

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KECEPATAN PUTAR DRUM
TERHADAP KARAKTERISTIK BUBUR INSTAN MILLET PUTIH
(*Panicum miliaceum L.*)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Duby Resvian
16.302.0319



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2021**

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KECEPATAN PUTAR DRUM
TERHADAP KARAKTERISTIK BUBUR INSTAN MILLET PUTIH
(*Panicum miliaceum L.*)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana Di Program Studi
Teknologi Pangan*

Oleh :

Duby Resvian
16.302.0319

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc

Ir. Dadang Dayat Hidayat, M.Eng.Sc

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KECEPATAN PUTAR DRUM
TERHADAP KARAKTERISTIK BUBUR INSTAN MILLET PUTIH
(*Panicum miliaceum L.*)**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Duby Resvian
16.302.0319

Menyetujui :

Koordinator Tugas Akhir



(Yellianty, S.Si., M.Si.)

ABSTRAK

Maksud dari penelitian ini adalah mengatur suhu dan kecepatan putar drum serta melakukan karakterisasi bubur instan millet putih yang dihasilkan. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan kecepatan putar drum terhadap karakteristik bubur instan millet putih. Model rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor, dilakukan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor percobaan terdiri dari suhu pengeringan (100°C, 120°C, 140°C) dan kecepatan putar drum (0.5rpm, 1 rpm, 1.5 rpm).

Penelitian ini terdapat 2 tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan pengujian kadar air untuk mendapatkan perlakuan terpilih, serta menentukan kadar protein dan lemak pada campuran bahan awal sebelum pengeringan. Terdapat 3 respon yaitu diantaranya, respon kimia yang dilakukan pada bubur instan millet putih adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat. Respon fisik yaitu analisis warna, daya rehidrasi, dan rendemen. Respon organoleptik dilakukan dengan atribut tekstur, aroma, rasa.

Hasil penelitian yang didapat bahwa suhu pengeringan dan kecepatan putar drum memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat, rehidrasi, warna, rendemen, dan organoleptik (tekstur, aroma, rasa). Namun pada kadar protein dan organoleptik rasa, kecepatan putar tidak berpengaruh nyata dari perlakuan tersebut.

Kata kunci : **bubur instan, millet, drum dryer, pengeringan.**

ABSTRACT

The purpose of this research was to regulate the temperature and speed of the drum rotation and to characterize the resulting white millet instant porridge. In addition, this research was conducted to determine the effect of temperature and drum rotation speed on the characteristics of white millet instant porridge. The experimental model used in this study was a Completely Randomized Block Design (RCBD). with 2 factors, carried out with 3 repetitions so that 27 experiments were obtained. Experimental factors consisted of drying temperature (100 °C, 120 °C, 140 °C) and drum rotation speed (0.5 rpm, 1 rpm, 1.5 rpm).

This research has 2 stages, namely preliminary research and main research. Preliminary research was conducted to test the water content to get the selected treatment, and to determine the protein and fat content in the mixture of starting materials before drying. There are 3 responses including, chemical responses carried out on white millet instant porridge, namely water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrates. Physical responses are color analysis, rehydration power, and yield. Organoleptic response was carried out with the attributes of texture, aroma, taste.

The results showed that the drying temperature and the rotating speed of the drum gave significantly different effects on moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrates, rehydration, color, yield, and organoleptic (texture, aroma, taste). However, on protein content and taste organoleptic, rotational speed did not significantly affect the treatment.

