## Lampiran 1. Formulir Pengujian Organoleptik Penelitian Pendahuluan

**FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK**

**Nama Panelis :**

**Tanggal :**

**Pekerjaan :**

**Tanda Tangan :**

**Instruksi :**

Dihadapan saudara telah tersedia 3 (tiga) sampel **Roti Tawar Sorgum** dan anda diminta memberikan penilaian pada skala hedonik yang sesuai, pada setiap kode sampel berdasarkan skala numeric yang sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode** | **Penilaian** | | | |
| **Tekstur** | **Warna** | **Rasa** | **Aroma** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

***\*\*\*\* Terimakasih \*\*\*\****

## 

## Lampiran 2. Formulir Pengujian Organoleptik Penelitian Utama

**FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK**

**Nama Panelis :**

**Tanggal :**

**Pekerjaan :**

**Tanda Tangan :**

**Instruksi :**

Dihadapan saudara telah tersedia 9 (sembilan) sampel **Roti Tawar Sorgum** dan anda diminta memberikan penilaian pada skala hedonik yang sesuai, pada setiap kode sampel berdasarkan skala numeric yang sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode** | **Atribut** | | | |
| **Warna** | **Aroma** | **Tekstur** | **Rasa** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

***\*\*\*\* Terimakasih \*\*\*\****

## Lampiran 3. Prosedur Analisis Kimia

* 1. Analisis Kadar Air, Metode Gravimetri / Oven (AOAC, 1995)

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan.

Tujuan analisis kadar air ini adalah mengetahui kadar air yang terkandung dalam suatu bahan.

Cara kerja metode ini yaitu cawan alumunium kosong dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 15 menit. Cawan lalu diangkat dan didinginkan dalam desikator selama 5 menit sampai cawan tidak terasa panas. Kemudian ditimbang dan dicatat beratnya. Setelah itu, sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan (perubahan berat tidak lebih dari 0,003 gram). Cawan lalu diangkat, didinginkan di dalam desikator, dan ditimbang berat akhirnya. Kadar air dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

|  |
| --- |
| Kadar air (%) = x 100 |

Keterangan: W0 = berat cawan kosong (g)

W1= berat cawan dan sampel sebelum dikeringkan (g)

W2 = berat cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

Contoh perhitungan :

|  |  |
| --- | --- |
| **KADAR AIR**  **TEPUNG SORGUM** | |
| Wcawan (W0) | 15,88 gram |
| Wsampel (Ws) | 2,06 gram |
| W0+Ws (W1) | 17,94 gram |
| W C+S Konstan (W2) | 1) 17,65 gram  2) 17,65 gram  Rata-rata : 17,65 gram |
| % AIR | = 14% |

Tabel 30. Hasil Analisis Kimia Kadar Air

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **Hasil** |
| Bahan Baku:   1. Tepung sorgum 2. Tepung sorgum modifikasi | 14%  2,955% |
| Penelitian Utama Terpilih:   1. A1B3 | 33% |

* 1. Analisis Kadar Abu dengan Metode Pengabuan Kering (AOAC, 1995)

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan pemijaran bahan sampai bebas karbon zat organik terurai menjadi CO2 dan H2O sebagai residu yang didapat dari bahan tersebut.

Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui kadar abu dalam bahan pangan yang diperoleh secara pemijaran sampai bebas karbon yang berguna untuk mengidentifikasi abu total dan untuk mengetahui mineral lainnya dalam bahan pangan.

Cara kerja metode ini yaitu cawan dimasukkan ke dalam tanur sampai konstan pada sushu 500-600°C selama 30 menit. Masukkan ke dalam eksikator selama 10 menit, lalu ditimbang hingga dicapai berat yang konstan (W0). Setelah konstan masukkan 1-2 gram sampel ke dalam cawan dan masukkan kembali ke dalam tanur selama 5 jam agar didapat berat yang konstan (W1) masukkan ke dalam eksikator selama 10 menit kemudian timbang. Selisih bobot awal dan akhir pengabuan merupakan kadar abu yang terdapat dalam produk ata sampel.

|  |
| --- |
| Kadar air (%) = x 100 |

Keterangan: W0 = berat cawan kosong konstan (g)

W1= berat cawan dan abu konstan (g)

Ws = berat sampel (g)

Contoh perhitungan :

|  |  |
| --- | --- |
| **KADAR ABU**  **PENELITIAN UTAMA**  **PRODUK TERPILIH** | |
| Wcawan (W0) | 25,10 gram |
| Wsampel (Ws) | 1 gram |
| W C+S Konstan (W2) | 25,12 gram |
| % ABU | = 2 % |

* 1. Analisis Kadar Karbohidrat-Pati Metode Luff Schrool

(Sudarmadji S, 2003)

Untuk kadar pati sampel sebanyak 0,5 gram ditimbang dan dimaukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml, lalu tambahkan dengan 200 ml aquadest dan 15 ml HCL pekat. Lalu panaskan selama 2,5 jam (jaga volume total tetap 200ml dengan penambahan aquadest. Setalah dipanaskan selama 2,5 jam kemudian dinginkan di air mengalir tambahkan indikator phenoftalin dan NaOH 30% hingga warna merah muda (jika berlebihan NaOH dinetralkan dengan HCL 9,5 N. Kemudian pindahkan dalam labu takar 500 ml dan tanda bataskan dengan aquadest (larutan sampel C). Dari larutan sampel C dipipet sebanyak 10 ml masukkan dalam erlenmeyer, ditambahkan 15 ml aquadest dan 10 ml reagen Luff Schoorl. Direfluks selama 15 menit, lalu dinginkan di air mengalir. Setelah dingin tambahkan 15 ml H2SO4 dan 1 gram KI. Kemudian dititrasi dengan Na2S2O3 0,1 N hingga warna kuning mentah (pucat)/ kuning jerami kemudian tambakan 1 ml amylum 1 % homogenkan dan dititrasi kembali menggunakan Na2S2O3 0,1 N hingga titik akhir titrasi larutan biru hilang/berwarna putih.

|  |
| --- |
|  |

Contoh Perhitungan:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KADAR PATI**  **PRODUK TERPILIH** | | |
| Ws | 2 gram | |
| TAT | 5,50 ml | |
| Vb | 13,00 ml | |
| FP | 500/10 ml | |
| W KIO3 | 40 mg | |
| V Na2S2O3 | 11,50 ml | |
| N Na2S2O3 | 0,097 | |
| ml Na2S2O3 |  | |
| mg glukosa | a = 7  b = 7,275  c = 8 | d = 17,2  x = ?  e = 19,8 |
|  | |
| % Pati |  | |

Tabel 31. Hasil Analisis Kadar Pati

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **Hasil** |
| Bahan Baku:   1. Tepung sorgum 2. Tepung sorgum modifikasi | 95,153 %  43,436 % |
| Penelitian Utama Terpilih:   1. A1B3 | 40,309 % |

* 1. Analisis Kadar Protein Metode Kjehdal (AOAC, 1995)

Prinsip metode ini adalah berdasarkan perubahan nitrogen organik menjadi garam amonia dengan cara destruksi dengan asam sulfat pekat dan pemnambahan suatu katalisator yang sesuai, hasil destruksi didestilasi dalam suasan basa kuat. Gas amonia yang terjadi di dalam destilat ditampung dalam asam baku yang berlebih dan dititrasi dengan larutan baku asam dengan indikator yang sesuai.

Tujuan metode ini adalah untuk menentukan kadar protein dalam suatu bahan dengan metode Kjedahl.

Cara kerja metode ini yaitu labu dasar bundar dikeringkan terlebih dahulu dari uap air dengan dikonstankan didalam *oven* selama ±15 menit. Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram bahan kering dan garam kjehdal sebanyak 5 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu dasar bundar/labu kjehdal. Batu didih sebanyak 2-3buah dan H2SO4 sebanyak 15-25 ml juga dimasukkan ke dalam labu kjehdal, untuk H2SO4 dimasukkan dengan melalui dinding labu. Setelah itu, labu kjehdal diletakan diatas kompor/api di ruang asam dengan memposisikan labu kjehdal miring 45°C. Suhu destruksi berkisar antara 370-410°C. Dipanaskan dengan api kecil sampai terbentuk arang dan api diperbesar sampai terbentuk larutan jernih, lalu didinginkan. Setelah sampel dingin tambahkan 50 mL aquadest lalu kocok dengan hati-hati. Pindahkan ke labu takar 100 ml, untuk bilasan dari labu kjehdal dimasukkan dalam labu takar lalu kemudian ditandabataskan dengan aquadest. Homogenkan.

Sampel yang sudah diencerkan/ditandabataskan diambil sebanyak 10 mL sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan dengan 20 ml NaOH 30%, 2 buah batu didih, 50 ml aquadest, 2 buah granula Zn dan 5 ml Na2SO3 5%. Kemudian sampel didestilasi dengan posisi adaptor tercelup ke dalam HCL baku 0,1 N. Destilat dites kebasaannya sampai dengan volumenya ½ nya, lalu destilasi dihentikan sampai dengan destilat tidak mengubah lakmus merah (lakmus merah tetap merah) dan bilas kondensor.

Hasil destilasi/destilat ditambahkan 2-3 tetes indikator phenoftalin kemudian dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N, titik akhir titrasi berwarna merah mudah. Catat volume dari hasil titrasi yang dilakukan.

