

PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRAT PROTEIN DAUN KELOR TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK BERAS MOCAF

EFFECT OF ADDITION MORINGA PROTEIN CONCENTRATE ON PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF MOCAF RICE

Rekna Wahyuni ¹⁾, Matheus Nugroho ²⁾

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

Email : reknasugiyana@yahoo.com ,

² Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

email: mtnugroho@gmail.com

ABSTRAK

Nasi adalah makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Salah satu cara untuk menanggulangi usia pendek produktivitas padi Indonesia adalah untuk membuat nasi analog. Analog Beras tepung mocaf berdasarkan lebih dikenal sebagai moca friceis satu produk yang telah dikembangkan Badan Ketahanan Pangan (FSA) untuk Jawa Timur untuk mengantisipasi krisis pangan akibat cuaca ekstrem. Dalam rangka memenuhi nilai gizi kebutuhan protein dari konsumen akan memerlukan penambahan sumber protein dalam pembuatan beras mocaf. Salah satu alternatif sumber protein adalah konsentrat protein dari daun kelor. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu penelitian tentang pengaruh penambahan sifat Moringaleaf concentrates on physicochemical and organoleptic properties of mocaf rice. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pada sifat fisik kimia daun kelor dan organoleptik moca FRICE. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pada sifat fisikokimia daun kelor dan mocafrice organoleptik. Desain eksperimental yang digunakan adalah arandomized rancangan dengan asingle (RAT). Dalam penelitian ini terdiri dari perbedaan satu pengobatan factoris dalam penambahan moringaleaf konsentrat (A) dengan penambahan lima sub-faktor berkonsentrasi Moringa daun 0%, 2%, 4%, 6%, 8% / dan 10% (w / w). Analisis data dilakukan dengan ANOVA interval kepercayaan 5% dan 1%. Jika ditemukan pengaruh pada satu variabel then diikuti oleh sedikitnya uji perbedaan yang signifikan (LSD). Untuk uji organoleptik menggunakan uji Friedman. Pengobatan terbaik menggunakan methodode dimodifikasi Garmo Susrini. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan protein daun kelor berkonsentrasi efek yang sangat signifikan pada chemical fisik dan sifat organoleptik mocaf beras. Pengobatan terbaik adalah penambahan ekstrak kelor protein daun konsentrat sebesar 4% (w / w) adalah penambahan 4 g protein daun kelor berkonsentrasi di 100 gram tepung mocaf dengan karakteristik sebagai berikut kadar air 12,06%; kadar protein 3,66%; abu konten 1,84%; kadar serat kasar 2,86%; waktu memasak 127,64 sandaver kedua usia warna 4,5; merasakan 4.30 dan bau 3,50.

ABSTRACT

Rice is the staple food for most of Indonesian people. One way to over come the short age of Indonesian rice productivity is to make analog rice. Analog Rice based mocaf flour better known as moca friceis one product that has been developed Food Security Agency (FSA) for East Java in anticipation of food crisis due to extreme weather. In order to meet the nutritional value of the protein needs of the consumers it would require the addition of a source of protein in the manufacture of mocaf rice. One alternative source of protein is a protein concentrate from the leaves of Moringa. Based on this background, it is necessary to research on the effect of adding Moringaleaf concentrates on physicochemical and organoleptic properties of mocaf rice. The purpose of this study was to determine the effect of concentration on the physic chemical properties of Moringa leaves and organoleptic moca frice. The purpose of this study was to determine the effect of concentration on

the physicochemical properties of moringa leaves and organoleptic mocaf rice. The experimental design used was a randomized complete block design with a single (RAT). In this study consisted of one treatment factor differences in the addition of moringa leaf concentrate (A) with the addition of five sub-factor concentrates Moringa leaves 0%, 2%, 4%, 6%, 8% /and 10% (w / w). The data analysis was performed by ANOVA confidence interval of 5% and 1%. If found influence on one variable then followed by least significant difference test (LSD). For organoleptic test using Friedman test. The best treatment using a modified method of Garmo Susrini. The conclusion from this study is that the addition of moringa leaf protein concentrate very significant effect on the physicochemical and organoleptic properties of rice mocaf. The best treatment is the addition of extracts of Moringa leaf protein concentrate by 4% (w / w) is the addition of 4 g of Moringa leaf protein concentrates in 100 grams of flour mocaf with the following characteristics water content 12.06 %; protein content 3.66%; ash content 1.84 %; crude fiber content 2.86%; cooking time 127.64 second sandaver age color 4.5; sense 4.30 and smells 3.50.

Keywords: *protein concentrate, moringa leaves, rice, mocaf*

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan pangan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Mereka beranggapan jika belum makan nasi maka dianggap belum makan. Menurut Menteri Pertanian Sarwono dalam kampanye gerakan diversifikasi pangan sehat dengan pangan lokal di Taman Balaikambang Solo, masyarakat Indonesia tercatat sebagai konsumen beras tertinggi di dunia, yakni 130 kilogram per kapita per tahun (Widodo, 2013).