Keywords: *instant porridge, millet, drum dryer, drying.*

DAFTAR ISI

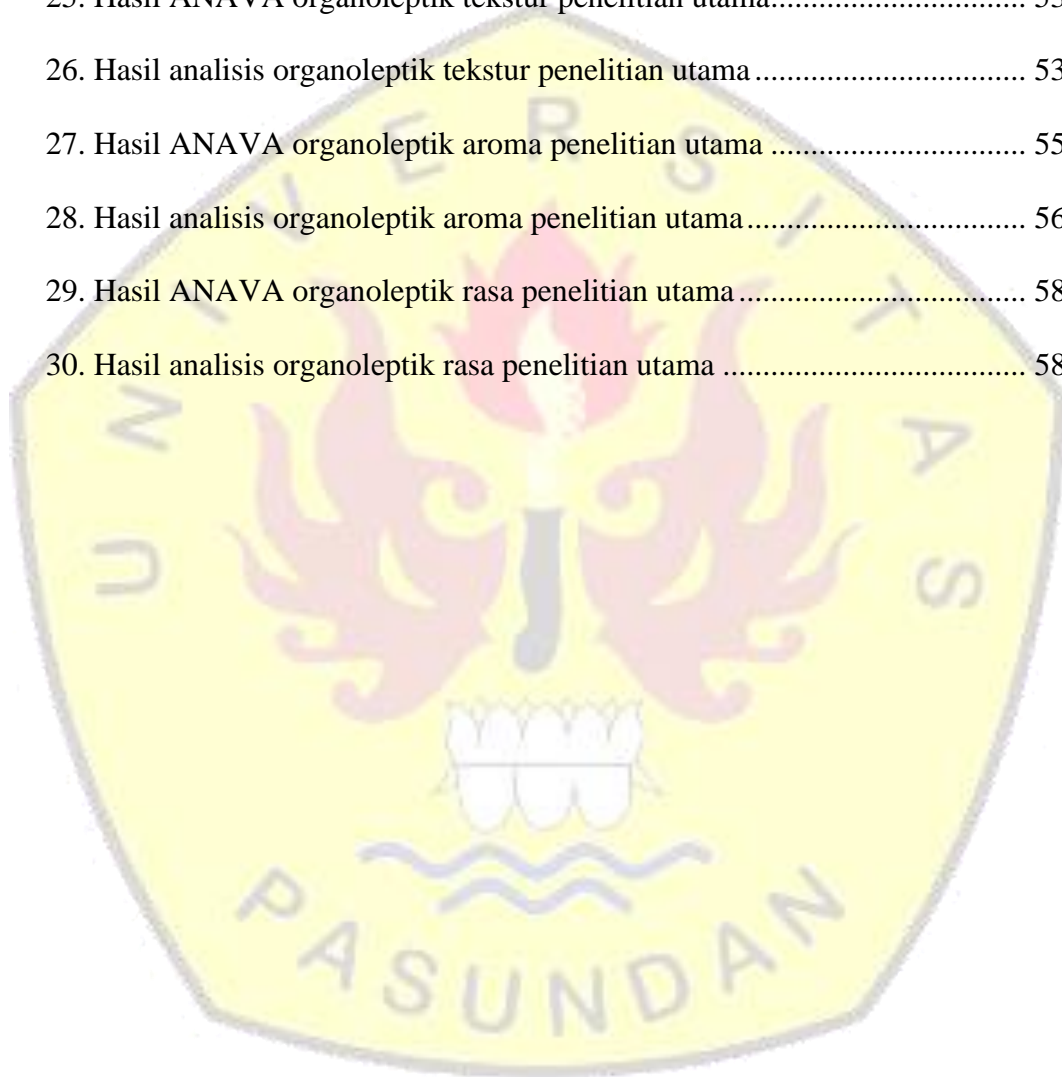
	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	1
I PENDAHULUAN.....	3
1.1. Latar Belakang.....	3
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Maksud dan Tujuan.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	10
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
1.8. Jadwal Penelitian.....	10
II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Bubur instan.....	11
2.2. Millet.....	12
2.3. Kacang merah.....	13
2.4. Pengeringan.....	14
III METODOLOGI PENELITIAN.....	17

3.1.	Bahan dan Alat Penelitian	17
3.1.1.	Bahan-bahan yang digunakan	17
3.1.2.	Alat yang digunakan	17
3.2.	Metode Penelitian.....	18
3.2.1.	Penelitian Pendahuluan.....	18
3.2.2.	Penelitian Utama.....	18
3.3.	Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1.	Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	23
3.3.2.	Prosedur Penelitian Utama.....	24
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1.	Hasil Penelitian Pendahuluan.....	28
4.2.	Hasil Penelitian Utama.....	30
4.2.1.	Respon Kimia.....	30
4.2.2.	Respon Fisik.....	43
4.2.3.	Respon Organoleptik	53
V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Penelitian	10
2. Standar Nasional Indonesia MP-Asi Bubuk Instan	12
3. Formulasi Bubur Instan Millet Putih	18
4. Rancangan Acak Kelompok (RAK) Dengan Desain Faktorial 3 x 3	20
5. Tata Letak Rancangan Acak Kelompok dengan 3 Kali Ulangan	20
6. Penilaian Uji Hedonik	22
7. Hasil analisis kadar protein dan lemak bahan awal	28
8. Hasil Analisis Penentuan Perlakuan	29
9. Hasil ANAVA kadar air penelitian utama	30
10. Hasil analisis kadar air penelitian utama	31
11. Hasil ANAVA kadar abu penelitian utama	33
12. Hasil analisis kadar abu penelitian utama	33
13. Hasil ANAVA kadar protein penelitian utama	35
14. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap kadar Protein	36
15. Hasil ANAVA kadar lemak penelitian utama	38
16. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Lemak	38
17. Hasil ANAVA karbohidrat penelitian utama	41
18. Hasil analisis kadar karbohidrat penelitian utama	41
19. Hasil ANAVA rehidrasi penelitian utama	43
20. Tabel Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Rehidrasi	44

