 |
| **4:1 (p2)** | 3,87 | 2,08 | 4,00 | 2,11 | 4,07 | 2,13 | 4,07 | 2,13 | 16,00 | 8,44 | 4,00 | 2,11 |
| **7:3 (p3)** | 3,93 | 2,09 | 3,93 | 2,08 | 3,60 | 2,01 | 3,60 | 2,01 | 15,07 | 8,20 | 3,77 | 2,049 |
| **3:2 (p4)** | 4,40 | 2,20 | 3,87 | 2,07 | 4,27 | 2,18 | 4,27 | 2,18 | 16,80 | 8,63 | 4,20 | 2,16 |
| **1:1 (p5)** | 4,73 | 2,28 | 4,33 | 2,17 | 4,60 | 2,25 | 4,60 | 2,25 | 18,27 | 8,96 | 4,57 | 2,24 |
| **kontrol (p6)** | 5,33 | 2,40 | 5,27 | 2,40 | 5,27 | 2,39 | 5,27 | 2,39 | 21,13 | 9,57 | 5,28 | 2,39 |
| **Total** | **25,47** | **12,95** | **25,40** | **12,94** | **25,73** | **13,04** | **25,73** | **13,04** | **102,33** | **51,97** | **25,58** | **12,99** |
| **Rata-Rata** | **4,24** | **2,16** | **4,23** | **2,16** | **4,29** | **2,17** | **4,29** | **2,17** | **17,06** | **8,66** | **2,17** | **7,47** |

t = 6

r = 4

Jumlah = 24

= (1,892+2,082+...+2,392) –

= 0,41

= 0,0015

= 0,35

JKG = JKT – JKK – JKP

= 0,41 - 0,0015 - 0,35

= 0,05

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Perlakuan | 5 | 0,35 | 0,07 | 19,64 \* | 2,90 |
| Kelompok | 3 | 0,001 | 0,0005 |  |  |
| Galat | 15 | 0,05 | 0,004 |  |  |
| Total | 23 | 0,41 |  |  |  |

Berdasarkan tabel anava, F hitung untuk perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari semua perlakuan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik biskuit dalam segi **WARNA** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Warna**

Sȳ = = = 0,02

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSR = Sȳ x SSR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR 5% | LSR 5% | Kode | Rata-rata | Perlakuan | | | | | | taraf nyata |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| - | - | p1 | 2,046 | - |  |  |  |  |  | a |
| 3,01 | 0,07 | p3 | 2,049 | 0,004 tn | - |  |  |  |  | a |
| 3,67 | 0,09 | p2 | 2,11 | 0,06 tn | 0,06 tn | - |  |  |  | ab |
| 4,06 | 0,10 | p4 | 2,16 | 0,11 \* | 0,11 \* | 0,05 tn | - |  |  | bc |
| 4,37 | 0,11 | p5 | 2,24 | 0,19 \* | 0,19 \* | 0,13 \* | 0,08 tn | - |  | c |
| 4,60 | 0,11 | p6 | 2,39 | 0,35 \* | 0,34 \* | 0,28 \* | 0,24 \* | 0,15 \* | - | d |

LAMPIRAN 13. Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar Bahan Baku

1. **Hasil Analisis Tepung Sukun**

**Hasil 1**

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 0,1 g 𝑥 100

2,06 g

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 4,85

**Hasil 2**

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 0,09 g 𝑥 100

2,01

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 4,48

**Rata-rata**

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 4,85 + 4,48 = 4,67

2

1. **Hasil Analisis Tepung Kedelai**

**Hasil 1**

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 0,19 g 𝑥 100

2,06

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 9,22

**Hasil 2**

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 0,19 g 𝑥 100

2,04

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 9,31

**Rata-rata**

𝑘𝑎𝑑𝑎𝑟 𝑠𝑒𝑟𝑎𝑡 𝑘𝑎𝑠𝑎𝑟 % = 9,22 + 9,31 = 9,26

2

LAMPIRAN 14. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Serat Kasar Biskuit

