

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA TEPUNG BERAS NUTRIZINK

Oleh:

**Muhammad Rizald Odja
P2318008**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
TEPUNG BERAS NUTRIZINK**

Oleh:

Muhammad Rizald Odja

P2318008

SKRIPSI

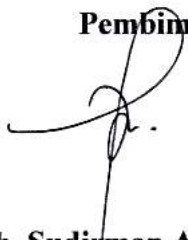
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana

Dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 27 Juni 2023

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Tri Handayani, S.Pd., M.Sc
NIDN. 0911098701

HALAMAN PERSETUJUAN
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
TEPUNG BERAS NUTRIZINK

Oleh:

MUHAMMAD RIZALD ODJA

P2318008

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Muh. Sudirman Akilie, S.TP.,M.Si

(.....)

2. Tri Handayani, S.Pd.,M.Sc

(.....)

3. Asniwati Zainuddin, STP., M.Si

(.....)

4. Satria Wati Pade, S.,TP M.Si

(.....)

5. Muh. Iqbal Jafar, S.P., M.P

(.....)


Dekan Fakultas Pertanian
Dr. Zamal Abidin, S.P., M.Si
NIDN. 0919116403

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Tri Handayani, S.Pd.,M.Sc
NIDN.0911098701

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 Ihsan 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 daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran 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, Desember 2023
Yang membuat pernyataan



Muhammad Rizald Odja
NIM. P2318008

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan kuasanya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Nutrizink”, 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 Gafar, SE., M.Ak Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd. Gaffar La Tjokke M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, SP. 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. Bapak Muh. Sudirman Akilie S.TP., M.Si selaku Pembimbing I, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan penelitian ini.
6. Ibu Tri Handayani S.Pd., M.Sc selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan penelitian ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen dan yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan usulan penelitian ini
8. Ayahanda (Lukman Odja) dan Bunda (Aminah Usman) serta kakak-kakak

dan adik dan juga kerabat dekat yang selalu senantiasa mendoakan serta memberikan nasehat juga bantuan moril dan material.

9. Semua yang telah membantu penulis dalam penyelesaian usulan penelitian ini

Penulis menyampaikan dan menyadari betul bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan didalamnya. Akan tetapi, sedikit harapan dari penulis semoga skripsi ini dapat memberikan guna dan manfaat khususnya bagi pembaca dan umumnya bagi kita semua.

Gorontalo, Desember 2023

Penulis

Muhammad Rizald Odja
NIM. P2318008

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus mulai untuk menjadi hebat”
(Zig Ziglar)

Persembahan

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT. Atas segala nikmat, rahmat dan kemudahan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan SKRIPSI ini.

Maka dari itu SKRIPSI ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan pendidikan.

Sahabat, teman teman dan orang terdekat yang selalu memberi support mengerti keterbatasan penulis selama menempuh pendidikan.

Serta kepada seluruh dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan SKRIPSI ini. Terima kasih atas segala waktu, usaha dan dukungan yang telah diberikan.

Almamater Tercinta Tempat Menimbah Ilmu dan Pengalaman Berharga
Universitas Ichsan Gorontalo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Beras Nutrizink	4
2.2 Tepung Beras	6
2.3 Zink (Zn).....	9
2.4 Kadar Air	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Prosedur Pembuatan Tepung beras	13
3.4 Perlakuan Penelitian.....	14
3.5 Diagram Alir	14
3.6 Parameter Analisis	15

3.7 Rancangan Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.2 Pembahasan.....	19
4.2.1 Kadar Air	19
4.2.2 Kadar Abu	21
4.2.3 Kadar Zink	23
4.2.4 Warna (Derajat Putih).....	24
4.2.5 Kehalusan (Lolos Ayakan 80 <i>Mesh</i>).....	25
BAB V PENUTUP.....	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat mutu tepung beras berdasarkan SNI 3549-2009.....	7
Tabel 2. Hasil Penelitian Keseluruhan Uji Tepung Beras Nutrizink	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Beras Inpari IR Nutrizink	6
Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Beras Nutrizink.....	15
Gambar 3. Kadar air tepung beras nutrizink	21
Gambar 4. Kadar abu tepung beras nutrizink.....	22
Gambar 5. Kadar Zink dalam tepung beras nutrizink	23
Gambar 6. Hasil Uji Derajat Putih Pada Tepung Beras Nutrizink.....	24
Gambar 7. Hasil Uji Kehalusan Pada Tepung Beras Nutrizink	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Kadar Air	30
Lampiran 2. Data Hasil Kadar Abu.....	31
Lampiran 3. Data Hasil Kadar Zink	32
Lampiran 4. Data Hasil Warna.....	33
Lampiran 5. Data Hasil Kehalusan Lolos Ayakan 80 Mesh.....	34
Lampiran 6. Perhitungan Analisis Sidik Ragam	37
Lampiran 7. Dokumentasi.....	40
Lampiran 8. Surat Keterangan Penelitian	43
Lampiran 9. Surat Keterangan Plagiasi.....	45
Lampiran 10. Hasil Turnitin.....	46
Lampiran 11. Surat Keterangan Selesai Meneliti	51

ABSTRAK

MUHAMMAD RIZALD ODJA. P2318008. KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA TEPUNG BERAS NUTRIZINK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor perendaman, faktor rasio beras air dan interaksi dari tepung beras nutrizink dan karakteristik fisikokimia mutu tepung beras nutrizink. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan perlakuan perendaman 1 jam, 2 jam dengan rasio air beras 1:1, 1:2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, faktor lama perendaman dan faktor rasio beras dan air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar zink, derajat putih dan kehalusan tepung beras nutrizink, serta tidak terdapat interaksi antara faktor lama perendaman dan faktor rasio beras air. Hasil analisis menunjukkan karakteristik fisikokimia tepung beras nutrizink terbaik setelah perlakuan masing-masing sebesar kadar air 0.10% (A1B1) dan 0.10% (A2B1); kadar abu memiliki hasil yang sama dan tidak berpengaruh nyata; kadar zink 19.31; warna (derajat putih) 62.07 (A2B2); serta kehalusan 212.43 g (A2B2).

Kata kunci: Fisikokimia, Tepung, Beras Nutrizink

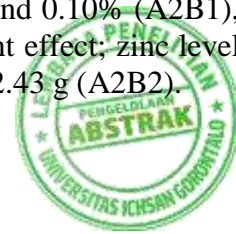


ABSTRACT

MUHAMMAD RIZALD ODJA. P2318008. PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF NUTRIZINC RICE FLOUR

The purpose of this research was to influence soaking factors, rice water ratio factors, and interactions of nutrizinc rice flour and the physicochemical characteristics of the quality of nutrizinc rice flour. The research used a factorial completely randomized design (CRD) with soaking treatment of an hour, and two hours with a rice water ratio of 1:1, 1:2. The results of the analysis of variance showed that the soaking time and rice to water ratio factors did not have a significant influence on the values of water content, ash content, zinc content, degree of whiteness and fineness of nutrizinc rice flour, and there was no interaction between the soaking time and the factors rice water ratio. The results of the analysis showed the best physicochemical characteristics of nutrizinc rice flour after treatment with the water content of 0.10% (A1B1) and 0.10% (A2B1), respectively; ash content has the same results and no significant effect; zinc level 19.31; color (white degree) 62.07 (A2B2); and a fineness of 212.43 g (A2B2).

Keywords: Physicochemistry, rice flour, nutrizinc



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mendukung ketersediaan pangan, yang sebagian besar produksinya adalah pangan sumber karbohidrat seperti sereal, dan umbi-umbian (Nuryani, 2013). Di Indonesia sereal terdiri dari berbagai jenis seperti jagung, kacang hijau, gandum, dan beras. Beras merupakan salah satu komoditas pangan utama masyarakat di Indonesia. Produksi beras pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 31,69 juta ton, mengalami kenaikan sebanyak 351,71 ribu ton atau 1,12% dibandingkan produksi beras di tahun 2020 yang sebesar 31,33 juta ton (BPS, 2021).