* Perhitungan :

|  |
| --- |
|  |

Keterangan :Vb = Volume blanko (ml), Vs = Volume titrasi sampel (ml), N NaOH = Normalitas NaOH baku, BE Nitrogen = 14,008 , Ws = Berat sampel (gram)

Contoh Perhitungan :

|  |  |
| --- | --- |
| **KADAR PROTEIN**  **TEPUNG SORGUM MODIFIKASI** | |
| Ws | 1,54 gram |
| TAT | 19,80 ml |
| Vb | 20,80 |
| N NaOH | 0,144 |
| Ba N | 14,008 |
| FP | 100/10 |
| FK | 6,25 |
| %N |  |
| %P | = %N x FK  = 1,3098 x 6,25  = 8,186 % |

Tabel 32. Hasil Analisis Kadar Protein

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **Hasil** |
| Bahan Baku:   1. Tepung sorgum 2. Tepung sorgum modifikasi | 13,081 %  8,186 % |

Tabel 33. Hasil Analisis Kadar Protein Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **ULANGAN** | **KODE** | **DIKETAHUI** | | | | | | | | **%N** | **%Protein** |
| **WS** | **Vs** | **Vb** | **Vb-Vs** | **N.NaOH** | **Ba.N** | **FP** | **FK** |
| 1 | **1** | 873 | 1,09 | 19,25 | 20,8 | 1,55 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,87 | 17,93 |
| 2 | 365 | 1,06 | 19,25 | 20,8 | 1,55 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,95 | 18,44 |
| 3 | 956 | 1,07 | 19 | 20,8 | 1,8 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 3,39 | 21,21 |
| 4 | 291 | 1,03 | 19,5 | 20,8 | 1,3 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,55 | 15,91 |
| 5 | 414 | 1,06 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,66 | 16,65 |
| 6 | 532 | 1,05 | 19,3 | 20,8 | 1,5 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,88 | 18,01 |
| 7 | 142 | 1,08 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,61 | 16,34 |
| 8 | 687 | 1,03 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,74 | 17,14 |
| 9 | 743 | 1,05 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,69 | 16,81 |
| 10 | **2** | 873 | 1,05 | 19,3 | 20,8 | 1,5 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,88 | 18,01 |
| 11 | 365 | 1,04 | 19,2 | 20,8 | 1,6 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 3,10 | 19,40 |
| 12 | 956 | 1,06 | 19 | 20,8 | 1,8 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 3,43 | 21,41 |
| 13 | 291 | 1,06 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,66 | 16,65 |
| 14 | 414 | 1,05 | 19,25 | 20,8 | 1,55 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,98 | 18,61 |
| 15 | 532 | 1,03 | 19,3 | 20,8 | 1,5 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,94 | 18,36 |
| 16 | 142 | 1,03 | 19,5 | 20,8 | 1,3 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,55 | 15,91 |
| 17 | 687 | 1,05 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,69 | 16,81 |
| 18 | 743 | 1,04 | 19,3 | 20,8 | 1,5 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,91 | 18,18 |
| 19 | **3** | 873 | 1,05 | 19,3 | 20,8 | 1,5 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,88 | 18,01 |
| 20 | 956 | 1,09 | 19,2 | 20,8 | 1,6 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,96 | 18,51 |
| 21 | 365 | 1,03 | 19 | 20,8 | 1,8 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 3,53 | 22,03 |
| 22 | 142 | 1,06 | 19,3 | 20,8 | 1,5 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,85 | 17,84 |
| 23 | 687 | 1,06 | 19,35 | 20,8 | 1,45 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,76 | 17,25 |
| 24 | 743 | 1,08 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,61 | 16,34 |
| 25 | 291 | 1,06 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,66 | 16,65 |
| 26 | 414 | 1,08 | 19,4 | 20,8 | 1,4 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,61 | 16,34 |
| 27 | 532 | 1,05 | 19,35 | 20,8 | 1,45 | 0,144 | 14,008 | 10 | 6,25 | 2,79 | 17,41 |

* 1. Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 1995)

Prinsip metode ini adalah berdasarkan daya larut lemak dalam suatu pelarut organik, dimana lemak di ekstrak dengan pelarut n-hexane dalam soxhlet. Setelah pelarut diuapkan, lemak dapat dihitung konsentrasinya.

Tujuan metode ini adalah untuk mendapatkan lemak dari sampel dan menentukan kadarnya, sehingga dapat diketahui kandungan lemak dalam suatu bahan pangan.

Cara kerja metode ini yaitu siapkan selongsong yang dibuat dari kertas saring terlebih dahulu, kemudian diisi dengan kapas sampai bagian bawah tertutup dengan sempurna. Isikan sampel sebanyak 5 gram. Siapkan labu soxhlet bundar yang telah dikonstankan di dalam oven dengan suhu 100°C selama 1 jam, kemudian timbang (W0). Masukkan selongsong yang telah diisi sampel ke dalam tabung soxhlet. Masukan larutan hexane ke dalam tabung soxhlet alirkan hingga 1 kali sirkulasi atau hingga 2/3 dari tinggi cawan, kemudian dilakukan ekstraksi selama 16x sirkulasi. Setelah itu keluarkan sisa n-hexane yang ada dalam tabung soxhlet, ekstraksi kembali dengan n-hexane yang ada pada labu soxhlet bundar naik seluruhnya ke atas. Setelah itu keringkan labu soxhlet bundar di dalam oven selama 1 jam, kemudian ting (W1).

|  |
| --- |
| Kadar Lemak (%) = x 100 |

Keterangan: W0 = berat labu kosong konstan (g)

W1= berat labu+sampel konstan (g)

Ws = berat sampel (g)

Contoh Perhitungan :

|  |  |
| --- | --- |
| **KADAR LEMAK**  **PTODUK TERPILIH** | |
| Ws | 5,02 gram |
| W labu | 105,26 gram |
| W labu+sampel | 105,38 gram |
| % LEMAK | = 2,39 % |

Tabel 34. Hasil Analisis Kadar Lemak

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **Hasil** |
| Bahan Baku:   1. Tepung sorgum 2. Tepung sorgum modifikasi | 1,786 %  1,965 % |
| Penelitian Utama Terpilih:   1. A1B3 | 2,39 % |

* 1. Uji Kekerasan

Roti tawar yang sudah matang, dibiarkan terlebih dahulu pada suhu ruuang hingga dingin (suhunya sama dengan suhu ruang). Setelah itu, diukur tingkat kekerasannya dengan menggunakan *phenetrometer* pada bagian dalam roti. Pasang beban yang cocok untuk roti yaitu 50 gram. Tempatkan roti didasar sejajar dengan jarum. Jatuhkan jarum dan tekan selama 10 detik, kemudian tekan kebawah penyangga sebelah jarum untuk melihat angka pengukuran. Pengukuran dilakukan 10kali pada setiap sampel.

Tabel 35. Hasil Analisis Kekerasan dengan *Phenetrometer*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| kode | PENGUKURAN ULANGAN 1 | | | | | | | | | | Rata -Rata | Tekstur |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | (mm/dtk/50g) |
| 873 | 152 | 158 | 162 | 172 | 155 | 167 | 154 | 158 | 164 | 170 | 161,2 | 16,12 |
| 365 | 142 | 138 | 155 | 162 | 178 | 165 | 187 | 193 | 174 | 165 | 165,9 | 16,59 |
| 956 | 178 | 168 | 185 | 193 | 165 | 186 | 156 | 142 | 183 | 198 | 175,4 | 17,54 |
| 129 | 119 | 98 | 120 | 94 | 118 | 145 | 126 | 112 | 97 | 93 | 112,2 | 11,22 |
| 414 | 114 | 92 | 128 | 98 | 112 | 127 | 138 | 124 | 113 | 108 | 115,4 | 11,54 |
| 532 | 112 | 137 | 125 | 108 | 122 | 122 | 114 | 132 | 99 | 116 | 118,7 | 11,87 |
| 142 | 68 | 74 | 76 | 79 | 62 | 58 | 49 | 76 | 61 | 84 | 68,7 | 6,87 |
| 687 | 43 | 78 | 56 | 83 | 69 | 73 | 65 | 79 | 82 | 78 | 70,6 | 7,06 |
| 743 | 58 | 93 | 67 | 54 | 98 | 72 | 62 | 59 | 65 | 88 | 71,6 | 7,16 |
| kode | PENGUKURAN ULANGAN 2 | | | | | | | | | | Rata -Rata | Tekstur |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | (mm/dtk/50g) |
| 873 | 162 | 158 | 175 | 183 | 169 | 143 | 189 | 152 | 166 | 184 | 168,1 | 16,81 |
| 365 | 165 | 193 | 173 | 180 | 158 | 185 | 184 | 149 | 152 | 182 | 172,1 | 17,21 |
| 956 | 168 | 187 | 186 | 193 | 156 | 196 | 142 | 175 | 180 | 193 | 177,6 | 17,76 |
| 129 | 112 | 125 | 137 | 132 | 98 | 84 | 114 | 109 | 100 | 106 | 111,7 | 11,17 |
| 414 | 89 | 114 | 124 | 92 | 113 | 132 | 139 | 112 | 88 | 126 | 112,9 | 11,29 |
| 532 | 96 | 127 | 106 | 84 | 135 | 118 | 130 | 89 | 128 | 136 | 114,9 | 11,49 |
| 142 | 67 | 74 | 83 | 86 | 69 | 98 | 49 | 76 | 62 | 50 | 71,4 | 7,14 |
| 687 | 64 | 59 | 55 | 66 | 76 | 94 | 82 | 75 | 73 | 82 | 72,6 | 7,26 |
| 743 | 54 | 73 | 75 | 69 | 54 | 92 | 65 | 74 | 82 | 93 | 73,1 | 7,31 |
| kode | PENGUKURAN ULANGAN 3 | | | | | | | | | | Rata -Rata | Tekstur |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | (mm/dtk/50g) |
| 873 | 155 | 168 | 172 | 182 | 165 | 172 | 169 | 158 | 161 | 179 | 168,1 | 16,81 |
| 365 | 141 | 158 | 191 | 172 | 173 | 151 | 202 | 183 | 159 | 175 | 170,5 | 17,05 |
| 956 | 169 | 172 | 190 | 185 | 180 | 179 | 165 | 192 | 182 | 173 | 178,7 | 17,87 |
| 129 | 98 | 91 | 101 | 129 | 131 | 123 | 133 | 129 | 102 | 98 | 113,5 | 11,35 |
| 414 | 124 | 122 | 132 | 117 | 137 | 117 | 119 | 135 | 118 | 123 | 124,4 | 12,44 |
| 532 | 100 | 122 | 134 | 135 | 120 | 147 | 129 | 153 | 112 | 133 | 128,5 | 12,85 |
| 142 | 59 | 72 | 67 | 77 | 75 | 79 | 69 | 82 | 61 | 83 | 72,4 | 7,24 |
| 687 | 35 | 89 | 64 | 43 | 95 | 78 | 69 | 82 | 102 | 78 | 73,5 | 7,35 |
| 743 | 59 | 65 | 94 | 60 | 101 | 78 | 58 | 69 | 79 | 92 | 75,5 | 7,55 |

* 1. **Analisis Total Plate Count (TPC)**

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan ada atau tidaknya koloni bakteri yang terbentuk dari bahan yang diujikan.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui apakah suatu bahan atau produk telah ditangani dengan baik atau tidak dengan mengetahui pertumbuhan bakteri pada bahan atau produk yang diuji.