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan 1** | | | | |
| Perlakuan | w sampel | w kertas kosong | w kertas+endapan | kadar serat kasar (%) |
| **p1** | 1,50 | 0,99 | 1,22 | 15,33 |
| **p2** | 1,50 | 0,99 | 1,23 | 16,00 |
| **p3** | 1,50 | 0,98 | 1,25 | 18,00 |
| **p4** | 1,50 | 1,02 | 1,33 | 20,67 |
| **p5** | 1,50 | 0,97 | 1,29 | 21,33 |
| **p6** | 1,50 | 0,98 | 1,15 | 11,33 |
|  |  |  |  |  |
| **Ulangan 2** | | | | |
| Perlakuan | w sampel | w kertas kosong | w kertas+endapan | kadar serat kasar (%) |
| **p1** | 1,50 | 0,98 | 1,23 | 16,67 |
| **p2** | 1,50 | 0,97 | 1,23 | 17,33 |
| **p3** | 1,50 | 0,98 | 1,23 | 16,67 |
| **p4** | 1,50 | 1,00 | 1,30 | 20,00 |
| **p5** | 1,50 | 1,01 | 1,28 | 18,00 |
| **p6** | 1,50 | 1,02 | 1,23 | 14,00 |
|  |  |  |  |  |
| **Ulangan 3** | | | | |
| Perlakuan | w sampel | w kertas kosong | w kertas+endapan | kadar serat kasar (%) |
| **p1** | 1,51 | 0,99 | 1,24 | 16,56 |
| **p2** | 1,51 | 1,01 | 1,27 | 17,22 |
| **p3** | 1,50 | 0,99 | 1,21 | 14,67 |
| **p4** | 1,52 | 1,02 | 1,27 | 16,45 |
| **p5** | 1,51 | 1,01 | 1,27 | 17,22 |
| **p6** | 1,50 | 1,01 | 1,17 | 10,67 |
|  |  |  |  |  |
| **Ulangan 4** | | | | |
| Perlakuan | w sampel | w kertas kosong | w kertas+endapan | kadar serat kasar (%) |
| **p1** | 1,55 | 0,98 | 1,23 | 16,13 |
| **p2** | 1,52 | 0,97 | 1,24 | 17,76 |
| **p3** | 1,50 | 0,98 | 1,24 | 17,33 |
| **p4** | 1,51 | 1,00 | 1,33 | 21,85 |
| **p5** | 1,51 | 1,00 | 1,28 | 18,54 |
| **p6** | 1,51 | 1,01 | 1,25 | 15,89 |

**Hasil Analisis Kadar Serat Kasar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T.Sukun: T.Kedelai** | **Ulangan** | | | | | | | | **Total** | | **Rata-Rata** | |
| **1** | | **2** | | **3** | | 4 | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| **9:1 (p1)** | 15,33 | 3,98 | 16,67 | 4,14 | 16,56 | 4,13 | 16,13 | 4,08 | 64,69 | 16,33 | 16,17 | 4,08 |
| **4:1 (p2)** | 16,00 | 4,06 | 17,33 | 4,22 | 17,22 | 4,21 | 17,76 | 4,27 | 68,32 | 16,77 | 17,08 | 4,19 |
| **7:3 (p3)** | 18,00 | 4,30 | 16,67 | 4,14 | 14,67 | 3,89 | 17,33 | 4,22 | 66,67 | 16,56 | 16,67 | 4,14 |
| **3:2 (p4)** | 20,67 | 4,60 | 20,00 | 4,53 | 16,45 | 4,12 | 21,85 | 4,73 | 78,97 | 17,97 | 19,74 | 4,49 |
| **1:1 (p5)** | 21,33 | 4,67 | 18,00 | 4,30 | 17,22 | 4,21 | 18,54 | 4,36 | 75,09 | 17,55 | 18,77 | 4,39 |
| **kontrol (p6)** | 11,33 | 3,44 | 14,00 | 3,81 | 10,67 | 3,34 | 15,89 | 4,05 | 51,89 | 14,64 | 12,97 | 3,66 |
| **Total** | **102,67** | **25,06** | **102,67** | **25,15** | **92,77** | **23,90** | **107,52** | **25,72** | **405,62** | **99,82** | **101,41** | **24,95** |
| **Rata-Rata** | **17,11** | **4,18** | **17,11** | **4,19** | **15,46** | **3,98** | **17,92** | **4,29** | **67,60** | **16,64** | **4,16** | **29,52** |

t = 6

r = 4

Jumlah = 24

= (3,982+4,062+...+4,052) –

= 2,47

= 0,29

= 1,68

JKG = JKT – JKK – JKP

= 2,47 - 0,29 - 1,68

= 0,50

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Perlakuan | 5 | 1,68 | 0,34 | 10,10 \* | 2,90 |
| Kelompok | 3 | 0,29 | 0,10 |  |  |
| Galat | 15 | 0,50 | 0,03 |  |  |
| Total | 23 | 2,47 |  |  |  |