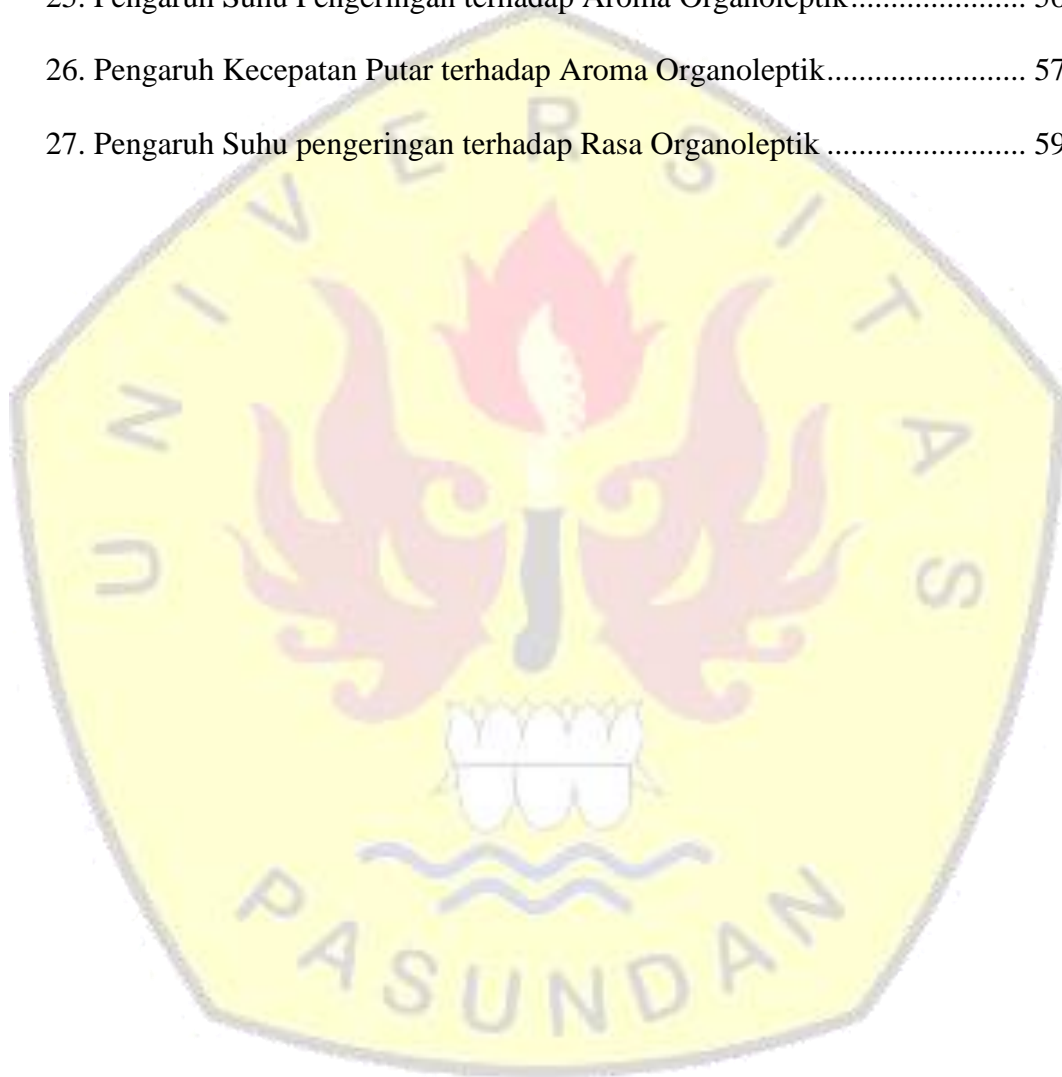
21. Hasil ANAVA warna penelitian utama.....	46
22. Hasil analisis warna penelitian utama	47
23. Hasil ANAVA rendemen penelitian utama.....	50
24. Hasil analisis rendemen penelitian utama	51
25. Hasil ANAVA organoleptik tekstur penelitian utama.....	53
26. Hasil analisis organoleptik tekstur penelitian utama.....	53
27. Hasil ANAVA organoleptik aroma penelitian utama	55
28. Hasil analisis organoleptik aroma penelitian utama.....	56
29. Hasil ANAVA organoleptik rasa penelitian utama.....	58
30. Hasil analisis organoleptik rasa penelitian utama	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Millet Putih.....	13
2. Kacang merah.....	14
3. <i>Drum Dryer</i>	16
4. Digaram Alir Penelitian Pendahuluan Pencampuran Bahan	25
5. Digaram Alir Penelitian Pendahuluan Untuk Penentuan Perlakuan Terpilih.....	26
6. Digaram Alir Penelitian Utama Pembuatan Bubur Instan Millet Putih	27
7. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air	31
8. Pengaruh Kecepatan Putar Drum terhadap Kadar Air	32
9. Hubungan kadar abu dengan suhu dan kecepatan putar drum	34
10. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Kadar Abu	34
11. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Protein.....	36
12. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Lemak	39
13. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Kadar Lemak	39
14. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Karbohidrat.....	42
15. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Karbohidrat.....	42
16. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Daya Rehidrasi	44
17. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Daya Rehidrasi	45
18. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Warna	47
19. Pengaruh Kecepatan Putar Terhadap Warna	48
20. Bubur instan millet putih setelah ditambahkan air	48