Varietas padi yang saat ini telah berhasil dikembangkan melalui biofortifikasi adalah IR Inpari Nutrizink. Varietas padi biofortifikasi ini memiliki pengayaan pada mikronutrien zat seng (Zn) dengan potensi kandungan mencapai 34,51 ppm (3,45 mg/100g) atau rata-rata sebesar 29,54 ppm (2,95 mg/100g). Benih padi IR Inpari Nutrizink dikeluarkan pada tahun 2019 dengan SK Menteri Pertanian Nomor 168/HK.540/C/01/2019. Varietas padi ini merupakan hasil persilangan dari IR 91153-AC 82, IR05F102, IR 68144-2B- 2-2-3-166, dan IRR145 (Mamoriska dkk, 2022)

Beras merupakan makanan pokok hampir di seluruh wilayah Indonesia dan sebagai sumber karbohidrat utama dalam menu sehari-hari, beras berfungsi penting dalam memenuhi kebutuhan energi dan gizi sebab kandungan pati yang tinggi kurang lebih 80- 85% (Suriani, 2015). Selain pati, beras juga mengandung

mineral esensial salah satunya adalah mineral Zink (Zn). Beras Nutrizink adalah beras hasil pemuliaan tanaman padi yang diperkaya kandungan Zink. Varietas Inpari IR Nutrizink memiliki kandungan Zn sekitar 6 ppm lebih tinggi dari varietas lainnya. Mineral Zink esensial yang dilaporkan dapat mencegah kekurangan gizi (*stunting*), berperan pada pertumbuhan tumbuh kembang anak (tinggi dan berat badan), dan dapat membantu daya tahan (imun) tubuh.

Kesehatan menjadi perhatian masyarakat dalam memenuhi bahan makanan yang dikonsumsi saat ini. Sebagai makanan utama dan fungsional, beras memiliki bagian fisiologis untuk tubuh manusia. Salah satu mineral penyusun beras ialah Zn (zink) ialah nutrisi yang amat vital sebagai bagian lebih dari 300 enzim yang ikut serta pada metabolisme manusia (Anggraeni dkk, 2021). Tidak hanya sebagai sumber tenaga, beras mempunyai guna untuk kesehatan. Beras memiliki mineral yang mendorong perkembangan serta pertumbuhan sebagian organ vital. Salah satu mikromineral yang ada dalam beras merupakan Zink. (Rohaeni dkk, 2016). Zink berfungsi pada aktivasi serta campuran hormon pertumbuhan, perlindungan imunitas, sebagai antioksidan, fungsi perasa, serta pemantapan jaringan sel.

Salah satu bentuk pengolahan beras Nutrizink yang sangat sederhana ialah pembuatan Tepung Beras Nutrizink. Tepung beras ialah salah satu pengganti makanan cepat saji, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya nutrisi, dibentuk serta dimasak lebih cepat untuk memenuhi kebutuhan efisien dunia disaat ini. hidup (Indriyani dkk, 2013). Keunggulan produksi tepung beras adalah mudah disimpan dan disiapkan sebagai materi dasar produk, dan mempunyai energi kuat yang relatif lebih besar dibanding dengan struktur butirannya.

Beras Nutrizink dari Varietas padi Inpari IR Nutrizink tergolong varietas yang baru dibudidayakan sehingga masih belum banyak dikaji mengenai sifat tepung beras nutrizink, dengan berbagai alasan inilah penulis merasa perlu melakukan sebuah penelitian dengan judul “Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Nutrizink”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan adalah bagaimana karakteristik fisikokimia tepung beras Nutrizink pada berbagai lama perendaman dan rasio beras air?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh faktor perendaman, faktor rasio beras air dan interaksi faktor perendaman dan rasio beras air pada tepung beras nutrizink
2. Mengetahui karakteristik fisikokimia mutu tepung beras nutrizink

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai informasi akademis bagi peneliti di bidang tepung terkait karakteristik fisikokimia tepung beras Nutrizink.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Nutrizink

Beras merupakan makanan pokok di Indonesia yang dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui biofortifikasi melalui pemuliaan tanaman, baik secara tradisional maupun rekayasa genetika, untuk menghasilkan varietas padi dengan beras yang memiliki kandungan vitamin, mineral atau senyawa bermanfaat yang lebih lengkap untuk kesehatan. Biofortifikasi beras telah banyak dilakukan, termasuk meningkatkan kandungan besi dan Zink pada beras. Beberapa varietas beras memiliki 2 µg/g besi dan 16 µg/g Zink pada beras poles, tetapi biofortifikasi rekayasa genetika dapat menghasilkan beras poles dengan 15 µg/g besi dan 45,7 µg/g Zink. 2 Biofortifikasi juga dilakukan untuk meningkatkan kandungan antosianin pada beras merah dan beras hitam yang berfungsi sebagai antioksidan dengan membuat varietas yang dibiakkan secara tradisional (Fitriyah dkk, 2020).

Beras Nutrizink adalah beras yang terbuat dari beras biofortifikasi dengan kandungan Zink (Zn) tertinggi dari varietas lainnya. Beras Varietas Inpari IR Nutrizink merupakan hasil terobosan pemuliaan padi yang bertujuan untuk memperoleh pangan dengan kandungan gizi tertentu yaitu Zink. Fungsi Zink dianggap sangat penting untuk kelangsungan hidup sel-sel dalam tubuh manusia. Zink, juga dikenal sebagai Zn, merupakan komponen lebih dari 300 enzim yang bertanggung jawab untuk penyembuhan luka, pemeliharaan kesuburan, sintesis protein, peningkatan stamina, dan berbagai fungsi tubuh terkait kesehatan lainnya.

Selain itu kandungan kimia Inpari IR Nutrizink memiliki potensi kandungan Zn sebesar 34,51 ppm dengan rata-rata 29,5 ppm. Dengan begitu, diharapkan makan nasi Inpari IR Nutrizink jadi salah satu pemecahan dalam menanggulangi gizi kurang baik dalam anak di samping makanan bergizi lainnya.

Deskripsi varietas padi sawah Inpari IR Nutrizink (Sastro dkk, 2021).

Nomor Seleksi.	: IR97477-115-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2.
Asal Seleksi.	: IR91153-AC 82/IR05F102//IR68144-2B- 2-2-3-166///IRRI145.
Umur Tanaman.	: ±115 Hari setelah semai.
Bentuk Tanaman.	: Tegak.
Tinggi Tanaman.	: ± 95 cm.
Daun Bendera.	: Sedang.
Jumlah Gabah per malai.	: ± 96 Butir.
Bentuk Gabah.	: Ramping.
Warna Gabah.	: Kuning Jerami.
Kerontokan.	: Sedang.
Kerebahan.	: Sedang.
Tekstur Nasi.	: Pulen.
Kadar Amilosa.	: ± 16,60 %.
Berat 1000 Butir.	: ± 24,60 gram.
Rata – rata hasil.	: ± 6,21 t/ha GKG.
Potensi Hasil.	: ± 9,98 t/ha GKG.
Ketahanan Pada Hama.	: Agak tahan WBC biotipe 1, 2, dan agak rentan WBC biotipe 3.
Ketahanan Pada Penyakit.	: Agak tahan HDB patotipe III, rentan patotipe IV dan VIII pada stadia <i>vegetative</i> dan generatif. Tahan blas ras 033, 073, 133, dan rentan blas 173. Agak tahan tungro inokulum garut dan Purwakarta.

AnjuranTanam. : Baik ditanam untuk lahan sawah irigasi pada ketinggian 0-600 m dpl.

Tahun dilepas : 2019.

SK Menteri Pertanian: 168/HK.540/C/01/2019 Tanggal 28 Januari 2019



Gambar 1. Beras Inpari IR Nutrizink

Inpari IR Nutrizink adalah varietas padi sawah (pertama di Indonesia) yang memiliki kandungan unsur Zn (Zink) lebih tinggi ($\pm 25\%$) daripada varietas yang lain. Diedarkan pada tahun 2019 dengan Surat Keputusan (SK) Menteri Pertanian No. 168/HK.540/C/01/2019. Karena kandungan Zn yang tinggi, Inpari IR Nutrizink berpotensi mencegah terjadinya stunting.

2.2 Tepung Beras

Tepung ialah salah satu jenis bahan makanan yang banyak dipakai pada pabrik makanan. Tepung beras dipakai sebagai bahan penting pembuatan bermacam produk olahan semacam roti, biskuit, kue serta lain- lain. Di Indonesia, bermacam tipe tepung bisa dengan gampang ditemui, salah satunya ialah tepung beras. Menurut Ridawati dan Alsuhendra (2019) Tepung beras ialah produk olahan beras yang sangat gampang dibuat. Pada perihal ini beras digiling memakai hammer mill setelah itu diayak dengan penyaringan 80 mesh sampai

didapat tepung. Tepung selanjutnya di jemur sampai kandungan air menggapai 14%. Sebagian karakteristik tepung beras ialah warnanya putih sedikit bening, terasa halus serta lembut apabila diraba dengan jari, dan memiliki kurang lebih 20% amilosa.

