

PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN BUBUR *BLACK MULBERRY* (*Morus nigra*) DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK BERAS IR 64

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

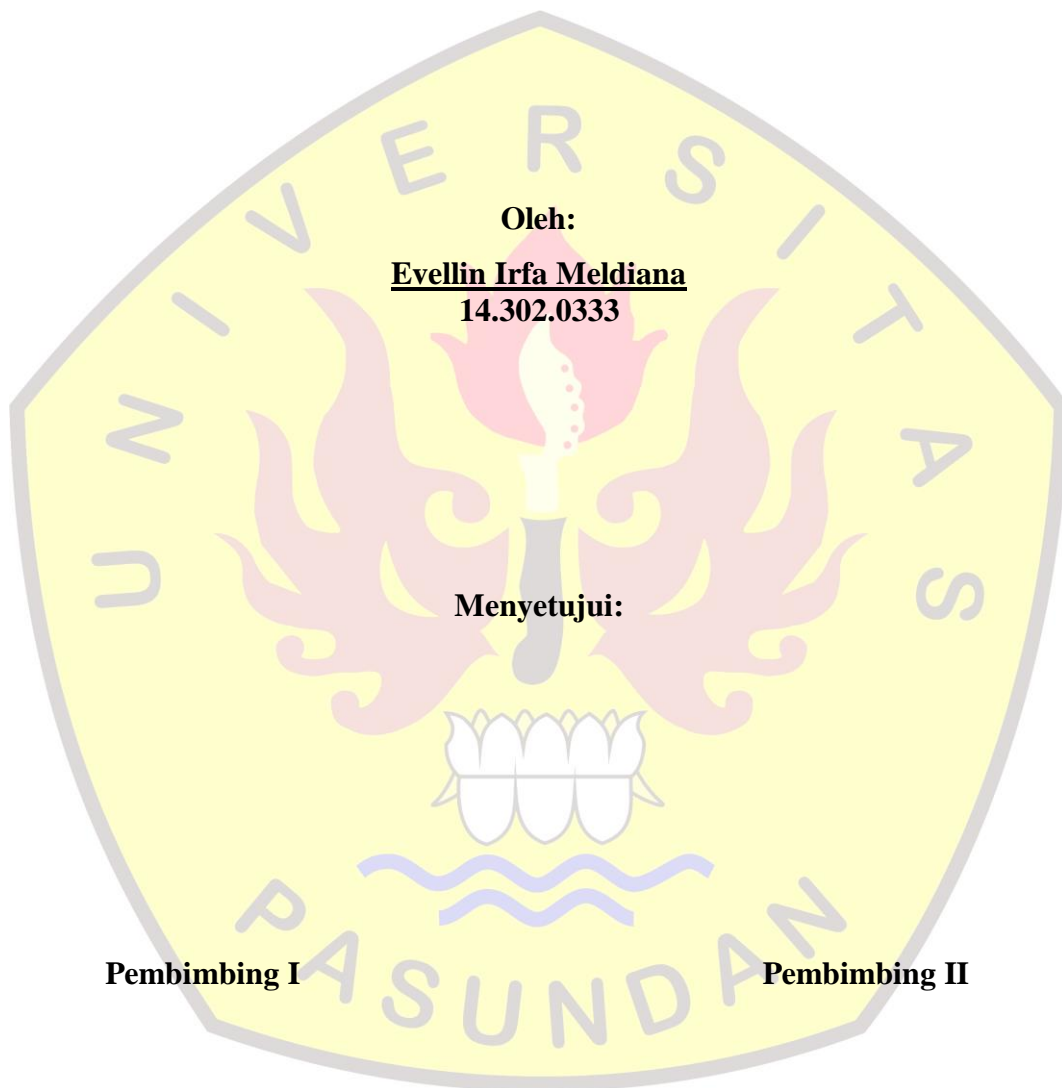
Evellin Irfa Meldiana
14.302.0335



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN BUBUR *BLACK MULBERRY* (*Morus nigra*) DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK BERAS IR 64

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



Oleh:

Evellin Irfa Meldiana
14.302.0333

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Sumartini, MP.)

(Dr. Ir. Yusman Taufik., MP.)

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN BUBUR *BLACK*
***MULBERRY* (*Morus nigra*) DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP**
KARAKTERISTIK BERAS IR 64



ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh dari lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* dan suhu pengeringan terhadap sifat fisiko kimia beras. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan beras dengan kadar gula rendah yang dapat bermanfaat bagi masyarakat dengan pemanfaatan buah *black mulberry*.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3 x 3 dalam rancangan petak terbagi (RPT) dengan ulangan sebanyak 3 kali, dimana faktornya meliputi : Anak petak yaitu lama perendaman dalam larutan bubur buah *black mulberry* (B) yang terdiri dari tiga taraf yaitu b1 (8 jam), b2 (8,5 jam), b3 (9 jam) serta petak utama yaitu suhu pengeringan (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu a1 (40°), a2 (50°) dan a3 (60°). Respon pada penelitian ini adalah respon kimia, fisik dan organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap kadar air, glukosa beras, glukosa nasi, intensitas warna beras dan nasi, respon organoleptik warna beras dan warna nasi. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, glukosa beras, glukosa nasi, intensitas warna beras dan nasi, respon organoleptik aroma beras, warna beras, rasa nasi, aroma nasi, dan warna nasi dan Interaksi antara lama perendaman dalam larutan bubur *black mulberry* (*Morus nigra*) dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap glukosa nasi, intensitas warna nasi dan beras, respon organoleptik warna beras dan warna nasi.