Pada tahun 2035 diperkirakan penduduk Indonesia akan bertambah menjadi hampir dua kali lipat dari jumlah sekarang, menjadi kurang lebih 400 juta jiwa. Akibatnya hingga kurun waktu tersebut, Indonesia memerlukan tambahan persediaan pangan lebih dari dua kali persediaan saat ini. Untuk mencukupi kebutuhan beras Indonesia masih melakukan impor. Impor beras yang dilakukan dalam jangka waktu

lama dapat mengancam ketahanan nasional (Husodo, 2001).

Salah satu cara untuk mengatasi kekurangan produktivitas beras Indonesia adalah dengan membuat beras analog. Beras analog merupakan beras yang diolah dan berbahan baku seperti singkong, tepung sagu, jagung, umbi-umbian dan sebagainya. Sumber karbohidrat maupun gizi yang terkandung di dalam beras analog sama dengan beras padi sehingga layak dikonsumsi. pengolahan dan pengembangan beras analog disesuaikan dengan karakteristik di masing-masing daerah (Ariyanti, 2013).

Beras analog berbahan dasar tepung mocaf (*modified cassava flour*/tepung dari ubi kayu) yang lebih dikenal dengan beras mocaf merupakan salah satu produk yang mulai tahun 2011 sudah dikembangkan Badan Ketahanan Pangan (BKP) Jawa Timur untuk mengantisipasi krisis pangan

akibat cuaca ekstrim. Tepung ubi sengaja dipilih untuk pengembangan beras tiruan karena potensi ubi di Jawa Timur sangat tinggi. Tahun 2010, potensi ubi kayu di Jawa Timur tertinggi di Indonesia yaitu mencapai 3,642 juta ton pertahun.

Kandungan mineral(kalsium) tepung mocaf lebih tinggi (58) dibanding beras (6) dan gandum (16), kandungan seratnya (2,39 gr/100 gr) juga lebih besar dari beras (1,3 gr/100 gr) tetapi kandungan proteinnya (3,42 gr/100 gr) lebih rendah dibanding tepung beras (7,13 gr/100 gr). Agar nilai gizinya bisa memenuhi kebutuhan protein konsumen maka diperlukan penambahan sumber protein dalam pembuatan beras mocaf. Salah satu alternatif sumber protein tersebut adalah konsentrat protein dari daun kelor.

Tanaman kelor merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia. Biasanya kelor tumbuh sebagai tanaman pagar di pekarangan rumah, terutama di daerah pedesaan. Akan tetapi, selama ini kelor belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pangan. Salah satu kendalanya adalah daya terima konsumen yang rendah yang disebabkan karena aroma langu yang sangat kuat pada daun kelor (Becker, 2006).

Untuk mengeliminasi aroma langu pada daun kelor, sehingga dapat meningkatkan daya terima masyarakat oleh Kholis (2010) dalam penelitiannya telah dibuat

MPC(Moringa Protein Concentrate) yang terbukti dapat meningkatkan daya terima masyarakat sebagai alternatif unggulan pensubstitusi susu pada produk biskuit untuk balita.

Tanaman kelor bisa menjadi alternatif sumber protein yang potensial karena tepung daun kelor memiliki kandungan protein tiga kali lebih tinggi dibandingkan susu bubuk (Gopalan et al., 2004; Donovan, 2007 dalam Kholis, 2010). Menurut Ndong, Guiro, Gning, Idohou-Dossou, Cisse, Wade(2007) kandungan protein dalam tepung daun kelor bisa mencapai 35%. Oleh karena nilai daya cerna protein tepung daun kelor masih cukup rendah yaitu sebesar $56,1 \pm 8,9\%$ yang disebabkan komponen protein yang terikat serat yang tinggi pada daun kelor maka yang digunakan untuk sumber protein pada beras mocaf adalah konsentrat protein kelor atau MPC (Moringa Protein Concentrate).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan konsentrat daun kelor terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik beras mocaf. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan bisa menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan ketersediaan pangan khususnya untuk mencukupi kebutuhan beras Indonesia serta diversifikasi pangan dengan pangan lokal.

Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dan didukung pembuatan beras mocaf akan mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptiknya.

Hipotesis

Diduga penambahan konsentrat daun kelor pada pembuatan beras mocaf akan mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptiknya.

Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan konsentrat daun kelor terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik beras mocaf.

Tujuan Khusus:

- a. Menganalisis pengaruh penambahan konsentrat daun kelor terhadap sifat fisikokimia beras mocaf.
- b. Menganalisis pengaruh penambahan konsentrat daun kelor terhadap sifat organoleptik beras mocaf.
- c. Menentukan produk beras mocaf dengan penambahan konsentrat daun kelor yang terbaik dilihat dari sifat fisikokimia dan organoleptiknya.

Manfaat Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat:

- a. Bagi peneliti, sebagai sumber informasi ilmiah dan acuan untuk penelitian yang lebih lanjut dan lebih mendalam.
- b. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat digunakan untuk menerapkan ilmu tentang teknologi pangan yang telah dipelajari dan sebagai acuan yang dapat dipertanggungjawabkan apabila mengadakan penelitian yang sejenis.
- c. Bagi masyarakat, dapat memberikan informasi dan pengetahuan tentang pemanfaatan konsentrat protein daun kelor sebagai sumber protein dalam pembuatan beras mocaf dan untuk alternatif pengganti beras.
- d. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat digunakan sebagai solusi dalam mengatasi permasalahan ketersediaan pangan khususnya untuk mencukupi kebutuhan beras Indonesia serta diversifikasi pangan dengan pangan lokal.