Cara kerjaadalah mencairkan terlebih dahulu agar-agar PCA yang akan digunakan sebagai substrat. Kemudian siapkan cawan petri steril. Setalah mencair, angkat PCA kemudian biarkan sampai hangat. Sampel roti larutkan dahulu dalam air steril kemudian diambil 1mL masukan ke dalam tabung 1 yang berisi air steril, homogenkan. Diambil lagi dari tabung 1 tadi 1 ml, masukan ke tabung 2, homogenkan. Lakukan hal yang sama pada tabung 3. Setelah itu, masukan agar-agar PCA ke dalam cawan petri dan sampel dari tabung sesuai perlakuan pengencerannya, perlakuan harus aseptis. Inkubasi selama 48 jam, kemudian amati dan hitung jumlah koloni (secara manual) yang terbentuk.

## Lampiran 4. Perhitungan Dan Kebutuhan Bahan

* 1. **Perhitungan Basis Penelitian Pendahuluan**

Tabel 36. Ragam Formulasi Roti Tawar

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bahan | Formulasi | | | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| Persen (%) | Gram | Persen (%) | Gram | Persen (%) | Gram |
| 1 | Tepung Terigu | 44 | 87,2 | 44 | 88 | 44 | 88 |
| 2 | Tepung Sorgum Modifikasi | 11 | 22 | 11 | 22 | 11 | 22 |
| 3 | Ragi Instan | 0,5 | 1 | 1 | 2 | 0,8 | 1,6 |
| 4 | Air | 35 | 70 | 35 | 70 | 35 | 70 |
| 5 | Gula | 3 | 6 | 3,2 | 6,4 | 3 | 6 |
| 6 | Garam | 1,1 | 2,2 | 1,2 | 2,4 | 1 | 2 |
| 7 | Susu Skim | 1,1 | 2,2 | 2,2 | 4,4 | 1 | 2 |
| 8 | Margarin | 4,5 | 9 | 2,2 | 4,4 | 4 | 8 |
| 9 | *Bread Improver* | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,4 |
| TOTAL | | 100 | 200 | 100 | 200 | 100 | 200 |

Basis : 200 gram

* Perhitungan Formulasi 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tepung Terigu | = |  | = 87,2 gram |
| Ttepung Sorgum Modifikasi | = |  | = 22 gram |
| Ragi Instan | = |  | = 1 gram |
| Air | = |  | = 70 gram |
| Gula | = |  | = 6 gram |
| Garam | = |  | = 2,2 gram |
| Susu Skim | = |  | = 2,2 gram |
| Margarin | = |  | = 9 gram |
| *Bread Improver* | = |  | = 0,4 gram |

* Perhitungan Formulasi 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tepung Terigu | = |  | = 88 gram |
| Ttepung Sorgum Modifikasi | = |  | = 22 gram |
| Ragi Instan | = |  | = 2 gram |
| Air | = |  | = 70 gram |
| Gula | = |  | = 6,4 gram |
| Garam | = |  | = 2,4 gram |
| Susu Skim | = |  | = 4,4 gram |
| Margarin | = |  | = 4,4 gram |
| *Bread Improver* | = |  | = 0,4 gram |

* Perhitungan Formulasi 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tepung Terigu | = |  | = 88 gram |
| Ttepung Sorgum Modifikasi | = |  | = 22 gram |
| Ragi Instan | = |  | = 1,6 gram |
| Air | = |  | = 70 gram |
| Gula | = |  | = 6 gram |
| Garam | = |  | = 2 gram |
| Susu Skim | = |  | = 2 gram |
| Margarin | = |  | = 8 gram |
| *Bread Improver* | = |  | = 0,4 gram |

## Lampiran 5. Perhitungan Penelitian Utama

Formulasi yang terpilih dari pendahuluan adalah Formulasi 2, sebagai berikut :

Tabel 37. Formulasi Roti Tawar Terpilih

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Bahan | Persen (%) |
| 1 | Tepung Terigu | 44 |
| 2 | Tepung Sorgum Modifikasi | 11 |
| 3 | Ragi Instan | 1 |
| 4 | Air | 35 |
| 5 | Gula | 3,2 |
| 6 | Garam | 1,2 |
| 7 | Susu Skim | 2,2 |
| 8 | Margarin | 2,2 |
| 9 | *Bread Improver* | 0,1 |
| Total | | 100% |

Berdasarkan tinjauan pustaka menurut Hartayanie dkk (2006) dosis penggunaan *bread improver* sebesar 1,5 gram (0,1%) terhadap berat basis total dari formula yang digunakan. Maka dengan begitu penggunaan bread improver yang digunakan pada penelitian utama sebesar 0% , 0,075% dan 0,15%

Untuk penelitian utama basis yang digunakan sebesar 500 gram sehingga berat *bread improver* yang menjadi faktor b adalah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0% | = |  |
| 0,075% | = |  |
| 0,15% | = |  |

**Lampiran 6. Perhitungan Statistik Respon Organoleptik Pendahuluan**

Tabel 38. Rata-rata Data Asli Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 3 | 6 | 5 | 14 | 4,667 |
| 2 | 3 | 5 | 5 | 13 | 4,333 |
| 3 | 5 | 5 | 3 | 13 | 4,333 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 3,333 |
| 5 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 6 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 7 | 4 | 6 | 5 | 15 | 5,000 |
| 8 | 4 | 6 | 5 | 15 | 5,000 |
| 9 | 3 | 2 | 4 | 9 | 3,000 |
| 10 | 3 | 4 | 4 | 11 | 3,667 |
| 11 | 4 | 4 | 2 | 10 | 3,333 |
| 12 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 13 | 4 | 4 | 3 | 11 | 3,667 |
| 14 | 3 | 5 | 6 | 14 | 4,667 |
| 15 | 5 | 6 | 6 | 17 | 5,667 |
| 16 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 17 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 18 | 4 | 6 | 5 | 15 | 5,000 |
| 19 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 20 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| **Jumlah** | 76 | 98 | 84 | 258 | 86 |
| **Rata-rata** | 3,8 | 4,9 | 4,2 | 12,9 | 4,3 |

**TRANSFORMASI (√x+0,5)**

Tabel 39. Data Transformasi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 1,871 | 2,550 | 2,345 | 6,766 | 2,255 |
| 2 | 1,871 | 2,345 | 2,345 | 6,561 | 2,187 |
| 3 | 2,345 | 2,345 | 1,871 | 6,561 | 2,187 |
| 4 | 1,871 | 2,121 | 1,871 | 5,863 | 1,954 |
| 5 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 6 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 7 | 2,121 | 2,550 | 2,345 | 7,016 | 2,339 |
| 8 | 2,121 | 2,550 | 2,345 | 7,016 | 2,339 |
| 9 | 1,871 | 1,581 | 2,121 | 5,573 | 1,858 |
| 10 | 1,871 | 2,121 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| 11 | 2,121 | 2,121 | 1,581 | 5,824 | 1,941 |
| 12 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 13 | 2,121 | 2,121 | 1,871 | 6,113 | 2,038 |
| 14 | 1,871 | 2,345 | 2,550 | 6,766 | 2,255 |
| 15 | 2,345 | 2,550 | 2,550 | 7,444 | 2,481 |
| 16 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 17 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 18 | 2,121 | 2,550 | 2,345 | 7,016 | 2,339 |
| 19 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 20 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| **Jumlah** | 41,371 | 46,266 | 43,111 | 130,748 | 43,583 |
| **Rata-rata** | 2,069 | 2,313 | 2,156 | 6,537 | 2,179 |

**Perhitungan ANAVA Untuk Warna Produk Roti Tawar Sorgum :**

* Faktor Koreksi (FK) = = = 284,917
* JKSampel (JKS) = – FK

= – 284,917

= 0,616

* JKPanelis (JKP) = – FK

= – 284,917

= 1,295

* JKTotal (JKT) = – FK

=[ (1,5812x2)+(1,8712x9)+(2,1212x25)+(2,3452x17)+(2,5502x7) ] – 284,917

= 3,055

* JK Galat (JKG) = JKT – JKS – JKP

= 3,055 – 0,616 – 1,295 = 1,144

Tabel 40. Analisis Variansi (ANAVA) Warna Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber**  **Variasi** | **Derajat**  **Bebas** | **Jumlah**  **Kuadrat** | **RJK** | **F**  **Hitung** | **F Tabel**  **5%** |
| Sampel | 2 | 0,616 | 0,308 | 10,223 \* | 2,856 |
| Panelis | 19 | 1,295 | 0,068 | 2,264 tn |
| Galat | 38 | 1,144 | 0,030 |  |
| **Total** | **59** | 3,055 |  |  |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik roti tawar sorgum dengan atribut warna, diketahui bahwa F hitung > F table pada taraf 5% maka sampel roti tawar sorgum dengan kode F1 (formulasi 1), F2 (formulasi 2) dan F3 (formulasi 3) berbeda nyata terhadap karakteristik roti tawar sorgum sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Sỹ = = = 0,039

Tabel 41. Uji Lanjut Duncan Warna Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata** |
| **1** | **2** | **3** |
| - | - | 2,069 (**F1**) | - | - | - | a |
| 2,870 | 0,111 | 2,156 (**F3**) | 0,087tn | - | - | a |
| 3,020 | 0,117 | 2,313 (**F2**) | 0,245\* | 0,158\* | - | b |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan pada uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur roti tawar sorgum, kode F2 (formulasi 2) sangat berbeda nyata dengan kode F1 (formulasi 1) dan F3 (formulasi 3).