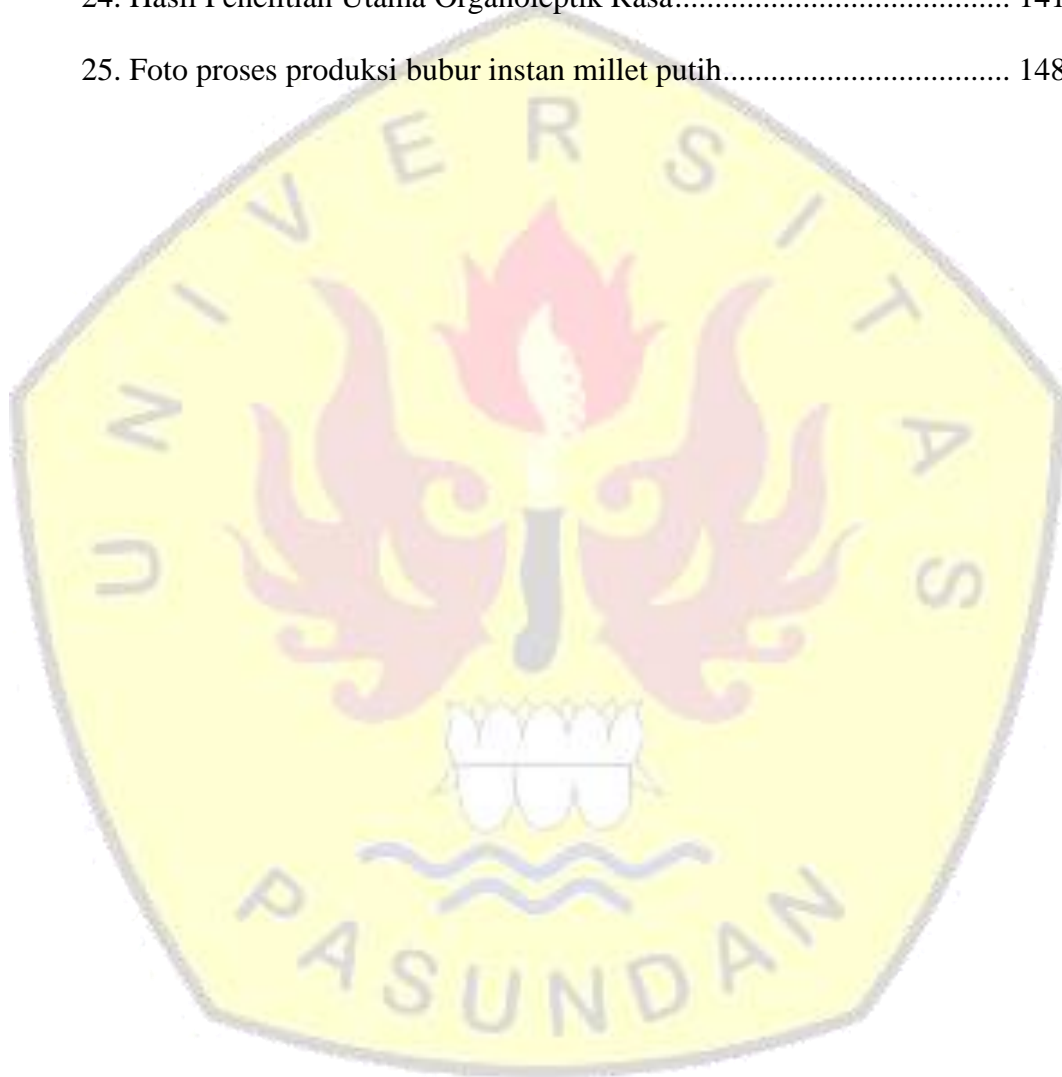
21. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Rendemen.....	51
22. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Rendemen.....	52
23. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Tekstur Organoleptik.....	54
24. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Tekstur Organoleptik.....	54
25. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Aroma Organoleptik.....	56
26. Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Aroma Organoleptik.....	57
27. Pengaruh Suhu pengeringan terhadap Rasa Organoleptik	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri (Gravimetri)	65
2. Prosedur Analisis Kadar Abu Metode Gravimetri (AOAC, 1995).....	66
3. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat By Difference (Winarno, 2002)...	67
4. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 1995).	68
5. Prosedur Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 1995).	69
6. Formulir Uji Kesukaan (Hedonik)	70
7. Prosedur Analisis Uji Rehidrasi (Beuchat, 1977)	71
8. Prosedur Analisa Uji Warna Colormeter 3nh	72
9. Prosedur Perhitungan Rendemen	73
10. Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Bubur Instan Millet Putih.....	74
11. Kebutuhan Biaya Bahan Baku dan Analisis	75
12. Hasil Penelitian Pendahuluan Bahan	76
13. Hasil Penelitian Pendahuluan Kadar Air	77
14. Hasil Penelitian Utama Kadar Air	79
15. Hasil Penelitian Utama Kadar Abu	85
16. Hasil Penelitian Utama Kadar Protein	91
17. Hasil Penelitian Utama Kadar Lemak.....	97
18. Hasil Penelitian Utama Karbohidrat	103
19. Hasil Penelitian Utama Rehidrasi	109