Berdasarkan tabel ANAVA F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari semua perlakuan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia biskuit yaitu **KADAR SERAT KASAR** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

**Uji Lanjut Duncan Untuk Kadar Serat Kasar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR 5% | LSR 5% | Kode | Rata-rata | Perlakuan | | | | | | taraf nyata |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| - | - | p6 | 3,66 | - |  |  |  |  |  | a |
| 3,01 | 0,22 | p1 | 4,08 | 0,42 \* | - |  |  |  |  | b |
| 3,67 | 0,27 | p3 | 4,14 | 0,48 \* | 0,06 tn | - |  |  |  | b |
| 4,06 | 0,30 | p2 | 4,19 | 0,53 \* | 0,11 tn | 0,05 tn | - |  |  | bc |
| 4,37 | 0,33 | p5 | 4,39 | 0,73 \* | 0,30 tn | 0,25 tn | 0,19 tn | - |  | bc |
| 4,60 | 0,34 | p4 | 4,49 | 0,83 \* | 0,41 \* | 0,35 \* | 0,30 tn | 0,11 tn | - | c |

LAMPIRAN 15. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Protein

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan 1** | | | | | | | |
| Perlakuan | Ws (g) | mL blanko | mL Titrasi | Faktor protein | N. HCl | BA N | Kadar Protein (%) |
| p1 | 0,51 | 0,10 | 3,05 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,31 |
| p2 | 0,51 | 0,10 | 3,80 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 6,66 |
| p3 | 0,51 | 0,10 | 4,45 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 7,83 |
| p4 | 0,51 | 0,10 | 4,90 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 8,64 |
| p5 | 0,51 | 0,10 | 5,45 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 9,63 |
| p6 | 0,51 | 0,10 | 3,35 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,85 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ulangan 2** | | | | | | | |
| Perlakuan | Ws (g) | mL blanko | mL Titrasi | Faktor protein | N. HCl | BA N | Kadar Protein (%) |
| p1 | 0,51 | 0,10 | 3,00 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,22 |
| p2 | 0,51 | 0,10 | 3,80 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 6,66 |
| p3 | 0,51 | 0,10 | 4,55 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 8,01 |
| p4 | 0,51 | 0,10 | 5,15 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 9,09 |
| p5 | 0,51 | 0,10 | 5,75 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 10,17 |
| p6 | 0,51 | 0,10 | 3,45 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 6,03 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ulangan 3** | | | | | | | |
| Perlakuan | Ws (g) | mL blanko | mL Titrasi | Faktor protein | N. HCl | BA N | Kadar Protein (%) |
| p1 | 0,51 | 0,10 | 2,95 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,13 |
| p2 | 0,51 | 0,10 | 3,55 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 6,21 |
| p3 | 0,51 | 0,10 | 4,25 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 7,47 |
| p4 | 0,51 | 0,10 | 5,05 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 8,91 |
| p5 | 0,51 | 0,10 | 5,60 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 9,9 |
| p6 | 0,51 | 0,10 | 3,40 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,94 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ulangan 4** | | | | | | | |
| Perlakuan | Ws (g) | mL blanko | mL Titrasi | Faktor protein | N. HCl | BA N | Kadar Protein (%) |
| p1 | 0,51 | 0,10 | 2,80 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 4,86 |
| p2 | 0,51 | 0,10 | 3,36 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,86 |
| p3 | 0,51 | 0,10 | 3,95 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 6,93 |
| p4 | 0,51 | 0,10 | 4,75 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 8,37 |
| p5 | 0,51 | 0,10 | 5,25 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 9,27 |
| p6 | 0,51 | 0,10 | 3,05 | 6,25 | 0,1049 | 0,014 | 5,31 |