Tepung beras membentuk produk pangan dengan tekstur yang lembut namun tidak lengket saat dimasak. Warna tepung beras menjadi tidak bening setelah dimasak (Ridawati dan Alsuhehda (2019)).

Tabel 1. 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
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. 1×10^4

Tepung beras dihasilkan dari biji utuh atau rusak, keduanya beras jenis waxy dan non-waxy digunakan dalam penggilingan tepung. Ada dua metode penggilingan beras menjadi tepung yaitu dengan metode (Patria dkk, 2021) :

1. *Dry Milling*

Penggilingan kering (*dry milling*) merupakan metode yang paling sederhana dan mudah, yaitu biji beras digiling menjadi tepung kering yang kelembapannya sekitar 10% tanpa pemrosesan awal kemudian diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 80-120 mesh (125-177 μm). Tepung beras yang digiling menggunakan metode giling kering memiliki beberapa kerusakan pati karena panas yang dihasilkan selama proses penggilingan

2. *Wet Milling*

Dalam penggilingan basah (*wet milling*), beras pertama-tama direndam dalam air untuk jangka waktu yang lama (1-2 hari) agar struktur internalnya terkondisikan kemudian dilakukan penirisan atau penjemuran untuk menurunkan kadar air hingga kurang lebih 14%, setelah itu dilakukan penggilingan. Setelah itu diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 80- 120 mesh (125-177 μm). Tepung beras dengan melalui penggilingan metode giling basah biasanya menghasilkan tekstur yang lebih baik dan partikel yang lebih halus dengan distribusi ukuran sempit dengan kerusakan pati yang lebih sedikit dibandingkan tepung giling kering. Namun, kekurangannya yaitu konsumsi energi menjadi lebih tinggi karena pengeringan akhir dan peralatan tambahan diperlukan untuk

praproses. Selain itu, beberapa komponen yang larut dalam air hilang selama tahap perendaman.

2.3 Zink (Zn)

Zink merupakan mineral elementer yang berfungsi penting pada sintesis serta degradasi karbohidrat, lipid, protein, serta asam nukleat. Tidak hanya itu, Zink pula berfungsi pada aktivasi serta campuran hormon perkembangan (GH), perawatan kekebalan, selaku antioksidan, fungsi perasa serta reproduksi, dan penstabilan jaringan sel. (Hidayati dkk, 2019)

Peran Zink dalam pertumbuhan berkaitan erat dengan peningkatan konsentrasi plasma *insulin-like growth factor I (IGF I)*. Faktor pertumbuhan seperti insulin I adalah mediator hormon pertumbuhan yang bertindak sebagai faktor perangsang pertumbuhan dalam proses pertumbuhan. Penurunan konsentrasi IGF-I tidak hanya disebabkan oleh kekurangan energi protein, tetapi juga karena kekurangan Zink. (Muhammad dkk, 2018)

Defisiensi Zink dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti (Hidayati dkk, 2019):

1. Asupan yang tidak adekuat dan penyerapan yang terhambat
2. Kekurangan Zink yang berlebihan dikarenakan oleh penyakit kronis semacam diare
3. Fokus albumin pada plasma ialah determinan absorpsi Zink sebab kurang lebih 70% Zink yang bergerak berikatan dengan albumin. 70% Zink serum berikatan dengan albumin, alhasil situasi yang mengubah kandungan albumin serum hendak mempengaruhi konsentrasi Zink serum.

Penurunan sistem respon imun dan peningkatan frekuensi infeksi dapat disebabkan oleh rendahnya kadar Zn dalam tubuh. Defisiensi Zn yang parah ditandai dengan penurunan fungsi sel imun dalam menghadapi agen infeksius. Zn mampu berperan dalam meningkatkan respon imun baik secara non spesifik maupun spesifik. Sel makrofag yang berperan dalam sistem respon imun akan mengalami masalah dengan penghancuran agen infeksi intraseluler, penurunan produksi sitokin dan hambatan dalam proses fagositosis. Gangguan respon imun menyebabkan perubahan resistensi terhadap infeksi. Dengan demikian, kecukupan mineral Zn perlu mendapat perhatian, sebab perannya dalam membuat penguatan sistem imun dan terhadap dampak pada produktivitas ternak. (Widhyari, 2012).

2.4 Kadar Air

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, enzimatis atau kombinasi antara ketiganya. Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air dimana air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut. (Zulfa dan Mudzakiroh, 2018).

Kandungan air pada bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan umur simpan makanan tersebut. Penentuan kadar air pada bahan pangan sangat penting untuk proses pengolahan dan distribusi yang tepat. Karena jika ditangani secara tidak tepat saat mengolah dan menentukan kadar air yang salah, dapat terjadi kerusakan pangan yang dapat membahayakan kesehatan. Dalam Undang – Undang Nomor 18 tahun 2002 tentang bahan makanan. Keamanan pangan adalah

keadaan dan upaya yang diperlukan untuk mencegah kemungkinan masuknya bahan pencemar biologi, kimia, dan lainnya ke dalam pangan yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia, serta tidak bertentangan dengan agama, kepercayaan, dan budaya masyarakat, sehingga aman untuk dikonsumsi. (Prasetyo dkk, 2019).

Sesuai hasil penelitian Khatir dkk, 2011 “Karakteristik Pengeringan Tepung Beras Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak” menunjukkan bahwa rata-rata kadar air tepung beras dan kecepatan pengeringan tiap rak setebal 1 cm. Semakin lama proses pengeringan maka kadar air tepung semakin rendah. Pada akhir pengeringan diperoleh kadar air terendah pada rak 1 yaitu sebesar 9,18%, sedangkan rak 2, rak 3 dan rak 4 yaitu 13,8%, 15,07% dan 20,5%. Dilihat dari kecepatan pengeringan rak 1 paling cepat mencapai standar kadar air. Sedangkan rak 2, rak 3 dan rak 4 tidak memiliki standar kadar air. Semakin besar rak pengering, semakin lambat kecepatan pengeringannya. Proses perpindahan massa uap air karena perbedaan uap air dalam bahan.

Hasil penelitian Indriyani dkk, 2013. “Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan” “Kadar air tepung beras merah pada penelitian ini memiliki rentang nilai yang sangat bsar yaitu dari 7,395 sampai 9,680% untuk varietas Mandel dan untuk varietas Segreng 9,850 hingga 10,557%. Uji ANOVA $p=0,00 < 0,05$ menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata terhadap waktu pengeringan varietas Mandel Handayani dan Segreng Handayani. Tes lanjutan untuk LSD menunjukkan semua

perbedaan yang sangat signifikan untuk produk tepung beras merah yang diproduksi”.

2.5 Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan mutu atau daya terima suatu bahan pangan. Bahan makanan tersebut meskipun dianggap enak dan memiliki tekstur yang sangat baik, namun warnanya yang tidak menarik berarti bahan tersebut tidak akan dikonsumsi. Menentukan kualitas suatu bahan makanan biasanya tergantung pada warna karena warna yang muncul terlebih dahulu. (Danawati dkk, 2020).

Warna merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas bahan pangan, karena warna berkaitan erat dengan sifat fisik, sifat kimia, dan atribut sensori lain pada suatu bahan pangan (Hanifah dkk 2018).

Hasil penelitian Indriyani dkk., 2013. “Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik tepung beras merah berdasarkan perbedaan waktu pengeringan” menunjukkan bahwa pengukuran warna tepung beras merah dari 0 jam kontrol sampai 2 jam perlakuan pengeringan kontrol meningkat, tetapi pada pengolahan 4 jam dan 6 jam mengalami penurunan. Untuk varietas Mandel Handayani dan Segreng Handayani, kecerahan tertinggi diperoleh dengan menggunakan Tepung Beras Merah Mandel Handayani 75,85L. Hasil uji statistik ANOVA untuk stabilitas warna menunjukkan $p\text{-value } 0,00 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan lama pengeringan berpengaruh terhadap warna tepung beras merah. Uji LSD selanjutnya untuk semua perlakuan berbeda, kecuali pada waktu pengeringan 0 jam: 2 jam dan 4 jam: 6 jam.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2023 di Laboratorium Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut, timbangan, baskom, peniris, loyang alumunium, *drying oven*, *dry grinder*, *discmill*, ayakan 80 mesh. Kromamometer dan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS), tipe Buck 210 VGP.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Beras Nutrizink yang ditanam di Kabupaten Bone Bolango, Air. Bahan Analisa yaitu ZnSO_4 .