20. Hasil Penelitian Utama Warna.....	115
21. Hasil Penelitian Utama Rendemen	121
22. Hasil Penelitian Utama Organoleptik Tekstur	127
23. Hasil Penelitian Utama Organoleptik Aroma	134
24. Hasil Penelitian Utama Organoleptik Rasa.....	141
25. Foto proses produksi bubur instan millet putih.....	148



I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Kesibukan yang terjadi di masyarakat biasanya membuat kebiasaan sarapan pagi terlupakan. Terutama kelompok anak-anak yang masih perlu diatur pola konsumsinya. Apalagi jika orang tua yang sedang sibuk dan tidak siap menyiapkan makanan bagi sang anak yang akan bersekolah, padahal sarapan di pagi hari adalah hal penting.

Menurut Khomsan (2010), sarapan pagi sangat bermanfaat bagi kesehatan salah satunya bagi anak sekolah. Sarapan pagi dapat membantu meningkatkan kinerja otak. Begitu pentingnya sarapan khusus bagi anak-anak selain karena dalam masa pertumbuhan dan perkembangan juga sebagai kebutuhan nutrisi dalam mempengaruhi konsentrasi belajar. Sehingga orangtua akan berpikir untuk membuat sarapan yang mudah dan cepat.

Saat ini, banyak produk pangan yang dipasarkan dalam bentuk makanan instan. Pengembangan produk pangan instan ini dapat memudahkan masyarakat saat mengkonsumsinya. Pangan instan dapat ditemukan dalam bentuk kering atau konsentrat yang mudah larut disajikan dengan penambahan air panas atau dingin.

Salah satu jenis makanan instan ialah bubur instan. Bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan lebih lanjut, dalam penyajiannya tidak memerlukan proses pemasakan. Penyajiannya dapat dilakukan hanya dengan

menambahkan air panas ataupun susu, sesuai selera (Fellows dan Ellis, 1992 dalam Ayun 2017).

Millet putih (*Panicum milaceum. L*) merupakan salah satu komoditas lokal yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku bubur instan. Penelitian tentang tentang pemanfaatan millet sebagai pangan sudah banyak dilakukan (Rachmawati, 2010 dalam Anandito, 2016).

Di Indonesia sendiri, masyarakat masih mengenali millet sebagai pakan burung. Di Afrika, Rusia dan negara maju lainnya millet telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan untuk manusia. Sosialisasi tentang pemanfaatan millet sebagai bahan pangan membutuhkan contoh konkret sebagai sumber makanan baru, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan millet sebagai bahan pangan alternatif (Wiwik, 2009 dalam Prabowo, 2010).

Millet bisa hidup pada kesuburan tanah yang rendah, kelembaban rendah, dan kondisi lingkungan yang panas. Millet mempunyai masa tumbuh yang pendek dan produktivitas lebih tinggi pada kondisi lingkungan yang panas dan musim kering. Di Indonesia sendiri tanaman millet tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia seperti Pulo Buru, Jember, dan termasuk di Sulawesi Selatan seperti Enrekang, Sidrap, Maros, Majene dan daerah lainnya. Tanaman ini sangat mudah dibudidayakan karena dapat ditanam pada lahan-lahan ladang penduduk dengan menaburkan biji millet ke ladang yang telah disiapkan. Millet tidak memiliki musim dan bisa ditanam sepanjang tahun dengan mempertimbangkan kondisi pertumbuhannya. Kemudian tidak membutuhkan jenis tanah khusus sehingga bisa ditanam dimana saja dengan cara ditabur. Dari segi ekonomi tidak membutuhkan

biaya produksi yang tinggi dan dalam pemeliharaan sederhana karena tidak membutuhkan pestisida dan jenis bahan kimia lainnya. Hanya saja perlu diamankan dari gangguan burung karena merupakan salah satu makanan burung (Marlin, 2009 dalam Prabowo, 2010).

Dalam setiap pembuatan makanan instan umumnya melewati proses pengeringan. Proses pengeringan dapat dilakukan pada suhu tinggi untuk mengurangi kadar air yang terkandung hingga batas tertentu. dalam syarat mutu bubur instan menurut SNI No. 01-7111.1-2005 disebutkan kadar air maksimal pada bubur instan adalah 4%. Salah satu teknik pengeringan yang dapat dilakukan adalah menggunakan *drum dryer* (pengering drum).