Tabel 42. Data Asli Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Aroma Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode sampel /** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 2 | 5 | 4 | 11 | 3,667 |
| 2 | 4 | 5 | 5 | 14 | 4,667 |
| 3 | 4 | 3 | 4 | 11 | 3,667 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 11 | 3,667 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 13 | 4,333 |
| 6 | 3 | 5 | 4 | 12 | 4,000 |
| 7 | 3 | 6 | 5 | 14 | 4,667 |
| 8 | 5 | 6 | 5 | 16 | 5,333 |
| 9 | 3 | 5 | 4 | 12 | 4,000 |
| 10 | 2 | 3 | 3 | 8 | 2,667 |
| 11 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1,333 |
| 12 | 2 | 5 | 3 | 10 | 3,333 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 9 | 3,000 |
| 14 | 4 | 4 | 4 | 12 | 4,000 |
| 15 | 4 | 4 | 3 | 11 | 3,667 |
| 16 | 3 | 6 | 3 | 12 | 4,000 |
| 17 | 2 | 5 | 4 | 11 | 3,667 |
| 18 | 3 | 4 | 5 | 12 | 4,000 |
| 19 | 2 | 5 | 4 | 11 | 3,667 |
| 20 | 3 | 5 | 4 | 12 | 4,000 |
| **Jumlah** | 60 | 89 | 77 | 226 | 75,333 |
| **Rata-rata** | 3 | 4,45 | 3,85 | 11,3 | 3,980 |

**TRANSFORMASI (√x+0,5)**

Tabel 43. Data Transformasi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Aroma Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode sampel /** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **panelis** |
| 1 | 1,581 | 2,345 | 2,121 | 6,048 | 2,016 |
| 2 | 2,121 | 2,345 | 2,345 | 6,812 | 2,271 |
| 3 | 2,121 | 1,871 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| 4 | 2,121 | 1,871 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| 5 | 1,871 | 2,345 | 2,345 | 6,561 | 2,187 |
| 6 | 1,871 | 2,345 | 2,121 | 6,337 | 2,112 |
| 7 | 1,871 | 2,550 | 2,345 | 6,766 | 2,255 |
| 8 | 2,345 | 2,550 | 2,345 | 7,240 | 2,413 |
| 9 | 1,871 | 2,345 | 2,121 | 6,337 | 2,112 |
| 10 | 1,581 | 1,871 | 1,871 | 5,323 | 1,774 |
| 11 | 1,225 | 1,581 | 1,225 | 4,031 | 1,344 |
| 12 | 1,581 | 2,345 | 1,871 | 5,797 | 1,932 |
| 13 | 1,871 | 1,871 | 1,871 | 5,612 | 1,871 |
| 14 | 2,121 | 2,121 | 2,121 | 6,364 | 2,121 |
| 15 | 2,121 | 2,121 | 1,871 | 6,113 | 2,038 |
| 16 | 1,871 | 2,550 | 1,871 | 6,291 | 2,097 |
| 17 | 1,581 | 2,345 | 2,121 | 6,048 | 2,016 |
| 18 | 1,871 | 2,121 | 2,345 | 6,337 | 2,112 |
| 19 | 1,581 | 2,345 | 2,121 | 6,048 | 2,016 |
| 20 | 1,871 | 2,345 | 2,121 | 6,337 | 2,112 |
| **Jumlah** | 37,049 | 44,184 | 41,397 | 122,630 | 40,877 |
| **Rata-rata** | 2,010 | 2,190 | 2,070 | 6,131 | 2,090 |

**Perhitungan ANAVA Untuk Aroma Produk Roti Tawar Sorgum :**

* Faktor Koreksi (FK) = = = 250,633
* JKS = – FK

= – 250,633

= 1,293

* JKP = – FK

= – 250,633

= 2,666

* JKT = – FK

=[ (1,2252x2)+(1,5812x6)+(1,8712x17)+(2,1212x17)+(2,3452x15)+(2,5502x3) ]

– 250,633

= 5,346

* JKG = JKT – JKS – JKP

= 5,346– 2,666– 1,293= 1,387

Tabel 44. Analisis Variansi (ANAVA) Rasa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber**  **Variasi** | **Derajat**  **Bebas** | **Jumlah**  **Kuadrat** | **RJK** | **F**  **Hitung** | **F Tabel**  **5%** |
| Sampel | 2 | 1,293 | 0,646 | 17,711\* | 2,856 |
| Panelis | 19 | 2,666 | 0,140 | 3,844tn |
| Galat | 38 | 1,387 | 0,037 |  |
| **Total** | 59 | 5,346 |  |  |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik roti tawar sorgum dengan atribut tekstur, diketahui bahwa F hitung > F table pada taraf 5% maka sampel roti tawar sorgum dengan kode F1 (formulasi 1), F2 (formulasi 2) dan F3 (formulasi 3) berbeda nyata terhadap karakteristik roti tawar sorgum sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Sỹ = = = 0,043

Tabel 45. Uji Lanjut Duncan Aroma Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata** |
| **1** | **2** | **3** |
| - | - | 2,010 (**F1**) | - | - | - | a |
| 2,870 | 0,123 | 2,070(**F3**) | 0,060tn |  |  | ab |
| 3,020 | 0,129 | 2,190(**F2**) | 0,180\* | 0,120tn |  | b |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan pada uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur roti tawar sorgum, kode F2 (formulasi 2) sangat berbeda nyata dengan kode F1 (formulasi 1) dan F3 (formulasi 3).

Tabel 46. Data Asli Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Rasa Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 1 | 5 | 3 | 9 | 3,000 |
| 2 | 2 | 4 | 5 | 11 | 3,667 |
| 3 | 3 | 6 | 4 | 13 | 4,333 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 3,333 |
| 5 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4,333 |
| 6 | 3 | 5 | 3 | 11 | 3,667 |
| 7 | 4 | 6 | 3 | 13 | 4,333 |
| 8 | 3 | 6 | 5 | 14 | 4,667 |
| 9 | 2 | 4 | 3 | 9 | 3,000 |
| 10 | 3 | 6 | 5 | 14 | 4,667 |
| 11 | 3 | 5 | 1 | 9 | 3,000 |
| 12 | 3 | 5 | 3 | 11 | 3,667 |
| 13 | 3 | 4 | 2 | 9 | 3,000 |
| 14 | 3 | 4 | 3 | 10 | 3,333 |
| 15 | 2 | 5 | 3 | 10 | 3,333 |
| 16 | 2 | 5 | 3 | 10 | 3,333 |
| 17 | 2 | 5 | 3 | 10 | 3,333 |
| 18 | 3 | 4 | 3 | 10 | 3,333 |
| 19 | 3 | 5 | 3 | 11 | 3,667 |
| 20 | 3 | 4 | 4 | 11 | 3,667 |
| **Jumlah** | 55 | 97 | 66 | 218 | 72,667 |
| **Rata-rata** | 2,75 | 4,85 | 3,3 | 10,9 | 3,633 |

**TRANSFORMASI (√x+0,5)**

Tabel 47. Data Tranformasi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Rasa Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 1,225 | 2,345 | 1,871 | 5,441 | 1,814 |
| 2 | 1,581 | 2,121 | 2,345 | 6,048 | 2,016 |
| 3 | 1,871 | 2,550 | 2,121 | 6,542 | 2,181 |
| 4 | 1,871 | 2,121 | 1,871 | 5,863 | 1,954 |
| 5 | 2,121 | 2,345 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 6 | 1,871 | 2,345 | 1,871 | 6,087 | 2,029 |
| 7 | 2,121 | 2,550 | 1,871 | 6,542 | 2,181 |
| 8 | 1,871 | 2,550 | 2,345 | 6,766 | 2,255 |
| 9 | 1,581 | 2,121 | 1,871 | 5,573 | 1,858 |
| 10 | 1,871 | 2,550 | 2,345 | 6,766 | 2,255 |
| 11 | 1,871 | 2,345 | 1,225 | 5,441 | 1,814 |
| 12 | 1,871 | 2,345 | 1,871 | 6,087 | 2,029 |
| 13 | 1,871 | 2,121 | 1,581 | 5,573 | 1,858 |
| 14 | 1,871 | 2,121 | 1,871 | 5,863 | 1,954 |
| 15 | 1,581 | 2,345 | 1,871 | 5,797 | 1,932 |
| 16 | 1,581 | 2,345 | 1,871 | 5,797 | 1,932 |
| 17 | 1,581 | 2,345 | 1,871 | 5,797 | 1,932 |
| 18 | 1,871 | 2,121 | 1,871 | 5,863 | 1,954 |
| 19 | 1,871 | 2,345 | 1,871 | 6,087 | 2,029 |
| 20 | 1,871 | 2,121 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| **Jumlah** | 35,823 | 46,154 | 38,655 | 120,633 | 40,211 |
| **Rata-rata** | 1,791 | 2,308 | 1,933 | 6,032 | 2,011 |