3.3 Prosedur Pembuatan Tepung beras

Pembuatan tepung beras dilakukan mengacu pada metode Maureen dkk. (2016). Pembuatan tepung diawali dengan beras sebanyak 250 gram disortasi dan dicuci sebanyak 3 kali untuk membersihkan dari kotoran yang menempel pada biji beras, selanjutnya dilakukan proses perendaman beras dengan air 1: 1 serta 1: 2 selama 1 dan 2 jam. Beras yang telah direndam kemudian dipisahkan dari air rendaman, setelah itu dihancurkan dengan memakai *dry grinder*, serta dikeringkan didalam *drying oven* dalam temperatur 60°C selama 4 jam. Sehabis kering, beras

berikutnya dihaluskan dengan memakai *disc mill* serta diayak dengan saringan berdimensi 80 *mesh* sehingga diperoleh tepung beras Nutrizink (Anugrahati dan Priscilla, 2021).

3.4 Perlakuan Penelitian

A1B1 = Perendaman 1 jam

Rasio beras air 1:1 = Beras 250 gram air 250 ml

A1B2 = Perendaman 1 jam

Rasio beras air 1:2 = Beras 250 gram air 500 ml

A2B1 = Perendaman 2 jam

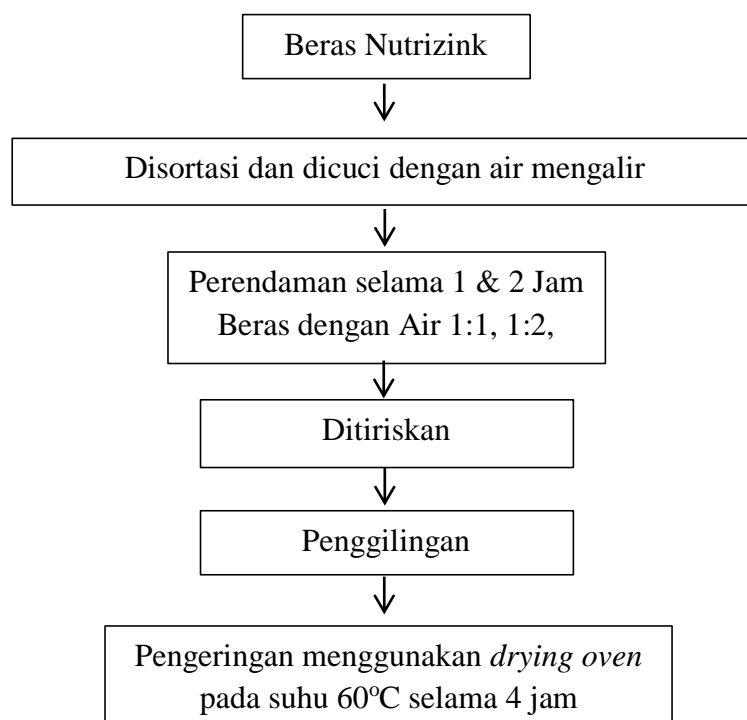
Rasio beras air 1:1 = Beras 250 gram air 250 ml

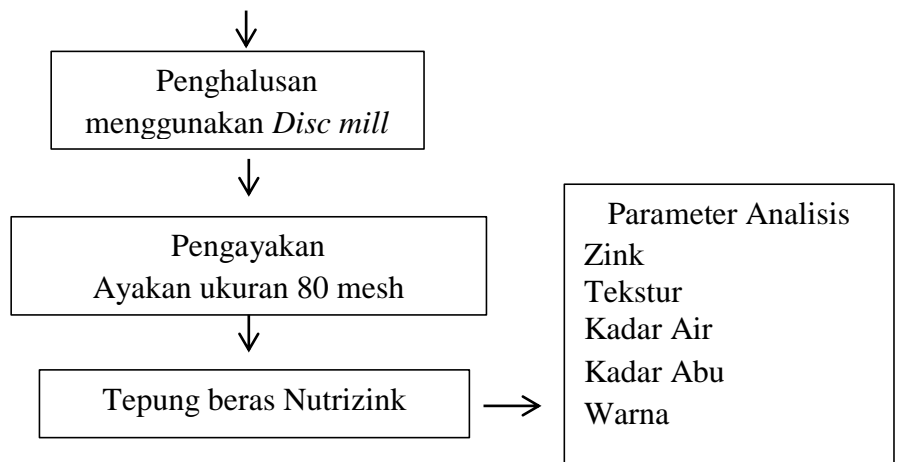
A2B2 = Perendaman 2 jam

Rasio beras air 1:2 = Beras 250 gram air 500 ml

3.5 Diagram Alir

Secara umum diagram alir dapat digambarkan sebagai berikut :





Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Beras Nutrizink
(Danawati dkk, 2020)

3.6 Parameter Analisis

a. Kadar air

Sampel dalam bejana timbang lalu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 0,5 jam, sampel yang telah didinginkan kemudian ditimbang. dihitung Kadar air dengan menggunakan rumus:

$$kadar\ air = \frac{(x + y) - z}{y} = 100\%$$

b. 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)

c. Kandungan Seng(Zn)

Campur pati beras dan tepung beras dengan perbandingan 80:20 sampai 100 gram. Selain itu, fortifikasi seng (ZnSO_4 atau Zn-Acetate) dilarutkan dalam 100 ml air bebas mineral untuk mendapatkan rasio tepung:air 1:1. Campuran ditambahkan ke dalam mixer sambil dipanaskan pada suhu 80°C selama 10 menit sampai homogen dan membentuk adonan.

Analisis kandungan seng. Analisis seng dilakukan dengan memakai alat *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS), tipe Buck 210 VGP.

Analisa seng tidak teridentifikasi Kalkulasi seng tidak teridentifikasi bisa dicoba dengan merujuk dalam Persamaan (1).

$$\text{seng tidak teridentifikasi} : \frac{(a+b)-c}{(a+b)} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

a = Konsentrasi Zn awal beras nutri Zink (ppm)

b = Konsentrasi Zn yang ditambahkan (ppm)

c = Konsentrasi Zn yang teridentifikasi (ppm)

d. Warna

Pengukuran warna dilakukan dengan alat kromamometer. Sampel diletakan pada wadah transparan kemudian di ukur menggunakan kromamometer. Menghasilkan nilai L (derajat kecerahan), a (derajat kemerahan) dan b (derajat kebiruan) (widowati dkk, 2020). Pengukuran

warna sampel diawali dengan memilih menu pada chromameter untuk menggunakan skala pengukuran L, a, dan b. Letakkan bagian measuring head alat pada sampel yang akan diukur dan tekan tombol untuk mengukur. Lakukan tiga kali ulangan pada pengukuran nilai L, a, dan b pada setiap sampel dan hasilnya dicatat. Setelah diketahui nilai L, a, dan b dapat dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai derajat putih/*Whiteness Index* (WI) (Hirschler 2012). Persamaan perhitungan whiteness index sebagai berikut. $WI = 100 - [(100 - L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$

Keterangan :

$L = \text{lightness}$ (0 = hitam sampai 100 = putih)

$a = \text{warna kromatik merah-hijau}$ ($a = 0-80$ merah, $a = 0 - (-80)$ hijau)

$b = \text{warna kromatik kuning-biru}$ ($b = 0-70$ kuning, $b = 0 - (-70)$ biru)

e. Kehalusan

Pengujian tekstur dengan cara menggunakan Ayakan ukuran 80 mesh. Parameter pada uji tekstur adalah (tingkat kehalusan) lolos ayakan 80 mesh. Pada penelitian ini beras yang telah kering digiling menggunakan dry blender dan kemudian dihaluskan menggunakan *disc mill* (Tarwiyah dkk, 2011).