Kata Kunci : *Black mulberry*, beras, perendaman, pengeringan, gula, intensitas warna.

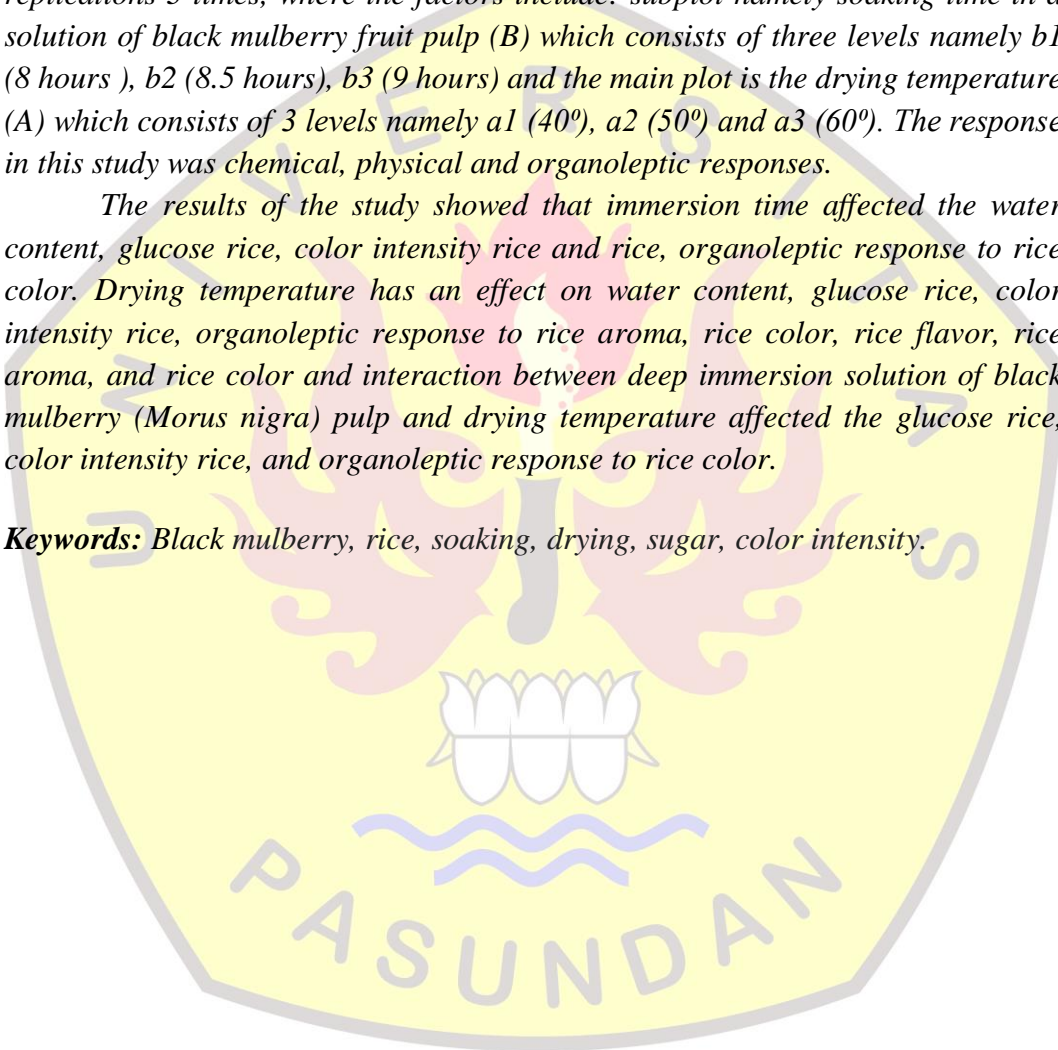
ABSTRACT

The purpose of this study was to find out and study the effect of long immersion in black mulberry fruit pulp and drying temperature on the physico-chemical properties of rice. The benefit of this research is to produce rice with low sugar content which can benefit the community by utilizing black mulberry fruit.

This study uses a 3 x 3 factorial design in divided plot design (RPT) with replications 3 times, where the factors include: subplot namely soaking time in a solution of black mulberry fruit pulp (B) which consists of three levels namely b1 (8 hours), b2 (8.5 hours), b3 (9 hours) and the main plot is the drying temperature (A) which consists of 3 levels namely a1 (40°), a2 (50°) and a3 (60°). The response in this study was chemical, physical and organoleptic responses.