2. KAJIAN LITERATURE

Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang termasuk family *Moringaceae* yang mudah tumbuh secara cepat di daerah tropis maupun sub tropis. Tanaman kelor dapat bertahan tumbuh pada musim kemarau. Pada bagian daunnya kaya akan kandungan *carotenoid*, asam askorbat dan zat besi (Richter N., P. Siddhuraju, K. Becker. 2002).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam berbagai penelitian diketahui dapat digunakan sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Moringa oleifera* famili dari Moringaceae memiliki kandungan antioksidan diantaranya, *saponin*, *alkaloids*, *fitosterols*, *tannins*, *fenolik* dan *flavonoid* (Rajanandh, M., Satishkumar, M., Elango, K and Suresh, B. 2012). *Quercetin* yang merupakan *flavonoid* terbesar yang termasuk ke dalam kelas flavonol mempunyai efek antioksidan dapat mencegah peningkatan radikal bebas sehingga mengurangi perubahan LDL menjadi ox-LDL. *Quercetin* juga berfungsi sebagai antiinflamasi yang bekerja dengan cara mengblok *IκB* kinase sehingga tidak terjadi degradasi *IκB* yang dapat mencegah aktivasi dari NF- κ B dengan demikian tidak terjadi peningkatan kadar TNF- α (Nair, M., Mahajan, S., Reynolds, J., Aalinkeel, R., Nair, H., Schwartz, S and Kandaswami, C. 2006).

Daun kelor adalah suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen protein dan kalsium. Dari beberapa penelitian dilaporkan bahwa pada daun terdapat komposisi vitamin A, B, kalsium, zat besi dan protein yang tinggi (Oduro, *et al.*, 2008). Selain kandungan protein yang tinggi, pada bijinya juga kaya akan karoten dan asam askorbat sehingga dapat digunakan untuk sayuran (Richter, *et al.* 2002).

Konsentrat Protein Daun Kelor

Konsentrat protein menurut Hudson (1991) merupakan suatu produk olahan yang mempunyai kandungan protein sebesar 60 – 70%. Begitu pula yang dikatakan oleh Winarno (1993) bahwa protein konsentrat suatu bahan minimal mengandung protein sebesar 60%. Pada prinsipnya konsentrat protein dapat dibuat dengan cara menghilangkan sebagian besar kandungan lemaknya dan komponen bukan protein yang tidak larut dalam air.

Konsentrat protein suatu bahan dapat dibuat dengan cara menghilangkan terlebih dahulu fraksi karbohidrat atau tepung bahan yang telah dihilangkan lemaknya. Proses ini didasarkan pada prinsip bahwa skeleton selulosa tidak dapat larut sedangkan fraksi protein dapat dijamin kelarutannya untuk sementara waktu ketika sebagian gula, garam-garaman, dan komponen lainnya dengan berat molekul rendah dihilangkan.

Beras Analog

Beras analog merupakan beras yang diolah dan berbahan baku seperti singkong, tepung sagu, jagung, umbi-umbian dan sebagainya. Kandungan zat gizi dalam beras analog bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Beras analog bisa dinaikkan kadar protein, serat, ataupun antioksidannya dengan menyesuaikan bahan baku. Beras analog bisa dibuat menggunakan bahan baku lokal

daerah terkait, misalnya sumber karbohidrat bisa diperoleh dari tepung ubi kayu, ubi jalar, talas, garut, ganyong, jagung, sorgum, hotong, sagu, dan sagu aren. Sumber protein dapat diperoleh dengan menambahkan tepung kedelai, kacang merah, atau jenis kacang-kacangan lain. Serat makanan bisa diperoleh dari bekatul atau bahan lain. Dengan berbagai kelebihan itu, beras analog bisa dikembangkan secara luas, bahkan bisa diproduksi besar-besaran untuk ekspor. Kekayaan biodiversitas Indonesia berupa aneka tanaman sumber karbohidrat, protein, dan serat merupakan modal nyata. Dengan memanfaatkan bahan pangan lokal untuk membuat beras analog, ketergantungan pada beras dan gandum impor dapat ditekan (Anonymous, 2013b).

Beras *Mocaf* merupakan salah satu contoh dari beras analog yang terbuat dari tepung *mocaf*. Beras *Mocaf* adalah makanan terbuat dari tepung singkong dan campuran bahan lainnya dengan bentuk persis seperti beras. Namun warnanya tidak hanya putih, warna beras analog *Mocaf* bisa disesuaikan dengan keinginan pembuatnya.

3. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di laboratorium pangan Universitas Yudharta Pasuruan dan laboratorium THP Universitas Muhammadiyah Malang mulai bulan Mei sampai Agustus 2014.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) Peralatan untuk pembuatan konsentrat daun kelor dan berasmocaf antara lain: blender, pengering kabinet, timbangan digital (Denver M-310), oven listrik, nodle maker, alat uji fisik: kecerahan dan daya patah, alat uji kimiawi: protein, kadar air, serat kasar dan kadar abu serta alat pengujian organoleptik meliputi lembar penilaian dan bilik pengujian.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor yang diperoleh dari Desa Karangwidoro Kabupaten Malang dan bahan pembuat beras mocaf (tepung mocaf) dari Kabupaten Trenggalek. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk uji kimiawi.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian pembuatan beras mocaf dengan perlakuan penambahan konsentrat protein daun kelor, adalah dengan rancangan acak tunggal (RAT). Dalam penelitian ini terdiri dari satu faktor perlakuan yaitu perbedaan penambahan konsentrat protein daun kelor (A) dengan enam level. Masing – masing level diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 18 rancangan percobaan.

Masing – masing level adalah:

A1= penambahan konsentrat protein daun kelor 0 %

A2= penambahan konsentrat protein daun kelor 2%

A3= penambahan konsentrat protein daun kelor 4%

A4= penambahan konsentrat protein daun kelor 6%

A5= penambahan konsentrat protein daun kelor 8%

A6= penambahan konsentrat protein daun kelor 10%

Pengamatan.

Pengamatan dilakukan meliputi analisa fisik: cooking time, analisa kimiawi: protein, kadar air, serat kasar dan kadar abu serta analisa organoleptik: warna, rasa dan aroma.

Prosedur Penelitian

Pembuatan konsentrat protein daun kelor (MPC) (modifikasi Kholis, 2009)

Daun kelor segar diblansing selama 5 menit untuk inaktivasi enzim penyebab langu, kemudian daun dihancurkan untuk ekstraksi dan disaring menggunakan kain saring. Filtrat yang diperoleh dipanaskan pada suhu 80 – 90°C selama 15 menit hingga terjadi koagulasi protein. Filtrat didinginkan dan dilakukan pengendapan selama 24 jam, kemudian diambil endapannya. Endapan yang merupakan konsentrat protein dipisahkan dan dikeringkan menggunakan pengering kabinet. Konsentrat dalam bentuk kering ini diblender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan beras mocaf dengan penambahan konsentrat protein daun kelor.

Tepung mocaf 100 gr dicampur dengan air sebesar 72 % dan konsentrat daun kelor sesuai perlakuan penelitian, kemudian dicampur (mixing). Setelah tercampur rata baru dilakukan pencetakan dengan metode *cold extrusion* dengan menggunakan alat yang biasa disebut sebagai *paste maker* atau *noodle maker*. Pemotongan cetakan dilakukan secara manual dengan hasil cetakan berbentuk silindris dan bisa langsung dikonsumsi atau dikeringkan untuk penyimpanan. Setelah dikeringkan kemudian dianalisa di laboratorium sifat fisikokimia dan organoleptiknya.

Analisa Data

Analisa data dilakukan secara ANOVA dengan selang kepercayaan 5% dan 1%. Apabila ditemukan pengaruh terhadap salah satu variabel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Untuk uji organoleptik menggunakan uji Friedman. Perlakuan terbaik menggunakan metode de Garmo (1984) yang dimodifikasi Susrini 2005.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Rata-rata kadar air beras mocaf pada berbagai kombinasi perlakuan yang dihasilkan berkisar antara 10,77 – 14,11 %.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata antara penambahan konsentrat protein daun kelor (BNT 5%) terhadap kadar air beras

mocaf yang dihasilkan. Rata-rata kadar air pada berbagai kombinasi perlakuan ditunjukkan pada Tabel 5.1

Tabel 5.1. Rata-rata Kadar Air (%) pada Berbagai Kombinasi Perlakuan

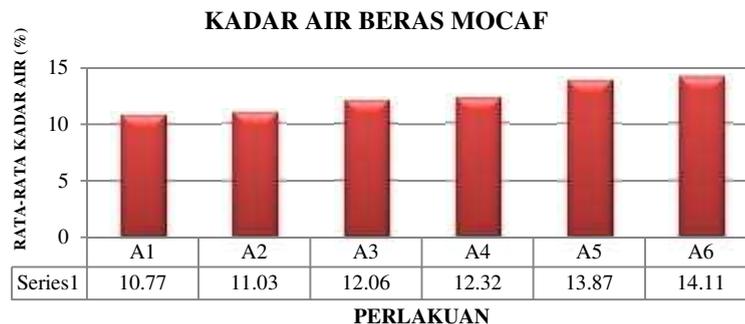
Kombinasi Perlakuan	Rata-rata Kadar Air (%)	BNT 5%
Penambahan konsentrat protein daun kelor 0%	10,77	a
Penambahan konsentrat protein daun kelor 2%	11,03	a
Penambahan konsentrat protein daun kelor 4%	12,06	b
Penambahan konsentrat protein daun kelor 6%	12,32	b
Penambahan konsentrat protein daun kelor 8%	13,87	c
Penambahan konsentrat protein daun kelor 10%	14,11	c

0.2688

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Histogram rata-rata kadar air pada berbagai kombinasi perlakuan penambahan

konsentrat protein daun kelor disajikan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. Histogram rata-rata Kadar air (%)

Gambar 5.1. menunjukkan bahwa kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan A6 yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 10% (b/b) sebesar 14,11% dan terendah pada perlakuan A1 yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 0% (b/b) sebesar 10,77%.

Interaksi yang terjadi antara protein dan air terjadi pada sisi amino polar dari protein (Sasongko, 1993). Meningkatnya kadar air dengan meningkatnya penambahan

konsentrat protein daun kelor disebabkan karena protein memiliki gugus hidroksil dan karboksil yang mampu menyerap air. Adanya berbagai gugus fungsional (NH₂, NH, OH, CO) yang terdapat dalam struktur protein dapat menyebabkan protein mampu mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen (Lehninger, 1995). Dalam konsentrat protein daun kelor terdapat berbagai macam asam amino yang bersifat hidrofobik dan hidrofilik seperti leusin,

isoleusin, valin, fenilalanin, triptofan, metionin, arginin, histidin, lisin dan teronin. Meskipun terdapat lebih banyak asam amino yang bersifat hidrofobik, namun pada proses pembuatan konsentrat protein daun kelor terjadi pemutusan ikatan hidrogen yang menyebabkan perubahan

sifat hidrofobik akibat proses denaturasi protein (Vladimir, 2007) sehingga terjadi perubahan tingkat hidrofobitas yang mengakibatkan air yang diikat lebih banyak.

Tabel 5.2. Rata-rata Kadar Protein (%) pada Berbagai Kombinasi Perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata Kadar Air (%)	BNT 5%
Penambahan konsentrat protein daun kelor 0%	2,18 a	0.1056
Penambahan konsentrat protein daun kelor 2%	3,32 a	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 4%	3,66 ab	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 6%	4,05 ab	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 8%	4,50 ab	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 10%	4,58 b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

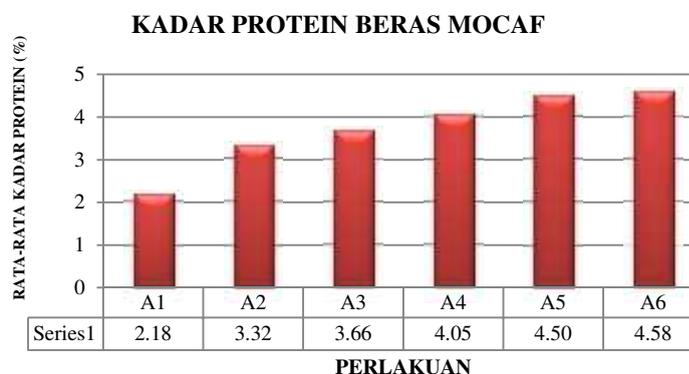
Kadar Protein

Rata-rata kadar protein beras mocaf pada berbagai kombinasi perlakuan yang dihasilkan berkisar antara 2,18– 4,58%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata antara penambahan konsentrat protein daun kelor (BNT 5%)

terhadap kadar protein beras mocaf yang dihasilkan. Rata-rata kadar protein pada berbagai kombinasi perlakuan ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Histogram rata-rata kadar protein pada berbagai kombinasi perlakuan penambahan konsentrat protein daun kelor disajikan pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Histogram Rata-rata Kadar Protein (%)

Gambar 5.1. menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan A6

yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 10% (b/b) sebesar 4,58% dan terendah

pada perlakuan A1 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 0% (b/b) sebesar 2,18%.

Meningkatnya kadar protein dengan meningkatnya penambahan konsentrasi protein daun kelor disebabkan karena bahan baku yang digunakan terdapat kandungan protein yang tinggi sehingga mempengaruhi kadar protein. Berdasarkan analisa bahan baku yang telah dilakukan, kadar protein konsentrasi protein daun kelor sebesar 60,34% (Trisnawati, 2014)

Kadar Abu

Rata-rata kadar abu beras mocaf pada berbagai kombinasi perlakuan yang dihasilkan berkisar antara 1,42– 2,18%.

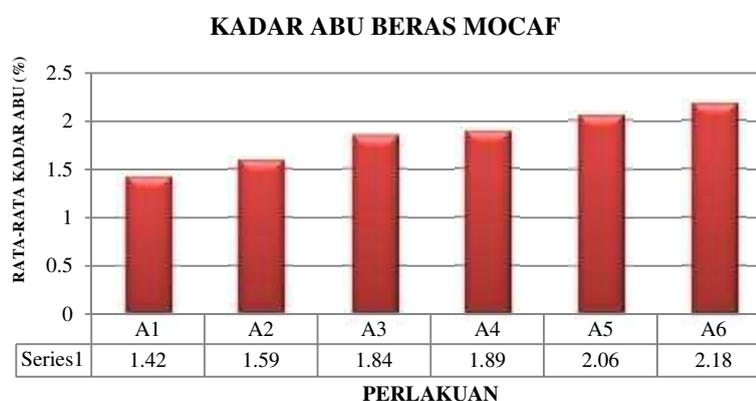
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata antara penambahan konsentrasi protein daun kelor (BNT 5%) terhadap kadar abu beras mocaf yang dihasilkan. Rata-rata kadar abu pada berbagai kombinasi perlakuan ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Rata-rata Kadar Abu (%) pada Berbagai Kombinasi Perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata Kadar Air (%)	BNT 5%
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 0%	1,42 a	0.1069
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 2%	1,59 b	
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 4%	1,84 c	
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 6%	1,89 c	
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 8%	2,06 d	
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 10%	2,18 e	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Histogram rata-rata kadar abu pada berbagai kombinasi perlakuan penambahan konsentrasi protein daun kelor disajikan pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Histogram Rata-rata Kadar Abu (%)

Gambar 5.1. menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan A6 yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 10% (b/b) sebesar 2,18% dan terendah pada perlakuan A1 yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 0% (b/b) sebesar 1,42%.

Meningkatnya kadar abu dengan meningkatnya penambahan konsentrat protein daun kelor disebabkan karena pada konsentrat protein mengandung banyak mineral yaitu kadar Fe 0,11% dan Ca 1,45%. (Cahyandika, 2012)

Kadar Serat Kasar

Rata-rata kadar serat kasar beras mocaf pada berbagai kombinasi perlakuan yang dihasilkan berkisar antara 1,09– 3,31%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata antara penambahan konsentrat protein daun kelor (BNT 5%) terhadap kadar serat kasar beras mocaf yang dihasilkan. Rata-rata kadar serat kasar pada berbagai kombinasi perlakuan ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Rata-rata Kadar Serat Kasar (%) pada Berbagai Kombinasi Perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata Kadar Air (%)	BNT 5%
Penambahan konsentrat protein daun kelor 0%	1,09 a	0.0896
Penambahan konsentrat protein daun kelor 2%	2,8 b	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 4%	2,86 bc	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 6%	2,9 c	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 8%	2,91 c	
Penambahan konsentrat protein daun kelor 10%	3,31 d	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Histogram rata-rata kadar serat kasar pada berbagai kombinasi perlakuan penambahan konsentrat protein daun kelor disajikan pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4. Histogram Rata-rata Kadar Serat Kasar (%)

Gambar 5.4. menunjukkan bahwa kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan A6 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 10% (b/b) sebesar 3,31% dan terendah pada perlakuan A1 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 0% (b/b) sebesar 1,09%.

Meningkatnya kadar serat kasar dengan meningkatnya penambahan konsentrasi protein daun kelor disebabkan karena pada konsentrasi protein daun kelor terdapat kandungan serat kasar yang terikat pada proses pembuatannya.

Cooking Time

Rata-rata cooking time beras mocaf pada berbagai kombinasi perlakuan yang dihasilkan berkisar antara 117,67– 160,33 detik.

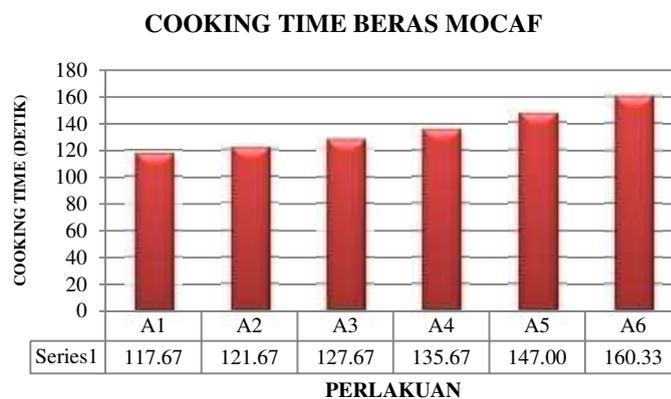
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata antara penambahan konsentrasi protein daun kelor (BNT 5%) terhadap cooking time beras mocaf yang dihasilkan. Rata-rata cooking time pada berbagai kombinasi perlakuan ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Rata-rata Cooking Time (detik) pada Berbagai Kombinasi Perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata Kadar Air (%)	BNT 5%
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 0%	117,67	a
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 2%	121,67	b
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 4%	127,67	c
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 6%	135,67	d
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 8%	147,00	e
Penambahan konsentrasi protein daun kelor 10%	160,33	f

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Histogram rata-rata cooking time pada berbagai kombinasi perlakuan penambahan konsentrasi protein daun kelor disajikan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5. Histogram Rata-rata Cooking Time (detik)

Gambar 5.5. menunjukkan bahwa cooking time tertinggi diperoleh pada perlakuan

A6 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 10% (b/b) sebesar 160,33 detik dan

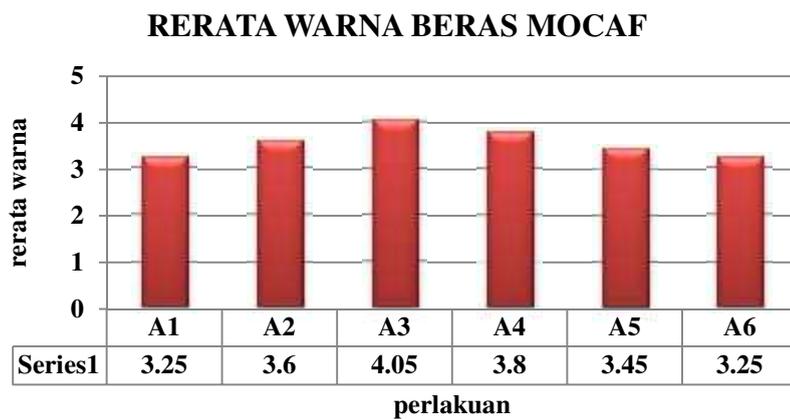
terendah pada perlakuan A1 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 0% (b/b) sebesar 117,67 detik.

Meningkatnya cooking time dengan meningkatnya penambahan konsentrasi protein daun kelor disebabkan karena semakin banyak konsentrasi protein daun kelor yang ditambahkan maka waktu yang dibutuhkan untuk memasak mie sehingga tercapai derajat gelatinisasi yang sempurna cenderung mengalami peningkatan. Hal ini diduga karena penambahan protein cenderung mempengaruhi suhu puncak gelatinisasi sehingga fase gelatinisasi akan semakin lama tercapainya (Imaningsih, 2012). Fenomena ini terjadi karena karbohidrat dan protein berkompetisi

untuk air terbatas yang berada dalam sistem. Adanya protein akan menghalangi masuknya air ke dalam granula pati. Air digunakan untuk membuat pati tergelatinisasi dan juga diikat oleh protein sehingga dibutuhkan waktu yang lama karena adanya kompetisi ini.

Organoleptik Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan nilai kesukaan panelis terhadap warna beras mocaf berkisar antara 3,25 sampai 4,05 yaitu antara suka sampai sangat suka. Rata-rata ranking tingkat kesukaan panelis terhadap warna beras mocaf ditunjukkan pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6. Histogram nilai Warna

Rata-rata nilai kesukaan panelis terendah 3,25 didapatkan dari perlakuan A1 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 0% (b/b) dan A6 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 10% (b/b), sedangkan nilai tertinggi 4,05 didapatkan dari perlakuan A3 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 4% (b/b) menurut catatan panelis pada perlakuan A1 warna yang dihasilkan sangat pucat sehingga tidak

mencerminkan beras yang ditambah konsentrasi protein daun kelor sedangkan perlakuan A6 warna terlalu hijau cenderung hitam sehingga kurang menarik. Perlakuan A3 paling digemari karena warna yang dihasilkan tidak terlalu hijau dan mencerminkan beras dengan penambahan konsentrasi protein daun kelor.

Organoleptik Rasa

Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan nilai kesukaan panelis terhadap rasa

beras mocaf berkisar antara 3,20 sampai 4,30 yaitu antara suka sampai sangat suka. Rata-rata ranking tingkat kesukaan panelis terhadap

warna beras mocaf ditunjukkan pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7. Histogram nilai Rasa

Rata-rata nilai kesukaan panelis terendah 3,20 didapatkan dari perlakuan A6 yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 10% (b/b) , sedangkan nilai tertinggi 4,30 didapatkan dari perlakuan A3 yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 4% (b/b) menurut catatan panelis pada perlakuan A6 rasa dari daun kelor sangat kuat dan kurang disukai sebagian besar panelis. Perlakuan A3 paling disukai karena rasa konsentrat protein daun kelor yang

dihasilkan tidak terlalu kuat dan rasa tepung mocaf juga tidak terlalu terasa (balance).

Organoleptik Aroma

Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan nilai kesukaan panelis terhadap aroma beras mocaf berkisar antara 2,90 sampai 3,95 yaitu antara cukup suka sampai suka. Rata-rata ranking tingkat kesukaan panelis terhadap warna beras mocaf ditunjukkan pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8. Histogram nilai Aroma

Rata-rata nilai kesukaan panelis terendah 2,90 didapatkan dari perlakuan A6

yaitu penambahan konsentrat protein daun kelor 10% (b/b) , sedangkan nilai tertinggi 3,95

didapatkan dari perlakuan A2 yaitu penambahan konsentrasi protein daun kelor 2% (b/b) menurut catatan panelis pada perlakuan A6 aroma dari daun kelor sangat kuat dan *langui* sehingga kurang disukai sebagian besar panelis. Perlakuan A2 paling disukai karena aroma konsentrasi protein daun kelor yang dihasilkan tidak terlalu kuat.

Pemilihan alternatif terbaik penelitian dengan indeks efektifitas

Hasil perhitungan indeks efektifitas menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik pada pembuatan beras mocaf dengan perlakuan penambahan konsentrasi protein daun kelor adalah perlakuan penambahan konsentrasi protein daun kelor sebesar 4 gr dalam 100 gr tepung mocaf (4% (b/b)) dengan karakteristik sebagai berikut: kadar air 12,06% ; kadar protein 3,66% ; kadar abu 1,84% ; kadar serat kasar 2,86% ; cooking time 127,67% ; serta rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna 4,04; rasa 4,30 dan aroma 3,50 yaitu antara suka dan sangat suka.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan:

a. Sesuai dengan tujuan umum penelitian maka kesimpulan yang bisa diambil bahwa penambahan konsentrasi protein daun kelor berpengaruh sangat nyata terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik beras mocaf. Dimana dengan semakin banyak persentase penambahan konsentrasi protein daun kelor maka sifat fisikokimia beras mocaf semakin meningkat dan organoleptik beras mocaf

semakin meningkat sampai pada persentase 4% (b/b) kemudian menurun.

- b. Sesuai dengan tujuan khusus dapat disimpulkan bahwa dengan semakin banyak persentase penambahan konsentrasi protein daun kelor maka sifat fisikokimia beras mocaf semakin meningkat. Uji fisikokimia terbaik didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi protein daun kelor sebesar 10% (b/b)
- c. Sesuai dengan tujuan khusus dapat disimpulkan bahwa semakin banyak persentase penambahan konsentrasi protein daun kelor maka sifat organoleptik beras mocaf semakin meningkat sampai pada persentase 4% (b/b) kemudian menurun. Uji organoleptik terbaik didapatkan dari perlakuan penambahan konsentrasi protein daun kelor sebesar 4% (b/b) .
- d. Perlakuan terbaik fisikokimia dan organoleptik beras mocaf adalah penambahan konsentrasi protein daun kelor sebesar 4% (b/b) dengan karakteristik sebagai berikut: kadar air 12,06% ; kadar protein 3,66% ; kadar abu 1,84% ; kadar serat kasar 2,86% ; cooking time 127,67% ; serta rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna 4,04; rasa 4,30 dan aroma 3,50 yaitu antara suka dan sangat suka.

Saran:

a. Saran yang bisa peneliti sampaikan adalah perlunya penelitian lanjutan tentang formulasi beras yang lebih baik, masa simpan dan cara pengemasannya beras mocaf yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2013b. Beras Analog, Diversifikasi Pangan dari IPB. INFO IPTEK. www.ristek.go.id/index.php
- Ariyanti, F. 2013. Beras Analog Panganan Alternatif Pengganti Beras Padi dan Terigu. *Liputan6.com*, Jakarta. <http://bisnis.liputan6.com/read/545055/beras-analog-panganan-alternatif-pengganti-beras-padi-dan-terigu>
- Becker, K dan P. Siddhuraju. 2006. The Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of Processed Cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) Seed Extracts. *Food Chemistry* 101 (2007):10-19.
- Cahyandika, Adista. 2012. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dan Tepung Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Serta Organoleptik Mie Kering. THP-UB
- De Garmo, E. D, W. G. Sullivan and J. R. Canada. 1984. *Engineering Economis*. Mc Millan Publishing Company. New York.
- Donovan, P. 2007. Moringa Oleifera: The Miracle Tree. <http://www.naturalnews.com/022272.html>. Tanggal akses 7 Desember 2013
- Husodo, S.Y. 2001. Kemandirian di Bidang PanganKebutuhan Negara Kita, Makalah Seminar PATPI, 9-10Oktober 2001, Semarang.
- Kholis, N. 2009. Substitusi Susu dengan Konsentrat Protein Daun Kelor Pada Biskuit Balita Sebagai Alternatif Penanggulangan KEP. THP – UB. Malang
- Kholis, N., Hadi, F. 2010. Pengujian Bioassay Biskuit Balita Yang Disuplementasi Konsentrat Protein Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Model Tikus Malnutrisi. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 11 No. 3(Desember 2010).
- Lehninger, A.H., 1995. Dasar – Dasar Biokimia. Erlangga, Jakarta.
- Nair, M., Mahajan, S., Reynolds, J., Aalinkeel, R., Nair, H., Schwartz, S and Kandaswami, C. 2006. The flavonoid Quercetin Inhibits Proinflammatory Cytokine (*Tumor Necrosis Factor Alpha*) Gene Expression in Normal Peripheral Blood Mononuclear Cells via Modulation of the NF- κ B System. *Clinical and Vaccine Immunology*, 13 (3) : 319 : 328.
- Oduro, W., O. Ellis and D. Owusu, 2008. Nutritional potential of two leafy vegetables: *Moringa oleifera* and *Ipomoea batatas* leaves. *Sci. Res. Essay*, 3(2): 57-60.
- Rajanandh, M., Satishkumar, M., Elango, K and Suresh, B. 2012. *Moringa oleifera* Lam. A Herbal Medicine for Hyperlipidemia: A pre-clinical Report. Department of Pharmacology, J.S.S University, India. 603 203.
- Richter N., P. Siddhuraju, K. Becker. 2002. Nutritional Quality Evaluation of Moringa (*Moringa oleifera* Lam) Leaves as An Alternative Protein Source of Tilapia. University of Hohenheim : Germany
- Susrini. 2005. *Index Efektifitas*. Suatu Pemikiran Tentang Alternatif Untuk Memilih Perlakuan Terbaik Pada Penelitian Pangan. Ed.ke-3 Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Trisnawati, Merina Iing. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor dan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Mie Kering Tersubstitusi Mocaf. THP-UB
- Uversky, Vladimir. N. 2007. Conformational Stability, Size, Shape and Surface

of Protein Molecules. Nova
Science : New York

Widodo, J. 2013. Konsumsi beras masyarakat
Indonesia tertinggi di
dunia. ANTARA News.

Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, dan
Konsumen. Gramedia Pustaka
Utama. Jakarta