3.7 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari atas 2 faktor yaitu faktor Perendaman 1 dan 2 jam, dan Rasio beras dan air 1:1, 1:2, dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta) + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = Pengamatan pada faktor perendaman serta faktor rasio beras dan air

U = Rataan umum

α_i = Faktor perendaman

β_j = Faktor rasio beras dan air

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil nilai kadar air, abu, zink, derajat putih dan kehalusan lolos ayakan 80 mesh tepung beras nutrizink dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penelitian Keseluruhan Uji Tepung Beras Nutrizink

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar zink (ppm)	Derajat putih	Kehalusan Lolos Ayakan 80 Mesh (g)
A1B1	0,10	0,85	16,62	50,28	191,93
A1B2	0,11	0,85	17,42	52,89	195,40
A2B1	0,10	0,85	19,31	59,48	211,24
A2B2	0,11	0,85	19,23	62,07	212,43

Keterangan :

A1B1 = Perendaman 1 jam, Rasio beras air 1:1 = Beras 250 gram air 250 ml

A1B2 = Perendaman 1 jam, Rasio beras air 1:2 = Beras 250 gram air 500 ml

A2B1 = Perendaman 2 jam, Rasio beras air 1:1 = Beras 250 gram air 250 ml

A2B2 = Perendaman 2 jam, Rasio beras air 1:2 = Beras 250 gram air 500 ml

4.2 Pembahasan

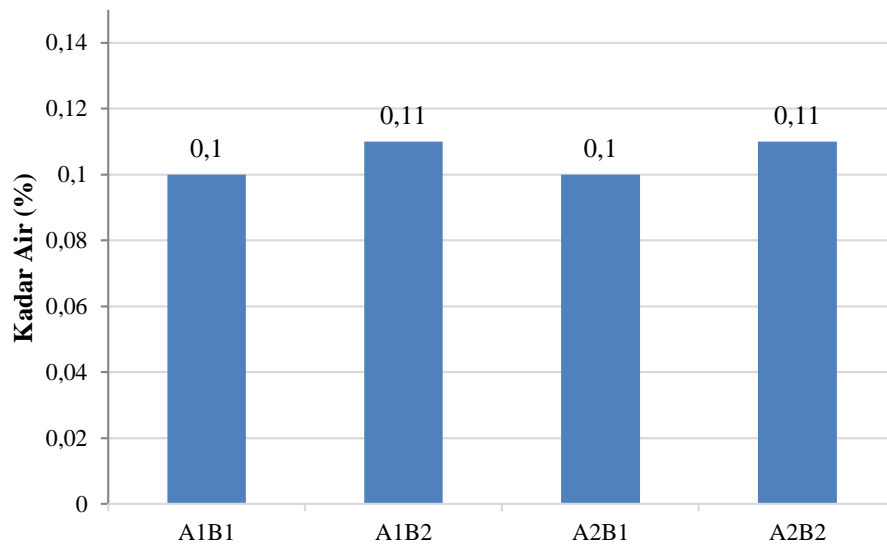
4.2.1 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. 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 dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan.

Lama perendaman pada tepung beras nutrizink tidak menyebabkan perubahan kadar air. Kadar air pada tepung beras nutrizink berkisar antara 0.10 – 0.11. Kadar air tertinggi terdapat pada tepung beras nutrizink setelah perendaman. Semakin lama perendaman, maka kadar air pada tepung beras nutrizink semakin naik. Menurut Suparno dkk (2020) bahwa hal itu dapat disebabkan karena semakin lama perendaman maka semakin banyak bakteri asam laktat yang terbentuk pada air rendaman disamping bakteri yang lainnya. Bakteri ini akan mendegradasi senyawa karbohidrat menjadi karbon dioksida dan air.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, faktor lama perendaman dan faktor rasio beras dan air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kadar air tepung beras nutrizink, serta tidak terdapat interaksi antara faktor lama perendaman dan faktor rasio beras air. Hasil uji lanjut menunjukkan nilai rata-rata kadar air pada perlakuan A1B1 dan A2B1 tidak berbeda nyata dengan kadar air pada perlakuan A1B2 dan A2B2. Adapun kadar air tepung beras nutrizink dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar air tepung beras nutrizink

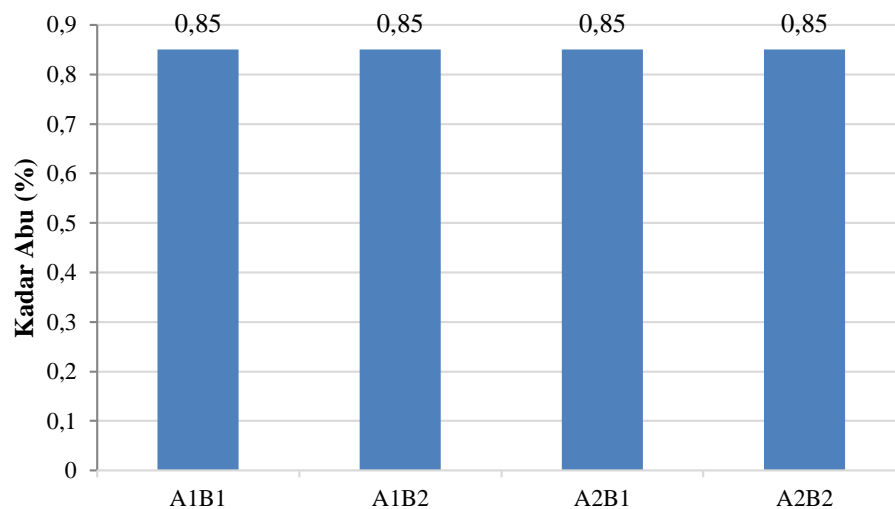
Pada Gambar 3 menunjukkan perlakuan lama perendaman dan rasio beras air tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar air tepung beras nutrizink. Hal ini dikarenakan pengaruh serat pangan didalamnya. Menurut Rakhmawati (2014) serat memiliki kemampuan mengikat air, air yang terikat kuat dalam serat pangan sulit untuk diuapkan kembali walaupun dengan proses pengeringan.

4.2.2 Kadar Abu

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 (Winarno 2004). Hasil pengukuran kadar abu pada tepung beras nutrizink dengan lama perendaman dan rasio beras dan air dapat dilihat pada Gambar 4.

Nilai rata-rata kadar abu dari tepung beras nutrizink secara keseluruhan yaitu berada pada kisaran 0,85. Kadar abu pada tepung beras Nutri zink yaitu 0.85. Nilai ini sama dengan nilai kadar abu pada perlakuan lainnya.



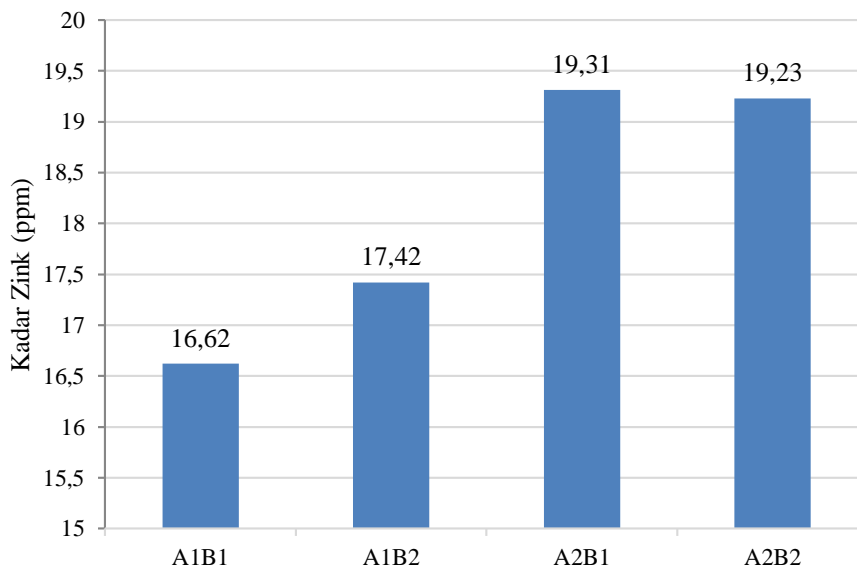
Gambar 4. Kadar abu tepung beras nutrizink

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tidak ada perubahan kadar abu pada tepung beras nutrizink. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, faktor lama perendaman dan faktor rasio beras dan air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kadar abu tepung beras nutrizink, serta tidak terdapat interaksi antara faktor lama perendaman dan faktor rasio beras air. Hal ini menunjukkan bahwa lama perendaman tidak mempengaruhi kadar abu yang dihasilkan

4.2.3 Kadar Zink

Zink merupakan mineral esensial yang memiliki peran penting dalam proses sintesis dan degradasi dari karbohidrat, lipid, protein serta asam nukleat. Zink berperan untuk menjaga kekebalan tubuh, sebagai antioksidan, fungsi pengecapan dan fungsi reproduksi, serta stabilisasi membran sel (Hidayati dkk., 2019).