*The results of the study showed that immersion time affected the water content, glucose rice, color intensity rice and rice, organoleptic response to rice color. Drying temperature has an effect on water content, glucose rice, color intensity rice, organoleptic response to rice aroma, rice color, rice flavor, rice aroma, and rice color and interaction between deep immersion solution of black mulberry (*Morus nigra*) pulp and drying temperature affected the glucose rice, color intensity rice, and organoleptic response to rice color.*

Keywords: *Black mulberry, rice, soaking, drying, sugar, color intensity.*



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Kerangka Pemikiran	6
1.6. Hipotesis	10
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	10
II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Beras	11
2.1.1. Jenis – Jenis Beras	12
2.1.2. Sifat Fisik dan Kimia Beras	14
2.1.3. Mutu Beras	16
2.2. Murbei	18
2.2.1. <i>Black Mulberry</i> (Murbei Hitam)	20
2.3. Proses Perendaman	22

	Halaman
2.4. Proses Pengeringan	23
III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Bahan dan Alat	26
3.1.1. Bahan yang Digunakan	26
3.1.2. Alat yang Digunakan	26
3.2. Metode Penelitian	27
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	27
3.2.2. Penelitian Utama	27
3.2.3. Rancangan Analisis	30
3.2.4. Rancangan Respon	32
3.3. Prosedur Penelitian	33
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Penelitian Pendahuluan	38
4.2. Penelitian Utama	43
4.2.1. Respon Kimia	43
4.2.2. Respon Fisik	48
4.2.3. Respon Organoleptik	59
V. KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	79

I PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia terdapat beberapa varietas beras antara lain beras putih (*Oryza sativa L.*). Beras adalah butir padi yang telah dibuang kulit luarnya (sekamnya) yang menjadi dedak kasar (Sediotama, 1989). Beras juga merupakan makanan pokok hampir di seluruh wilayah Indonesia. Hasil olahan beras berupa nasi dimakan oleh sebagian besar penduduk Asia sebagai sumber karbohidrat utama dalam menu sehari-hari. Kebiasaan umum yang melekat pada masyarakat Indonesia bahwa aktivitas makan itu adalah “makan nasi” menjadikan beras ini mempunyai peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Beras juga dijadikan sebagai salah satu sumber pangan bebas gluten terutama untuk kepentingan diet.

Data produksi padi di Pulau Jawa setiap tahunnya meningkat, pada tahun 2004 sebesar 29.635.840, tahun 2006 sebesar 29.960.638, tahun 2008 sebesar 32.346.237, tahun 2009 sebesar 33.469.237 (Ditjen Tanaman Pangan, 2011).

Hasil penelitian Balitpa Sukamandi (Suismono, 2000) menunjukkan bahwa persentase responden rumah tangga yang menyukai beras IR 64 sebesar 20 persen, pandan wangi 7,5 persen dan beras lokal sebesar 72,5 persen.

Sifat fisik dan kimia beras menjadi indikator terhadap berbagai macam mutu beras. Sifat-sifat fisikokimia beras sangat menentukan mutu tanak dan mutu rasa nasi yang dihasilkan nantinya.

Seiring meningkatnya produksi dan minat masyarakat terhadap konsumsi beras jika dilihat dari komposisi kimia pada beras puih memiliki total karbohidrat yang cukup tinggi sebesar 77,8% yang didalamnya mengandung gula dan pati sehingga untuk beberapa penderita penyakit gula mengkonsumsi pangan dengan kandungan gula yang lumayan tinggi akan memperburuk keadaan kesehatannya (Juliano, 1976 dalam jurnal Anonim, 2011). Untuk mengurangi kandungan gula didalam beras tersebut dapat dilakukan dengan cara penambahan asam sehingga akan terjadi hidrolisis. Hidrolisis adalah suatu proses kimia yang menggunakan H₂O sebagai pemecah suatu persenyawaan termasuk inversi gula. H₂O disini sebagai zat pereaksi dalam pengertian luas termasuk larutan asam atau basa. Pada reaksi hidrolisis, asam berfungsi sebagai katalis yang bertujuan untuk mempercepat jalannya reaksi (Lamiya dan Mareta, 2010). Katalisator yang digunakan biasanya berasal dari golongan asam kuat (Albaasith et al, 2014). Biasanya dalam proses hidrolisis dengan asam pH optimum yang digunakan adalah pH 2 – 5. Katalisator asam disini peneliti menggunakan buah *black mulberry* yang memiliki pH 3,33.

Buah *black mulberry* ini dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan maupun ditambahkan ke dalam produk pangan. Salah satunya dapat digunakan pada jenis pangan beras.

Black mulberry (*Morus nigra L.*) merupakan buah yang dapat dimakan, diproduksi oleh beberapa spesies dalam genus *Rubus* dari suku *Rosaceae*. Buah ini sebenarnya bukanlah merupakan berry, secara botani itu disebut buah agregat, terdiri dari drupelet kecil (Dalimartha, 2002).

Black Mulberry merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak potensi, diantaranya menurunkan kolestrol darah, diabetes dan hipertensi (Mallaleng, dkk, 2011).