**Hasil Analisis Kadar Protein**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T.Sukun: T.Kedelai** | **Ulangan** | | | | | | | | **Total** | | **Rata-Rata** | |
| **1** | | **2** | | **3** | | 4 | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| **9:1 (p1)** | 5,31 | 2,41 | 5,22 | 2,39 | 5,13 | 2,37 | 4,86 | 2,32 | 20,52 | 9,49 | 5,13 | 2,37 |
| **4:1 (p2)** | 6,66 | 2,68 | 6,66 | 2,68 | 6,21 | 2,59 | 5,86 | 2,52 | 25,39 | 10,46 | 6,35 | 2,62 |
| **7:3 (p3)** | 7,83 | 2,89 | 8,01 | 2,92 | 7,47 | 2,82 | 6,93 | 2,73 | 30,24 | 11,35 | 7,56 | 2,84 |
| **3:2 (p4)** | 8,64 | 3,02 | 9,09 | 3,10 | 8,91 | 3,07 | 8,37 | 2,98 | 35,01 | 12,17 | 8,75 | 3,04 |
| **1:1 (p5)** | 9,63 | 3,18 | 10,17 | 3,27 | 9,9 | 3,22 | 9,27 | 3,13 | 38,97 | 12,80 | 9,74 | 3,20 |
| **kontrol (p6)** | 5,85 | 2,52 | 6,03 | 2,56 | 5,94 | 2,54 | 5,31 | 2,41 | 23,13 | 10,02 | 5,78 | 2,51 |
| **Total** | **43,92** | **16,70** | **45,18** | **16,90** | **43,56** | **16,62** | **40,60** | **16,08** | **173,26** | **66,30** | **43,32** | **16,57** |
| **Rata-Rata** | **7,32** | **2,78** | **7,53** | **2,82** | **7,26** | **2,77** | **6,77** | **2,68** | **28,88** | **11,05** | **2,76** | **12,61** |

t = 6

r = 4

Jumlah = 24

= (2,412+2,682+...+3,322) –

= 2,13

= 0,06

= 2,13

JKG = JKT – JKK – JKP

= 2,13 - 0,06 – 2,13

= 0,01

**Tabel ANAVA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel 5% |
|
| Perlakuan | 5 | 2,06 | 0,41 | 482,82 | 2,90\* |
| Kelompok | 3 | 0,06 | 0,02 | 24,28 |  |
| Galat | 15 | 0,01 | 0,00 |  |  |
| Total | 23 | 2,13 |  |  |  |

Berdasarkan tabel ANAVA F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dapat disimpulkan bahwa **ADA PENGARUH NYATA** dari semua perlakuan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia biskuit yaitu **KADAR PROTEIN** sehingga diperlukan uji lanjut Duncan.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR 5% | LSR 5% | Kode | Rata-rata | Perlakuan | | | | | | taraf nyata |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| - | - | p1 | 2,37 | - |  |  |  |  |  | a |
| 3,01 | 0,04 | p6 | 2,51 | 0,14\* | - |  |  |  |  | b |
| 3,67 | 0,04 | p2 | 2,62 | 0,25\* | 0,11\* | - |  |  |  | c |
| 4,06 | 0,05 | p3 | 2,84 | 0,47\* | 0,33\* | 0,22\* | - |  |  | d |
| 4,37 | 0,05 | p4 | 3,04 | 0,67\* | 0,53\* | 0,43\* | 0,20\* | - |  | e |
| 4,60 | 0,05 | p5 | 3,20 | 0,83\* | 0,69\* | 0,58\* | 0,36\* | 0,16\* | - | f |

LAMPIRAN 16. Penentuan Formulasi Terpilih Penelitian Utama

* + 1. **Respon Kimia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Respon Kimia** | | **Total** |
| **Perlakuan** |
| **(T. Sukun : T.Kedelai)** | **Serat Kasar** | **Protein** |
| p1 (27% : 3%) | 16,17 | 5,13 | 21,30 |
| p2 (24% : 6%) | 17,08 | 6,35 | 23,43 |
| p3 (21% : 9%) | 16,67 | 7,56 | 24,23 |
| p4 (18% : 12%) | 19,74 | 8,75 | 28,49 |
| **p5 (15% : 15%)** | **18,77** | **9,74** | **28,51** |
| p6 (kontrol) | 12,97 | 5,78 | 18,75 |

1. **Respon Organoleptik**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Respon Organoleptik** | | | | **Total** |
| **Perlakuan** |
| **(T. Sukun : T.Kedelai)** | **Aroma** | **Rasa** | **Tekstur** | **Warna** |
| p1 (27% : 3%) | 3,55 | 3,37 | 3,68 | 3,77 | 14,37 |
| p2 (24% : 6%) | 3,87 | 3,48 | 3,97 | 4,00 | 15,32 |
| p3 (21% : 9%) | 3,78 | 3,62 | 3,83 | 3,77 | 15,00 |
| p4 (18% : 12%) | 4,08 | 4,07 | 4,03 | 4,20 | 16,38 |
| **p5 (15% : 15%)** | **4,45** | **4,75** | **4,60** | **4,57** | **18,37** |
| p6 (kontrol) | 4,63 | 5,22 | 5,25 | 5,28 | 20,38 |

**LAMPIRAN**