Nilai rata-rata kadar Zn dari tepung beras nutrizink secara keseluruhan yaitu berada pada kisaran 16,62 – 19,31%. Kadar Zn tertinggi terdapat pada perlakuan A2B1 yaitu 19,31. Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa kadar Zn pada tepung beras nutrizink dari tiap perlakuan berbeda nyata. Adapun kadar Zn tepung beras nutrizink dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kadar Zink dalam tepung beras nutrizink

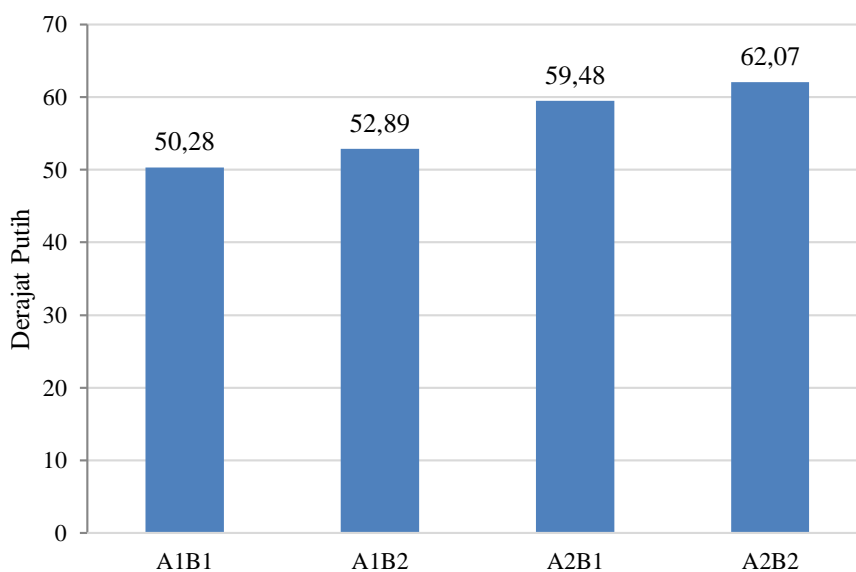
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, faktor lama perendaman dan faktor rasio beras dan air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap

nilai kadar zink tepung beras nutrizink, serta tidak terdapat interaksi antara faktor lama perendaman dan faktor rasio beras air.

4.2.4 Warna (Derajat Putih)

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. Nilai derajat putih tertinggi yaitu pada sampel A2B2 sebesar 62,07; sedangkan nilai derajat putih terendah terdapat pada sampel A1B1 sebesar 50,28.

Derajat putih tepung beras nutrizink pada penelitian ini berkisar 50,28-62,07. Perbedaan nilai derajat putih dari tepung beras nutrizink dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah lama proses pencucian, pengeringan, dan suhu pemanasan. Pada perlakuan A2B2 memiliki nilai derajat putih yang paling tinggi yaitu sebesar 62,07. Hal ini dibuktikan dengan Gambar 6.



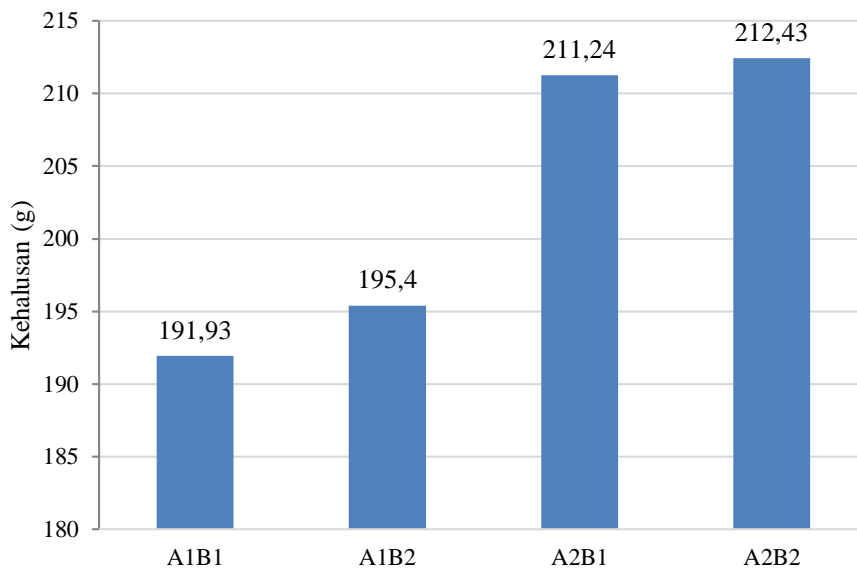
Gambar 6. Hasil Uji Derajat Putih Pada Tepung Beras Nutrizink

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, faktor lama perendaman dan faktor rasio beras dan air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai derajat putih tepung beras nutrizink, serta tidak terdapat interaksi antara faktor lama perendaman dan faktor rasio beras air.

Hal tersebut diduga disebabkan oleh proses lama perendaman dan rasio beras air pada tepung beras nutrizink. Hidayat dkk (2009), melaporkan bahwa waktu pengeringan yang lebih singkat dapat meminimalisasi terbentuknya warna coklat akibat proses pencoklatan. Proses pengeringan menggunakan *dry oven*.

4.2.5 Kehalusan (Lolos Ayakan 80 Mesh)

Kehalusan tepung merupakan parameter yang penting dalam penentuan kualitas mutu tepung. Tepung yang baik adalah tepung yang tidak menggumpal dan memiliki kehalusan yang baik. Menurut Puspa (2015) kehalusan merupakan tingkat kehalusan tepung yang dihasilkan dari suatu proses produksi. Kehalusan juga dapat digunakan untuk menunjukkan keseragaman hasil giling maupun sebaran fraksi kasar dan halus dalam proses. Berdasarkan dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kehalusan tepung beras sudah sesuai SNI Tepung Beras (2009), lolos ayakan 80 mesh adalah minimal 90. Dan yang paling tinggi adalah A2B2 yaitu 212,43.



Gambar 7. Hasil Uji Kehalusan Pada Tepung Beras Nutrizink

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, faktor lama perendaman dan faktor rasio beras dan air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kehalusan tepung beras nutrizink, serta tidak terdapat interaksi antara faktor lama perendaman dan faktor rasio beras air. Kehalusan tepung akan mempengaruhi mutu tepung tersebut. Kehalusan tepung akan berpengaruh terhadap kadar air tepung sehingga juga akan mempengaruhi umur simpan tepung tersebut. Analisis kehalusan tepung dilakukan juga untuk menyeragamkan produk tepung yang dihasilkan, sebab pada proses pengayakan akan terjadi pemisahan antara butiran tepung yang kasar atau berukuran besar dengan butiran tepung yang halus. Putri dkk (2021)

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Faktor perendaman 1 jam, 2 jam dan rasio beras air 1:1, 1:2 serta interaksi keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap tepung beras nutrizink
2. Karakteristik tepung beras nutrizink terbaik setelah perlakuan masing-masing sebesar kadar air 0,10% (A1B1) dan 0,10% (A2B1); kadar abu memiliki hasil yang sama dan tidak berpengaruh nyata; kadar zink 19,31 ppm, warna (derajat putih) 62,07 (A2B2); serta kehalusan 212,43 g (A2B2).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian selanjutnya terkait karakteristik produk berbahan dasar tepung beras nutrizink.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni M, Sugiono D, MY Samaullah, Untung S, Wage R R, Rina H W, Ali I. 2021. *Keragaan Agronomi Galur-Galur Padi (Oryza sativa L.) Kandungan Zn Tinggi Di Dataran Menengah. Jurnal Agronida* ISSN 2407-9111 Volume 7 Nomor 2, Oktober 2021.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Syarat Mutu Tepung Beras (SNI 3549-2009). Sumber: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Tentang Produksi Beras Tahun 2020. 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.
- Fitriyah D, Mohammad U, Fariza O. 2020. *Analisis Kandungan Gizi Beras dari Beberapa Galur Padi Transgenik Pac Nagdong/Ir36. Jurnal Ilmu Kesehatan*, e-ISSN: 2715-4432, Vol. 1, No. 2, Februari 2020, hlm. 153-159.
- Hanifah, Ulayya A, Bayu K. 2018. *Daya Simpan Growol Cokelat Berdasarkan Kadar Air, Tekstur, Warna, Dan Total Mikrobial. Seminar Nasional: Inovasi Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, ISSN: 2656-6796.
- Hidayati M N, Roro R, Windi P, Nisa K. 2019. *Peran Zink terhadap Pertumbuhan Anak. Majority* Volume 8 | Nomor 1.
- Hirschler R. 2012. *Color in Food: Technological and Psychophysical Aspects*. Caivano JL, Buera MdP, editor. Boca Raton, USA: CRC Press.
- 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, Wardani, 2011. *Karakteristik Pengeringan Tepung Beras Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi* Volume 3, Nomor 2, Desember 2011
- Mamoriska S, Moch. Gelar H, Cynthia G. M, Astri Y, Eny C, Eriel M, Sambudi, dan Rista Yulia K.P. 2022. *Karakterisasi Kandungan Gizi, Sensori, dan Biaya Produksi Beras Fortifikasi (Fortivit) dan Beras Biofortifikasi (Inpari Nutri Zinc). PANGAN*, Vol. 31 No. 2 Agustus 2022 : 95 – 112.