Murbei merupakan tanaman yang dapat berbuah sepanjang tahun (Rahmasari, dkk, 2014). Dalam 1 Ha murbei setiap tahunnya bisa menghasilkan 15-20 ton sehingga dapat dikalkulasikan jumlah produksi murbei setiap tahunnya yang tersedia di Jawa Barat sebanyak 37.500 ton (Departemen Kehutanan, 2009). Saat ini terdapat 45.085,5 Ha lahan murbei di Indonesia dan sekitar 9.000 hektar diantaranya terdapat di Jawa Barat (BPPT, 2005 di dalam Utomo, 2013).

Ditinjau dari komposisi kimiawi buahnya, tanaman murbei memiliki senyawa-senyawa penting yang menguntungkan bagi kesehatan manusia. Diantaranya adalah kandungan cyanidin yang berperan sebagai antosianin, inoquercetin, sakarida, asam linoleat, asam stearat, asam oleat, dan vitamin (karotin, B1, B2, C) (Utomo, 2013). Pada sari murbei mengandung gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa (Ercisli & Orhan, 2007). Kandungan gula total yang terdapat dalam buah murbei segar sebesar 8,10 gram / 100 gram buah (Farmasi, 2017).

Dilihat dari karakter fisiknya, murbei merupakan buah yang berasa segar manis berwarna merah hingga kehitaman, dan murbei memiliki kadar antosianin hingga 1993 mg/100 g (Rahmasari, dkk, 2014).

Mengonsumsi makanan berwarna ungu bukan saja mendapatkan manfaat pigmen antosianin, tapi juga komponen lainnya. Buah berwarna ungu seperti anggur, duwet, dan black mulberry mengandung komponen *fenolik ellagic acid* atau asam elagik. Asam elagik adalah komponen fenolik yang merupakan ciri khas buah berwarna ungu. Asam elagik yang terdapat pada buah *black mulberry* yaitu asam linoleat, asam stearat, dan asam oleat merupakan senyawa esensial yang tidak bisa disintesis dalam tubuh (Astawan, 2010).

Proses perendaman bertujuan untuk mencapai penyerapan air secara cepat dan seragam. Penyerapan air ini dapat ditingkatkan untuk mendapatkan kadar air yang diinginkan dengan cara meningkatkan durasi perendaman atau suhu perendaman (Miah *et al*, 2002). Absorpsi air ke dalam biji beras antara lain dipengaruhi oleh kadar amilosa, lama perendaman dan suhu perendaman (Lee dkk., 1996).

Proses pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas tertentu. Dengan demikian, bahan yang dikeringkan mempunyai waktu simpan lebih lama (Adawyah, 2014).

Beras putih yang digunakan peneliti adalah beras IR 64 lalu dilakukan dengan perlakuan variasi lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* dan variasi suhu pengeringan yang digunakan. Dengan menggunakan perlakuan variasi lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* diharapkan dapat memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik beras IR 64.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dibuat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* terhadap karakteristik beras IR 64?
2. Bagaimana pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik beras IR 64?
3. Bagaimana pengaruh interaksi lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* dan suhu pengeringan terhadap karakteristik beras IR 64?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* dan suhu pengeringan yang dapat berpengaruh terhadap karakteristik beras IR 64.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh dari lama perendaman dalam bubur buah *black mulberry* dan suhu pengeringan terhadap karakteristik (warna, kadar glukosa) beras IR 64.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mendapatkan wawasan tentang penurunan kandungan gula dari beras.
2. Menambah harga jual dari beras dan buah *black mulberry*, memanfaatkan potensi beras sebagai sumber pangan serta menghasilkan penganekaragaman produk olahan buah *black mulberry*.
3. Memberikan pengetahuan bagi pihak – pihak yang membutuhkan serta instansi terkait.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut SNI 6128-2015 beras adalah hasil utama yang diperoleh dari proses penggilingan gabah hasil tanaman padi yang seluruh lapisan sekamnya terkelupas dan seluruh atau sebagian lembaga dan lapisan bekatulnya telah dipisahkan baik berupa butir beras utuh, beras kepala, beras patah, maupun menir (BSN, 2015).

Menurut Isdiantoro (2003) kandungan kimia buah *black mulberry* mengandung cyanididn, lisoquercetin, sakarida, asam linoleat, asam stearat, asam oleat dan vitamin (karoten, B1, B2, dan C). Dengan pH rata-rata dari sari buah *mulberry* 3,5 (Cahyadi, dkk. 2008). Ekstrak buah *black mulberry* memiliki pH 3,5 yang diakibatkan adanya asam-asam organik seperti asam malat, asam laktat, dan asam sitrat (Kumalasari, 2011).

Hasil penelitian Deny (2013), menyimpulkan bahwa kandungan air dalam buah murbei segar adalah 80,18%. Hal ini dikarenakan buah yang digunakan adalah buah yang sudah matang. Nilai pH buah murbei dari hasil penelitian yaitu 3,4. pH yang cukup rendah ini dipengaruhi oleh keberadaan komposisi buah murbei sebagian besar terdiri dari asam-asam penyusunnya yang rata-rata kandungannya sebesar 5 mg/100 gram. Kandungan vitamin C yang terdapat pada buah murbei segar ini dari hasil penelitian yaitu sebesar 37,06 mg/100 gram.