**Perhitungan ANAVA Untuk Rasa Produk Roti Tawar Sorgum :**

* Faktor Koreksi (FK) = = = 242,537
* JKS = – FK

= – 242,537

= 2,850

* JKP = – FK

= – 242,537

= 1,097

* JKT = – FK

=[ (1,2252x2)+(1,5812x6)+(1,8712x24)+(2,1212x12)+(2,3452x12)+(2,5502x4) ]

– 242,537

= 5,459

* JKG = JKT – JKS – JKP

= 5,459 – 2,850 – 1,097 = 1,512

Tabel 48. Analisis Variansi (ANAVA) Rasa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber**  **Variasi** | **Derajat**  **Bebas** | **Jumlah**  **Kuadrat** | **RJK** | **F**  **Hitung** | **F Tabel**  **5%** |
| Sampel | 2 | 2,850 | 1,425 | 35,810 \* | 2,856 |
| Panelis | 19 | 1,097 | 0,058 | 1,451tn |
| Galat | 38 | 1,512 | 0,040 |  |
| **Total** | **59** | 5,459 |  |  |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik roti tawar sorgum dengan atribut tekstur, diketahui bahwa F hitung > F table pada taraf 5% maka sampel roti tawar sorgum dengan kode F1 (formulasi 1), F2 (formulasi 2) dan F3 (formulasi 3) berbeda nyata terhadap karakteristik roti tawar sorgum sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Sỹ = = = 0,045

Tabel 49. Uji Lanjut Duncan Rasa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | **Taraf Nyata** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| - | - | 1,791 (**F1**) | - | - | - | - | a |
| 2,870 | 0,128 | 1,933 (**F3**) | 0,142tn | - | - | - | a |
| 3,020 | 0,135 | 2,308 (**F2**) | 0,517\* | 0,375\* | - | - | b |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan pada uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur roti tawar sorgum, kode F2 (formulasi 2) sangat berbeda nyata dengan kode F1 (formulasi 1) dan F3 (formulasi 3).

Tabel 50. Data Asli Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Tekstur Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 4 | 5 | 2 | 11 | 3,667 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 12 | 4,000 |
| 3 | 5 | 3 | 4 | 12 | 4,000 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 4,000 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 14 | 4,667 |
| 6 | 5 | 4 | 5 | 14 | 4,667 |
| 7 | 3 | 5 | 3 | 11 | 3,667 |
| 8 | 4 | 6 | 5 | 15 | 5,000 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 12 | 4,000 |
| 10 | 3 | 4 | 4 | 11 | 3,667 |
| 11 | 3 | 4 | 1 | 8 | 2,667 |
| 12 | 3 | 4 | 4 | 11 | 3,667 |
| 13 | 4 | 3 | 2 | 9 | 3,000 |
| 14 | 2 | 5 | 4 | 11 | 3,667 |
| 15 | 3 | 6 | 5 | 14 | 4,667 |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 12 | 4,000 |
| 17 | 3 | 4 | 4 | 11 | 3,667 |
| 18 | 3 | 5 | 5 | 13 | 4,333 |
| 19 | 5 | 4 | 4 | 13 | 4,333 |
| 20 | 3 | 4 | 4 | 11 | 3,667 |
| **Jumlah** | 72 | 87 | 78 | 237 | 79 |
| **Rata-rata** | 3,6 | 4,35 | 3,9 | 11,85 | 3,95 |

**TRANSFORMASI (√x+0,5)**

Tabel 51. Data Tranformasi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Tekstur Produk Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **F1** | **F2** | **F3** | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **Panelis** |
| 1 | 2,121 | 2,345 | 1,581 | 6,048 | 2,016 |
| 2 | 1,871 | 2,121 | 2,345 | 6,337 | 2,112 |
| 3 | 2,345 | 1,871 | 2,121 | 6,337 | 2,112 |
| 4 | 2,121 | 2,121 | 2,121 | 6,364 | 2,121 |
| 5 | 2,121 | 2,345 | 2,345 | 6,812 | 2,271 |
| 6 | 2,345 | 2,121 | 2,345 | 6,812 | 2,271 |
| 7 | 1,871 | 2,345 | 1,871 | 6,087 | 2,029 |
| 8 | 2,121 | 2,550 | 2,345 | 7,016 | 2,339 |
| 9 | 2,121 | 2,121 | 2,121 | 6,364 | 2,121 |
| 10 | 1,871 | 2,121 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| 11 | 1,871 | 2,121 | 1,225 | 5,217 | 1,739 |
| 12 | 1,871 | 2,121 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| 13 | 2,121 | 1,871 | 1,581 | 5,573 | 1,858 |
| 14 | 1,581 | 2,345 | 2,121 | 6,048 | 2,016 |
| 15 | 1,871 | 2,550 | 2,345 | 6,766 | 2,255 |
| 16 | 2,121 | 2,121 | 2,121 | 6,364 | 2,121 |
| 17 | 1,871 | 2,121 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| 18 | 1,871 | 2,345 | 2,345 | 6,561 | 2,187 |
| 19 | 2,345 | 2,121 | 2,121 | 6,588 | 2,196 |
| 20 | 1,871 | 2,121 | 2,121 | 6,113 | 2,038 |
| **Jumlah** | 40,303 | 43,901 | 41,542 | 125,747 | 41,916 |
| **Rata-rata** | 2,015 | 2,195 | 2,077 | 6,287 | 2,096 |

**Perhitungan ANAVA Untuk Tekstur Produk Roti Tawar Sorgum :**

* Faktor Koreksi (FK) = = = 263,538
* JKS = – FK

= – 263,538

= 0,334

* JKP = – FK

= – 263,538

= 1,143

* JKT = – FK

=[ (1,2252x1)+(1,5812x3)+(1,8712x12)+(2,1212x28)+(2,3452x14)+(2,5502x2) ]

* 263,538

= 3,422

* JKG = JKT – JKS – JKP

= 3,442 – 0,334 – 1,143 = 1,945

Tabel 52. Analisis Variansi (ANAVA) Tekstur Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber**  **Variasi** | **Derajat**  **Bebas** | **Jumlah**  **Kuadrat** | **RJK** | **F**  **Hitung** | **F Tabel**  **5%** |
| Sampel | 2 | 0,334 | 0,167 | 3,264\* | 2,856 |
| Panelis | 19 | 1,143 | 0,060 | 1,176tn |
| Galat | 38 | 1,945 | 0,051 |  |
| **Total** | 59 | 3,422 |  |  |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik roti tawar sorgum dengan atribut tekstur, diketahui bahwa F hitung > F table pada taraf 5% maka sampel roti tawar sorgum dengan kode F1 (formulasi 1), F2 (formulasi 2) dan F3 (formulasi 3) berbeda nyata terhadap karakteristik roti tawar sorgum sehingga perlu dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Sỹ = = = 0,051

Tabel 53. Uji Lanjut Duncan Tekstur Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | **Taraf Nyata** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| - | - | 2,015 (**F1**) | - | - | - | - | a |
| 2,870 | 0,145 | 2,07 7(**F3**) | 0,062tn | - | - | - | ab |
| 3,020 | 0,153 | 2,195 (**F2**) | 0,180\* | 0,118tn | - | - | b |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pengamatan pada uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur roti tawar sorgum, kode F2 (formulasi 2) sangat berbeda nyata dengan kode F1 (formulasi 1) dan F3 (formulasi 3).

## Lampiran 7. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Organoleptik

* 1. **Aroma**

Tabel 54. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Asli** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **956** | **365** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 4,45 | 4,9 | 4,5 | 4 | 3,7 | 3,8 | 3,65 | 3,45 | 3,3 | 35,75 |
| 2 | 4,9 | 4,6 | 4,5 | 4,05 | 3,8 | 3,5 | 2,95 | 3,15 | 3 | 34,45 |
| 3 | 4,75 | 4,95 | 4,55 | 3,85 | 3,95 | 4,1 | 3,5 | 3,1 | 3,05 | 35,8 |
| **Jumlah** | **14,1** | **14,45** | **13,55** | **11,9** | **11,45** | **11,4** | **10,1** | **9,7** | **9,35** | **106** |
| **Rata-rata** | **4,70** | **4,82** | **4,52** | **3,97** | **3,82** | **3,80** | **3,37** | **3,23** | **3,12** | **35,33** |

Tabel 55. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Transformasi** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **956** | **365** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 2,22 | 2,32 | 2,23 | 2,12 | 2,04 | 2,06 | 2,03 | 1,96 | 1,94 | 18,92 |
| 2 | 2,32 | 2,25 | 2,23 | 2,12 | 2,06 | 1,99 | 1,83 | 1,89 | 1,86 | 18,54 |
| 3 | 2,29 | 2,33 | 2,23 | 2,07 | 2,10 | 2,14 | 1,98 | 1,88 | 1,86 | 18,88 |
| **Jumlah** | **6,82** | **6,90** | **6,69** | **6,31** | **6,20** | **6,18** | **5,84** | **5,73** | **5,66** | **56,34** |
| **Rata-rata** | **2,27** | **2,30** | **2,23** | **2,10** | **2,07** | **2,06** | **1,95** | **1,91** | **1,89** | **18,78** |