Proses pengeringan pada drum dryer dapat diatur dengan menaikkan atau menurunkan suhu, selain itu kecepatan putar drum merupakan faktor yang berhubungan antara lama kontak bahan dengan drum. Pada prinsipnya, *drum dryer* merupakan alat pengering berbentuk sebuah drum yang berputar secara kontinyu yang dipanaskan dengan tungku atau gasifier. Pengeringan pada *rotary drum dryer* dilakukan berkali-kali sehingga tidak hanya permukaan atas yang mengalami pengeringan, namun juga pada seluruh bagian yaitu atas dan bawah secara bergantian (Jumari, A dan Purwanto A., 2005).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana pengaruh suhu pengeringan dan kecepatan putar drum serta interaksi keduanya terhadap karakteristik bubur instan millet putih ?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengatur suhu dan kecepatan putar drum serta melakukan karakterisasi bubur instan millet putih yang dihasilkan

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan kecepatan putar drum terhadap karakteristik bubur instan millet putih.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam hal pengolahan millet, yang sebenarnya dapat dikonsumsi manusia meskipun biasanya dijadikan pakan burung. Selain itu juga dapat memberikan informasi mengenai pengering silinder ganda sebagai referensi bagi pembaca yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Mutu kimia suatu produk pangan ditentukan oleh komposisi bahan (pengukuran kadar air, lemak, protein, karbohidrat, vitamin, mineral) serta perubahannya selama proses pengolahan, termasuk untuk mengetahui kerusakan/kehilangan zat gizi tertentu yang diakibatkan oleh perlakuan selama proses pengolahan (Mamuaja, 2016).

Menurut Hendy (2007), dalam penelitiannya mengenai formulasi bubur instan berbasis singkong, analisis mutu bubur instan ditentukan dengan proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan mikrobiologi (TPC) serta organoleptik (hedonik). Penentuan hasil terbaik berawal dari analisis fisik rendemen, daya

rehidrasi dan densitas kamba. Proses pengeringan menggunakan *drum dryer* dengan tekanan 3-5 bar dengan suhu 130-145°C.

Menurut Sundari (2015), menyatakan bahwa proses pemasakan bahan pangan dengan menggunakan panas menyebabkan penurunan kadar zat gizi bahan pangan tersebut dibandingkan bahan mentahnya. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan, suhu yang digunakan dan lamanya proses pemasakan. Pada penelitiannya, juga menyebutkan makin tinggi suhu dan semakin lama waktu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan protein, lemak dan vitamin.

Menurut Winarno (1996), semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat terjadi penguapan, sehingga kandungan air di dalam bahan semakin rendah. 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 Lubis (2008), menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam tepung berkurang.

Kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan (Sudarmadji, 1997).

Di dalam penelitian Riansyah (2013), seiring dengan semakin tinggi suhu dan lamanya waktu yang digunakan selama pengeringan maka akan semakin meningkatkan kadar abu dari ikan asin sepat siam.

Menurut Yuniarti, dkk (2013), menyatakan bahwa pemanasan yang terlalu lama dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan protein terdenaturasi. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dan dengan meningkatnya suhu pemanasan.

Menurut Indrawedi (2016), menyatakan bahwa penurunan kadar protein ini disebabkan karena sifat protein dimana kebanyakan protein pangan terdenaturasi jika dipanaskan pada suhu moderat (60-90°C) selama satu jam atau kurang.

Menurut Traggono (1990), adanya panas akan sangat memacu proses oksidasi terutama pada suhu di atas 60°C.

Menurut Yuniarti (2007), menyatakan bahwa dengan lamanya waktu dan tinggi suhu yang digunakan pada proses pengeringan akan menyebabkan kandungan lemak yang ada pada bahan meningkat dengan kandungan air yang semakin menurun.

Istilah instansiasi mencakup berbagai perlakuan baik fisik maupun kimia yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan dalam bentuk bubuk (Johnson dan Peterson, 1971).

Produk pangan yang bersifat instan harus memenuhi kriteria pangan instan, antara lain memiliki sifat hidrofilik, tidak memiliki lapisan gel dan rehidrasi produk akhir tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap. (Hartomo dan Widiatmoko, 1992).

Di dalam penelitian Andriani., dkk (2013) menyatakan semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka daya serap air tepung tempe bosok akan

semakin tinggi. Hal tersebut berkaitan dengan kadar air, pada suhu 65°C daya serapnya lebih baik daripada menggunakan suhu 60°C.

Menurut Susanto dan Saneto (1994) pada proses pengeringan, semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama perlakuan pengeringannya, maka semakin banyak pigmen dari buah-buahan yang berubah. Penurunan tingkat kecerahan warna pada pati juga disebabkan pada saat proses pengolahan dimana banyak pigmen warna pati yang berubah.