Hasil penelitian Astrinia (2013) tentang proses hidrolisis patitalas sente (*Alocasia macrorrhiza*) menjadi glukosa : studi kinetika reaksi terjadi peningkatan kadar glukosa untuk pH 4 dan 5, namun pada pH 3 dan 2 dengan waktu hidrolisa yang sama kadar glukosa kembali menurun, hal ini disebabkan adanya kerusakan atau degradasi pada senyawa glukosa selama proses hidrolisa.

Menurut Taufik., dkk (2018) konsentrasi bubur buah berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kekerasan pada fit bar *black mulberry*.

Berdasarkan penelitian Handayani (2018) tentang pengaruh pH, suhu dan waktu hidrolisis terhadap kadar glukosa tereduksi dari limbah biji alpukat dengan metode hidrolisis asam didapatkan hasil suhu hidrolisi optimum 100°C, waktu hidrolisis 3 jam, pH larutan . Semakin tinggi suhu, waktu dan pH hidrolisis yang digunakan maka kadar glukosa juga akan bertambah sampai mencapai kondisi optimumnya.

Buah *black mulberry* memiliki sifat mudah rusak (perishable) karena pada saat proses pemanenan buah ini masih melakukan proses respirasi, pada umumnya buah black mulberry segar hanya bertahan selama dua hari jika disimpan pada suhu ruang, sehingga memerlukan penanganan pasca panen yang baik untuk menghindari terjadinya penurunan mutu serta nilai gizi pada buah (Tjahjadi, 2008).

Menurut Lily Chandra et al (2014), suhu perebusan yang terbaik 80°C dan suhu pengeringan yang terbaik pada *flake* beras merah adalah 70°C dengan memiliki kadar air sebesar 5,35%.

Menurut Apriliyanti (2010), sifat kimia ubi jalar ungu yang baik secara umum adalah pada pengeringan dengan kabinet dryer pada suhu 60°C dan memiliki kadar air 4,62%. Menurut penelitian pra pendahuluan yang dilakukan peneliti semakin suhu dinaikan maka waktu yang digunakan untuk pengeringan semakin menurun tetapi tekstur dari pada beras semakin rapuh.

Menurut Noegraha (2011) pengujian terhadap sari buah *black mulberry* dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 1:1, 1:1,5, 1:2 menghasilkan perbedaan nyata terhadap karakteristik sirup *black mulberry*. Produk yang terpilih menggunakan perbandingan antara buah *black mulberry* dengan air adalah 1:1 menghasilkan perbedaan yang tidak nyata terhadap karakteristik buah *black mulberry* dalam segi warna, aroma, rasa dan kekentalan.

Menurut penelitian pra pendahuluan yang dilakukan peneliti dalam menganalisis kandungan gula reduksi pada buah *black mulberry* didapatkan hasil pada buah asli memiliki kandungan gula reduksi sebesar 8,75%.

Menurut Hidayati (2014) dalam jurnal pengaruh lama perendaman asam laktat terhadap kadar glukosa dan kualitas tepung garut didapatkan hasil bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap kadar glukosa. Kadar glukosa terendah terdapat pada konsentrasi asam laktat 2 % dan lama perendaman 2 jam.

Menurut Fadhallah (2016) suhu perendaman berpengaruh terhadap peningkatan kadar air, pada penelitiannya direkomendasikan untuk proses perendaman gabah varietas Ciherang pada suhu 60°C selama 4 jam dan pengukusan pada suhu 100°C selama 20 menit.

Menurut Luna., dkk (2014) perlakuan perendaman terbaik pada beras adalah selama 2 jam dengan larutan Na-Sitrat 5% dan dimasak dengan *rice cooker*.

Menurut Wimberly (1983), perendaman beras menggunakan air pada suhu lingkungan (20-30°C) memerlukan waktu selama 36-48 jam, namun jika perendaman dilakukan pada suhu 60-65°C hanya memerlukan waktu selama 2-4 jam.

Menurut penelitian pra pendahuluan yang dilakukan peneliti pada perendaman beras menggunakan bubur buah *black mulberry* yang dicampur dengan air pada waktu perendaman 1-7 jam beras sudah memiliki warna khas dari buah tetapi tidak menyerap sampai kedalam beras, pada perendaman 8-10 jam warna khas buah menempel sampai kepada bagian dalam berasnya.

Salah satu karakteristik khas pati adalah kemampuannya menyerap air dan selanjutnya apabila dipanaskan akan mengalami gelatinisasi (Whistler dan Daniel, 1985 dalam Wariyah, 2007), demikian pula pati dalam biji beras ketika direndam dalam air, dan dipanaskan. Absorpsi air ke dalam biji beras selama proses pemasakan merupakan fenomena penting untuk memprediksi kondisi pemasakan yang optimum (Kasai dkk., 2005 dalam Yadav dan Jindal, 2007). Menurut Hettiarachchy dkk. (1996), absorpsi air ke dalam biji beras berperan sebagai media difusi kalsium pada proses fortifikasi.

Semakin lama waktu perendaman dan tinggi konsentrasi ekstrak daun pandan akan menghasilkan aroma daun pandan yang lebih kuat pada beras analog (Fayola, 2016).

Waktu perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisikimia tape beras ketan sedangkan waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap uji deskriptif dalam parameter tekstur yang semakin melunak pada sampel tape beras ketan (Rochmah, 2013).

Mutu beras tergantung pada beberapa faktor yaitu spesies dan varietas, kondisi lingkungan, waktu dan cara pemanenan, metode pengeringan, dan cara penyimpanan (Astawan, 2004).

Nilai warna dan kilap nasi mempunyai korelasi positif dengan kadar amilosa. Beras dengan kandungan amilosa yang tinggi cenderung menyerap air lebih banyak bila ditanak dan mengembang lebih besar sehingga warnanya lebih putih (Juliano, 1994).

1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka diperoleh hipotesis yaitu :

1. Diduga terdapat pengaruh lama perendaman dalam buah *black mulberry* terhadap karakteristik beras IR 64.
2. Diduga terdapat pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik beras IR 64.
3. Diduga terdapat pengaruh interaksi lama perendaman dalam buah *black mulberry* dan suhu pengeringan terhadap karakteristik beras IR 64.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung, dimulai paa bulan Agustus 2018 sampai dengan Desember 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K. 2016. **Rancangan Bangun Alat Pengeringan Tipe Tray**. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Kimia. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Andriani R. 2018. **Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu (*Triticum aestivum*) Dan Tepung Beras Merah (*Oryza nirvana*) Terhadap Karakteristik Mie Kering**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Apriliyanti, T. 2010. **Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu Dengan Variasi Proses Pengeringan**. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Astawan, M. 2004. **Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan**. Tiga Serangkai. Solo. Edisi III.
- Astrinia A.D., dan Alfiana, A. 2013. **Proses Hidrolisa Pati Talas Sente (*Alocasia macrorrhiza*) menjadi Glukosa : Studi Kinetika Reaksi**. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Kimia. Universitas Diponegoro.
- Badan Standar Nasional (BSN). 2015. **Beras**. Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Cahyadi, W. 2008. **Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan**. Jakarta : PT Bumi Aksara. Edisi kedua.
- Damardjati, D.S dan Purwani, E.Y. 1991. **Mutu Beras**. Dalam *Padi-Buku 3*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Dalimartha, S. 2002. **Murbei (*Morus alba L*)**. <http://www.pdpersi.co.id/persi?show=data/artikel>. Diakses : 19 Juni 2018.
- deMan, M. John. 1997. **Kimia Makanan**. Edisi Kedua Penerjemah Kosasi Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung.
- Departemen Kehutanan. 2009. **Data Potensi Hutan Rakyat di Indonesia**. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan. Jakarta
- Ditjen Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. 2011. **Data Produksi Biji-Bijian Di Indonesia**. <Http://Www.Deptan.Go.Id/Ditjentan/Dpi/Produksi.Pdf>. Diakses : 19 Juni 2018

- Eka, Farm. 2018. **Jual Beras**. <http://ekafarm.id/>. Diakses : 28 September 2018.
- Ercisli, S dan E. Orhan. 2007. **Chemical Composition Of White (Morus Alba), Red (Morus Rubra) And Black (Morus Nigra) Mulberry Fruits**. Food Chemistry, 103(4):1380-1384.
- Ertanto T., Surya Y.S., dan Catrien. 2008. **Reaksi Mailard pada Produk Pangan**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fadhallah, E.G. 2016. **Kajian Proses Perendaman Dan Pengukusan Untuk Meningkatkan Mutu Beras Pratanak Pada Beberapa Varietas Gabah**. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Fellows. 1990. **Food Processing Technology**. Wood head Publishing Ltd., Cambridge. New York.
- Farmasi. 2017. **Kandungan Gizi, Nutrisi, Vitamin, & Mineral Buah Murbei (Bebesaran)**. <https://www.farmasi-id.com/data-nutrisi/kandungan-gizi-nutrisi-vitamin-mineral-buah-murbei-bebesaran/>. Diakses : 25 Juli 2018.
- Farel H. Napitupulu, Putra Mora Tua. 2012. **Perancangan Dan Pengujian Alat Pengering Kakao Dengan Tipe Cabinet Dryer Untuk Kapasitas 7,5 Kg Per-Siklus**. Dalam Jurnal Dinamis, Volume Ii, No.10. Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Usu.
- Fayola, A.D. 2016. **Pengaruh Waktu Perendaman Dan Konsentrasi Penambahan Zat Adiktif Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*) Terhadap Karakteristik Beras Analog Yang Diperkaya Dengan Protein Udang**. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Firmansyah. 2012. **Matakuliah Taksonomi**. <Http://Hensakuragi.Blogspot.Co.Id/2012/06/800x600-Normal-0-False-False-False-In-x.Html>. Diakses : 19 Juni 2018.
- Gaspersz. 1995. **Teknik Analisis Dalam Percobaan**. Tarsito. Bandung. Jilid 2. Hal 396.
- Handayani, S. 2018. **Pengaruh pH, Suhu dan Waktu Hidrolisis terhadap Kadar Glukosa Tereduksi dari Limbah Biji Alpukat dengan Metode Hidrolisis Asam**. Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Rurakarta.
- Hasbullah, R. 2013. **Pengaruh Lama Perendaman terhadap Mutu Beras Pratanak Padi Varietas IR 64**. Jurnal Keteknikan Pertanian Vol. 27. Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

- Hernawan, E Dan Vita, M. 2016. **Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*, *Oryza Nivara* Dan *Oryza Sativa L. Indica*)**. Tugas Akhir. Program Studi Pendidikan Biologi, Fkip, Universitas Siliwangi.
- Hettiarachchy, N.S., Gnanasamban, R. dan Lee, M.H. 1996. **Calcium Fortification of Rice Distribution and Retention**. *Journal of Food Science* 61: 195-197.
- Hidayati, N.R. 2014. **Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Asam Laktat Terhadap Kadar Glukosa Dan Kualitas Tepung Garut (*Maranta Arundinacea L.*)**. Tugas Akhir. Program Studi Pendidikan Biologi Fpmipa Ikip Pgri Madiun.
- Juliano, B.O. 1976. **Rice Biology**. In: Araullo, E.V, De Padua, D.B Dan Graham, M (Ed). *Rice Post Harvest Technology*. Idrc. Ottawa. Hal. 13-18.
- Juliano Bo. 1994. **Production And Utilization Of Rice**. Dalam: *Rice Chemistry And Technology Edisi Ke-2*, Juliano Bo (Ed), American Association Of Cereal Chemist, St Paul Minnesota. Usa.
- Kartika, B,P, Hastuti dan W, Supartono. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Yogyakarta: Ugm.
- Kinarsih. 2011. **Budidaya Tanaman Murbei**. [Http://Www.Slideshare.Net/Askar_Gila/Budidaya-Tanaman-Murbei?Qid=0dc704fa-4000-4f71-936d836b168f9008&v=&b=&From_Search=1](http://www.Slideshare.Net/Askar_Gila/Budidaya-Tanaman-Murbei?Qid=0dc704fa-4000-4f71-936d836b168f9008&v=&b=&From_Search=1). Diakses : 20 Juni 2018.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Pengolahan Beras (Teori Dan Praktek)**. Ebookpangan.Com.
- Lee, M.H., Hettiarachchy, N.S., Gnanasambandam, R. Dan Mcnew, R.W. 1995. **Physicochemical Properties Of Calcium-Fortified Rice**. *Cereal Chemistry* 72: 352-355.
- Lii, Y.C., Tsai M.L. dan Tseng, K.H. (1996). **Effect of Amylose Content on the Rheological Property of Rice Starch**. *Cereal Chemistry* 73: 415-420.
- Limantara L., Brotosudarmo T.H.P., Heryanti, dan Sitepu R. 2016. **Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies *Morus alba* dan *Morus cathayana* di Indonesia**. Tugas Akhir. Program Studi Farmasi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ma Chung. Malang.

- Lim L.T., Tang, J. dan He, J. (1995). **Moisture Sorption Characteristics of Freeze Dried Blueberries**. *Journal of Food Science* **60**: 810-814.
- Lily C., Yustinus M., Anita M.S. 2014. **Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Flake Beras Merah Dengan Variasi Suhu Perebusan Dan Suhu Pengeringan**. Tugas Akhir. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia.
- Momo. 2008. **Proses Pengeringan**. [Http://Jut3x.Multiply.Com/Jou](http://Jut3x.Multiply.Com/Jou). Diakses: 20 Juni 2018.
- Mallaleng, H.R., Purwaningtyas,U., Hermawati, R., Solichah,N., & Syah,F.Z.N.2011. **Tanaman Obat Untuk Penyakit Sindrom Metabolisme (Metabolic Syndrome Disease)**. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang (UM Press).
- Miah MAK, Haque A, Douglass MP, Clarke B. 2002a. **Parboiling of rice part I: effect of hot soaking time on quality of milled rice**. *International Journal of Food Science and Technology* **37**: 527-537
- Nisa, F.C., Susanto T., dan Diniyah N. 2010. **Uji Stabilitas Antosianin Pada Kulit Terung**. *Agro-Techno*. Vol. 1 No. 9.
- Noegraha, H.M. 2011. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Konsentrasi Penstabil terhadap Karakteristik Sirup Mulberry (Morus nigra L.)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Nuraeni, S. 2018. **Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Tepung Terubuk (Saccharum edule Hasskarl)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Pangesti, N. (2013). **Glutation dan APTI sebagai Indikator Fitoremediasi dan Toleransi Tanaman Puring (Codiaeum variegatum) terhadap Bahan Pencemar Sulfur Oksida**. Disertasi UNAIR Surabaya: Tidak diterbitkan
- Prima L., Heti H., Sri W., Dan Aditya B. 2014. **Pengaruh Kandungan Amilosa Terhadap Karakteristik Fisik Dan Organoleptik Nasi Instan**. Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor .
- Purnama MG. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Lama Waktu Maserasi terhadap Sifat Fisikokimia Daun Black Mulberry (Morus nigra L.)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.