Tabel 56. Data Hasil Transformasi Aroma Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subtitusi**  **Tepung Terigu : Tepung Sorgum Modifikasi**  **(A)** | **Kelompok** | **Konsentrasi *Bread Improver***  ***(B)*** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **B1** | **B2** | **B3** |
| **0%** | **0,075%** | **0,15%** |
| **A1**  **75%:25%** | 1 | 2,22 | 2,32 | 2,23 | 6,77 | 2,26 |
| 2 | 2,32 | 2,25 | 2,23 | 6,80 | 2,27 |
| 3 | 2,29 | 2,33 | 2,23 | 6,85 | 2,28 |
| **Sub Total** | | **6,82** | **6,90** | **6,69** | **20,42** | **6,81** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,27** | **2,30** | **2,23** | **6,81** | **2,27** |
| **A2**  **25%:75%** | 1 | 2,03 | 1,96 | 1,94 | 5,93 | 1,98 |
| 2 | 1,83 | 1,89 | 1,86 | 5,58 | 1,86 |
| 3 | 1,98 | 1,88 | 1,86 | 5,72 | 1,91 |
| **Sub Total** | | **5,84** | **5,73** | **5,66** | **17,23** | **5,74** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **1,95** | **1,91** | **1,89** | **5,74** | **1,91** |
| **A3**  **50%:50%** | 1 | 2,12 | 2,04 | 2,06 | 6,22 | 2,07 |
| 2 | 2,12 | 2,06 | 1,99 | 6,16 | 2,05 |
| 3 | 2,07 | 2,10 | 2,14 | 6,31 | 2,10 |
| **Sub Total** | | **6,31** | **6,20** | **6,18** | **18,69** | **6,23** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,10** | **2,07** | **2,06** | **6,23** | **2,08** |
| **Total** | | **18,96** | **18,84** | **18,53** | **56,34** | **18,78** |
| **Total Rata-rata** | | **6,32** | **6,28** | **6,18** | **18,78** | **6,26** |

Perhitungan:

Faktor Koreksi (FK) = = = 117,545

JKT = (Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan) – FK

= [(2,22)2 + (2,32)2 +......+(2,14)2 ) ] – 117,545

= 0,634

JK Perlakuan = – FK

= – 117,545

= 0,582

JK Kelompok = – FK

= – 117,545

= 0,009

JK Faktor (A) = – FK

= – 117,545

= 0,566

JK Faktor (B) = – FK

= – 117,545

= 0,011

JK Interaksi AB = – FK – JK (A) – JK (B)

= – 117,545 – 0,566 – 0,011

= 0,005

JKG = JKT – JKK – JK (A) – JK (B) – JK (AB)

= 0,634 – 0,009 – 0,566 – 0,011 – 0,005

= 0,043

Tabel 57. Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Aroma Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,009 | 0,005 |  |  |
| Perlakuan | 8 | 0,582 | 0,073 |  |  |
| Taraf A | 2 | 0,566 | 0,283 | 105,644 \* | 3,63 |
| Taraf B | 2 | 0,011 | 0,005 | 2,036 tn | 3,24 |
| Interaksi AB | 4 | 0,005 | 0,001 | 0,458 tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,043 | 0,003 |  |  |
| Total | 26 | 0,634 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata, \* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% untuk substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum modifikasi (A) berpengaruh terhadap karakteristik Roti Tawar Sorgum, sehingga perlu dilakukan Uji Lanjut Duncan.

SῩ = = = 0,020

LSR = SῩ x SSR

Tabel 58. Uji Lanjut Duncan Aroma Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | A3 | 1,91 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,061 | A2 | 2,08 | 0,163\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,064 | A1 | 2,27 | 0,354\* | 0,191\* | - | c |

* 1. **Tekstur**

Tabel 59. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Orgaanoleptik Terhadap Tekstur Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Asli** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 4,35 | 4,5 | 5,05 | 3,4 | 3,05 | 3,55 | 2,5 | 2,3 | 2,15 | 30,85 |
| 2 | 5,1 | 4,75 | 4,5 | 3,7 | 3,55 | 3,65 | 2,4 | 2,65 | 2 | 32,3 |
| 3 | 4,8 | 4,4 | 5 | 3,85 | 3,5 | 3,65 | 2,45 | 2,9 | 2,65 | 33,2 |
| **Jumlah** | **14,25** | **13,65** | **14,55** | **10,95** | **10,10** | **10,85** | **7,35** | **7,85** | **6,80** | **96,35** |
| **Rata-rata** | **4,75** | **4,55** | **4,85** | **3,65** | **3,37** | **3,62** | **2,45** | **2,62** | **2,27** | **32,12** |

Tabel 60. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Asli** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 2,19 | 2,23 | 2,35 | 1,95 | 1,87 | 1,99 | 1,72 | 1,65 | 1,60 | 17,56 |
| 2 | 2,36 | 2,29 | 2,22 | 2,03 | 2,00 | 2,02 | 1,69 | 1,75 | 1,56 | 17,92 |
| 3 | 2,29 | 2,21 | 2,34 | 2,08 | 1,99 | 2,02 | 1,70 | 1,83 | 1,75 | 18,20 |
| **Jumlah** | **6,85** | **6,72** | **6,92** | **6,06** | **5,86** | **6,04** | **5,10** | **5,23** | **4,91** | **53,68** |
| **Rata-rata** | **2,28** | **2,24** | **2,31** | **2,02** | **1,95** | **2,01** | **1,70** | **1,74** | **1,64** | **17,89** |

Tabel 61. Data Hasil Transformasi Tekstur Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subtitusi**  **Tepung Terigu : Tepung Sorgum Modifikasi**  **(A)** | **Kelompok** | **Konsentrasi *Bread Improver***  ***(B)*** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **B1** | **B2** | **B3** |
| **0%** | **0,075%** | **0,15%** |
| **A1**  **75%:25%** | 1 | 2,19 | 2,35 | 2,23 | 6,78 | 2,26 |
| 2 | 2,36 | 2,22 | 2,29 | 6,87 | 2,29 |
| 3 | 2,29 | 2,34 | 2,21 | 6,84 | 2,28 |
| **Sub Total** | | **6,85** | **6,92** | **6,72** | **20,49** | **6,83** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,28** | **2,31** | **2,24** | **6,83** | **2,28** |
| **A2**  **25%:75%** | 1 | 1,95 | 1,87 | 1,99 | 5,82 | 1,94 |
| 2 | 2,03 | 2,00 | 2,02 | 6,06 | 2,02 |
| 3 | 2,08 | 1,99 | 2,02 | 6,08 | 2,03 |
| **Sub Total** | | **6,06** | **5,86** | **6,04** | **17,96** | **5,99** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,02** | **1,95** | **2,01** | **5,99** | **2,00** |
| **A3**  **50%:50%** | 1 | 1,72 | 1,65 | 1,60 | 4,96 | 1,65 |
| 2 | 1,69 | 1,75 | 1,56 | 5,00 | 1,67 |
| 3 | 1,70 | 1,83 | 1,75 | 5,27 | 1,76 |
| **Sub Total** | | **5,10** | **5,23** | **4,91** | **15,23** | **5,08** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **1,70** | **1,74** | **1,64** | **5,08** | **1,69** |
| **Total** | | **18,01** | **18,00** | **17,67** | **53,68** | **17,89** |
| **Total Rata-rata** | | **6,00** | **6,00** | **5,89** | **17,89** | **5,96** |

Perhitungan:

Faktor Koreksi (FK) = = = 106,713

JKT = (Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan) – FK

= [(2,19)2 + (2,35)2 +......+(2,02)2 ) ] – 106,713

= 1,650

JK Perlakuan = – FK

= – 106,713

= 1,568

JK Kelompok = – FK

= – 106,713

= 0,009

JK Faktor (A) = – FK

= – 106,713

= 1,536

JK Faktor (B) = – FK

= – 117,545

= 1,568

JK Interaksi AB = – FK – JK (A) – JK (B)

= – 106,713 – 1,536 – 1,568

= 0,023

JKG = JKT – JKK – JK (A) – JK (B) – JK (AB)

= 1,650 – 0,023 – 1,536 – 0,008 – 0,023

= 0,060

Tabel 62 . Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Tekstur Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,023 | 0,011 |  |  |
| Perlakuan | 8 | 1,568 | 0,196 |  |  |
| Taraf A | 2 | 1,536 | 0,768 | 205,322 \* | 3,63 |
| Taraf B | 2 | 0,008 | 0,004 | 1,127 tn | 3,24 |
| Interaksi AB | 4 | 0,023 | 0,006 | 1,517 tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,060 | 0,004 |  |  |
| Total | 26 | 1,650 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% untuk substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum modifikasi (A) berpengaruh terhadap karakteristik Roti Tawar Sorgum, sehingga perlu dilakukan Uji Lanjut Duncan.