- Muhammad F, Siti N, Gusti R. 2018. *Pengaruh Pemberian Suplemen Zink Terhadap Status Gizi Anak Sekolah Dasar. Jurnal Kesehatan Andalas.* 2018; 7(2).
- Nuryani. 2013. *Potensi Substitusi Beras Putih Dengan Beras Merah Sebagai Makanan Pokok Untuk Perlindungan Diabetes Melitus. Media Gizi Masyarakat Indonesia*, Vol. 3. No. 3, Desember 2013
- Patria D G, Sukamto, Sumarji. 2021. *RICE SCIENCE*. “Ilmu dan Teknologi Beras”. Didistribusikan oleh CV. Literasi Nusantara Abadi. Malang.
- Prasetyo, T F, Abghi F I, Harun S. 2019. *Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things. SMARTICS Journal*, Vol.5 No.2 2019. p81-96. ISSN online: 2476-9754, ISSN print: 2623-0429
- Ridawati, Alsuhendra. 2019. *Pembuatan Tepung Beras Warna Menggunakan Pewarna Alami Dari Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.). Seminar Nasional Edusainstek, FMIPA UNIMUS 2019*, ISBN : 2685-5852.
- Rohaeni W R, Edi S, Untung S, Tina D R. 2016. *Kandungan Fe dan Zn pada Beras Pecah Kulit dan Beras Sosoh dari Galur-Galur Padi Toleran Wereng Batang Cokelat. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, ISSN 0853-4217, EISSN 2443-3462, Vol. 21 (3): 172-176.
- Safutri M I, Filli P, Friska S, Rimala A S, Okta S, Dela P. 2021, *Pengaruh Heat Moisture Treatment terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Beras Merah Termomodifikasi. PANGAN*, Vol. 30 No. 3 Desember 2021 : 175 – 186.
- Sastro Y, Suprihanto, Hairmansis H, Hasmi I, Satoto, Rumanti I A, Susanti Z, Kusbiantoro B, Handoko D, Rahmini, Sitaresmi T, Suharna, Norvyani M Arismiati D. 2021. *Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2021. ISBN : 978-979-540-080-6.
- Suryani, Nany, Rijanti Abdurrachim, dan Nor Alindah. 2017. *Analisis Kandungan Karbohidrat, Serat Dan Indeks Glikemik Pada Hasil Olahan Beras Siam Unus Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Mellitus. Jurkessia*, Vol. VII, No. 1, November 2016
- Widhyari, S D. 2012. *Peran dan dampak defisiensi zinc (zn) Terhadap sistem tanggap kebal. Scientific Journal Of ICARD, WARTAZOA* Vol. 22 No. 3 Th. 2012.

Lampiran 1. Data Hasil Kadar Air

Kode Sampel	Kadar Air (%)			Jumlah	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
A1B1	0,07	0,11	0,12	0,3	0,1
A1B2	0,11	0,11	0,11	0,33	0,11
A2B1	0,11	0,1	0,1	0,31	0,1
A2B2	0,11	0,11	0,11	0,33	0,11

No	Sampel	KADAR AIR
1	A1B1	0.07
2	A1B1	0.11
3	A1B1	0.12
4	A1B2	0.11
5	A1B2	0.11
6	A1B2	0.11
7	A2B1	0.11
8	A2B1	0.1
9	A2B1	0.1
10	A2B2	0.11
11	A2B2	0.11
12	A2B2	0.11

Lampiran 2. Data Hasil Kadar Abu

Kode Sampel	Kadar Abu (%)			Jumlah	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
A1B1	0,84	0,83	0,87	2,44	0,85
A1B2	0,85	0,85	0,85	2,55	0,85
A2B1	0,84	0,84	0,86	2,54	0,85
A2B2	0,85	0,85	0,85	2,55	0,85

No	Sampel	KADAR ABU
1	A1B1	0.84
2	A1B1	0.83
3	A1B1	0.87
4	A1B2	0.85
5	A1B2	0.85
6	A1B2	0.85
7	A2B1	0.84
8	A2B1	0.84
9	A2B1	0.86
10	A2B2	0.85
11	A2B2	0.85
12	A2B2	0.85

Lampiran 3. Data Hasil Kadar Zink

No	Sampel	ZINK
1	A1B1	16.67
2	A1B1	16.61
3	A1B1	16.59
4	A1B2	17.46
5	A1B2	17.41
6	A1B2	17.4
7	A2B1	19.34
8	A2B1	19.31
9	A2B1	19.27
10	A2B2	19.2
11	A2B2	19.31
12	A2B2	19.17

Lampiran 4. Data Hasil Warna

No	Sampel	L-PUTIH	A-MERAH	B-KUNING
1	A1B1	51.83	12.2	2.21
2	A1B1	51.87	12.3	2.19
3	A1B1	51.88	12.27	2.18
4	A1B2	54.13	10.26	3.42
5	A1B2	54.17	10.24	3.44
6	A1B2	54.16	10.31	3.45
7	A2B1	61.34	12.11	1.16
8	A2B1	61.38	12.15	1.17
9	A2B1	61.36	12.17	1.14
10	A2B2	64.37	13.01	0.27
11	A2B2	64.41	13.06	0.28
12	A2B2	64.38	13.05	0.15

Lampiran 5. Data Hasil Kehalusan Lolos Ayakan 80 *Mesh*

No	Sampel	LOLOS AYAKAN	TIDAK LOLOS
1	A1B1	190.5 Gram	37.40 Gram
2	A1B1	191.2 Gram	37.35 Gram
3	A1B1	194.1 Gram	36.1 Gram
4	A1B2	190.05 Gram	45.35 Gram
5	A1B2	198.1 Gram	43.29 Gram
6	A1B2	198.04 Gram	41.42 Gram
7	A2B1	212.58 Gram	26.23 Gram
8	A2B1	209.05 Gram	23.42 Gram
9	A2B1	212.1 Gram	22.11 Gram
10	A2B2	212.15 Gram	34.21 Gram
11	A2B2	211.04 Gram	30.45 Gram
12	A2B2	214.1 Gram	29.42 Gram

ANALISA Zn pada Tepung Beras

No	Nama Mahasiswa	NAMA CONTOH	Kadar Hg(ppm)	Rerata
1	Muhammad Rizald Odja	A2b2-1	19.20	19.23
2		A2b2-2	19.31	
3		A2b2-3	19.17	
4		A2B1-1	19.34	19.31
5		A2B1-2	19.31	
6		A2B1-3	19.27	
7		A1B2-1	17.46	17.42
8		A1B2-2	17.41	
9		A1B2-3	17.40	
10		A1b1-1	16.67	16.62
11		A1B1-2	16.61	
12		A1B1-3	16.59	



 peniyella Laboratorium Kimia

UJI WARNA

NAMA MAHASIAWA	JENIS SAMPEL	KODE SAMPEL	L-putih	a-merah	B-kuning
Aldyodja	Tepung beras	a1b1-1	51.83	12.20	2.21
		a1b1-2	51.87	12.30	2.19
		a1b1-3	51.88	12.27	2.18
		a1b2-1	54.13	10.26	3.42
		a1b2-2	54.17	10.24	3.44
		a1b2-3	54.16	10.31	3.45
		a2b1-1	61.34	12.11	1.16
		a2b1-2	61.38	12.15	1.17
		a2b1-3	61.36	12.17	1.14
		a2b2-1	64.37	13.01	0.27
		a2b2-2	64.41	13.06	0.28
		a2b2-3	64.38	13.05	0.15



HADIYANTO, S.Pi, M.Si
Nip. 1974032220080210001

Lampiran 6. Perhitungan Analisis Sidik Ragam

Lampiran perhitungan analisis sidik ragam atau analisis of variance (ANOVA) rancangan acak lengkap faktorial 2 faktor pada kadar air, abu, zink, derajat putih dan lolos ayakan tepung beras nutrizink.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.000 ^a	3	7.500E-5	.409	.751
Intercept	.134	1	.134	733.136	.000
Lama_Perendaman	8.333E-6	1	8.333E-6	.045	.837
Rasio_Beras_Air	.000	1	.000	1.136	.318
Lama_Perendaman * Rasio_Beras_Air	8.333E-6	1	8.333E-6	.045	.837
Error	.001	8	.000		
Total	.136	12			
Corrected Total	.002	11			

a. R Squared = ,133 (Adjusted R Squared = -,192)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.333E-5 ^a	3	1.111E-5	.078	.970
Intercept	8.636	1	8.636	60960.235	.000
Lama_Perendaman	.000	1	.000	.000	1.000
Rasio_Beras_Air	3.333E-5	1	3.333E-5	.235	.641
Lama_Perendaman * Rasio_Beras_Air	.000	1	.000	.000	1.000
Error	.001	8	.000		
Total	8.637	12			
Corrected Total	.001	11			

a. R Squared = ,029 (Adjusted R Squared = -,336)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Zink