- Rahmasari, H., Dan Susanto, W. H. 2014. **Ekstraksi Osmosis Pada Pembuatan Sirup Murbei (*Morus Alba L.*) Kajian Proporsi Buah : Sukrosa Dan Lama Osmosis**. Tugas Akhir. Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Ridho, E.L. 2013. **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH**. Naskah Publikasi Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjungpura. Pontianak
- Rizal, M.S, Arisanty, D., Normelani, E., 2017. **Karakteristik Budidaya Padi Urang Bukit Desa Cabai Kecamatan Hantakan Kabupaten Hulu Sungai Tengah**. Jurnal Pendidikan Geografi Vol. 4. Banjarmasin. Indonesia.
- Setiawan, A.,T. 2018. **Kajian Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*) Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Nasi Merah Varietas Inpari 24**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Singh, P. 2001. **Introduction To Food Engineering**. New Jersey:Academic Press.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-3545-2004. 2004. **Madu**
- Soenanto, H. 2009. **100 Resep Sembuhkan Hipertensi, Asam Urat, Dan Obesitas**. Pt Elex Media Komputindo, Jakarta. Hal: 77-78.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Dan Suhardi. 1984. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian**. Penerbit Angkasa. Bandung. Edisi 3.
- Sudarmadji, S. B. Haryono, Dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian**. Yogyakarta: Liberty.Edisi 4.
- Suismono Dan D.S. Damardjati. 2000. **Teknologi Produksi Beras Kristal Dan Beras Instan**. Majalah Pangan No. 35/X/Juli 2000. Bulog. Jakarta.
- Taufik Y., Nana S.A., Khairunnisa D.I. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Dan Tepung Kedelai (*Glycine Max*) Terhadap Karakteristik Fit Bar Black Mulberry (*Morus Nigra L.*)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Tidar, M. 2011. **Mempelajari Pengaruh Varietas Gabah Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Beras (*Oryza sativa L.*) Pratanak**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.

- Tjahjadi, C. 2008. **Pengantar Teknologi Pangan : Volume 1**. Jurusan Teknologi Industri Pangan. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjajaran: Jatinangor.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. **Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*)**. Cetakan Ke Delapan. Ugm Press.
- Utomo, D. 2013. **Pembuatan Serbuk Effervescent Murbei (*Morus Alba L.*) Dengan Kajian Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengereng**, Jurnal, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta, Pasuru.
- Wahyuni, S. 2015. **Pengaruh Penambahan Xantan Gum dan Natrium Metabisulfit dalam Pembuatan Fruit Leather**. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- Wahyuningsih S., Hidayat R., Hanif Q.A., Saputri L.N.M.Z., Fadillah G., dan Munawaroh H. 2015. **Kopigmentasi dan Uji Stabilitas Warna Antosianin dari Isolasi Kulit Manggis**. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.
- Wariyah C., Anwar C., Astuti M., dan Supriyadi. 2007. **Kinetika Penyerapan Air pada Beras**. Agritech, Vol. 27, No.3 September 2007.
- Waries, A. 2006. **Teknologi Penggilingan Padi**. [Http://Jai.Staff.Ipb.Ac.Id/2011/02/04/Laporan-Praktikum-Penggilingan-Padi/](http://Jai.Staff.Ipb.Ac.Id/2011/02/04/Laporan-Praktikum-Penggilingan-Padi/). Diakses : 24 Juni 2018.
- Whistler, R.L. Dan Daniel, J.R. (1985). **Carbohydrates. Dalam Fennema, O.R. (Ed). Principles Of Food Science**, Hal 114-118. Marcell Dekker Inc., New York.
- Wimberly J.E. 1983. **Paddy Rice Postharvest Industry In Developing Countries**. Manila: Irri (International Rice Research Institute).
- Winarno, F.G. 2008. **Kimia Pangan Dan Gizi**. Jakarta: Pt. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G., 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulandari, D.D. 2017. **Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, Dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan**. Jurnal Kimia Riset, Volume 2 No. 1. Prodi D-IV Analisis Kesehatan. Fakultas Kesehatan. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- Yadav, B.K. Dan Jindal, V.K. 2007. **Water Uptake And Solid Loss During Cooking Of Milled Rice (*Oryza Sativa L.*) In Relation To Its Physicochemical Properties**. Journal Of Food Engineering 80: 46-54.

Yulianto, M. 2010. **Proses Beras menjadi Nasi**. <https://silkommuklis.wordpress.com/2010/10/14/proses-beras-menjadi-nasi/>. Diakses : 12 Desember 2018.

Yunianta dan Azmi A.N.,. 2015. **Ekstraksi Antosianin Dari Buah Murbei (*Morus alba. L*) Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan : Pelarut)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 3 No. 3p. FTP Universitas Brawijaya Malang.

Yuniarti. 2008. **Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional**. Media Pressindo. Yogyakarta.