Di dalam penelitian Anandito dkk (2016) pembuatan bubur instan millet putih didapatkan formulasi terpilih yaitu 39.59% tepung millet putih, 31.25% tepung kacang merah, 17.71% susu bubuk, 10.41% gula halus, 1.04% garam dengan menggunakan drum dryer pada suhu 140°C. Dihasilkan komposisi kimia yaitu kadar air 5.46%, kadar abu 4.12%, kadar lemak 5.42%, kadar protein 10.73%, dan kadar karbohidrat 74.27%.

Penambahan kacang merah dalam bubur instan bertujuan meningkatkan kadar protein. Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang potensial dan mudah didapat di Indonesia. Tepung kacang merah memiliki kandungan protein tinggi, dapat diminimalkan kandungan zat anti gizinya melalui proses perendaman dan pemasakan (Shimelis, 2006 dalam Anandito, 2016).

Faktor-faktor yang perlu dikendalikan untuk mendapatkan produk bubur instan dengan pengering drum antara lain adalah waktu kontak bahan dengan permukaan drum, suhu permukaan drum, ketebalan lapisan bahan. Waktu kontak dikendalikan dengan mengatur kecepatan putar drum, suhu permukaan dipengaruhi oleh tekanan uap. Sedangkan ketebalan lapisan bahan dipengaruhi kandungan padatan bubur,

densitas, serta jarak antara drum (untuk pengering drum ganda), serta formulasi bubur (Hariyadi, 2015).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran, hipotesis yang dapat diterapkan yaitu diduga bahwa suhu pengeringan dan kecepatan putar drum serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap karakteristik bubur instan millet putih.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021 hingga Agustus 2021 dan bertempat di LIPI Subang.

1.8. Jadwal Penelitian

Tabel 1. Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan Waktu Pelaksanaan					
		1	2	3	3	4	5
1	Penyusunan Proposal Usulan Penelitian						
2	Pengajuan Proposal Usulan Penelitian						
3	Seminar Usulan Penelitian						
4	Pelaksanaan Penelitian						
5	Pengolahan Data						

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. **Pengolahan dan Pengawetan Ikan**. Bumi Askara : Jakarta
- Afifah, Nok., dkk. 2015. **Pengeringan Lapisan-Tipis Irisan Singkong Menggunakan Pengereng Infrared**. Subang : Pusban TTG-LIPI.
- Afriansyah, N. 2007. **Kacang Merah Turunkan Kolesterol dan Gula Darah**. IPB : Bogor
- Agustina, F. 2008. **Kajian Formulasi dan Isotermik Sorpsi Air Bubur Jagung Instan**. Thesis. Program Pascasarjana. IPB
- Anandito, dkk. 2016. **Kajian Karakteristik Sensoris dan Kimia Bubur Instan Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum miliceum L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)**. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Andriani, M., Ananditho B, K., Nurhartadi, E. 2013. **Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris Tepung Tempe Bosok**. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- Aisyah, Y. 2005. **Asam Sunti Hitam atau Putih**. <http://www.nad.go.id>. Diakses 5 September 2021.
- Asrawaty. 2011. **Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan**. Jurnal KIAM Edisi Juni. Universitas Alkhairaat. Palu.
- Astawan, M. 2009. **Sehat dengan Hindangan Kacang dan Biji-bijian**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis of The Association of Official of Analytical Chemists**, Washington D. C.
- Ayun, Y.Q. Ghozali, T., Arief. D. Z. 2017. **Optimalisasi Formulasi Tepung Beras dan Tepung Ikan Kembung Terhadap Karakteristik Bubur Instan Ikan dengan Menggunakan Design Expert Metoda Simplex Lattice Design**. Tugas Akhir. Bandung : Universitas Pasundan.
- Beuchat, L. R. 1977. **Functional and electrophoretic Characteristic of Succinylated Peanut Flour Protein**. J. Agricultural Food Chemistry. 25 258-261
- Brennan, J.G., J.R. Buthers, N.D. Cowel and A.V.E Lily. 1974. **Food Engineering Operations**. Applied Science Publisher Ltd. London.
- Brennan, J.G. 2006. **Food Processing Handbook**. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA Weinheim. Germany
- De Man, M.J. 1997. **Kimia Makanan**. Bandung : ITB
- Desrosier, N. W. 1998. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Edisi III. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. Jakarta : UI Press
- Faosal. 2013. **Peningkatan Peran Penelitian Tanaman Serealia Menuju Pangan Mandiri. Seminar Nasional Serealia**. ISBN 978-979-8940-37-8. Hal 199. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Fardiaz, Dedi dkk. 1992. **Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan**. IPB. Bogor.

- Fellow, P.J., dan Ellis. 1992. *Food Processing Technology Principles and Practice*. London : Ellis Horwood.
- Gaspersz, V. (1995). **Metode Perancangan Percobaan**. Bandung : CV. ARMICO.
- Hadipernata, M. R. Rachmat dan Widaningrum. 2006. **Pengaruh Suhu Pengeringan pada Teknoogi Far Infrared (FIR) terhadap Mutu Jamur Merang Kering (*Volvariella Volvociae*)**. Buletin Teknologi Pascapanen
- Hartomo, A.J, dan Widyatmoko M.C. 1993. **Emulsi dan Pangan Instan Ber Lesitin Cetakan I**. Andi Offset. Yogyakarta
- Hari, Kesowo M. 2007. **Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Vitamin C buah Cabai Keriting Lado F1 (*Capscium Annum L*)**. Universitas Brawijaya
- Hendy. 2007. **Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong (*Manihoteseulenta Crantz*) Sebagai Pangan Pokok Alternatif** [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Indrawedi. 2016. **Pengaruh Teknik Pengeringan Terhadap Gizi dan Mutu Organoleptik Sale Pisang**. Jurnal FIK Vol.4 No.2
- Johnson, A.H. and M.S. Peterson. 1971. *Encyclopedi of Food Technology*. The AVI Publ. Co., Westsport, Connecticut.
- Jumari, A dan Purwanto, A. 2005. *Design of Rotary Dryer for Improving the Quality of Product of Semi Organic Phospate Fertilizer*. Tugas Akhir. Solo : Universitas Solo
- Khomsan. (2004). **Pangan dan Gizi untuk Kesehatan**. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Lehninger. 2005. **Dasar-dasar Biokimia I**. Jakarta : Erlangga
- Lidiasari, E., et ak. **Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan**. Jurnal Teknologi Pertanian : Universitas Sriwijaya, Sumetara Selatan.
- Lubis, Ikhwan Hafiz. 2008. **Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan**. Sumatera Utara : Universitas Sumatera.
- Mamuaja, Christine F. 2016. **Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan**. UNSRAT PRESS : Mando.
- Maroulis ZB, Saravacos GD. 2003. *Food Process Design*. Marcel Dekker., Inc. USA.
- Moore, J. G. (1995). *Drum Drier (Handbook of Industrial Drying)*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Muchtadi, T dan F, Ayustaningwarno. 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan**. Alfabeta. Bandung
- Paggara, H. 2008. **Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Protein Ulat Sagu (*R. Furregineus*)**. Jurnal Bionature Edisi April. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar. Makassar
- Perdana. 2003. **Dampak Penerapan ISO 9001 terhadap Peningkatan Berkesinambungan pada Proses Produksi Bubur Bayi Instan di PT. Gizindo Prima Nusantara** [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Prabowo, Bimo. 2010. **Kajian Sifat Fisiko-Kimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah**. Tugas Akhir. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

- Purnomo, H. 1995. **Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawet Pangan**. UI Press : Jakarta.
- Ratnawati. 1995. **Bubur Instan**. Badan Penelitian dan Pengembangan **Pertanian**. Jakarta : Departemen Pertanian.
- Riansyah, A., dkk. 2013. **Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan Menggunakan Oven**. Fishtech : Universitas Sriwijaya
- Rukmana. 1998. **Bertanam Buncis**. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Siwawej, S. 1990. *Vermicelli From Sorghum and Soya*. Food Australia 42(5) : 224
- Soekarto, S.1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Suhardjo dan C. M. Kusharto. 1987. **Prinsip-prinsip Ilmu Gizi**. Kanisius. Bogor.
- Sudarmadji, S. B, Haryono, dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta
- Sundari, D., Almasyhuri., Lamid,A. 2015. **Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Gizi Bahan Pangan Sumber Protein**. Jakarta Pusat : Litbang.
- Susanto, T. dan Suneto, B. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. Bina Ilmu, Surabaya.
- Tang, J. H. Feng dan G.Q.Shen. 2003. *Drum Drying*. Di Dalam Encyclopedia of Agricultural, Food and Biological Engineering. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Trinita, W., Yanual I. 2014. **Analisis Kuantitatif Bahan Pewarna**. Pendidikan Teknologi Agroindustri Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Winarno, F.G. 1996. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno. F.G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia. Jakarta
- Wirakartakusumah, dkk. 1989. **Prinsip Teknik Pangan**. Bogor; Departemen Pendidikan dan Kebudayaan IPB
- Yuniarti, D.W., T.D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. **Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*)**. Jurnal THPi Student.
- Yuniarti, N., D. Syamssuwida dan A. Aminah. 2007. **Pengaruh Penurunan Kadar Air terhadap Perubahan Fisiologi dan Kandungan Biokimia Beni Eboni (*Diospyros celebica Bahk.*)**. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman edisi Agustus. Balai Pembenihan : Bogor.
- Yustiyani, Setiawan B. **Formulasi Bubur Instan Menggunakan Komposit Tepung Kacang Merah dan Pati Ganyong Sebagai Makanan Sapihan** **Jurnal Gizi dan Pangan**. 2013 : 8 (2).
- Zuhra, S. dan C, Erlina. 2012. **Pengaruh Kondisi Operasi Alat Pengering Semprot terhadap Kualitas Susu Bubuk Jagung**. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Syiah Kuala
- Zulaekah, Siti. 2004. **Diktat Ilmu Bahan Makanan I**. Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.