SῩ = = = 0,043

LSR = SῩ x SSR

Tabel 63. Uji Lanjut Duncan Tekstur Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | A2 | 1,69 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,130 | A3 | 2,00 | 0,304\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,137 | A1 | 2,28 | 0,584\* | 0,281\* | - | c |

* 1. **Warna**

Tabel 64. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Orgaanoleptik Terhadap Warna Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Asli** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 5 | 5,05 | 5,4 | 3,65 | 3,3 | 3,45 | 2,95 | 3 | 2,95 | 34,75 |
| 2 | 4,9 | 4,5 | 4,6 | 4,05 | 3,8 | 3,5 | 2,95 | 3,15 | 3 | 34,45 |
| 3 | 4,85 | 4,45 | 5 | 3,85 | 3,85 | 3,85 | 3,45 | 3,1 | 3,05 | 35,45 |
| **Jumlah** | **14,75** | **14,00** | **15,00** | **11,55** | **10,95** | **10,80** | **9,35** | **9,25** | **9,00** | **104,65** |
| **Rata-rata** | **4,92** | **4,67** | **5,00** | **3,85** | **3,65** | **3,60** | **3,12** | **3,08** | **3,00** | **34,88** |

Tabel 65. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Transformasi** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 2,34 | 2,35 | 2,43 | 2,03 | 1,94 | 1,98 | 1,85 | 1,86 | 1,85 | 18,63 |
| 2 | 2,32 | 2,23 | 2,25 | 2,12 | 2,06 | 1,99 | 1,83 | 1,89 | 1,86 | 18,54 |
| 3 | 2,31 | 2,21 | 2,34 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 1,97 | 1,87 | 1,86 | 18,80 |
| **Jumlah** | **6,96** | **6,79** | **7,02** | **6,22** | **6,08** | **6,05** | **5,66** | **5,62** | **5,56** | **55,97** |
| **Rata-rata** | **2,32** | **2,26** | **2,34** | **2,07** | **2,03** | **2,02** | **1,89** | **1,87** | **1,85** | **18,66** |

Tabel 66. Data Hasil Transformasi Warna Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subtitusi**  **Tepung Terigu : Tepung Sorgum Modifikasi**  **(A)** | **Kelompok** | **Konsentrasi *Bread Improver***  ***(B)*** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **B1** | **B2** | **B3** |
| **0%** | **0,075%** | **0,15%** |
| **A1**  **75%:25%** | 1 | 2,34 | 2,35 | 2,43 | 7,12 | 2,37 |
| 2 | 2,32 | 2,23 | 2,25 | 6,80 | 2,27 |
| 3 | 2,31 | 2,21 | 2,34 | 6,86 | 2,29 |
| **Sub Total** | | **6,96** | **6,79** | **7,02** | **20,78** | **6,93** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,32** | **2,26** | **2,34** | **6,93** | **2,31** |  |
| **A2**  **25%:75%** | 1 | 2,03 | 1,94 | 1,98 | 5,95 | 1,98 |
| 2 | 2,12 | 2,06 | 1,99 | 6,16 | 2,05 |
| 3 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 6,24 | 2,08 |
| **Sub Total** | | **6,22** | **6,08** | **6,05** | **18,35** | **6,12** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,07** | **2,03** | **2,02** | **6,12** | **2,04** |
| **A3**  **50%:50%** | 1 | 1,85 | 1,86 | 1,85 | 5,56 | 1,85 |
| 2 | 1,83 | 1,89 | 1,86 | 5,58 | 1,86 |
| 3 | 1,97 | 1,87 | 1,86 | 5,70 | 1,90 |
| **Sub Total** | | **5,66** | **5,62** | **5,56** | **16,84** | **5,61** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **1,89** | **1,87** | **1,85** | **5,61** | **1,87** |
| **Total** | | **18,84** | **18,72** | **18,40** | **55,97** | **18,66** |
| **Total Rata-rata** | | **6,28** | **6,24** | **6,13** | **18,66** | **6,22** |

Perhitungan:

Faktor Koreksi (FK) = = = 116,014

JKT = (Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan) – FK

= [(2,34)2 + (2,43)2 +......+(2,08)2 ) ] – 116,014

= 0,953

JK Perlakuan = – FK

= – 116,014

= 0,893

JK Kelompok = – FK

= – 116,014

= 0,004

JK Faktor (A) = – FK

= – 116,014

= 0,876

JK Faktor (B) = – FK

= – 116,014

= 0,011

JK Interaksi AB = – FK – JK (A) – JK (B)

= – 116,014 – 0,876 – 0,011

= 0,005

JKG = JKT – JKK – JK (A) – JK (B) – JK (AB)

= 0,953 – 0,004 – 0,876 – 0,011 – 0,005

= 0,056

Tabel 67 . Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Warna Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,004 | 0,002 |  |  |
| Perlakuan | 8 | 0,893 | 0,112 |  |  |
| Taraf A | 2 | 0,876 | 0,438 | 125,004 \* | 3,63 |
| Taraf B | 2 | 0,011 | 0,006 | 1,635 tn | 3,24 |
| Interaksi AB | 4 | 0,005 | 0,001 | 0,353 tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,056 | 0,004 |  |  |
| Total | 26 | 0,953 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% untuk substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum modifikasi (A) berpengaruh terhadap karakteristik Roti Tawar Sorgum, sehingga perlu dilakukan Uji Lanjut Duncan.

SῩ = = = 0,020

LSR = SῩ x SSR

Tabel 68. Uji Lanjut Duncan Warna Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | A3 | 1,87 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,061 | A2 | 2,04 | 0,168\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,064 | A1 | 2,31 | 0,437\* | 0,269\* | - | c |

**7.4 Rasa**

Tabel 69. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Orgaanoleptik Terhadap Rasa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Asli** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 4,6 | 4,6 | 4,8 | 3,5 | 3,5 | 3,8 | 2,45 | 2,65 | 2,65 | 32,55 |
| 2 | 4,9 | 4,4 | 4,8 | 3,75 | 3,35 | 3,35 | 2,15 | 2,5 | 2,15 | 31,35 |
| 3 | 4,95 | 4,2 | 5,05 | 3,65 | 3,6 | 3,7 | 2,65 | 2,75 | 2,4 | 32,95 |
| **Jumlah** | **14,45** | **13,20** | **14,65** | **10,90** | **10,45** | **10,85** | **7,25** | **7,90** | **7,20** | **96,85** |
| **Rata-rata** | **4,82** | **4,40** | **4,88** | **3,63** | **3,48** | **3,62** | **2,42** | **2,63** | **2,40** | **32,28** |

Tabel 70. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rata-rata Data Asli** | | | | | | | | | | |
| **Ulangan** | **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** | **Jumlah** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 2,25 | 2,25 | 2,29 | 1,99 | 1,99 | 2,06 | 1,69 | 1,76 | 1,75 | 18,04 |
| 2 | 2,32 | 2,20 | 2,29 | 2,05 | 1,96 | 1,95 | 1,60 | 1,70 | 1,61 | 17,67 |
| 3 | 2,33 | 2,15 | 2,35 | 2,03 | 2,02 | 2,04 | 1,76 | 1,78 | 1,68 | 18,15 |
| **Jumlah** | **6,90** | **6,60** | **6,93** | **6,07** | **5,96** | **6,05** | **5,05** | **5,25** | **5,04** | **53,85** |
| **Rata-rata** | **2,30** | **2,20** | **2,31** | **2,02** | **1,99** | **2,02** | **1,68** | **1,75** | **1,68** | **17,95** |

Tabel 71. Data Hasil Transformasi Rasa Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subtitusi**  **Tepung Terigu : Tepung Sorgum Modifikasi**  **(A)** | **Kelompok** | **Konsentrasi *Bread Improver***  ***(B)*** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **B1** | **B2** | **B3** |
| **0%** | **0,075%** | **0,15%** |
| **A1**  **75%:25%** | 1 | 2,25 | 2,29 | 2,25 | 6,79 | 2,26 |
| 2 | 2,32 | 2,29 | 2,20 | 6,81 | 2,27 |
| 3 | 2,33 | 2,35 | 2,15 | 6,83 | 2,28 |
| **Sub Total** | | **6,90** | **6,93** | **6,60** | **20,43** | **6,81** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,30** | **2,31** | **2,20** | **6,81** | **2,27** |
| **A2**  **25%:75%** | 1 | 1,99 | 1,99 | 2,06 | 6,04 | 2,01 |
| 2 | 2,05 | 1,96 | 1,95 | 5,95 | 1,98 |
| 3 | 2,03 | 2,02 | 2,04 | 6,09 | 2,03 |
| **Sub Total** | | **6,07** | **5,96** | **6,05** | **18,09** | **6,03** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **2,02** | **1,99** | **2,02** | **6,03** | **2,01** |
| **A3**  **50%:50%** | 1 | 1,69 | 1,76 | 1,75 | 5,21 | 1,74 |
| 2 | 1,60 | 1,70 | 1,61 | 4,91 | 1,64 |
| 3 | 1,76 | 1,78 | 1,68 | 5,22 | 1,74 |
| **Sub Total** | | **5,05** | **5,25** | **5,04** | **15,34** | **5,11** |
| **Rata-rata Sub Total** | | **1,68** | **1,75** | **1,68** | **5,11** | **1,70** |
| **Total** | | **18,02** | **18,14** | **17,69** | **53,85** | **17,95** |
| **Total Rata-rata** | | **6,01** | **6,05** | **5,90** | **17,95** | **5,98** |

Perhitungan:

Faktor Koreksi (FK) = = = 107,395

JKT = (Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan) – FK

= [(2,25)2+ (229)2+......+(2,04)2 ) ] – 107,395

= 1,525

JK Perlakuan = – FK

= – 107,395

= 1,477

JK Kelompok = – FK

= – 107,395

= 0,014

JK Faktor (A) = – FK

= – 107,395

= 1,443

JK Faktor (B) = – FK

= – 107,395

= 0,021

JK Interaksi AB = – FK – JK (A) – JK (B)

= – 107,395– 1,443 – 0,021

= 0,005

JKG = JKT – JKK – JK (A) – JK (B) – JK (AB)

= 1,525 – 0,014 – 1,443 – 0,012 – 0,021

= 0,034

Tabel 72. Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Rasaa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,014 | 0,007 |  |  |
| Perlakuan | 8 | 1,477 | 0,185 |  |  |
| Taraf A | 2 | 1,443 | 0,722 | 335,137 \* | 3,63 |
| Taraf B | 2 | 0,012 | 0,006 | 2,795 tn | 3,24 |
| Interaksi AB | 4 | 0,021 | 0,005 | 2,471 tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,034 | 0,002 |  |  |
| Total | 26 | 1,525 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% untuk substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum modifikasi (A) berpengaruh terhadap karakteristik Roti Tawar Sorgum, sehingga perlu dilakukan Uji Lanjut Duncan.