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16.067 ^a	3	5.356	2270.987	.000
Intercept	3950.892	1	3950.892	1675290.021	.000
Lama_Perendaman	15.098	1	15.098	6401.823	.000
Rasio_Beras_Air	.389	1	.389	164.862	.000
Lama_Perendaman * Rasio_Beras_Air	.581	1	.581	246.276	.000
Error	.019	8	.002		
Total	3966.978	12			
Corrected Total	16.086	11			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,998)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna_Whitenex_Index

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	274.003 ^a	3	91.334	313145.781	.000
Intercept	37873.185	1	37873.185	129850920.714	.000
Lama_Perendaman	253.644	1	253.644	869636.829	.000
Rasio_Beras_Air	20.358	1	20.358	69799.114	.000
Lama_Perendaman * Rasio_Beras_Air	.000	1	.000	1.400	.271
Error	.002	8	.000		
Total	38147.190	12			
Corrected Total	274.005	11			

a. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Lolos_Ayakan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1010.733 ^a	3	336.911	43.263	.000
Intercept	493294.805	1	493294.805	63345.047	.000
Lama_Perendaman	990.628	1	990.628	127.209	.000
Rasio_Beras_Air	16.217	1	16.217	2.082	.187
Lama_Perendaman * Rasio_Beras_Air	3.887	1	3.887	.499	.500
Error	62.299	8	7.787		
Total	494367.837	12			
Corrected Total	1073.032	11			

a. R Squared = .942 (Adjusted R Squared = .920)

Lampiran 7. Dokumentasi



Penimbangan beras



Pencucian beras



Penirisan beras



Perendaman



Penirisan kembali



Pengeringan dengan menggunakan
drying oven



Penghalusan menggunakan dry grinder



Pengayakan



Tepung Beras Nutrizink



Lampiran 8. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN 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 : 4413/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XI/2022

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 : Muhammad Rizald Odja

NIM : P2318008

Fakultas : Fakultas Pertanian

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Lokasi Penelitian : LABORATORIUM TERPADU FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Judul Penelitian : KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA TEPUNG BERAS NUTRI
ZINK

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 15 November 2022
Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN 0929117202

Lampiran 9. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
BALAI PENGUJIAN DAN PENERAPAN MUTU DIVERSIVIKASI PRODUK PERIKANAN
(BPPMDPP)

Jln. Brigjen Piola Isa No. 126 Kel. Wongkaditi Kota Gorontalo Telp./ Faks (0435) 831601

SURAT KETERANGAN MENELITI

Nomor : 523/DPK/ 67 /BPPMDPP/IV/2023

Saya yang bertanda tangan di bawah ini bahwa :

Nama : Hadiyanto, S.Pi, M.Si
Nip : 197403222008021001
Jabatan : Kasie Pengujian Mutu Hasil Perikanan

Menerangkan kepada :

Nama : Muhammad Rizald Odja
NIM : P2318008
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo
Parameter Uji : **Uji Warna Dan Uji Zink**

Telah melakukan pengujian Laboratorium di Balai Pengujian Dan Penerapan Mutu Diversifikasi Produk Perikanan (BPPMDPP) Prov. Gorontalo.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 9 April 2023

KASIE PENGUJIAN


HADIYANTO, S.Pi, M.Si
NIP. 197403222008021001

Lampiran 10. Surat Keterangan Plagiasi



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

Jl. Drs.AchmadNadjamuddinNo. 17 Tlp/Fax.0435.829975-0435.829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN

Nomor : 245/FP-UIG/S.Ket/VI/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr.Zainal Abidin,SP., M.Si
NIK/NIDN : 0120050016/0919116403
Jabatan : Dekan

Menerangkan ini menerangkan bahwa :

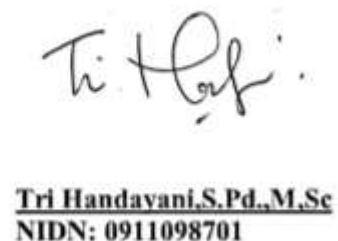
Nama : Muhammad Rizald Odja
NIM : P23 18 008
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (THP)
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Nutrizink

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi diatas deperoleh hasil Similarity sebesar 22%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendektesian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo, bahwa atas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan Bebas Plagiasi dan layak untuk diujikan. Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya

Mengetahui
Dekan,



Dr. Zainal Abidin,SP., M.Si
NIDN:0919116403

Gorontalo 23 Juni 2023
Time Verifikasi


Tri Handayani,S.Pd.,M.Sc
NIDN: 0911098701

Terlampir : Hasil Pengecekan Turnitin

Lampiran 11. Hasil Turnitin

**Similarity Report ID:** aid:25211:37880440

PAPER NAME	AUTHOR
Skripsi Rizal 1.docx	Rizal Odja

WORD COUNT	CHARACTER COUNT
7072 Words	40837 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
56 Pages	2.5MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Jun 20, 2023 11:17 AM GMT+8	Jun 20, 2023 11:19 AM GMT+8

- **22% Overall Similarity**
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.
 - 22% Internet database
 - 2% Publications database
 - Crossref database
 - Crossref Posted Content database
 - 4% Submitted Works database
- **Excluded from Similarity Report**
 - Bibliographic material
 - Quoted material
 - Cited material
 - Small Matches (Less than 25 words)
 - Manually excluded text blocks

Summary

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Manually excluded text blocks
- Quoted material
- Small Matches (Less than 25 words)

EXCLUDED TEXT BLOCKS

PERNYATAANDengan ini saya menyatakan bahwa:1. Karya tulis saya (Skripsi) ini ...

www.coursehero.com

Penelitian ini dibuat

www.fikom-unisan.ac.id

Dr. Juriko Abdussamad, M.Si Selaku Ketua Yayasan Pengembangan IlmuPengetah...

LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-17

● 22% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 22% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 4% Submitted Works database

TOP SOURCES

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

1	media.neliti.com Internet	2%
2	core.ac.uk Internet	2%
3	sulbar.litbang.pertanian.go.id Internet	2%
4	es.scribd.com Internet	2%
5	jurnalpangan.com Internet	1%
6	repository.ub.ac.id Internet	1%
7	issuu.com Internet	1%
8	edoc.pub Internet	1%

9	repository.unej.ac.id	<1%
	Internet	
10	mallardsgroups.com	<1%
	Internet	
11	download.garuda.kemdikbud.go.id	<1%
	Internet	
12	repository.uncp.ac.id	<1%
	Internet	
13	sumbar.litbang.pertanian.go.id	<1%
	Internet	
14	jbkt.ub.ac.id	<1%
	Internet	
15	e-journal.upr.ac.id	<1%
	Internet	
16	ojs.unud.ac.id	<1%
	Internet	
17	pdfs.semanticscholar.org	<1%
	Internet	
18	eprints.unram.ac.id	<1%
	Internet	
19	text-id.123dok.com	<1%
	Internet	
20	scribd.com	<1%
	Internet	

21	ejournal.undip.ac.id Internet	<1%
22	eprints.umm.ac.id Internet	<1%

Lampiran 12. Surat Keterangan Selesai Meneliti



**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 : Muh Rizald Odja
NIM : P2318008
Judul Penelitian : Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Nutrizink
Dosen Pembimbing 1 : Sudirman Akili, 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 peralatan tersebut.

Alat-alat yang hilang tersebut yaitu :

1.
2.
3.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui:

Dosen Pembimbing Utama

Sudirman Akili, STP.,MSi

Gorontalo, 27 Mei 2023

Kepala Laboratorium,

Satria Wati Pade, STP.,MSi

RIWAYAT HIDUP



Mohammad Rizald Odja tinggal di Desa Berlian, Kecamatan Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, lahir pada tanggal 25 Oktober 1999. Beragama Islam dengan jenis kelamin laki-laki dan merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Lukman Odja dan Ibu Aminah Usman. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 3 Tilongkabila tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Kabila pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Tapa pada tahun 2018. Di tahun 2018 penulis melanjutkan Studi di Universitas Icshan Gorontalo jurusan Teknologi Hasil Pertanian.

Pada semester akhir 2023 di bulan desember penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Nutrizink sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian.