

SKRIPSI

APLIKASI *MICROWAVE* UNTUK *DISINFESTASI* (*Sitophilus Oryzae*) PADA TEPUNG BERAS PREMIUM DAN MEDIUM

Oleh:

Fatriansih Cahya Asia

Nim : P2319024



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

APLIKASI MICROWAVE UNTUK *DISINFESTASI* (*Sitophilus Oryzae*) PADA TEPUNG BERAS PREMIUM DAN MEDIUM

Oleh:

Fatriansih Cahya Asia

Nim : P2319024

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo
Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pembimbing I



Pembimbing II



Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si
NIDN. 0931018601

Muh. Sudirman Akili, S.TP.,M.Si
NIDN.0905108501

HALAMAN PERSETUJUAN

APLIKASI MICROWAVE UNTUK DISINFESTASI (*Sitophilus Oryzae*) PADA TEPUNG BERAS PREMIUM DAN MEDIUM

Oleh:

Fatriansih Cahya Asia

Nim : P2319024

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Starta Satu (S1)

Universitas Icshan Gorontalo

1. Asniwati Zainuddin, STP., M.Si
2. M. Sudirman Akili, S.TP., M.Si
3. Dr. A. Nur Fitriani, S.TP., M.S.i
4. Satria Wati Pade, S.,TP M.Si
5. Tri Handayani, S.Pd., M.Sc

(.....)

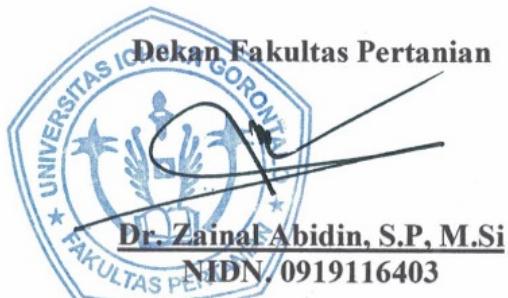
(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftarpustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Gorontalo, Mei 2023



Fatriansih Cahya Asia
Nim ; P2319024

ABSTRAK

FATRIANSIH CAHYA ASIA, P2318002, APLIKASI *MICROWAVE* UNTUK *DISINFESTASI* (*Sitophilus Oryzae*) PADA TEPUNG BERAS PREMIUM DAN MEDIUM

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kadar air, kadar abu, tekstur dan derajat putih pada tepung beras premium dan medium yang telah di *microwave*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah beras premium dan medium. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) sederhana dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Sampel yang dibuat tiga kali dari setiap perlakuan dilakukan analisa rendemen, kadar air, kadar abu dan derajat putih. Hasil penelitian menunjukkan persentase rendemen pada tepung beras medium tanpa perlakuan (B3) memiliki nilai rendemen sebesar 0.95g sedangkan pada perlakuan dengan *microwave* pada tepung beras premium (B2) memiliki nilai rendemen terendah yaitu 0.92g. Kandungan kadar air pada beras premium (B1) memiliki nilai kadar air tertinggi sebesar 0.34g sedangkan pada perlakuan B2 (dengan *microwave* pada tepung beras premium) memiliki nilai kadar air terendah yaitu 0.09g. Kadar abu dari tepung beras premium dan medium secara keseluruhan yaitu berada pada kisaran 0.04g-0.41g. Kadar abu tertinggi terdapat pada tepung beras medium dengan menggunakan *microwave* (B4) yaitu 0.41g. Derajat putih tepung beras pada penelitian ini berkisar 80.87–94.5. Perbedaan nilai derajat putih dari tepung yang diaplikasikan *microwave* untuk disinfestasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah lama proses pencucian, pengeringan, dan suhu pemanasan. Tepung beras premium memiliki nilai derajat putih yang paling tinggi yaitu sebesar 84.5. Perlakuan dengan dan tanpa *microwave* berpengaruh nyata terhadap karakteristik kadar air, abu dan derajat putih pada tepung beras medium dan premium.

Kata Kunci: *Microwave, Disinfestasi, Sitophilus Oryzae, Beras Premium dan Medium*



ABSTRACT

FATRIANSIH CAHYA ASIA. P2318002. MICROWAVE APPLICATION FOR DISINFEST (*Sitophilus oryzae*) IN PREMIUM AND MEDIUM RICE FLOUR

The purpose of this research was to determine the characteristics of water content, ash content, texture, and whiteness of premium and medium rice flour that has been processed in the microwave. The samples used in this study were premium and medium rice. The research method used in this study was a simple complete randomized design (CRD) with four treatments repeated three times. Samples made three times from each treatment were analyzed for yield, content water, ash content, and whiteness. The results showed that the yield percentage of medium rice flour without treatment (B3) had a yield value of 0.9533 g, while in the microwave treatment of premium rice flour (B2), it had the lowest yield value of 0.9233 g. The water content of premium rice (B1) has the highest water content value of 0.3367 g, while the B2 treatment (microwave on premium rice flour) has the lowest water content value of 0.0900 g. The overall ash content of premium and medium rice flour is in the range of 0.0400 g–0.4133 g. The highest ash content was found in medium rice flour using a microwave (B4), namely 0.4133 g. The degree of whiteness of rice flour in this study ranged from 80.8667 to 94.5. The difference in the degree of whiteness of flour applied in the microwave for disinfestation is influenced by several factors, including the length of the washing process, drying, and heating temperatures. Premium rice flour has the highest degree of whiteness, which is 84.5. Treatment with and without microwave has a significant effect on the characteristics of moisture content, ash, and degree of whiteness in medium and premium rice flour.

Keywords: *Microwave, disinfested, *Sitophilus oryzae*, premium and medium rice*



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kalian dan kuatkanlah kesabaran kalian dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negeri kalian) dan bertakwalah kepada Allah supaya kalian beruntung.”

“Kita berdo'a kalau kesusahan dan membutuhkan sesuatu, mestinya kita juga berdo'a dalam kegembiraan besar dan saat rezeki melimpah”

Persembahan:

Alhamdulillahi robbil' alamin atas berkat rahmat, kuasa dan karunia Allah SWT, setelah sekian purnama akhirnya skripsi ini penulis selesaikan dan dengan ini penulis persembahkan untuk seluruh generasi penerus bangsa, para calon cendekiawan muda yang mau terus berusaha dan bekerja keras untuk mencapai cita-cita dan menjadi kebanggan bangsa dan negara. Terima kasih kepada seluruh keluarga, kerabat, teman dekat, teman jauh, tetangga dan terkhusus para dosen yang sudah mendidik dan membimbing penulis hingga sampai di tahap ini.

Terima kasih atas peran penting dalam penyelesaian skripsi ini

Almamater tercinta

Universitas Ichsan Gorontalo

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan kuasanya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Aplikasi *Microwave* Untuk *Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)* Pada Tepung Beras Premium Dan Medium”, sesuai waktu yang telah direncanakan. Penelitian ini dibuat guna memenuhi salah satu persyaratan untuk mengikuti ujian skripsi. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, Usulan Penelitian ini tidak dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Muh. Ichsan Gaffar S.Ak, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjoke, SE, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin S.P., M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Ibu Tri Handayani S.Pd., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si selaku Pembimbing I dan Bapak Muh. Sudirman Akili, S.TP.,M.Si selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian ini.

7. Ayahanda (Yunus Nusu Azwan, S.Pd) dan Bunda (Asma Hi A. Basiro) serta kakak-kakak dan adik dan juga kerabat dekat yang selalu senantiasa mendoakan serta memberikan nasehat juga bantuan moril dan material.
8. Serta semua yang telah membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

Gorontalo, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Beras	6
2.3 Tepung Beras	10
2.4. <i>Sitophilus Oryzae</i>	12
2.5 Microwave.....	14
2.7 Kadar Air	17
2.8 Kadar Abu.....	18
2.9 Derajat Putih	19
2.10 Amilosa dan Amilopektin	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Prosedur Penelitian	22
3.3.1 Prosedur Pembuatan Tepung Beras	22
3.3.2 Perlakuan Penelitian.....	22
3.5 Parameter Pengujian	24
3.6 Rancangan Penelitian.....	26

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Analisis Rendemen pada Tepung Beras yang Diaplikasi <i>Microwave</i> untuk <i>Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)</i>	28
4.2 Analisis Kadar Air pada Tepung Beras yang Diaplikasi <i>Microwave</i> untuk <i>Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)</i>	29
4.3 Analisis Kadar Abu pada Tepung Beras yang Diaplikasi <i>Microwave</i> untuk <i>Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)</i>	31
4.4 Analisis Derajat Putih pada Tepung Beras yang Diaplikasi <i>Microwave</i> untuk <i>Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)</i>	33
BAB V PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat mutu beras berdasarkan SNI 6128:2015	8
Tabel 2. Syarat mutu tepung beras berdasarkan SNI 3549-2009	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Beras.....	7
Gambar 2. Imago kutu beras (<i>Sitophilus oryzae L.</i>)	13
Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Beras Premium dan Medium	23
Gambar 4. Diagram Alir disinfestasi <i>Sitophilus Oryzae</i> menggunakan Microwave.....	24
Gambar 5. Hasil Uji Rendemen Microwave Untuk Disinfestasi (<i>Sitophilus Oryzae</i>) Pada Tepung Beras Premium dan Medium	28
Gambar 6. Hasil Uji Kadar Air Microwave Untuk Disinfestasi (<i>Sitophilus Oryzae</i>) Pada Tepung Beras Premium dan Medium	30
Gambar 7. Hasil Uji Kadar Abu Microwave Untuk Disinfestasi (<i>Sitophilus Oryzae</i>) Pada Tepung Beras Premium dan Medium	32
Gambar 8. Hasil Uji Derajat Putih Microwave Untuk Disinfestasi (<i>Sitophilus Oryzae</i>) Pada Tepung Beras Premium dan Medium	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Tepung Beras	46
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Air Tepung Beras	47
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Abu Tepung Beras	48
Lampiran 4. Perhitungan Derajat Putih Tepung Beras	49
Lampiran 5. Hasil Analisis Rendemen.....	51
Lampiran 6. Hasil Analisis Kadar Air.....	52
Lampiran 7. Hasil Analisis Kadar Abu	53
Lampiran 8. Hasil Analisis Derajat Putih	54
Lampiran 9. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Rendemen	55
Lampiran 10. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Kadar Air	58
Lampiran 11. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Kadar Abu.....	61
Lampiran 12. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Derajat Putih	64
Lampiran 13. Perhitungan konversi joule ke derajat celcius	67
Lampiran 14. Dokumentasi.....	68
Lampiran 15. Surat Keterangan Penelitian	71
Lampiran 16. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	72
Lampiran 17. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan bahan pangan penting dan menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia, termasuk Indonesia. Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS), konsumsi beras penduduk Indonesia secara rata-rata mengalami peningkatan sejak pandemi, Pada 2018 konsumsi beras dari semua jenis, termasuk beras lokal, kualitas unggul, dan impor, rata-ratanya mencapai 1,404 kg per kapita per minggu. Jumlah ini kemudian sempat turun menjadi 1,374 kg per kapita per minggu pada 2019 namun, ketika pandemi melanda, rata-rata konsumsinya naik ke 1,379 kg per kapita per minggu. Konsumsinya juga terus bertambah pada tahun kedua pandemi, yakni menjadi 1,451 kg per kapita per minggu pada 2021, (BPS 2021).

Indonesia merupakan negara yang memproduksi beras karena mayoritas masyarakatnya mengkonsumsi beras sebagai pangan pokok. Beras di Indonesia dibagi menjadi beras kelas premium dan beras kelas medium, beras medium yaitu beras yang memiliki butir patah maksimal 25%. Beras premium yaitu beras yang memiliki butir patah maksimal 15%. Beras medium merupakan beras yang lebih banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia dibandingkan dengan beras premium (Putri dkk, 2020).

Faktor yang mempengaruhi kepuasan konsumen terhadap beras yaitu kualitas beras, harga beras, tempat penjualan, asal informasi mengenai beras, kualitas visual beras, kemasan beras, dan promosi mengenai beras tersebut (Aji dan Widodo dalam

Rizal dkk, 2022). Adapun ciri-ciri mutu beras yang dapat mempengaruhi tingkat kepentingan serta tingkat kepuasan konsumen terhadap beras adalah tekstur nasi yang pulen, warna beras yang putih cerah, dan kebersihan beras. Menurut (Septiarini dalam Rizal dkk, 2022), konsumen akan mempertimbangkan beberapa atribut yang melekat pada beras sebelum melakukan pembelian beras yang sesuai dengan kepentingannya bagi konsumen sehingga konsumen dapat mencapai kepuasan. Maka dari itu sangat penting bagi perusahaan untuk mengetahui informasi apakah kualitas beras yang diterima konsumen sudah sesuai dengan keinginan konsumen.

Salah satu bentuk olahan beras paling sederhana adalah pembuatan tepung beras. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Indriyani dkk, 2013). Pembuatan tepung beras mempunyai kelebihan yaitu kemudahan penyimpanan dan penyiapan sebagai bahan baku suatu produk serta mempunyai daya tahan yang relative lebih tinggi dibandingkan bentuk bijinya

Tepung beras termasuk bahan pangan yang mudah mengalami penurunan mutu, seperti perubahan terhadap rasa, flavor, tekstur ketika diolah atau adanya aktivitas mikroorganisme yang diakibatkan oleh meningkatnya kadar air selama penyimpanan (Setiono, 2007). Penurunan mutu terjadi karena adanya perubahan sifat fisikokimia selama penyimpanan. Sifat fisikokimia meliputi kadar air, kadar abu, tekstur dan warna. Tepung terigu seringkali diserang oleh *Staphilococcus*

Oryzae, Salah satu pengendalian *Microwave* adalah dengan menggunakan teknik *microwave* dengan energi 23.76 kj, 24.00 kj, 31.68 kj dan 36.00 kj mampu mengendalikan *Microwave* hingga 100% (Rasyid dkk, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang akan dilakukan merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sulaiman dkk, 2017). Terkait *disinfestasi* pada kutu beras Penelitian ini dilakukan untuk melakukan *disinfestasi* kutu beras *Sitophilus oryzae* dengan teknik iradiasi *mikrowave* sistem *batch*, dimana beras *disinfestasi* dengan 10 ekor *S. oryzae* dan diaduk secara merata dengan ketebalan tumpukan beras antara 1-4 cm dan diradiasikan dengan gelombang *mikrowave* dengan daya antara 120–800 Watt selama 30 hingga 1200 detik. Kondisi optimum tercapai pada aplikasi mikrowave dengan menggunakan daya listrik 240 watt selama 60 detik pada beras dengan ketebalan 1 cm. Pada kondisi ini, suhu beras selama aplikasi akan naik mencapai 60,5°C serta kadar air turun sebesar 3 persen. Energi yang dibutuhkan adalah 26,7 kwh per ton dengan biaya tenaga listrik saja sebesar 24.430 per ton. Teknologi *mikrowave* disimpulkan berpotensi untuk menggantikan fumigasi untuk disinfestasi beras karena disamping ekonomis juga tidak meninggalkan residu kimia serta ramah lingkungan.

Mikrowave adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi antara 300 MHz dan 300 GHz dengan panjang gelombang antara 1 mm dan 1 m (Datta dan Anantheswaran, 2001). *Mikrowave* komersial dioperasikan pada frekuensi tertentu yaitu pada 915 atau 2450 MHz untuk mencegah interferensi dengan gelombang radio dan televisi (IFT, 1989). Radiasi *mikrowave* mampu membangkitkan panas dengan cepat melalui polarisasi ion dan rotasi dipolar pada benda-benda yang

menyerap gelombang elektromagnetik seperti air, lemak dan ion bebas yang menyebabkan getaran dan gesekan antar ion dan molekul. Gesekan dan getaran antar molekul dan ion tersebut menimbulkan panas dari dalam bahan itu sendiri kemudian panas akan berpindah secara konveksi atau konduksi ke bagian lain di dalam bahan atau ke bahan lain yang temperaturnya lebih rendah. Besarnya panas yang dibangkitkan tergantung pada karakteristik sumber energi dan sifat dielektrik bahan. Sementara pada proses pemanasan konvensional, sumber panas berada di luar bahan dan ditransfer ke dalam bahan secara konduksi, konveksi atau radiasi sehingga menjadi tidak efisien karena banyak panas yang hilang dan proses yang lebih lambat.

Salah satu hama yang paling sering menyerang tepung beras yaitu *Sitophilus Oryzae*, oleh karena itu peneliti merasa perlu melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Aplikasi *Microwave* Untuk *Disinfestasi* (*Sitophilus Oryzae*) Pada Tepung Beras Premium dan Medium”.

1.2 Rumusan Masalah

1. bagaimana kadar rendemen dengan aplikasi *microwave* terhadap pada tepung beras premium dan medium.?
2. Bagaimana perlakuan kadar air, kadar abu, derajat putih dengan aplikasi *microwave* terhadap pada tepung beras premium dan medium.?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar rendemen dengan aplikasi *microwave* terhadap pada tepung beras premium dan medium

2. Untuk mengetahui kadar air, kadar abu, derajat putih dengan aplikasi microwave terhadap pada tepung beras premium dan medium

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai informasi bagi peneliti di bidang tepung terkait Aplikasi *Microwave Untuk Disinfestasi (Sitophilus Oryzae) Pada Tepung Beras Premium dan Medium*".

BAB II

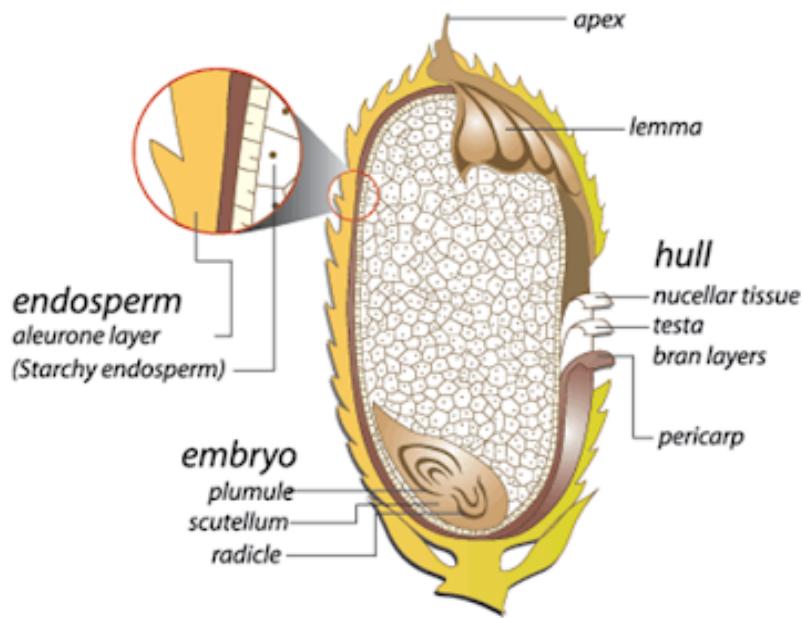
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras

Beras adalah bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam. Sekam (Jawa merang) secara anatomi disebut 'palea' (bagian yang ditutupi) dan 'lemma' (bagian yang menutupi). Pada salah satu tahap pemrosesan hasil panen padi, gabah ditumbuk dengan lesung atau digiling sehingga bagian luarnya (kulit gabah) terlepas dari isinya. Bagian isi inilah, yang berwarna putih, kemerahan, ungu, atau bahkan hitam, yang disebut beras.

Beras adalah butir padi yang telah dipisahkan dari kulit luarnya (sekamnya) dengan cara digiling dan disosoh menggunakan alat pengupas dan alat penggiling serta alat penyosoh (Astawan dalam Rosinta dkk, 2022). Beras merupakan makanan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi sehingga dijadikan makanan pokok orang Indonesia dan beberapa negara lain (Adnan dkk dalam Sari dkk, 2020)

Karbohidrat merupakan sumber nutrisi utama pada beras. Karbohidrat pada beras terdiri dari sebagian besar pati dan sebagian kecil pentosa, selulosa, hemiselulosa, dan gula. Pati pada beras berkisar antara 85- 90% dari berat kering beras. Beras mengandung pentosa berkisar 2,0-2,5% dan gula 0,6-1,4% dari berat beras pecah kulit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sifat fisikokimiawi beras ditentukan oleh sifat-sifat patinya, karena pati merupakan penyusun utama beras (Suryani dkk, 2020).



Gambar 1. Anatomi Beras

Beras secara biologi adalah bagian dari biji padi yang terdiri atas: *aleuron* (adalah lapis terluar yang sering ikut terbuang dalam proses pemisahan kulit, endosperm (tempat sebagian besar pati dan protein beras berada), dan embrio (calon tanaman baru atau lembaga, yang dalam beras umumnya tidak dapat tumbuh lagi kecuali dengan bantuan teknik kultur jaringan) yang sehari-hari disebut mata beras.

Bagian terbesar beras didominasi oleh pati (sekitar 80 – 85%), disamping beras mengandung juga protein, vitamin, mineral, dan air. Pati beras tersusun atas 2 polimer karbohidrat, yakni amilosa dan amilopektin (pati dengan struktur bercabang dan cenderung bersifat lengket). Perbandingan komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Ketan hampir sepenuhnya didominasi oleh amilopektin sehingga sangat lekat, sementara beras pera memiliki kandungan

amilosa melebihi 20% sehingga membuat butiran nasinya terpencar-pencar (tidak berlekatan) dan keras (Purwani, 2012).

Tabel 1. Syarat mutu beras berdasarkan SNI 6128:2015

No	Komponen Mutu	Satuan	Kelas Mutu		
			Premium	Medium	
1	2	3			
1	Derajat sosoh (Min)	(%)	100	95	90
2	Kadar air (maks)	(%)	14	14	14
3	Beras kepala (min)	(%)	95	78	73
4	Butir patah (maks)	(%)	5	20	25
5	Butir menir (maks)	(%)	0	2	2
6	Butir merah (maks)	(%)	0	2	3
7	Butir kuning/rusak (maks)	(%)	0	2	3
8	Butir kapur (maks)	(%)	0	2	3
9	Benda asing (maks)	(%)	0	0,02	0,05
10	Butir gabah (maks)	(butir/100g)	0	1	2

Sumber: BSN 2015.

2.2 Beras Medium dan Premium

Secara umum ada dua jenis beras yang diperdagangkan, yaitu kualitas premium dan medium, didasarkan atas presentase butir patah, derajat sosoh, serta varietas. Beras medium secara umum lebih banyak diperdagangkan dibandingkan

beras premium, meskipun demikian kuantitas beras premium juga cukup besar dan umumnya menyasar konsumen perkotaan yang secara umum memiliki daya beli yang tinggi (Yuwono, 2020)

Beras premium, syarat khusus yang di kategorikan premium diantaranya, derajat sosoh mencapai 100 persen. Derajat sosoh merupakan tingkat terlepasnya aleuron (kulit ari) yang melapisi biji beras. Selain itu, tingkat kadar air maksimal 14 persen sedangkan beras medium, Kategori beras medium I, memiliki derajat sosoh minimum 95 persen, medium II 90 persen dan medium III 80 persen dengan batas maksimum kadar air 14 hingga 15 persen. Kemudian untuk beras medium, memiliki butir patah atau beras pecah (broken) maksimal 20 persen untuk medium I, sedangkan untuk medium II maksimal 25 persen, dan medium III maksimal 35 persen.

Beras premium dipasaran harganya mahal dengan kandungan gizi lebih rendah dari medium. Beras medium dengan rendemen bisa mencapai 63% dan kaya gizi terutama serat, juga makin tinggi deraajat sosoh, makin rendah kadar mineral dan vitamin pada beras. Beras sosoh sempurna mungkin hanya cocok untuk beras putih Ciherang, Meongga dan Inpari 30 dan varietas lainnya, kecuali beras berpigmen seperti beras merah Aek Sibundong, Inpari 24, Inpago 7, dan Inpara 7 serta beras hitam, lebih baik dikonsumsi dalam bentuk Beras Pecah Kulit (BPK) dengan waktu peroses penyosohan singkat sekitar (30-60 detik), karena semakin lama penyosohan semakin pudar warna merah beras, padahal kadar pigmen antosianin/antioksidan secara kasar bisa dilihat dari warna meras butir berasnya

Secara umum, beras yang ada di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yakni beras premium dan beras medium. Berdasarkan informasi dari Kementerian Perdagangan, setiap jenis beras tersebut memiliki ciri-ciri masing-masing. Adapun ciri-ciri dari beras premium adalah (Putra dan Sinaga, 2022):

1. Memiliki warna yang lebih cerah
2. Tidak terdapat butir beras lainnya seperti butir menir atau gabah
3. Memiliki butir beras patah maksimal 15%

Sedangkan ciri-ciri dari beras medium adalah (Putra dan Sinaga, 2022):

1. Memiliki warna yang lebih gelap
2. Masih ada butir beras lainnya seperti butir menir atau gabah
3. Memiliki butir beras patah maksimal 25%

2.3 Tepung Beras

Produk pertanian yang berupa tepung merupakan hasil olahan biji-bijian atau bahan pangan kering yang dihaluskan, seperti tepung beras. tepung yang dihasilkan dari beras dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kue, roti, makanan bayi dan lain-lain. Mengingat tingginya tingkat kebutuhan konsumen, maka ketersediaan tepung dalam jumlah yang cukup besar dengan kualitas yang bagus perlu diupayakan secara serius (Khatir dkk, 2011).