SῩ = = = 0,042

LSR = SῩ x SSR

Tabel 73. Uji Lanjut Duncan Rasa Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | A2 | 1,70 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,126 | A3 | 2,01 | 0,306\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,133 | A1 | 2,27 | 0,566\* | 0,260\* | - | c |

## Lampiran 8. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Fisik

Tabel 74. Hasil Uji Kekerasan Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subtitusi**  **Tepung Terigu : Tepung Sorgum Modifikasi**  **(A)** | **Kelompok** | **Konsentrasi *Bread Improver***  ***(B)*** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **B1** | **B2** | **B3** |
| **0%** | **0,075%** | **0,15%** |
| **A1**  **75%:25%** | 1 | 16,12 | 16,59 | 17,54 | 50,25 | 16,75 |
| 2 | 16,81 | 17,21 | 17,76 | 51,78 | 17,26 |
| 3 | 16,81 | 17,05 | 17,87 | 51,73 | 17,24 |
| **Sub Total** | | **49,74** | **50,85** | **53,17** | **153,76** | **51,25** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **16,58** | **16,95** | **17,72** | **51,25** | **17,08** |  |
| **A2**  **25%:75%** | 1 | 11,22 | 11,54 | 11,87 | 34,63 | 11,54 |
| 2 | 11,17 | 11,29 | 11,49 | 33,95 | 11,32 |
| 3 | 11,35 | 12,44 | 12,85 | 36,64 | 12,21 |
| **Sub Total** | | **33,74** | **35,27** | **36,21** | **105,22** | **35,07** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **11,25** | **11,76** | **12,07** | **35,07** | **11,69** |  |
| **A3**  **50%:50%** | 1 | 6,87 | 7,06 | 7,16 | 21,09 | 7,03 |
| 2 | 7,14 | 7,26 | 7,31 | 21,71 | 7,24 |
| 3 | 7,24 | 7,35 | 7,55 | 22,14 | 7,38 |
| **Sub Total** | | **21,25** | **21,67** | **22,02** | **64,94** | **21,65** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **7,08** | **7,22** | **7,34** | **21,65** | **7,22** |  |
| **Total** | | **104,73** | **107,79** | **111,40** | **323,92** | **107,97** |  |
| **Total Rata-rata** | | **34,91** | **35,93** | **37,13** | **107,97** | **35,99** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok Ulangan** | **Perlakuan** | | | | | | | | | **Nilai Total** |
| **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 16,12 | 16,59 | 17,54 | 11,22 | 11,54 | 11,87 | 6,87 | 7,06 | 7,16 | 105,97 |
| 2 | 16,81 | 17,21 | 17,76 | 11,17 | 11,29 | 11,49 | 7,14 | 7,26 | 7,31 | 107,44 |
| 3 | 16,81 | 17,05 | 17,87 | 11,35 | 12,44 | 12,85 | 7,24 | 7,35 | 7,55 | 110,51 |
| **Jumlah** | **49,74** | **50,85** | **53,17** | **33,74** | **35,27** | **36,21** | **21,25** | **21,67** | **22,02** | **323,92** |
| **Rata-rata** | **16,58** | **16,95** | **17,72** | **11,25** | **11,76** | **12,07** | **7,08** | **7,22** | **7,34** | **107,97** |

Perhitungan:

Faktor Koreksi (FK) = = = 3886,080

JKT = (Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan) – FK

= [(16,12)2 + (16,59)2 +......+(7,55)2 ) ] – 3886,080

= 445,228

JK Perlakuan = – FK

= – 3886,080

= 442,718

JK Kelompok = – FK

= – 3886,080

= 1,192

JK Faktor (A) = – FK

= – 3886,080

= 439,541

JK Faktor (B) = – FK

= – 3886,080

= 2,477

JK Interaksi AB = – FK – JK (A) – JK (B)

= – 3886,080 – 439,541 – 2,477

= 0,700

JKG = JKT – JKK – JK (A) – JK (B) – JK (AB)

= 3886,080 – 1,192 - 439,541 – 2,477 – 0,700

= 1,317

Tabel 75. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Kekerasan Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 1,192 | 0,596 |  |  |
| Perlakuan | 8 | 442,718 | 55,340 |  |  |
| Taraf A | 2 | 439,541 | 219,770 | 2669,877 \* | 3,63 |
| Taraf B | 2 | 2,477 | 1,239 | 15,047 \* | 3,24 |
| Interaksi AB | 4 | 0,700 | 0,175 | 2,127 tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 1,317 | 0,082 |  |  |
| Total | 26 | 445,228 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% untuk perbandingan tepung terigu dengan tepung sorgum modifikasi (A) dan konsentrasi *bread improver* berpengaruh terhadap karakteristik roti tawar sorgum, sehingga perlu dilakukan Uji Lanjut Duncan.

SῩ = = = 0,166

LSR = SῩ x SSR

Tabel 76. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Sorgum Modifikasi (A) Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | A3 | 7,22 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,497 | A2 | 11,69 | 4,476\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,522 | A1 | 17,08 | 9,869\* | 5,393\* | - | c |

Tabel 77. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Konsentrasi *Bread Improver* (B) Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | B1 | 34,91 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,497 | B2 | 35,93 | 1,020\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,522 | B3 | 37,13 | 2,223\* | 1,203\* | - | c |

## Lampiran 9. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Kimia

Tabel 78. Hasil Analisis Kadar Protein Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subtitusi**  **Tepung Terigu : Tepung Sorgum Modifikasi**  **(A)** | **Kelompok** | **Konsentrasi *Bread Improver***  ***(B)*** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **B1** | **B2** | **B3** |
| **0%** | **0,075%** | **0,15%** |
| **A1**  **75%:25%** | 1 | 17,93 | 18,44 | 21,21 | 57,57 | 19,19 |
| 2 | 18,01 | 19,40 | 21,41 | 58,81 | 19,60 |
| 3 | 18,01 | 18,51 | 22,03 | 58,55 | 19,52 |
| **Sub Total** | | **53,95** | **56,34** | **64,65** | **174,93** | **58,31** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **17,98** | **18,78** | **21,55** | **58,31** | **19,44** |  |
| **A2**  **50%:50%** | 1 | 15,91 | 16,65 | 18,01 | 50,57 | 16,86 |
| 2 | 16,65 | 18,61 | 18,36 | 53,62 | 17,87 |
| 3 | 17,84 | 17,25 | 16,34 | 51,43 | 17,14 |
| **Sub Total** | | **50,40** | **52,51** | **52,71** | **155,62** | **51,87** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **16,80** | **17,50** | **17,57** | **51,87** | **17,29** |  |
| **A3**  **75%:25%** | 1 | 16,34 | 17,14 | 16,81 | 50,29 | 16,76 |
| 2 | 15,91 | 16,81 | 18,18 | 50,91 | 16,97 |
| 3 | 16,65 | 16,34 | 17,41 | 50,40 | 16,80 |
| **Sub Total** | | **48,91** | **50,29** | **52,40** | **151,60** | **50,53** |  |
| **Rata-rata Sub Total** | | **16,30** | **16,76** | **17,47** | **50,53** | **16,84** |  |
| **Total** | | **153,26** | **159,13** | **169,76** | **482,15** | **160,72** |  |
| **Total Rata-rata** | | **51,09** | **53,04** | **56,59** | **160,72** | **53,57** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok Ulangan** | **Perlakuan** | | | | | | | | | **Nilai Total** |
| **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b1** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** |
| **873** | **365** | **956** | **291** | **414** | **532** | **142** | **687** | **743** |
| 1 | 17,93 | 18,44 | 21,21 | 15,91 | 16,65 | 18,01 | 16,34 | 17,14 | 16,81 | 158,43 |
| 2 | 18,01 | 19,40 | 21,41 | 16,65 | 18,61 | 18,36 | 15,91 | 16,81 | 18,18 | 163,34 |
| 3 | 18,01 | 18,51 | 22,03 | 17,84 | 17,25 | 16,34 | 16,65 | 16,34 | 17,41 | 160,38 |
| **Jumlah** | **53,95** | **56,34** | **64,65** | **50,40** | **52,51** | **52,71** | **48,91** | **50,29** | **52,40** | **482,15** |
| **Rata-rata** | **17,98** | **18,78** | **21,55** | **16,80** | **17,50** | **17,57** | **16,30** | **16,76** | **17,47** | **160,72** |

Perhitungan:

Faktor Koreksi (FK) = = = 8610,108

JKT = (Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan) – FK

= [(17,93)2 + (18,01)2 +......+(17,41)2 ) ] – 8610,108

= 67,498

JK Perlakuan = – FK

= – 8610,108

= 58,772

JK Kelompok = – FK

= –8610,108

= 1,357

JK Faktor (A) = – FK

= – 8610,108

= 34,582

JK Faktor (B) = – FK

= – 9762,206

= 15,558

JK Interaksi AB = – FK – JK (A) – JK (B)

= – 8610,108 – 34,582 – 15,558

= 8,633

JKG = JKT – JKK – JK (A) – JK (B) – JK (AB)

= 67,498 – 1,357 – 34,582 – 15,558 – 8,633

= 7,368

Tabel 79. Analisis Variansi (ANAVA) Kadar Protein Terhadap Roti Tawar Sorgum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 1,357 | 0,679 |  |  |
| Perlakuan | 8 | 58,772 | 7,347 |  |  |
| Taraf A | 2 | 34,582 | 17,291 | 37,548\* | 3,63 |
| Taraf B | 2 | 15,558 | 7,779 | 16,893\* | 3,24 |
| Interaksi AB | 4 | 8,633 | 2,158 | 4,687\* | 3,01 |
| Galat | 16 | 7,368 | 0,460 |  |  |
| Total | 26 | 67,498 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% maka perbandingan tepung terigu dengan tepung sorgum modifikasi (A), konsentrasi *bread improver (B)* dan interaksi antara perbandingan tepung dan konsentrasi *bread improver* berpengaruh terhadap karakteristik kimia kadar protein Roti Tawar Sorgum, sehingga perlu dilakukan Uji Lanjut Duncan.

SῩ = = = 0,392

LSR = SῩ x SSR