Tepung beras adalah produk olahan beras yang paling mudah pembuatannya. Dalam hal ini, beras digiling dengan penggiling hammer mill, kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh sehingga menjadi tepung. Tepung ini kemudian dijemur atau dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 14%. Beberapa karakteristik dari tepung beras adalah memiliki warna putih agak transparan, terasa lembut dan halus

bila diraba dengan jari, dan mengandung amilosa dengan kadar sekitar 20%. (Ridawati dan Alsuhendra, 2019).

Menurut Paula dalam Ifmalinda dkk (2018), tepung beras digiling dari endosperm dari kernel padi, tepung beras merupakan tepung berprotein rendah, sehingga membuat tepung tersebut menjadi tepung umum dalam penggunaan pembuatan cake yang dipanggang. Tepung beras digunakan dalam membuat kue tertentu dan cookies.

Tabel 2. Syarat mutu tepung beras berdasarkan SNI 3549-2009

NO	Kriteria Uji	satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk Halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih khas tepung beras
2	Benda Asing	-	Tidak boleh ada
3	Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak boleh ada
4	Jenis pati lain selain pati beras	-	Tidak boleh ada
5	Kahalusan, lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	Min. 90
6	Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
7	Kadar abu (b/b)	%	Maks. 1,0
8	Belerang dioksida	-	Tidak boleh ada
9	Silikat (b/b)	%	Maks. 0,1
10	pH	-	5-7
11	Cemaran logam		
11.1	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,4

NO	Kriteria Uji	satuan	Persyaratan
11.2	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,3
11.3	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,05
12	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5
13	Cemaran mikroba		
13.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^8
13.2	Escherichia coli	APM/g	Maks. 10
13.3	Bacillus cereus	Koloni/g	Maks. 1×10^4
14	Kapang	Koloni/g	Maks. 1×20^4

Sumber: SNI 3549-2009

2.4. *Sitophilus oryzae*

Hama biasanya melubangi gabah dan memakan beras yang berada di dalamnya. Apabila gabah tersebut digiling maka beras yang dihasilkan akan pecah-pecah dan mengalami susut yang relatif besar. Akibat dari serangan hama pasca panen tersebut beras atau gabah akan menjadi berlubang kecil-kecil, karena beras atau gabah tersebut disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama maka beras atau gabah tersebut menjadi butiran, pecah dan remuk bagaikan tepung (Harahap dalam Ilato dkk, 2012).

Klasifikasi Kutu Beras.

Kingdom: *Animalia*, Filum: *Arthropoda*, Kelas: *Insekta*, Ordo: *Coleoptera*, Famili: *Curculionidae*, Genus : *Sitophilus*, Spesies : *Sitophilus oryzae*.



Gambar 2. Imago kutu beras (*Sitophilus oryzae L.*)

Imago *Sitophilus oryzae* berwarna hitam, hitam kecoklatan dan coklat. Serangga betina bertelur sepanjang stadium dewasa. Setiap betina mampu bertelur lebih dari 150 butir. Telur diletakkan satu per satu dalam lubang yang dibuat oleh serangga betina pada biji yang diserangnya. Telur dilindungi oleh lapisan lilin/gelatine hasil sekresi serangga betina. Periode telur berlangsung selama 6 hari pada suhu 25°C. Setelah menetas, larva segera memakan bagian biji yang di sekitarnya dan membentuk lubang-lubang gerekan. Larva terdiri dari empat instar. Periode pupa berlangsung di dalam biji. Serangga dewasa yang baru muncul segera membuat jalan keluar dengan cara menggerek bagian biji tersebut sehingga membentuk lubang besar yang karakteristik. Total periode perkembangan serangga ini antara 35 - 40 hari, tergantung jenis dan mutu biji yang diserangnya (Kalshoven dalam Manueke dkk, 2015).

2.5 *Microwave*

Oven *microwave* adalah sebuah peralatan yang menggunakan radiasi gelombang mikro untuk memasak atau memanaskan makanan. Hal ini dilakukan dengan menggunakan radiasi gelombang mikro untuk memanaskan molekul ter polarisasi dalam makanan. Penggorengan dengan Oven microwave untuk produk makanan dianggap sebagai cara baru untuk meningkatkan kualitas makanan yang digoreng. Oven *microwave* mempunyai banyak keuntungan dalam proses pengolahan makanan tertentu. Oven *microwave* dapat mempercepat laju penguapan, sehingga dapat mengurangi waktu pengeringan secara signifikan (Mahmudan dan nisa, 2014).

Gelombang pada *microwave* menggunakan gelombang mikro dan di arahkan ke ruang pemanas. Energi elektromagnetik gelombang mikro juga telah digunakan secara luas dalam aplikasi pengolahan makanan. Dimana waktu pemanasan yang cepat dan pemanasan volumetrik adalah merupakan keuntungan dari pemanasan *microwave*. Namun, ketidakseragaman dari pemanasan adalah kelemahan dari pemanasan *microwave*. Pemanasan yang tidak seragam dalam microwave tidak hanya mempengaruhi keamanan pangan tetapi juga mempengaruhi kualitas makanan tersebut (Permatasari dkk, 2015)

Gelombang mikro (*microwave*) adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi (*Super High Frequency*, SHF), yaitu diatas 3 GHz (3×10^9 Hz). Jika gelombang mikro diserap oleh sebuah benda, akan muncul efek pemanasan pada benda tersebut karena gelombang mikro dapat bekerja begitu cepat dan efisien (Sakura dan Ardhyananta, 2013).

Arus masuk dari sumber, arus listrik akan mengalir ke alat melalui sekering dan rangkaian pengaman lain. Dalam keadaan normal, arus listrik mengalir melalui rangkaian *interlock* dan *timer*. Pada saat akan menggunakannya, pintu Oven *microwave* harus ditutup sehingga arus listrik mengalir melalui sederetan saklar *interlock* tersebut. Kemudian timer dan operasi *starting* menyambungkan rangkaian kontrol dengan sumber tegangan sehingga membuat rangkaian kontrol menjadi aktif. Pada umumnya, sistem kontrol ini terdiri dari relai elektromekanik atau saklar elektronik (*transistor*). Jika rangkaian sistem dalam keadaan baik, rangkaian kontrol akan membangkitkan sinyal yang mengaktifkan relay elektromagnetik dan komponen elektronik Triac sehingga menyalurkan dan menghubungkan tegangan ke *trafo on-off* dari sinyal kontrol tabung magnetron sehingga mengatur daya keluaran dari oven *microwave*. Tegangan tinggi diperoleh oleh *Trafo step up*, rangkaian dioda dan kapasitor, dari tegangan rumah tangga 200/220V (wilayah Indonesia) menjadi tegangan super tinggi 3000V. Tegangan ini sangat dibutuhkan oleh magnetron untuk menjalankan fungsinya, yaitu mengubah tegangan tinggi menjadi energi elektromagnetik. Energi gelombang mikro ditransfer ke saluran logam yang disebut pengarah gelombang (wave Guide), yang mensuplay energi kedalam ruang masak mengarah pada wadah masakan yang diputar secara pelan. Nofianti (2016:5-6)

2.6 Prinsip Kerja *Microwave*

Aplikasi microwave diharapkan mampu mengendalikan serangan hama *Sitophilus oryzae*. Prinsip kerja pemanasan *microwave* yaitu menggunakan gelombang radio untuk memanaskan material dielektrik. Material dielektrik yang

dimaksud adalah air, lemak dan gula. Menurut (Copson dalam Rasyid dkk, 2017) frekuensi microwave yang diizinkan penggunaannya oleh Industrial *Science and Medical Frequnce* (ISM) berkisar antara 900 MHz dan 2450 MHz, yang merupakan batas frekuensi yang aman bagi manusia.

Oven microwave bekerja dengan memancarkan radiasi gelombang mikro, biasanya pada frekuensi 2.450 MHz (dengan panjang gelombang 12,24 cm), melalui makanan. Molekul air, lemak, dan gula dalam makanan akan menyerap energi dari gelombang mikro tersebut dalam sebuah proses yang disebut pemanasan dielektrik. Kebanyakan molekul adalah dipol listrik, yang berarti mereka memiliki sebuah muatan positif pada satu sisi dan sebuah muatan negatif di sisi lainnya, dan oleh karena itu mereka akan berputar pada saat mereka mencoba mensejajarkan diri mereka dengan medan listrik yang berubah-ubah yang diinduksi oleh pancaran gelombang mikro. Gerakan molekuler inilah yang menciptakan panas. Pemanasan oleh oven ini sangat efektif terhadap air, namun tidak begitu dengan lemak, gula, dan es. Pemanasan microwave kadang dijelaskan salah sebagai resonansi dari molekul air, hal ini terjadi hanya pada frekuensi yang jauh lebih tinggi, di sekitar 10 Gigahertz.

Salah satu tahapan dalam proses pengolahan daging menjadi tepung adalah dengan cara pemanasan menggunakan *microwave*. *Microwave* adalah alat pemanasan buatan yang menggunakan energi gelombang mikro dan merupakan salah satu teknik pemanasan cepat yang efektif digunakan pada produk makanan tertentu (Anwar, 2011). Pemanasan pada *microwave* tidak terjadi karena temperatur gradien tetapi dengan perambatan gelombang.

Prinsip pemanasan menggunakan gelombang mikro adalah berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau solvent dan diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol. Dalam sebagian besar kasus, kedua fenomena tersebut berjalan secara simultan. Konduksi ionik mengacu pada migrasi elektrophoretik ion dalam pengaruh perubahan medan listrik. Resistansi yang ditimbulkan oleh larutan terhadap proses migrasi ion menghasilkan friksi yang akan memanaskan larutan. Rotasi dipol merupakan pengaturan kembali dipol-dipol molekul akibat medan listrik yang terus berubah dengan cepat. Proses pemanasan hanya akan terpengaruh pada frekuensi 2450 MHz. Komponen elektrik gelombang berubah 4-9 104 kali per detik (Kurniasari dalam Effendy dkk, 2022).

2.7 Kadar Air

Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu benda, seperti tanah (yang disebut juga kelembaban tanah), bebatuan, bahan pertanian, dan sebagainya. Kadar air digunakan secara luas dalam bidang ilmiah dan teknik dan diekspresikan dalam rasio, dari 0 (kering total) hingga nilai jenuh air di mana semua pori terisi air. Nilainya dapat secara volumetrik ataupun gravimetrik (*massa*), basis basah maupun basis kering (Kristina dalam Prasetyo dkk, 2019).

Kadar air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Karena jika terjadi penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan dan penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan. Dalam Undang-Undang No.

18 Tahun 2002 tentang Pangan, Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Kadar air merupakan pemegang peranan penting, kecuali temperatur maka aktivitas air mempunyai tempat tersendiri dalam proses pembusukan dan ketengikan. Kerusakan bahan makanan pada umumnya merupakan proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik atau kombinasi antara ketiganya. Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air dimana air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut (Zulfa dan Mudzakiroh, 2018).

Kadar air adalah salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Analisis kadar air dalam bahan pangan sangat penting dilakukan baik pada bahan pangan kering maupun pada bahan pangan segar (Fikriyah dan Nasution, 2021).

2.8 Kadar Abu

Kadar abu dalam suatu industri pangan sangatlah perlu sebab dengan mengetahuinya kita dapat menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan. Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik yang kandungan dan komposisinya tergantung bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut.

Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan/produk pangan. Pengabuan juga merupakan tahapan persiapan contoh yang harus dilakukan pada analisis mineral

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan dan merupakan residu organik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu produk menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu produk yang dihasilkan (Kristiandi dkk, 2021).

2.9 Derajat Putih

Derajat putih adalah kemampuan suatu bahan untuk memantulkan cahaya yang mengenai permukaan bahan tersebut (Iswari dkk dalam Putri dkk, 2018). Semakin putih warna tepung, maka semakin tinggi pula tingkat penerimaan konsumen terhadap tepung tersebut.

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau derajat penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang tidak menarik maka bahan tersebut tidak akan dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih dahulu (Danawati dkk, 2020).

Warna merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan mutu bahan pangan, hal ini dikarenakan warna berkaitan erat dengan karakteristik fisik lainnya, sifat kimia, dan indikator sensorik dari suatu bahan pangan (Hanifah dkk 2018).

2.10 Amilosa dan Amilopektin

Amilosa merupakan komponen amilum yang mempunyai rantai lurus dan larut dalam air. Umumnya amilosa menyusun amilum (pati) 17-20%, terdiri dari satuan glukosa yang bergabung melalui ikatan α -(1,4) D-glukosa. Amilosa juga mempunyai sifat kompresibilitas, sehingga dapat digunakan sebagai formulasi tablet cetak langsung. Sementara amilopektin merupakan komponen amilum yang mempunyai rantai cabang, terdiri dari satuan glukosa yang bergabung melalui ikatan α -(1,4) D-glukosa dan α -(1,6) D-glukosa. Amilopektin tidak larut dalam air tetapi larut dalam butanol dan bersifat kohesif sehingga sifat alir dan daya kompresibilitasnya kurang baik. Dalam produk makanan amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (puffing) dimana produk makan yang berasal dari amilum yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, garing dan renyah. Kebalikannya amilum dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, pejal, karena proses mekarnya terjadi secara terbatas. (Pramesti dkk, 2015).

Amilopektin merupakan polisakarida yang tersusun dari monomer α -glukosa. Amilopektin merupakan molekul berukuran besar dan mudah ditemukan karena menjadi satu dari dua senyawa penyusun pati, bersama-sama dengan amilosa. Walaupun tersusun dari monomer yang sama, amilopektin berbeda dari amilosa, sebagaimana terlihat dari karakteristik fisiknya. Secara struktural, amilopektin terbentuk dari rantai glukosa yang terikat dengan ikatan 1,4-glikosidik, sama dengan amilosa. Namun, pada amilopektin terbentuk cabang-cabang (di setiap 20

mata rantai glukosa) dengan ikatan 1,6-glikosidik. Amilopektin tersusun dari 1.000 satuan glukosa atau lebih per molekul.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan Penelitian di laksanakan pada bulan Februari hingga April 2023 di Laboratorium Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo dan Politeknik Gorontalo.

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut, *microwave*, timbangan, baskom, peniris, loyang alumunium, blender, ayakan 80 mesh, cawan aluminium kosong, *microwave* desikator, neraca analitik, *whietnes* meter, dan *microscope*, tanur.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah beras premium dan medium yang di jual di Kantor Bulog Gorontalo dan BaSO4.

3.3 Prosedur Penelitian

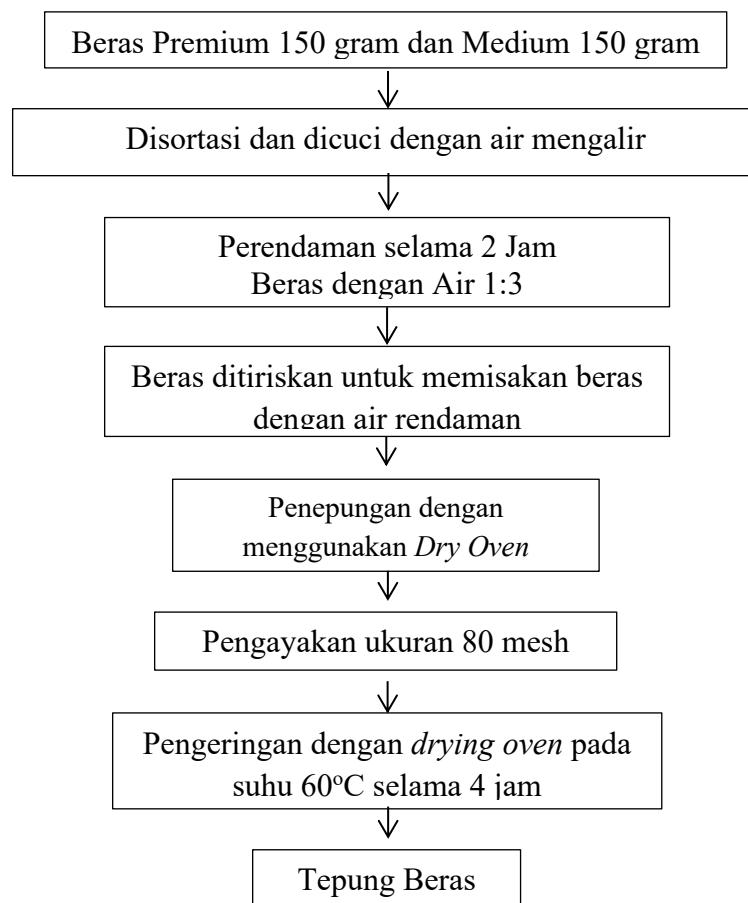
3.3.1 Prosedur Pembuatan Tepung Beras

Pembuatan tepung beras dilakukan mengacu pada metode Maureen dkk. (2016). Pembuatan tepung diawali dengan beras disortasi dan dicuci untuk membersihkan dari kotoran yang menempel pada biji beras, selanjutnya dilakukan proses perendaman beras dengan air (1:3) selama 2 jam. Beras yang sudah direndam lalu dipisahkan dari air rendaman, kemudian dihancurkan dengan menggunakan dry blender, dan dikeringkan di dalam cabinet dryer pada suhu 60°C selama 4 jam. Setelah kering, beras selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan *disc mill* dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh sehingga diperoleh tepung beras

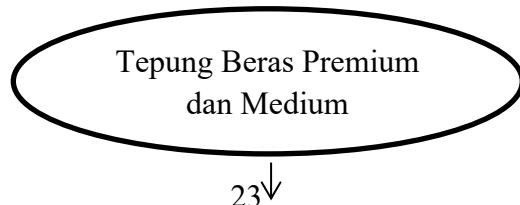
3.3.2 Perlakuan Penelitian

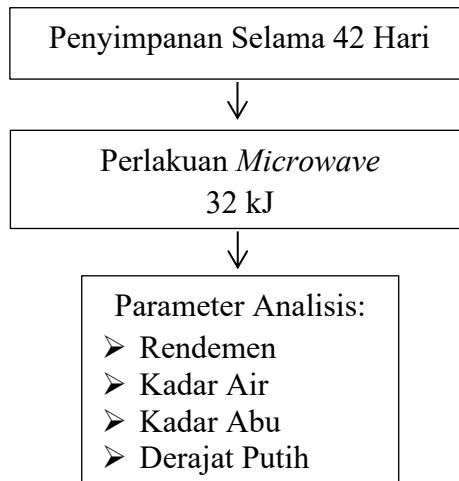
Tepung beras dilakukan penyimpanan selama 42 hari, sesuai dengan penelitian (Usman, 2017), kemudian dilakukan *disinfestasi* dengan pemanasan menggunakan *microwave* dengan energi 32 kJ pada perlakuan:

- B1 = Tanpa perlakuan pada tepung beras premium
- B2 = Dengan *Microwave* pada tepung beras premium
- B3 = Tanpa perlakuan pada tepung beras medium
- B4 = Dengan *Microwave* Pada Tepung Beras Medium



Gambar 3. Proses Pembuatan Tepung Beras Premium dan Medium





Gambar 4. Disinfestasi *Sitophilus Oryzae* menggunakan Microwave

3.5 Parameter Pengujian

a. Randemen

Besarnya rendemen dihitung berdasarkan persentase berat tepung beras dibagi berat beras yang dijadikan tepung, kemudian dikali seratus persen, Rendemen ditentukan dengan rumus:

$$Rendemen = \frac{\text{Berat Tepung (g)}}{\text{Berat Beras (g)}} \times 100$$

b. Analisis Kadar Air (BSN, 2006)

Kadar air tepung terigu ditentukan dengan menggunakan metode *thermogravimetry* berdasarkan SNI 3549-2009. Cawan aluminium kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven pada suhu 130 °C selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Cawan ditimbang menggunakan neraca analitik (A). Sampel sebanyak 2 gram (W) yang sudah dihomogenkan dimasukkan ke dalam cawan tersebut, kemudian cawan serta sampel ditimbang dengan neraca analitik, tutup cawan diangkat, dan cawan beserta isi dan tutupnya ditempatkan di dalam oven

pada suhu 130 °C selama 1 jam. Cawan berisi sampel didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (X). Setelah itu, cawan berisi sampel dikeringkan kembali dalam oven selama 15-30 menit, lalu ditimbang kembali. Pengeringan diulangi hingga diperoleh bobot konstan (selisih bobot ≤ 0.005 gram). Penentuan kadar air dilakukan sebanyak 2 (dua) kali, hasil penentuan tersebut kemudian dirata-ratakan. Kadar air dihitung dengan cara:

$$Kadar Air = \frac{W - (X - A)}{W} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

w= Bobot sampel awal (g)

x = Bobot sampel dan cawan setelah dikeringkan (g)

A = Bobot cawan kosong (g)

c. Kadar Abu

Kadar abu adalah campuran komponen anorganik atau mineral yang ada dalam makanan dan merupakan residu organik dari pembakaran atau oksidasi komponen organik makanan. Kadar abu suatu produk menunjukkan kandungan mineral dari bahan baku, kemurnian dan kebersihan produk yang diproduksi.

$$kadar Abu = \frac{W1 - W2}{W} \times 100$$

W1 : berat wadah dan sampel setelah pengabuan (g)

W2 : berat wadah kosong (g)

W : berat sampel sebelum pengabuan (g)

d. Derajat Putih.

Derajat putih diukur dengan whietnes meter (Keith electric labory).

Kalibrasi dilakukan dengan standar warna putih BaSO4 yang memiliki derajat putih 100% (105). Tepung dimasukkan ke dalam wadah khusus, dipadatkan lalu ditutup, kemudian dimasukkan ke dalam tempat pengukuran lalu nilai derajat putih akan keluar pada layar atau terbaca pada alat. Derajat putih tepung dihitung dengan Persamaan.

Keterangan:

$$D_p = \frac{A}{105} \times 100$$

D_p = derajat putih (%)

A = nilai derajat putih yang terbaca pada alat

3.6 Rancangan Penelitian

a. Uji Homogenitas

Di samping pengujian terhadap penyebaran nilai yang akan dianalisis, perlu uji homogenitas agar yakin bahwa kelompok- kelompok yang membentuk sempel sesuai dari populasi yang homogen. Uji homogenitas bertujuan untuk menguji apakah data yang diperoleh adalah homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas sampel digunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{Varians Terbesar}{Varians Terkecil} \quad (\text{Riduwan, 2018: 186})$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada taraf segnifikan 0,05 dengan dk penyebut = $(N-1)$ dan dk pembilang = $N-1$. Jika $F_{hitung} <$ dari F_{tabel} maka varian data tersebut homogen.

b. Uji T

Pengujian hipotesis menggunakan uji dengan menggunakan bantuan program SPSS 16, yaitu dengan membandingkan mean yaitu dengan membandingkan hasil pretest dengan posttest pada dua kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a ditolak, jika $t_{hitung} >$ dibanding t_{tabel} maka H_a diterima.

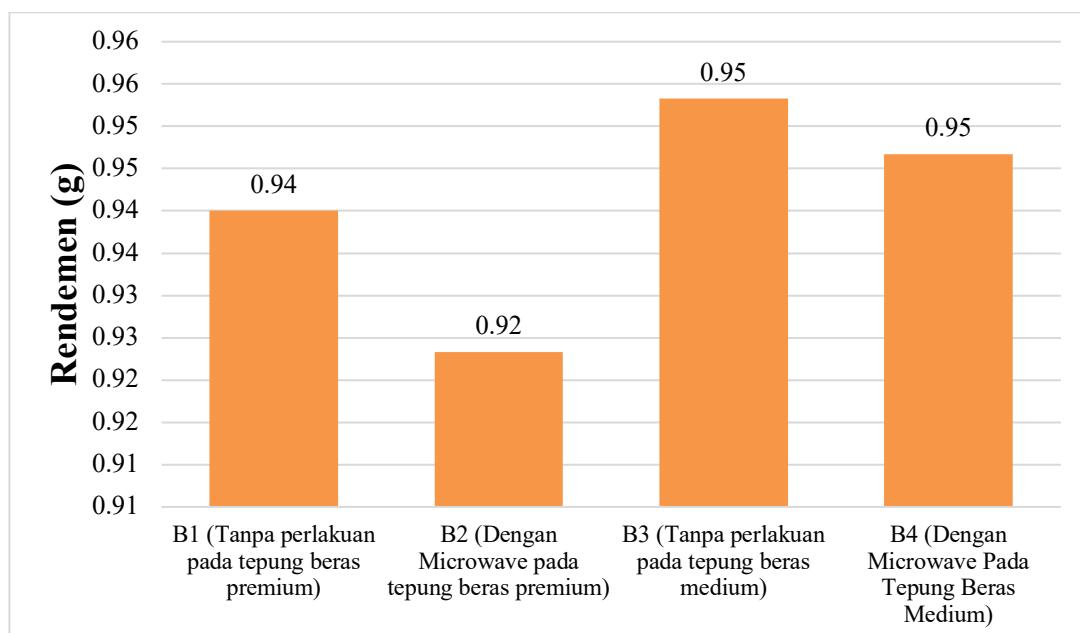
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Rendemen pada Tepung Beras yang Diaplikasi *Microwave* untuk *Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)*

Rendemen merupakan suatu nilai penting dalam pembuatan produk. Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku (Yuniarifin dkk dalam Dewatisari dkk, 2017).

Rendemen merupakan perbandingan antara berat bahan yang digunakan, yaitu berat tepung beras dengan berat beras yang dijadikan tepung. Hasil rendemen sebelum dan setelah diaplikasikan *microwave* untuk disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) pada tepung beras premium dan medium dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Uji Rendemen *Microwave* Untuk Disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) Pada Tepung Beras Premium dan Medium

Hasil penelitian pada gambar (5) menunjukkan bahwa persentase rendemen pada tepung beras medium tanpa perlakuan (B3) memiliki nilai

rendemen sebesar 0.9g sedangkan pada perlakuan dengan *microwave* pada tepung beras premium (B2) memiliki nilai rendemen terendah yaitu 0.92g. Hasil uji *Duncan* menunjukkan nilai rata-rata pada rendemen B1 memperoleh persentase 0.9400g pada tepung beras premium dan pada B3 memperoleh persentase 0.95g pada tepung beras medium. Sedangkan setelah diterapkan dengan menggunakan *microwave* pada B2 memperoleh persentase 0.92g pada beras premium dan pada B4 memperoleh persentase 0.94g pada beras medium. Hal ini menunjukkan pengaplikasian *microwave* untuk disinfestasi (*sitophilus oryzae*) pada tepung beras premium dan medium akan semakin berkurang jika di bandingkan dengan tepung yang belum diaplikasikan *microwave*. Berdasarkan hasil penelitian dari Muyassaroh (2021) kadar rendemen menunjukkan banyaknya hasil produk yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* pada berbagai variasi daya.

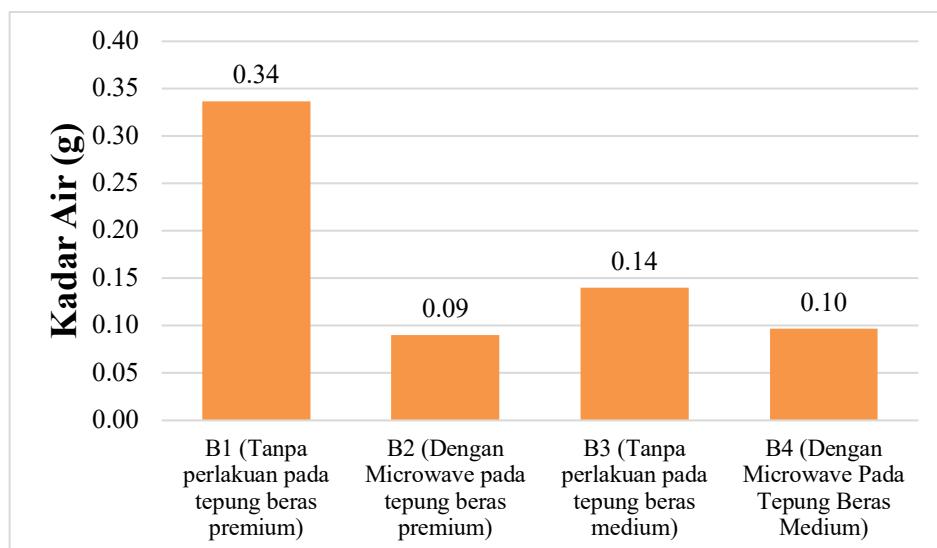
4.2 Analisis Kadar Air pada Tepung Beras yang Diaplikasi *Microwave* untuk Disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*)

Kadar air adalah komponen penting dalam bahan makanan, hal ini diasumsikan air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa makanan. Kandungan air dalam bahan pangan menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan bahan tersebut (Winarno, 2004).

Kadar air merupakan salah satu parameter utama dalam standar mutu tepung beras. Persyaratan kadar air (% b/b) tepung beras menurut SNI 3549-2009 yaitu maksimal 13%. Penyimpanan tepung beras dengan kadar air yang tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya cendawan, mikroba, dan terjadinya serangan *Sitophilus*

Oryzae, terutama apabila suhu lingkungan dan kelembaban tempat penyimpanan sesuai dengan suhu optimum pertumbuhannya. Pemanasan dengan *microwave* mempunyai efek menurunkan jumlah kadar air secara signifikan dalam waktu yang singkat sehingga dapat memperpanjang umur simpan.

Kadar air merupakan air yang terdapat didalam suatu benda seperti tanah, bahan pertanian dan lain sebagainya. Tujuan penentuan kadar air sangat penting agar dalam proses pengolahan pangan hingga pendistribusian mendapatkan penanganan yang tepat. Selain itu kandungan air pada bahan pangan ikut menentukan daya awet dan kesegaran bahan pangan tersebut (Prasetyo dkk, 2019). Jumlah kandungan kadar air pada produk tepung beras premium dan medium diperoleh hasil kadar rendah setelah perlakuan *microwave*. Hasil penelitian kadar air disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Uji Kadar Air *Microwave* Untuk Disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) Pada Tepung Beras Premium dan Medium

Hasil penelitian pada gambar (6) menunjukkan bahwa kandungan kadar air pada beras premium (B1) memiliki nilai kadar air tertinggi sebesar 0.34g sedangkan

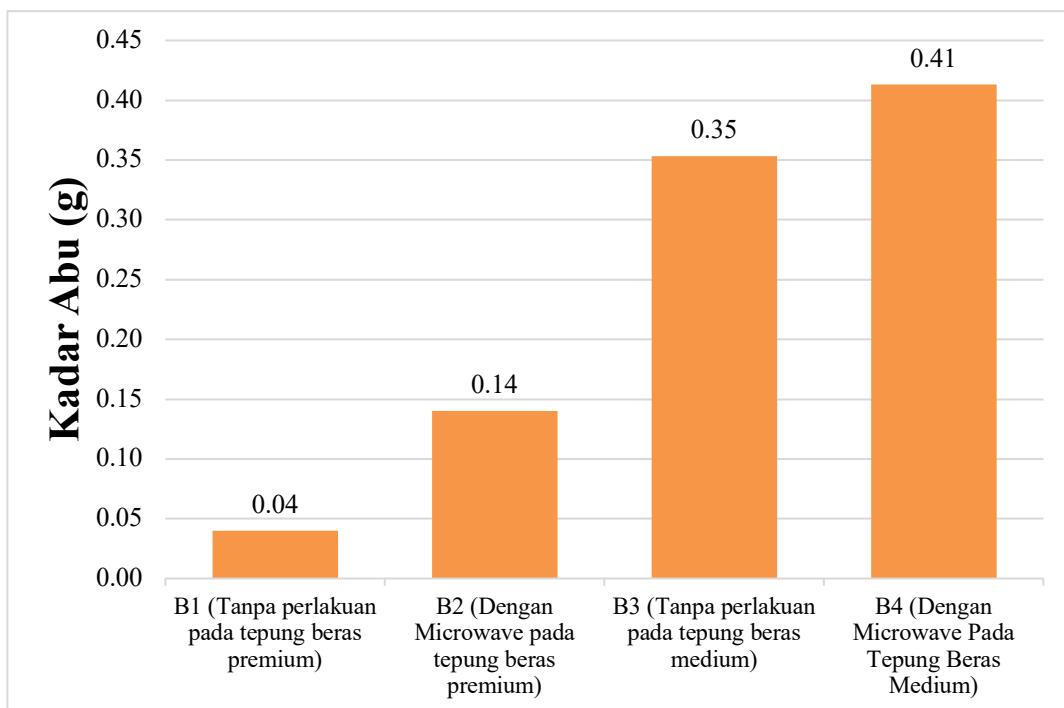
pada perlakuan B2 (dengan *microwave* pada tepung beras premium) memiliki nilai kadar air terendah yaitu 0.09g. Hasil uji Duncan menunjukkan nilai rata-rata kadar air pada tepung beras premium dan medium sebelum perlakuan memperoleh hasil lebih tinggi dibandingkan setelah diberi *microwave*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *microwave* sangat efektif menurunkan kadar air pada tepung beras premium dan medium. Faktor penyebab penurunan kadar air ini dipengaruhi oleh adanya aktifitas medan listrik, medan elektromagnetik, besarnya energi, volume sampel dan luas permukaan. Aktifitas medan listrik dan medan elektromagnetik menggerakkan molekul air dengan cepat sehingga menciptakan panas, semakin besar energi yang diserap maka semakin besar kenaikan suhu pada permukaan tepung, peningkatan suhu pada bahan menyebabkan tekanan uap air semakin meningkat sehingga mengakibatkan hilangnya sebagian air yang ada pada tepung (Zhang dan Datta, 2001), Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Rasyid (2017) pemanasan dengan *microwave* mempunyai efek menurunkan jumlah kadar air secara signifikan dalam waktu yang singkat sehingga dapat memperpanjang umur simpan.

4.3 Analisis Kadar Abu pada Tepung Beras yang Diaplikasi *Microwave* untuk *Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)*

Kadar abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses pembakaran. Abu merupakan elemen mineral suatu bahan pangan. Dan kadar abu juga merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kualitas tepung beras di samping beberapa parameter lainnya seperti kadar air dan sebagainya. Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan, sebagian besar bahan

makanan yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu (Menurut Winarno 2004). Hasil pengukuran kadar abu pada tepung beras premium dan medium dengan *microwave* dapat dilihat pada Gambar 7.

Nilai rata-rata kadar abu dari tepung beras premium dan medium secara keseluruhan yaitu berada pada kisaran 0.04g-0.41g. Kadar abu tertinggi terdapat pada tepung beras medium dengan menggunakan *microwave* (B4) yaitu 0.41g. Nilai ini mendekati sama dengan nilai kadar abu dari tepung beras medium sebelum menggunakan *microwave* (B3).



Gambar 7. Hasil Uji Kadar Abu *Microwave* Untuk Disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) Pada Tepung Beras Premium dan Medium

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa penggunaan *microwave* menyebabkan kadar abu pada tepung beras premium dan medium semakin tinggi. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan *microwave*

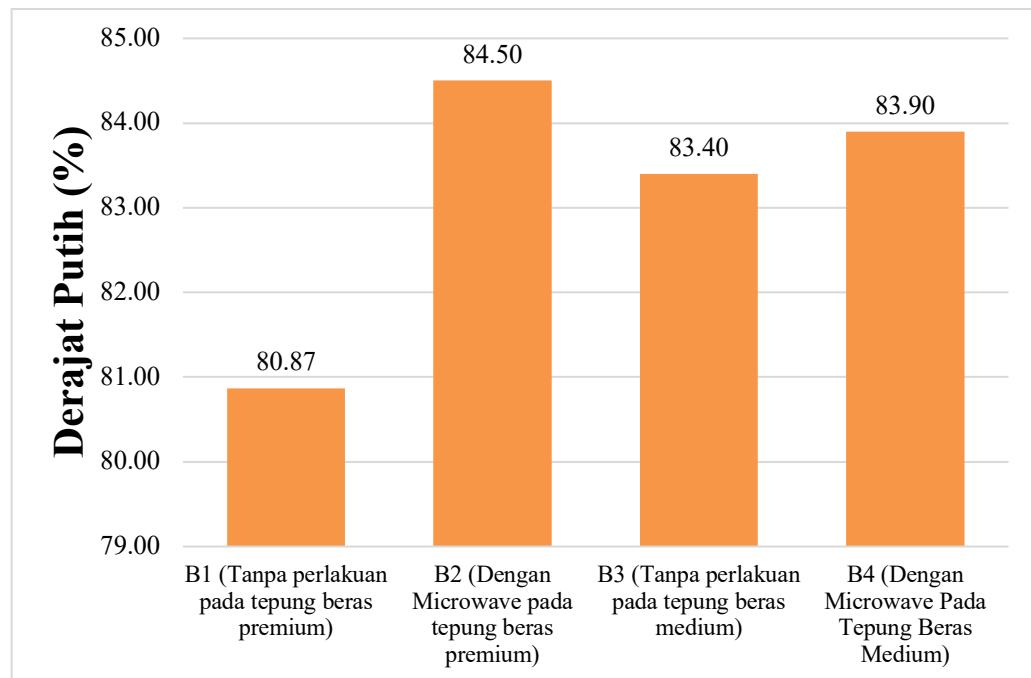
memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu produk yang dihasilkan. Kadar abu yang diperoleh pada beras premium dan medium baik yang diberi perlakuan microwave maupun non microwave telah sesuai dengan persyaratan tepung beras menurut SNI tepung beras (SNI 3549-2009). Faktor penyebab peningkatan kadar abu disebabkan oleh faktor pemanasan microwave, hal ini diduga karena semakin lama dan tinggi suhu pengeringan yang digunakan akan meningkatkan kadar abu sebab kadar air yang keluar dari dalam bahan semakin besar. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan *microwave* pada tepung beras premium dan medium memberikan respon yang sama. Sejalan dengan pendapat Rasyid dan Zainuddin (2018) yang menyatakan bahwa perlakuan *microwave* dapat menyebabkan peningkatan serat kasar dan abu namun mengurangi kandungan lemak dan protein.

4.4 Analisis Derajat Putih pada Tepung Beras yang Diaplikasi *Microwave* untuk *Disinfestasi (Sitophilus Oryzae)*

Derajat putih adalah kemampuan suatu bahan untuk memantulkan cahaya yang mengenai permukaan bahan tersebut (Iswari *et al.*, 2016). Semakin putih warna tepung, maka semakin tinggi pula tingkat penerimaan konsumen terhadap tepung tersebut. Derajat putih tepung beras premium dan medium yang diaplikasikan *microwave* untuk *disinfestasi (sitophilus oryzae)* dapat dilihat pada gambar 8. Nilai derajat putih tertinggi yaitu pada sampel B2 sebesar 84,5; sedangkan nilai derajat putih terendah terdapat pada sampel B1 sebesar 80,87.

Derajat putih tepung beras pada penelitian ini berkisar 80,87-83,90. Perbedaan nilai derajat putih dari tepung yang diaplikasikan microwave untuk

disinfestasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah lama proses pencucian, pengeringan, dan suhu pemanasan. Tepung beras premium memiliki nilai derajat putih yang paling tinggi yaitu sebesar 84.5. Hal ini dibuktikan dengan gambar 8.



Gambar 8. Hasil Uji Derajat Putih *Microwave* Untuk Disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) Pada Tepung Beras Premium dan Medium

Hal tersebut diduga disebabkan oleh proses *microwave* untuk disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) pada tepung beras premium maupun medium. Hidayat *et al* (2009), melaporkan bahwa waktu pengeringan yang lebih singkat dapat meminimalisasi terbentuknya warna coklat akibat proses pencoklatan. Proses pengeringan menggunakan *microwave*.

4.5 Uji Analisis Lanjutan Perbandingan

4.5.1 Analisis Lanjutan Rendemen

- Tepung Beras Premium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1.923 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penmbilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 1.923 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data rendemen tepung beras premium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 142.445$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 142.445 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data rendemen *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras medium.

b. Tepung Beras Medium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0.125 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penmbilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 0.125 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data rendemen tepung beras medium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 110.936$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 110.936 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data rendemen *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras premium.

4.5.2 Analisis Lanjutan Kadar Air

a. Tepung Beras Premium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1.654 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penjumlahan 1 dan pembilangan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 1.654 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kadar air tepung beras premium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 2.092$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 2.092 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data kadar air *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras medium.

b. Tepung Beras Medium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 42.250 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penmbilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 42.250 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kadar air tepung beras medium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 11.672$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 11.672 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data kadar air *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras premium.

4.5.3 Analisis Lanjutan Kadar Abu

a. Tepung Beras Premium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1.293 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penmbilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 1.293 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kadar abu tepung beras premium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 1.989$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 1.989 < t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_a : jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternative atau H_a ditolak, sehingga dapat dinyatakan tidak ada hubungan data kadar abu *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras medium.

b. Tepung Beras Medium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0.034 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penmbilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 0.034 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kadar abu tepung beras medium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 2.609$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 6. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 2.609 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian hahwa terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternative atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data kadar abu *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras premium.

4.5.4 Analisis Lanjutan Derajat Putih

a. Tepung Beras Premium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 42.432 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk pembilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 42.432 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data derajat putih tepung beras premium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 97.289$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 97.289 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data derajat putih *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras medium.

b. Tepung Beras Medium

Dari perhitungan melalui SPSS versi 26 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0.750 dan F_{tabel} pada $a = 0,05$, dk penmbilang 1 dan pembingan 4 ditemukan nilai sebesar 225. Jadi F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 42.250 \leq F_{tabel} = 225$) Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data derajat putih tepung beras medium sebelum perlakuan dan setelah menggunakan *microwave* memiliki kesamaan varians atau berasal dari populasi yang **homogen**.

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 297.3$ sedangkan nilai t_{tabel} pada $a = 0,05$; $dk=n-1$ ($0,05 ; 6-1=5$) diperoleh t_{tabel} sebesar 2.015. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 297.3 > t_{tabel} = 2.015$). Berdasarkan kriteria pengujian maka terima H_a : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $a = 0,05 ; n-1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan ada hubungan data derajat putih *microwave* untuk disinfestasi (*sitophylus oryzae*) pada tepung beras premium.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi rendemen pada tepung beras medium tanpa perlakuan (B3) memiliki nilai rendemen sebesar 0.9533g sedangkan pada perlakuan dengan microwave pada tepung beras premium (B2) memiliki nilai rendemen terendah yaitu 0.9233g.
2. Kandungan kadar air pada beras premium memiliki nilai kadar air tertinggi yaitu sebesar 0.3g sedangkan tepung beras premium (dengan microwave) memiliki nilai kadar air terendah yaitu 0.09g. Pada kadar abu tepung beras medium (dengan microwave) memiliki nilai tertinggi yaitu 0.41g sedangkan kadar abu terendah terdapat pada tepung beras premium (tanpa microwave) yaitu 0.04g. Selanjutnya pada derajat putih, tepung beras premium (dengan microwave) memiliki nilai tertinggi yaitu 84,50 sedangkan derajat putih terendah terdapat pada tepung beras premium (tanpa microwave) yaitu 80.87. dengan perbedaan ini membuktikan adanya perubahan melalui pengaplikasian *microwave* pada tepung beras premium dan medium terhadap karakteristik rendemen, kadar air, kadar abu dan derajat putih.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai kandungan zat dan mutu pada tepung beras premium dan medium setelah mendapat perlakuan sampai tingkat konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar J. 2011. *Microwavechemistry: Effect of ion sondielectric heating in microwaveovens*. Arabian Journal of Chemistry. 8: 100-104.
- Ardiansyah, Endang S W. 2019. *Kajian Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Beras Singkong (Manihot Esculenta Crantz) Dengan Modifikasi Secara Pemanasan*. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. Vol 19 (1). pISSN 1410-5050, eISSN 2047-1781.
- Badan Pusat Statistik 2021. *Statistik Indonesia 2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Syarat Mutu Tepung Beras (SNI 3549-2009)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Berita Resmi Statistik, BPS. 2021. No. 77/10/Th. XXIV, 15 Oktober 2021
- Danawati I G A A, A.A.G.N. Anom J, Ekawati I G A. 2020. *Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah Pregelatinisasi Dengan Terigu Terhadap Karakteristik Crackers*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, ISSN: 2527-8010, Vol. 9, No. 1, 56-64, Maret 2020.
- Effendy E, Arizal A, Ridwan , Zurohaina , Nadhira R , Thalia J A. 2020. *Pengaruh Daya Microwave Dalam Proses Pengolahan Minyak Mawar (Rosa Hybrida) Dan Minyak Ylang-Ylang (Cananga Odorata Genuine) Dengan Metode Microwave Hydrodistillation*. Jurnal Kinetika Vol. 11, No. 03.
- Fikriyah Y U, dan Reni S N. 2021. *Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Teh Hitam Yang Dijual Di Pasaran Dengan Menggunakan Metode Gravimetri*. AMINA 3(2) 2021.
- Hanifah, Ulayya A, Bayu K. 2018. *Daya Simpan Growol Cokelat Berdasarkan Kadar Air, Tekstur, Warna, Dan Total Mikrobia*. Seminar Nasional: Inovasi Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan, ISSN: 2656-6796.
- Hidayat B. Kalsum N dan Surfiana. 2009. *Karakterisasi Mocaf yang di proses dengan menggunakan metode pragelatinsasi parsial*. Jurnal teknologi industry dan hasil pertanian. 14(2).
- Hirschler R. 2012. *Color in Food: Technological and Psychophysical Aspects*. Caivano JL, Buera MdP, editor. Boca Raton, USA: CRC Press.
- Ilato J, Dien M. F, dan Rante C S. 2012. *Jenis Dan Populasi Serangga Hama Pada Beras Di Gudang Tradisional Dan Modern Di Provinsi Gorontalo*. Eugenia Volume 18 No. 2.

- Indriyani F, Nurhidajah, Agus S. 2013. *Karakteristik Fisik, Kimia dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan*. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 04 No. 08 Tahun 2013.
- Khatir R, Ratna dan Wardani. 2011. *Karakteristik Pengeringan Tepung Beras Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi* Volume 3, Nomor 2.
- Kristiandi K, Rozana, Junardi, Andi M. 2021. *Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak Pada Minuman Sirop Jeruk Siam (Citrus nobilis var. microcarpa)*. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. doi <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.07>
- Mahmudan A, Fithri C N. 2014. *Efek Penggorengan Kentang Dengan Oven Microwave Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Minyak Kelapa Sawit Sawit (Elaeis Guineensis)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 3 p.151-160.
- Manueke J, Max T dan J.M.E. Mamahit. 2015. *Biologi Sitophilus Oryzae Dan Sitophilus Zeamais (Coleoptera; Curculionidae) Pada Beras Dan Jagung Pipilan*. *Eugenia* Volume 21 No. 1.
- Maureen, B., Surjoseputro, S., & Epriliati, I. (2016). *Pengaruh proporsi tapioka dan tepung beras merah terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk beras merah*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 15(1), 43-52.
- Muyassaroh. 2021. *Proses Microwave Assisted Extraction (Mae) Rimpang Jahe Merah Dengan Variasi Perlakuan Bahan Dan Daya Operasi*. *ATMOSPHERE* VOL. 02 NO. 02 OKTOBER 2021
- Nofianti, Uni. 2016. *Physics of The Microwave Oven Sebuah Kajian Literatur: Ilmu Fisika Dari Oven Gelombang Mikro*. Departemen Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada. 14/366781/PA/16252
- Pramesti H. A, Kusoro S, Edy C. 2015. *Analisis Rasio Kadar Amilosa/Amilopektin Dalam Amilum Dari Beberapa Jenis Umbi*. *Indonesian Journal of Chemical Science. Sci.* 4 (1), ISSN NO 2252-6951.
- Prasetyo T F, Abghi F I, Harun S. 2019. *Implementasi Alat Pendekripsi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things*. *SMARTICS Journal*, Vol.5 No.2. ISSN online: 2476-9754, ISSN print: 2623-0429.
- Purwani T. 2012. *Kajian Tentang Kualitas Hasil Varietas Padi Yang Telah Dilepas: Uji Rasa Nasi Beras Beberapa Varietas Padi (Oryza Sativa , L.)*. Prosiding Semnas FAI, ISBN: 978-602-18810-0-2.

- Putra R E, Anita S Sinanga. 2022. *Perkiraan Harga Beras Premium DKI Jakarta Menggunakan Regresi Linier*. Journal Information Engineering and Educational Technology. Volume 06 Nomor 02,
- Putri N A, Herlina H, Achmad S. 2018. *Karakteristik Mocaf (Modified Cassava Flour) Berdasarkan Metode Penggilingan Dan Lama Fermentasi*. Jurnal Agroteknologi, Vol. 12 No. 01.
- Putri N, Raden Hanung I, Ktut M. 2020. *Efektivitas Kebijakan Harga Eceran Tertinggi (Het) Dan Rantai Pasok Beras Medium Di Provinsi Lampung*. JIIA, Volume 8 No. 2.
- Putri R. D, Wikanastri He, Nurhidajah. 2019. *Kadar Amilosa, Tingkat Kekerasan, Dan Sifat Sensori Stick Dengan Substitusi Tepung Gadung (Dioscorea Hispida Dennst)*. Seminar Nasional Unimus, Volume 2. e-ISSN : 2654-3168. p-ISSN : 2654-3257.
- Rasyid, Nur Pratiwi, Edy Hartulistiyoso, dan Dedi Fardiaz. 2017. *Aplikasi Microwave untuk Disinfestasi Tribolium castaneum (Herbst.) serta Pengaruhnya terhadap Warna dan Karakteristik Amilografi Terigu*. AGRITECH, Vol. 37, No. 2, Mei 2017, Hal. 183-191 ISSN 0216-0455 (Print), ISSN 2527-3825 (Online)
- Rasyid, Nur Pratiwi, dan Asniwati Zainuddin. 2018. *Pemanfaatan Pati Jagung Termodifikasi Teknik Microwave Pada Mie Jagung*. Jurnal Teknologi Pertanian Volume 9, Nomor 2, Desember 2018
- Rizal R H P, Safrida, Sofyan. 2022. *Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Beras Premium BULOG Kota Lhokseumawe Di Kecamatan Banda Sakti*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, Volume 7, Nomor 1, E-ISSN: 2614-6053 P-ISSN: 2615-2878.
- Rosinta I, Dwiyani S, Abdul W M. 2022. *Analisa Kelayakan Usaha Penggilingan Padi "Sri Rezeki" Di Desa Sumberagung Kabupaten Banyuwangi*. E-JRA Vol. 11 No. 07.
- Sakura R R dan Hosta A. 2013. *Pengaruh Lama Penyinaran Gelombang Mikro terhadap Pembentukan Struktur dan Sifat Thermal Karbon Hitam dari Bambu Ori (Bambusa Arundinacea) dan Bambu Petung (Dendrocalamus Asper)*. JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 1, ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)
- Sari A R, Yohanes M, Ferdy S R. 2020. *Identifikasi Kualitas Beras Putih (Oryza sativa L.) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan "Selapan" Kota Salatiga*. Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences, Vol. 12 No. 1.

- Sulaiman, M.I, Irfana, I.I. Widaiskaa, Alfizar. 2011. *Teknologi Mikrowave untuk Disinfestasi Beras*. PANGAN, Vol. 20 No. 4.
- Suryani N, Diah W, Rijanti A. 2020. *Analisis Indeks Glikemik, Kadar Serat dan Karbohidrat Nasi dari Varietas beras Siam (Mutiara, Unus dan Saba)*. Jurnal Kesehatan Indonesia (*The Indonesian Journal of Health*), Vol. XI, No. 1.
- Usman S N. 2017. *Pengaruh Pemanasan Microwave Terhadap Mortalitas Tribolium Castaneum Pada tepung Jagung*. Universitas Ichsan Gorontalo.
- Yuwono T. 2020. Pembangunan Pertanian – Membangung Kemandirian Pangan Dalam Masa Bencana Dan Pandemic. Yogyakarta. Publisher.
- Zhang, H. dan Datta, A.K. (2001). *Electromagnetics of microwave heating: magnitude and uniformity of energy absorption in an oven.*, editor. Handbook of Microwave Technology for Food Application. hlm 33-68. New York (US): Marcel Dekker.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Tepung Beras

No	Sampel	Rendemen
1	B1	0.96 %
2	B1	0.94 %
3	B1	0.92 %
4	B2	0.92 %
5	B2	0.93 %
6	B2	0.92 %
7	B3	0.98 %
8	B3	0.95 %
9	B3	0.93 %
10	B4	0.97 %
11	B4	0.94 %
12	B4	0.93 %

Lampiran 2. Perhitungan Kadar Air Tepung Beras

No	Sampel	Berat Cawan	Berat Sampel	Berat Awal	Pengeringan	Berat Akhir	Kadar Air
1	B1	2.02	3	5.02	4.54	4.57	0.15
2	B1	2.01	3	5.01	2.86	2.83	0.72
3	B1	1.96	3	4.96	4.48	4.54	0.14
4	B2	1.99	3	4.99	4.70	4.73	0.08
5	B2	1.95	3	4.95	4.62	4.66	0.09
6	B2	1.98	3	4.98	4.67	4.68	0.1
7	B3	2.00	3	5	4.58	4.58	0.14
8	B3	1.98	3	4.98	4.55	4.57	0.13
9	B3	1.97	3	4.97	4.52	4.52	0.15
10	B4	1.99	3	4.99	4.69	4.71	0.09
11	B4	2.03	3	5.03	4.73	4.72	0.1
12	B4	2.00	3	5	4.69	4.70	0.1

Lampiran 3. Perhitungan Kadar Abu Tepung Beras

No	Sampel	Berat Cawan	Berat Sampel	Berat Awal	Berat Akhir	Kadar Air
1	B1	28.18	3	29.18	26.20	0.06
2	B1	28.08	3	31.09	29.09	0.03
3	B1	28.98	3	31.98	29.00	0.03
4	B2	29.61	3	32.61	28.99	0.02
5	B2	26.20	3	29.2	29.09	0.09
6	B2	29.66	3	32.66	26.20	0.31
7	B3	26.20	3	29.2	29.67	0.11
8	B3	29.29	3	32.09	26.20	0.94
9	B3	28.99	3	31.99	29.62	0.01
10	B4	26.20	3	29.2	26.22	0.69
11	B4	29.00	3	32.00	29.03	0.33
12	B4	29.05	3	32.1	29.12	0.22

Lampiran 4. Perhitungan Derajat Putih Tepung Beras

No	Sampel	Derajat Putih
1	B1	81
2	B1	81.3
3	B1	80.3
4	B2	83.6
5	B2	85.2
6	B2	84.7
7	B3	84.1
8	B3	83.3
9	B3	82.8
10	B4	83.8
11	B4	84.7
12	B4	83.2



POLITEKNIK GORONTALO
LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
Jl. MuchlisRahim, Desa Panggulu Barat, Kec.Botupingge, Kab. Bone Bolango, Gorontalo
Telp.(0435)8702646 Website: <http://www.poligon.ac.id>. Email :info@poligon.ac.id

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
Nomor : 39/Poltek-Gtlo.A2/LL/IV/2023

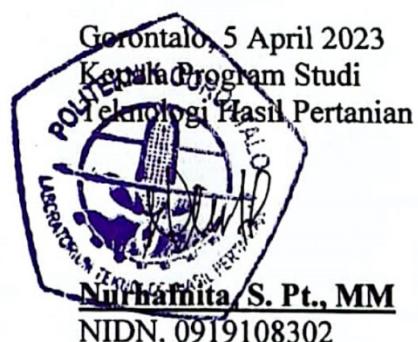
Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Pemohon : Fatriansih Cahya Asia
Pekerjaan : Mahasiswa THP Universitas Ichasan Gorontalo
Nama Sampel : Tepung Beras
Jumlah Sampel : 4

Telah dilakukan pengukuran kadar kecerahan produk tepung beras Di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo, dengan hasil sebagai berikut :

Kode Sampel	Nilai L / Kecerahan		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
BI	81,0	81,3	80,8
B2	83,6	85,2	84,7
B2	84,1	83,3	82,8
B4	83,8	84,7	83,2

Demikian surat ini dibuat, data yang diberikan agar dapat digunakan seperlunya.



Lampiran 5. Hasil Analisis Rendemen

ANALISIS RENDEMAN

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rendeman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.001 ^a	3	.000	1.326	.332
Intercept	10.622	1	10.622	28325.356	.000
Perlakuan	.001	3	.000	1.326	.332
Error	.003	8	.000		
Total	10.627	12			
Corrected Total	.004	11			

a. R Squared = .332 (Adjusted R Squared = .082)

Rendeman

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset
		1
B2	3	.9233
B1	3	.9400
B4	3	.9467
B3	3	.9533
Sig.		.113

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 6. Hasil Analisis Kadar Air

ANALISIS KADAR AIR

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.121 ^a	3	.040	1.462	.296
Intercept	.330	1	.330	11.950	.009
Perlakuan	.121	3	.040	1.462	.296
Error	.221	8	.028		
Total	.672	12			
Corrected Total	.342	11			

a. R Squared = .354 (Adjusted R Squared = .112)

Kadar Air

Sampel	N	Subset	
		1	
Duncan ^{a,b}			
B2	3		.0900
B4	3		.0967
B3	3		.1400
B1	3		.3367
Sig.			.126

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .028.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 7. Hasil Analisis Kadar Abu

ANALISIS KADAR ABU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.279 ^a	3	.093	1.079	.411
Intercept	.672	1	.672	7.809	.023
Perlakuan	.279	3	.093	1.079	.411
Error	.689	8	.086		
Total	1.639	12			
Corrected Total	.967	11			

a. R Squared = .288 (Adjusted R Squared = .021)

Kadar Abu

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset
		1
B1	3	.0400
B2	3	.1400
B3	3	.3533
B4	3	.4133
Sig.		.181

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .086.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 8. Hasil Analisis Derajat Putih

ANALISIS DERAJAT PUTIH

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Derajat Putih

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	22.980 ^a	3	7.660	15.848	.001
Intercept	83000.333	1	83000.333	171724.828	.000
Perlakuan	22.980	3	7.660	15.848	.001
Error	3.867	8	.483		
Total	83027.180	12			
Corrected Total	26.847	11			

a. R Squared = .856 (Adjusted R Squared = .802)

Derajat Putih

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset	
		1	2
B1	3	80.8667	
B3	3		83.4000
B4	3		83.9000
B2	3		84.5000
Sig.		1.000	.100

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .483.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 9. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Rendemen
Uji F Rendemen Tepung Beras Premium

Descriptives

rendemen Tepung Beras Premium

				95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound		
Sebelum Perlakuan	3	.9400	.02000	.01155	.8903	.9897	.92	.96
Setelah Perlakuan	3	.9233	.00577	.00333	.9090	.9377	.92	.93
Total	6	.9317	.01602	.00654	.9149	.9485	.92	.96

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
rendemen Tepung Beras Premium	Based on Mean	1.730	1	4	.259
	Based on Median	1.800	1	4	.251
	Based on Median and with adjusted df	1.800	1	2.941	.274
	Based on trimmed mean	1.743	1	4	.257

ANOVA

rendemen Tepung Beras Premium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	1	.000	1.923	.238
Within Groups	.001	4	.000		
Total	.001	5			

Uji T Rendemen Tepung Beras Premium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
rendemen Tepung Beras Premium	6	.9317	.01602	.00654

One-Sample Test

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
rendemen Tepung Beras Premium	142.446	5	.000	.93167	.9149	.9485

Uji F Rendemen Tepung Beras Medium

Descriptives

Rendemen Tepung Beras Medium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Sebelum Perlakuan	3	.9533	.02517	.01453	.8908	1.0158	.93	.98
Setelah Perlakuan	3	.9467	.02082	.01202	.8950	.9984	.93	.97
Total	6	.9500	.02098	.00856	.9280	.9720	.93	.98

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rendemen	Based on Mean	.065	1	4	.812
Tepung Beras	Based on Median	.071	1	4	.802
Medium	Based on Median and with adjusted df	.071	1	4.000	.802
	Based on trimmed mean	.066	1	4	.811

ANOVA

Rendemen Tepung Beras Medium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	1	.000	.125	.742
Within Groups	.002	4	.001		
Total	.002	5			

Uji T Rendemen Tepung Beras Medium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Rendemen Tepung Beras Medium	6	.9500	.02098	.00856

One-Sample Test

Test Value = 0

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Rendemen Tepung Beras Medium	110.936	5	.000	.95000	.9280	.9720

Lampiran 10. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Kadar Air

Uji F Kadar Air Tepung Beras Premium

Descriptives

Kadar Air Tepung Beras Premium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean				Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound				
Sebelum Perlakuan	3	.3367	.33201	.19169	-.4881	1.1614			.14	.72
Setelah Perlakuan	3	.0900	.01000	.00577	.0652	.1148			.08	.10
Total	6	.2133	.24977	.10197	-.0488	.4755			.08	.72

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar Air	Based on Mean	15.104	1	4	.018
Tepung	Based on Median	.982	1	4	.378
Beras	Based on Median and with adjusted df	.982	1	2.001	.426
Premium	Based on trimmed mean	11.970	1	4	.026

ANOVA

Kadar Air Tepung Beras Premium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.091	1	.091	1.654	.268
Within Groups	.221	4	.055		
Total	.312	5			

Uji T Kadar Air Tepung Beras Premium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Air Tepung Beras Premium	6	.2133	.24977	.10197

One-Sample Test

	t	df	Sig. (2-tailed)	Test Value = 0		
				Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Kadar Air Tepung Beras Premium	2.092	5	.091	.21333	-.0488	.4755

Uji F Kadar Air Tepung Beras Medium

Descriptives

Kadar Air Tepung Beras Medium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound			
Sebelum Perlakuan	3	.1400	.01000	.00577	.1152	.1648		.13	.15
Setelah Perlakuan	3	.0967	.00577	.00333	.0823	.1110		.09	.10
Total	6	.1183	.02483	.01014	.0923	.1444		.09	.15

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar Air Tepung Beras Medium	Based on Mean	.400	1	4	.561
	Based on Median	.500	1	4	.519
	Based on Median and with adjusted df	.500	1	4.000	.519
	Based on trimmed mean	.413	1	4	.556

ANOVA

Kadar Air Tepung Beras Medium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.003	1	.003	42.250	.003
Within Groups	.000	4	.000		
Total	.003	5			

Uji T Kadar Air Tepung Beras Medium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Air Tepung Beras Medium	6	.1183	.02483	.01014

One-Sample Test

Test Value = 0

	t	df	Sig. (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference		
				Mean Difference	Lower	Upper
Kadar Air Tepung Beras Medium	11.672	5	.000	.11833	.0923	.1444

Lampiran 11. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Kadar Abu

Uji F Kadar Abu Tepung Beras Premium

Descriptives

Kadar Abu Tepung Beras Premium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Sebelum Perlakuan	3	.0400	.01732	.01000	-.0030	.0830	.03	.06
Setelah Perlakuan	3	.1400	.15133	.08737	-.2359	.5159	.02	.31
Total	6	.0900	.11082	.04524	-.0263	.2063	.02	.31

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar Abu	Based on Mean	8.182	1	4	.046
Tepung Beras	Based on Median	1.742	1	4	.257
Premium	Based on Median and with adjusted df	1.742	1	2.095	.313
	Based on trimmed mean	7.390	1	4	.053

ANOVA

Kadar Abu Tepung Beras Premium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.015	1	.015	1.293	.319
Within Groups	.046	4	.012		
Total	.061	5			

Uji T Kadar Abu Tepung Beras Premium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Abu Tepung Beras Premium	6	.0900	.11082	.04524

One-Sample Test

			Test Value = 0			95% Confidence Interval	
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	of the Difference		
		t			Lower	Upper	
Kadar Abu Tepung	1.989	5	.103	.09000	-.0263	.2063	
Beras Premium							

Uji F Kadar Abu Tepung Beras Medium

Descriptives

Kadar Abu Tepung Beras Medium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Sebelum Perlakuan	3	.3533	.51052	.29475	-.9149	1.6215	.01	.94
Setelah Perlakuan	3	.4133	.24583	.14193	-.1973	1.0240	.22	.69
Total	6	.3833	.35987	.14692	.0057	.7610	.01	.94

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar Abu Tepung Beras Medium	Based on Mean	3.157	1	4	.150
	Based on Median	.295	1	4	.616
	Based on Median and with adjusted df	.295	1	2.645	.630
	Based on trimmed mean	2.649	1	4	.179

ANOVA

Kadar Abu Tepung Beras Medium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.005	1	.005	.034	.863
Within Groups	.642	4	.161		
Total	.648	5			

Uji T Kadar Abu Tepung Beras Medium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Abu Tepung Beras Medium	6	.3833	.35987	.14692

One-Sample Test

Test Value = 0

	t	df	Sig. (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference		
				Mean Difference	Lower	Upper
Kadar Abu Tepung Beras Medium	2.609	5	.048	.38333	.0057	.7610

Lampiran 12. Hasil Analisis Lanjutan Perbandingan Derajat Putih

Uji F Derajat Putih Tepung Beras Premium

Descriptives

Derajat Putih Tepung Beras Premium

		Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean				
	N	Mean	n	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum	
Sebelum Perlakuan	3	80.8667	.51316	.29627	79.5919	82.1414	80.30	81.30
Setelah Perlakuan	3	84.5000	.81854	.47258	82.4666	86.5334	83.60	85.20
Total	6	82.6833	2.08175	.84987	80.4987	84.8680	80.30	85.20

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Derajat Putih	Based on Mean	.826	1	4	.415
Tepung Beras	Based on Median	.281	1	4	.624
Premium	Based on Median and with adjusted df	.281	1	3.396	.629
	Based on trimmed mean	.775	1	4	.428

ANOVA

Derajat Putih Tepung Beras Premium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.802	1	19.802	42.432	.003
Within Groups	1.867	4	.467		
Total	21.668	5			

Uji T Derajat Putih Tepung Beras Premium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Derajat Putih Tepung Beras Premium	6	82.6833	2.08175	.84987

One-Sample Test

Test Value = 0

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Derajat Putih	97.289	5	.000	82.68333	80.4987	84.8680
Tepung Beras						
Premium						

Uji F Derajat Putih Tepung Beras Medium

Descriptives

Derajat Putih Tepung Beras Medium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Sebelum Perlakuan	3	83.4000	.65574	.37859	81.7710	85.0290	82.80	84.10
Setelah Perlakuan	3	83.9000	.75498	.43589	82.0245	85.7755	83.20	84.70
Total	6	83.6500	.68920	.28137	82.9267	84.3733	82.80	84.70

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Derajat Putih	Based on Mean	.054	1	4	.828
Tepung Beras	Based on Median	.036	1	4	.859
Medium	Based on Median and with adjusted df	.036	1	3.938	.859
	Based on trimmed mean	.053	1	4	.829

ANOVA

Derajat Putih Tepung Beras Medium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.375	1	.375	.750	.435
Within Groups	2.000	4	.500		
Total	2.375	5			

Uji T Derajat Putih Tepung Beras Medium

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Derajat Putih Tepung Beras Medium	6	83.6500	.68920	.28137

One-Sample Test

Test Value = 0

	t	df	Sig. (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference		
				Mean Difference	Lower	Upper
Derajat Putih Tepung Beras Medium	297.300	5	.000	83.65000	82.9267	84.3733

Lampiran 13. Perhitungan konversi joule ke derajat celcius

Jika:

$$29 \text{ KJ} = 15.27^\circ\text{C}$$

Maka :

$$\text{J} = \text{Celcius}$$

$$29.000 = 15.27$$

$$\frac{\text{Celcius}}{\text{Joule}} = \frac{15.27}{29000}$$

$$= 0.0005265$$

$$\text{Celcius} = 32000 \times 0.0005265$$

$$= 16.85$$

$$\text{Jadi, } 32 \text{ KJ} = 17^\circ\text{C}$$

Lampiran 14. Dokumentasi



Penyiapan Beras Premium dan Medium



Pencucian beras premium dan medium



Perendaman beras premium



Perendaman beras medium



Beras ditiriskan untuk memisahkan beras dengan air rendaman



Penimbangan beras yang dibutuhkan



Penepungan dengan menggunakan
Dry Blender



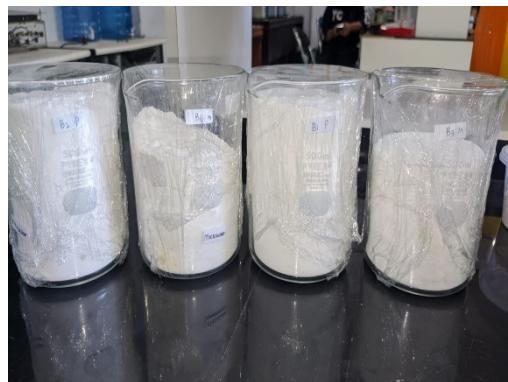
Pengayakan tepung dengan
menggunakan ayakan ukuran 80 mesh



Pengeringan dengan *cabinet drying*
oven pada suhu 60°C



Hasil tepung beras premium dan
medium



Penyimpanan tepung beras premium



Penyimpanan tepung beras medium



Perlakuan *microwave*



Pengamatan menggunakan *microskop*

Lampiran 15. Surat Keterangan Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 5451/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/II/2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian UNISAN Gorontalo
di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Fatriansih Cahya Asia

NIM : P2319024

Fakultas : Fakultas Pertanian

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Lokasi Penelitian : LABORATORIUM TERPADU FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO

Judul Penelitian : APLIKASI MICROWAVE UNTUK DISINFESTASI
(SITOPHILUS ORYZAE) PADA TEPUNG BERAS PREMIUM
DAN MEDIUM

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



Lampiran 16. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**LABORATORIUM PERTANIAN TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

JL. Achmad Nadjamudin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Bersama dengan ini saya:

Nama : Fatriansih Cahaya Asia
NIM : P2319024
Judul Penelitian : Aplikasi Microwave untuk Disinvestasi (*Sitophilus oryzae*) pada Tepung Beras Premium Dan Medium
Dosen Pembimbing 1 : Asniwati Zainudin, STP., MSi
Lokasi Penelitian : Laboratorium Pertanian Terpadu
Waktu Penelitian : Maret –April 2023

Benar bahwa telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Pertanian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo. Apabila ada peralatan laboratorium selama penelitian yang mengalami kerusakan, maka mahasiswa tersebut bertanggung jawab penuh untuk memperbaiki atau mengganti perlatan tersebut.

Alat-alat yang hilang tersebut yaitu :

1.
2.
3.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 23 Mei 2023

Mengetahui:

Dosen Pembimbing Utama

Asniwati Zainudin, STP., MSi

Kepala Laboratorium,

Satria Wati Pade, STP.,MSi

Lampiran 17. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS PERTANIAN**

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax.0435.829975-0435.829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No: 141/S.r/FP-UIG/V/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Zainal Abidin,S.P., M.Si
NIDN/NS : 0919116403/15109103309475
Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Fatriansih Cahya Asia
NIM : P2319024
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (THP)
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Aplikasi Microwave Untuk Disinfestasi (Sitophilus Oryzae) pada Tepung Beras Premium dan Medium

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 11%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan
FAKULTAS PERTANIAN
Dr. Zainal Abidin,S.P., M.Si
NIDN/NS: 0919116403/15109103309475

Gorontalo, 30 Mei 2023
Tim Verifikasi,

Tri Handayani, S.Pd., M.Sc
NIDN :09 110987 01

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

	Similarity Report ID: oid:25211:36470768
PAPER NAME	AUTHOR
Fatriansih Cahya Asia.docx	Fatriansih Cahya
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
7821 Words	46515 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
62 Pages	4.5MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
May 30, 2023 10:15 AM GMT+8	May 30, 2023 10:17 AM GMT+8

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 9% Internet database
- Crossref database
- Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database 5%

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Quoted material
- Small Matches (Less than 30 words)

● 11% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 9% Internet database
- Crossref database
- Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Contentdatabase 5%

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

Rank	Source	Category	Similarity (%)
1	coursehero.com	Internet	2%
2	jurnal.ugm.ac.id	Internet	<1%
3	berbagiilmudewibarida.blogspot.com	Internet	<1%
4	pdffox.com	Internet	<1%
5	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-17	Submitted works	<1%
6	repository.ub.ac.id	Internet	<1%
7	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-08-01	Submitted works	<1%
8	vdocuments.pub	Internet	<1%

9	databoks.katadata.co.id	<1%
	Internet	
10	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-08-02	<1%
	Submitted works	
11	neliti.com	<1%
	Internet	
12	repository.uin-suska.ac.id	<1%
	Internet	
13	fikom-unisan.ac.id	<1%
	Internet	
14	pdfs.semanticscholar.org	<1%
	Internet	
15	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-31	<1%
	Submitted works	
16	scribd.com	<1%
	Internet	
17	Jusuf Manueke, Max Tulung, J. M. E. Mamahit. "BIOLOGI Sitophilus oryzae..."	<1%
	Crossref	

[Sources overview](#)

RIWAYAT HIDUP



Fatriansih Cahya Asia lahir di Bulagidun 06 Desember 1995. Beragama Islam dengan jenis kelamin perempuan dan merupakan anak ke tiga dari pasangan bapak Yunus Nusu Azwan dan ibu Asma H A Basiro. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 1 Gadung tahun 2007 dan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gadung pada tahun 2010 dan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Perikanan dan Kelautan Gadung, pada tahun 2019 penulis melanjutkan studi di Universitas Icshan Gorontalo Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Pada semester akhir 2023 di bulan juni penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul Aplikasi Microwave Untuk Disinfestasi (*Sitophilus Oryzae*) Pada Tepung Beras Premium Dan Medium sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian