



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**FORMULASI DAN FORTIFIKASI *Spirulina* PADA MI SAGU KERING
GUNA MENAMBAH KANDUNGAN GIZI DAN SERAT PANGAN**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM PENELITIAN (PKM P)**

Disusun Oleh :

Indra Yusuf Pratama	C34090089 (2009)
Putriana Sari Sirait	C34090023 (2009)
Nur Syafiqoh	C34090054 (2009)
Dhani Aprianto	C34090092 (2009)
Sonya Ayu Utari	C34100025 (2010)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Kegiatan : Formulasi dan Fortifikasi *Spirulina* pada Mi Sagu Kering Guna Menambah Kandungan Gizi dan Serat Pangan
2. Bidang Kegiatan : PKMP PKMK
 PKMT PKMM
3. Ketua Pelaksana
- Nama Lengkap : Indra Yusuf Pratama
 - NIM : C34090089
 - Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
 - Universitas/Institut/Politeknik: Institut Pertanian Bogor
 - Alamat Rumah / No. HP : Perumahan Bogor Raya Permai blok FA 9 No. 10. Jalan KH. Sholeh Iskandar Bogor. 085711957463
 - Alamat email : cupiyupz@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
- Nama Lengkap dan Gelar : Dr.Ir. Wini Trilaksani, M.Sc
 - NIDN : 0028016108
 - Alamat Rumah dan No.HP : Perumahan Nuansa Hijau C3 No. 3 Ciomas, Bogor / 081383336933
6. Biaya Kegiatan Total : Rp11.400.000
- Dikti : -
 - Sumber Lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 25 Juli 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perairan FPIK IPB



(Dr. Ir. Ruddy Suwandi, M.S., M.Phil.)
NIP. 19580511 198503 1 002

Ketua Pelaksana Kegiatan



(Indra Yusuf Pratama.)
NIM. C34090089

Dosen Pendamping



(Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc.)
NIDN. 0028016108



Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan,

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 19581228 198503 1 003

ABSTRAK

Ketergantungan terhadap beras yang merupakan satu-satunya bahan makanan pokok dapat menyebabkan kerentanan ketahanan pangan. Hal tersebut dapat dicegah dengan menciptakan bahan makanan pokok baru yang menggunakan bahan baku lokal selain beras. Sagu merupakan salah satu komoditas pangan lokal Indonesia yang menjadi makanan pokok di beberapa daerah (Papua dan Maluku) yang dapat dijadikan sumber karbohidrat. Produk olahan dari pati sagu yang cukup terkenal di daerah Jawa Barat (Bogor, Cianjur, dan Sukabumi) adalah Mi Sagu (Mi Gleser). Namun demikian, kandungan gizi mi sagu masih rendah. Tujuan umum dari penelitian ini ialah menciptakan suatu produk olahan berbahan baku komoditas pangan lokal yang praktis, bergizi, dan mengandung serat dan antioksidan dengan menggunakan sagu dan fortifikasi *Spirulina*. Kandungan mi sagu kering tanpa *Spirulina* memiliki kadar air sebesar 13,98 %, kadar abu sebesar 0,92 %, kadar protein sebesar 1,85 %, kadar lemak sebesar 0,9 %, dan kadar karbohidrat sebesar 82,35 %. Kandungan *Spirulina* yang digunakan yaitu memiliki kadar air sebesar 11,67 %, kadar abu sebesar 5,57 %, kadar protein sebesar 53,03 %, kadar lemak sebesar 0,21 %, dan kadar karbohidrat sebesar 29,52 %. *Spirulina* yang ditambahkan ke dalam mi ialah sebesar 2,43 %, 4,85 %, 7,28 %, 9,71 %, dan 12,14 %. Berdasarkan hasil uji organoleptik, konsentrasi terpilih dari *Spirulina* adalah 2,43 %, 4,85 %, dan 12,14 %. Ketiga konsentrasi tersebut selanjutnya akan dianalisis kimia, serat pangan, aktivitas air, fisik mi, dan antioksidan untuk ditentukan formula konsentrasi *Spirulina* terbaik. Hasil penelitian telah terpilih mi sagu kering *Spirulina* dengan konsentrasi terbaik yaitu sebesar 12,14 %. Mi sagu kering *Spirulina* mengandung kadar air 12,88 %, kadar abu 0,99 %, kadar protein 4,41 %, kadar lemak 0,20 %, dan kadar karbohidrat 81,48 %. Daya serap air yang dimiliki ialah sebesar 97,10 % dan kehilangan padatan akibat pemasakan ialah sebesar 14,39 %. Persentasi angka kecukupan gizi dari protein ialah 9 %, lemak 0 %, dan karbohidrat ialah 34 %.

Kata kunci: Ketahanan pangan, mi sagu kering, pangan lokal, Sagu, *Spirulina*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Penulis berharap semoga laporan akhir Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian yang berjudul “Formulasi dan Fortifikasi *Spirulina* pada Mi Sagu Kering Guna Menambah Kandungan Gizi dan Serat Pangan” dapat memberikan inspirasi dan alternatif baru dalam penyediaan produk pangan lokal pendamping beras di masa mendatang. Penelitian ini ditujukan dalam rangka mengikuti Program Kreatifitas Mahasiswa-Penelitian (PKM-P). Besar harapan penulis semoga hasil penelitian ini tidak hanya sekedar memenuhi prosedur kegiatan, namun dapat dikembangkan dan direalisasikan sehingga dapat menjadi solusi terhadap permasalahan ketahanan pangan yang cukup rentan saat ini akibat ketergantungan terhadap satu produk pangan pokok saja dan ketergantungan terhadap produk impor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak mengarahkan, membimbing, dan memberikan masukan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada pihak Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi penulis selaku mahasiswa untuk dapat menuangkan ide-ide kreatif penelitian yang bermanfaat.

Akhir kata, semoga laporan akhir hasil penelitian ini bermanfaat. Tiada gading yang tak retak. Saran dan kritik penulis butuhkan untuk lebih menyempurnakan penelitian ini.

Bogor, Juli 2013

Penulis

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ketergantungan terhadap beras yang merupakan satu-satunya bahan makanan pokok dapat menyebabkan kerentanan ketahanan pangan. Hal tersebut dapat dicegah dengan menciptakan bahan makanan pokok baru yang menggunakan bahan baku lokal selain beras. Sagu merupakan salah satu komoditas pangan lokal Indonesia yang menjadi makanan pokok di beberapa daerah (Papua dan Maluku) yang dapat dijadikan sumber karbohidrat. Tepung sagu sangat potensial untuk dijadikan sumber karbohidrat karena mengandung 84,7 gram karbohidrat per 100 gram bahan (basis kering). Dibandingkan dengan tepung jagung dan terigu, kandungan karbohidrat tepung sagu relatif tinggi. Kandungan energi dalam 100 gram tepung sagu sebesar 353 kkal, hampir setara dengan bahan pangan pokok lain berbentuk tepung, seperti beras, jagung, singkong, kentang, dan terigu. Produk olahan dari pati sagu yang cukup terkenal di daerah Jawa Barat (Bogor, Cianjur, dan Sukabumi) adalah Mi Sagu (Mi Gleser). Namun demikian, kandungan gizi mi sagu masih rendah.

Penelitian yang dilakukan Purwani *et al.* (2006) menyebutkan bahwa kandungan protein dari mi sagu basah yang dibuat dari pati sagu asal Palopo Sulawesi Selatan dan Pancasan Bogor berturut-turut adalah 0,8 % dan 0,7 %. Kandungan protein tersebut masih dibawah standar jika dibandingkan dengan ketentuan kadar protein dari mi basah sesuai standar SNI yaitu minimal 8 % (b/b) (BSN 1992). Kandungan protein dari mi sagu tersebut dapat ditingkatkan, yaitu dengan melakukan fortifikasi. Fortifikasi yang dapat dilakukan diantaranya ialah dengan melakukan penambahan *Spirulina* yang dinilai memiliki kandungan protein yang tinggi. Spolaore *et al.* (2006) menyebutkan bahwa kandungan protein dari *Spirulina* berkisar 60-71 %. Dengan adanya fortifikasi *Spirulina* pada mi sagu, diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi dan seratnya dan mencukupi kebutuhan sehari-hari.

Perumusan masalah

1. Ketergantungan masyarakat Indonesia pada satu jenis komoditas bahan pangan pokok, yaitu beras.
2. Potensi sagu sebagai sumber karbohidrat yang tidak kalah dibandingkan dengan sumber karbohidrat lainnya.
3. Sagu yang merupakan komoditas lokal masih belum banyak dimanfaatkan.
4. Belum banyak dimanfaatkannya *Spirulina* yang memiliki kandungan protein, asam amino, dan serat yang tinggi pada produk-produk pangan.

Tujuan Program

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum dari penelitian ini ialah untuk menciptakan suatu produk olahan berbahan baku komoditas pangan lokal yang praktis, bergizi, dan mengandung serat dengan menggunakan sagu dan fortifikasi *Spirulina*. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan mi sagu kering dengan fortifikasi *Spirulina*.
2. Menentukan kandungan proksimat, serat pangan, dan sifat fisik dari produk mi sagu kering *Spirulina*.
3. Menentukan angka kecukupan gizi (AKG) produk mi sagu kering *Spirulina*.

Target Luaran

1. Terciptanya produk olahan dengan bahan baku lokal yang praktis dan bergizi tinggi.
2. Meningkatkan konsumsi sagu per kapita nasional.
3. Terpenuhinya kebutuhan serat dan asupan gizi (terutama gizi karbohidrat) sehari-hari.
4. Publikasi melalui artikel ilmiah dan media.

Kegunaan Program

1. Meningkatkan konsumsi sagu per kapita Indonesia.
2. Terciptanya produk baru sebagai sumber karbohidrat non-beras.
3. Memenuhi kebutuhan serat dan gizi terutama protein sehari-hari.
4. Terciptanya suatu produk baru dengan teknologi yang mudah diaplikasikan oleh masyarakat.
5. Mendukung ketahanan pangan nasional.
6. Sebagai ajang untuk memunculkan ide-ide kreatif dan inovatif bagi komoditas lokal dan perkembangan teknologi pengolahan hasil perairan Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pati atau tepung sagu diperoleh dari isi batang (empulur) melelui pengolahan yang sederhana. Setelah pohon ditebang, batang dipotong menjadi potongan-potongan sekitar 2 – 3 meter tergantung besar kecilnya garis tengah batang tersebut. Kemudian batang dibelah dua, empulur ditokok atau dipukul, hasil penokokan adalah tepung yang masih bercampur dengan serat. Tepung tersebut dilakukan ekstraksi, maka akan diperoleh pati sagu (Saripudin 2006).

Tepung sagu sangat potensial untuk dijadikan sumber karbohidrat yang mengandung 84,7 gram karbohidrat per 100 gram bahan. Dibandingkan dengan tepung jagung dan terigu, kandungan karbohidrat tepung sagu relatif tinggi. Kandungan energi dalam 100 gram tepung sagu sebesar 353 kkal, hampir setara dengan bahan pangan pokok lain berbentuk tepung, seperti beras, jagung, singkong, kentang, dan terigu (Suswono 2010).

Mi sagu terbuat dari seratus persen pati sagu. Mi sagu yang lebih dikenal dengan Mi Gleser umumnya dijual sebagai mi basah secara curah atau kemasan. Pati sagu memang tidak memiliki gluten, yaitu jenis protein pada tepung terigu yang berperan penting dalam pembentukan adonan untuk mi. Oleh karena itu, teknik pembuatan mi sagu berbeda karena adonan tidak dapat dibentuk menjadi lembaran seperti pada cara pembuatan mi terigu. Untuk membuat adonan diperlukan “lem sagu” yang berperan sebagai pengikat, kemudian pati sagu kering dicampurkan dan diaduk hingga terbentuk adonan licin kemudian dicetak (BBPPP 2012).

Mi sagu yang ada di pasaran berupa mi basah sehingga umur simpannya pendek atau mudah rusak oleh bakteri dan jamur. Pengeringan yang digunakan untuk memproduksi mi sagu kering ialah dengan menggunakan alat pengering buatan seperti pengering rak. Pengeringan mi sagu menggunakan pengering rak dengan suhu 40°C dan waktu pengeringan 2 jam menghasilkan produk yang lebih kering dibandingkan dengan mi berbasis pati seperti soun dan bihun, yaitu mi sagu 12,97%, soun 14,86%, dan bihun 13,37%. Dibandingkan dengan persyaratan SNI mi kering instan, mi sagu yang dikeringkan dengan alat pengering rak sudah memenuhi standar (Wahyudi dan Kusningsih 2008).

Spirulina merupakan alga hijau biru foto-autotrof yang seringkali ditemukan pada air payau yang bersifat alkalis. Ditinjau dari segi keamanan dan faktor kesehatan, *Spirulina* bebas dikonsumsi oleh manusia. Protein *Spirulina* kering dapat mencapai 72 % dengan kandungan asam amino yang cukup seimbang (Angka dan Suhartono 2000)

Spirulina dapat digunakan sebagai bahan makanan kesehatan yang dapat langsung dimakan dengan cara membuatnya dalam bentuk jus yang dicampur dengan buah-buahan. Selain itu juga dapat dibuat dalam bentuk tablet atau dimasukkan ke dalam kapsul ukuran 500 mg. Kandungan asam nukleat pada *Spirulina* sebesar 4 % terdiri dari DNA dan RNA, oleh sebab itu konsumsi *Spirulina* tidak boleh melebihi 50 gr per hari (Irianto dan Soesilo 2012).

III. METODE DAN PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu lima bulan di Laboratorium Preservasi dan Pengolahan Hasil Perairan, Laboratorium Organoleptik, Laboratorium Biokimia Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Pengolahan Pangan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Prosedur Kerja

Spirulina yang ditambahkan ke dalam mi sagu kering dengan konsentrasi sebesar 2,43 %, 4,85 %, 7,28 %, 9,71 %, dan 12,14 %. Konsentrasi penggunaan *Spirulina* tersebut berdasarkan dosis konsumsi *Spirulina* per hari yaitu 2-10 g dan takaran saji mi pada umumnya yaitu 80 g. Mi sagu kering dengan penambahan *Spirulina* kemudian di uji secara organoleptik untuk penentuan konsentrasi terpilih dari *Spirulina*.

Mi sagu dibuat dengan mengikuti metode yang diuraikan oleh Haliza *et al.* 2006 dan Herawati *et al.* 2010. Penentuan lama pengovenan yaitu dengan menggunakan suhu 50 °C selama 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam. Mi sagu kering yang sudah jadi kemudian dianalisis kadar airnya dan ditentukan lama pengovenan yang paling efektif. Dilakukan pula analisis proksimat, analisis serat pangan, dan aktivitas air. Setelah ditemukan lama pengovenan yang paling efektif, kemudian dilakukan pembuatan mi sagu kembali untuk menentukan konsentrasi karaginan terpilih. Tujuan dari penggunaan karaginan ialah untuk mensubtitusi penggunaan Guar Gum yang berfungsi sebagai *texturizer*. Konsentrasi karaginan yang digunakan yaitu 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, 0,4 %, dan 0,5 %. Penentuan konsentrasi karaginan terpilih ini ditentukan dengan uji organoleptik secara hedonik. Dilakukan pula analisis proksimat, analisis serat pangan, dan aktivitas air.

Metode pembuatan mi sagu kering *Spirulina* hampir sama dengan metode pembuatan mi sagu kering, namun dilakukan modifikasi dengan melakukan penambahan *Spirulina* di dalam proses pembuatannya. *Spirulina* yang ditambahkan ke dalam mi sagu kering yaitu berupa *Spirulina* bubuk dengan konsentrasi sebesar sebesar 2,43 %, 4,85 %, 7,28 %, 9,71 %, dan 12,14 %. Konsentrasi penggunaan *Spirulina* tersebut berdasarkan dosis konsumsi *Spirulina* per hari yaitu 2-10 g dan takaran saji mi pada umumnya yaitu 80 g.

Setelah mi sagu kering *Spirulina* dihasilkan, selanjutnya dilakukan uji organoleptik melalui uji hedonis untuk mendapatkan konsentrasi terpilih dari

Spirulina yang digunakan. Konsentrasi terpilih dari *Spirulina* tersebut selanjutnya digunakan untuk pemilihan formula terbaik melalui analisis proksimat, analisis sifat fisik, analisis serat pangan, dan analisis aktivitas air. Setelah ditemukan formula terbaik, maka dilanjutkan pada perhitungan angka kecukupan gizi. Diagram alir prosedur kerja penelitian disajikan pada Gambar 2.

Jadwal Kegiatan

Tabel 1 Jadwal kegiatan pelaksanaan PKMP.

Rencana Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Penyediaan bahan dan alat																				
Pengujian kandungan dari <i>Spirulina</i> Pembuatan dan pengujian mi sagu yang akan digunakan.																				
Pembuatan Mi Sagu Kering dengan penambahan Karaginan, Pembuatan mi dengan fortifikasi <i>Spirulina</i> . Uji organoleptik																				
Analisis proksimat, analisis serat pangan, analisis fisik, dan perhitungan AKG																				
Pembuatan laporan																				
Evaluasi																				
Laporan Akhir PKMP																				

Penggunaan Biaya

Tabel 2 Rincian biaya yang telah digunakan.

No.	Keterangan kegiatan	Biaya
1	Pembelian bahan baku	
	a. <i>Spirulina</i> 500 g	500.000
	b. Sagu Ambon (30 kg semi basah)	600.000

	Keterangan kegiatan	Biaya
c.	Ongkos kirim sagu dari Ambon	800.000
d.	Ongkos perjalanan ke Jepara	800.000
e.	Penginapan	400.000
f.	STPP	20.000
g.	Guar gum	20.000
h.	Aqua	50.000
2	Biaya penggunaan laboratorium	
a.	Laboratorium Biokimia Hasil Perairan	100.000
b.	Laboratorium Preservasi dan Pengolahan Hasil Perairan	100.000
3	Biaya pengujian dan analisis penelitian pendahuluan	
a.	Uji kadar air untuk pengovenan	200.000
b.	Analisis proksimat bahan baku	640.000
c.	Uji organoleptik	200.000
d.	Analisis proksimat mi sagu standar (1 sampel)	170.000
4	Biaya pembelian peralatan untuk penelitian	
a.	Mesin pencetak mi	350.000
b.	Loyang	60.000
c.	Aluminium Foil	40.000
d.	Plastik	50.000
e.	Wadah kedap udara	100.000
f.	Tissu dan lap	50.000
g.	Baskom	20.000
5	Biaya pengujian dan analisis penelitian inti	
a.	Analisis proksimat (15 sampel)	3.300.000
b.	Analisis serat pangan (20 sampel)	1.000.000
c.	Analisis fisik (20 sampel)	1.000.000
d.	Analisis aktivitas air	200.000
6	Pembelian sagu Ambon (15 kg semi basah)	500.000
7	Pembuatan laporan akhir	70.000
TOTAL		11.340.000

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil penelitian yang telah dicapai adalah sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil proksimat tepung sagu, *Spirulina*, dan Mi Sagu Kering.

Sampel	Kadar air	Kadar abu	Kadar Protein	Kadar lemak	Kadar karbohidrat	Kadar serat
Sagu	15,92 %	0,35 %	1,22 %	0,61 %	81,90 %	
<i>Spirulina</i>	11,67 %	5,57 %	53,03 %	0,21 %	29,52 %	
Mi Sagu Kering	13,98 %	0,92 %	1,85 %	0,90 %	82,35 %	

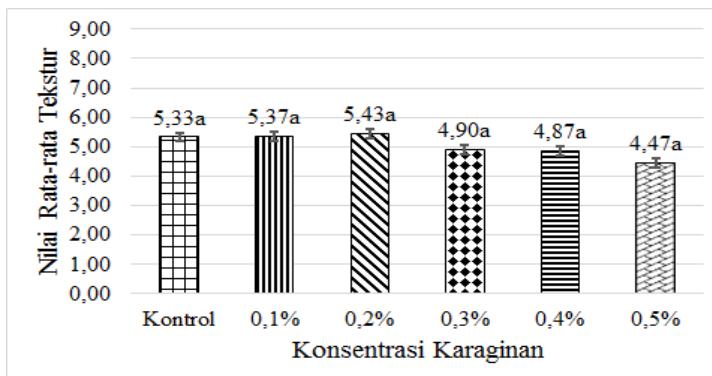
Data pengujian proksimat bahan baku tepung sagu menunjukkan bahwa tepung sagu memiliki kadar protein yang sangat rendah yaitu berkisar antara 1,22 %, namun memiliki nilai karbohidrat yang tinggi yaitu berkisar 81,90 %. Sedangkan untuk *Spirulina* yaitu memiliki kandungan protein yang besar, yaitu

mencapai 53,03. Berdasarkan data hasil analisis mi sagu kering tanpa penambahan *Spirulina*, didapatkan nilai rata-rata dari kadar protein ialah sebesar 1,85 %, kadar lemak 0,90 %, dan kadar karbohidrat ialah sebesar 82,35 %. Kandungan protein mi sagu kering tersebut masih jauh dibawah syarat mutu kandungan mi instan sesuai ketentuan SNI, yaitu harus memiliki kadar protein minimal 4,0 % untuk mi buka dari terigu. Oleh karena itu, penambahan *Spirulina* pada mi sagu diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi dari mi sagu yang ada.

Tabel 4 Kadar air dan lama pengovenan pada suhu 50 °C.

Triplo	Kadar air			
	3 jam	4 jam	5 jam	6 jam
1	13,08 %	12,68 %	12,01 %	11,88 %
2	13,2 %	12,79 %	12 %	11,59 %
3	13,15 %	12,47 %	12,09 %	11,70 %

Hasil pengujian lama pengovenan menunjukkan bahwa kadar air dari semua perlakuan yang dilakukan (3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam pada suhu 50 °C) ialah berkisar antara 13,15 % - 11,88 %. Kadar air tersebut sudah memenuhi dengan kriteria kadar air mi instan yaitu sesuai SNI 01-3551-2000 adalah maksimal 14,5 % bb. Haliza *et al.* (2006) menyebutkan bahwa lama pengovenan untuk pengeringan mi sagu ialah selama 4 jam pada suhu 50 °C. Dengan mengacu pada hasil analisis dan literatur, maka lama pengovenan yang tepilih ialah selama 4 jam pada suhu 50 °C.

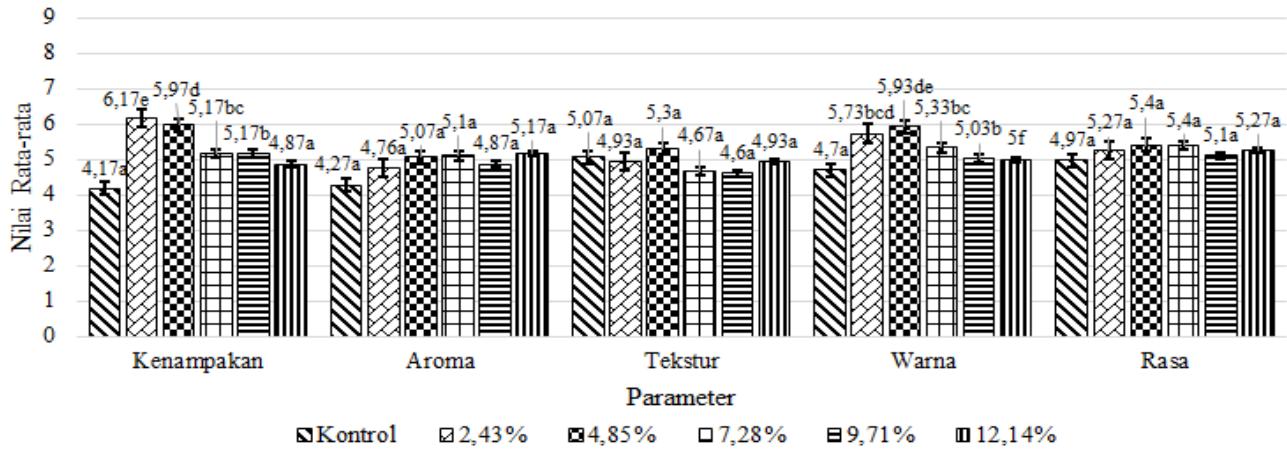


Gambar 1 Nilai rata-rata uji hedonik parameter tekstur mi sagu kering dengan penambahan karaginan. Huruf (a,b) di atas balok data yang berbeda menunjukkan perbandingan nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf nyata 0,05.

Mi sagu kering dengan penambahan karaginan dibuat dengan penambahan konsentrasi sebesar 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, 0,4 %, dan 0,5 %. Berdasarkan hasil uji kruskall-wallis yang dilakukan terhadap uji organoleptik secara hedonik, menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. dari parameter tekstur ialah > dari 0,05, sehingga gagal tolak H_0 dan tidak perlu dikakukan uji lanjut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penambahan karaginan dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur mi sagu kering yang dihasilkan. Konsentrasi karaginan terbaik dipilih berdasarkan nilai rataan tertinggi, yaitu 0,2 %.

Spirulina yang ditambahkan ke dalam mi sagu kering yaitu berupa *Spirulina* bubuk dengan konsentrasi sebesar sebesar 2,43 %, 4,85 %, 7,28 %, 9,71 %, dan 12,14 %. Konsentrasi penggunaan *Spirulina* tersebut berdasarkan dosis konsumsi *Spirulina* per hari yaitu 2-10 g dan takaran saji mi pada umumnya yaitu 80 g.

Berdasarkan hasil uji kruskall-wallis yang dilakukan terhadap uji organoleptik secara hedonik, menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. dari parameter kenampakan dan warna ialah < dari 0,05, sehingga tolak H_0 dan perlu dilakukan uji lanjut. Sedangkan untuk parameter aroma, tekstur, dan rasa memiliki nilai Asymp. Sig. > dari 0,05, sehingga gagal tolak H_0 dan tidak perlu dilakukan uji lanjut.



Gambar 2 Nilai rata-rata uji hedonik mi sagu kering dengan penambahan *Spirulina*. Huruf (a,b) di atas balok data yang berbeda menunjukkan perbandingan nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf nyata 0,05.

Hasil uji lanjut *Dunn* pada parameter kenampakan menunjukkan bahwa kontrol memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi *Spirulina* 2,43 %; 4,85 %; 7,28 %; dan 9,71 %. Perbedaan konsentrasi *Spirulina* tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter aroma dan tekstur mi sagu kering *Spirulina*. Hasil uji lanjut *Dunn* pada parameter warna menunjukkan bahwa kontrol, konsentrasi 4,85 % dan konsentrasi 12,14 % memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan seluruh konsentrasi. Perbedaan konsentrasi *Spirulina* tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter rasa mi sagu kering *Spirulina*.

Berdasarkan hasil uji organoleptik ditentukan tiga konsentrasi terbaik dengan menggunakan Metode Bayes Kriteria yang menjadi penilaian penting dalam pemilihan konsentrasi *Spirulina* adalah kriteria sensori. Pertimbangan ini menghasilkan konsentrasi *Spirulina* terpilih. Pemberian nilai kepentingan pada parameter tersebut diperoleh dari hasil survei dan ahli. Nilai bobot dikalikan dengan *score* akan menghasilkan nilai alternatif. Nilai alternatif tertinggi menunjukkan konsentrasi *Spirulina* yang terpilih. Hasil pembobotan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Pembobotan konsentrasi *Spirulina* terpilih (Metode Bayes)

Parameter	Konsentrasi					Nilai bobot
	2,43 %	4,85 %	7,28 %	9,71 %	12,14 %	
Kenampakan	5	4	3	2	1	0,222
Tekstur	4	5	2	1	3	0,222
Rasa	3	5	4	1	2	0,222
Warna	4	5	3	2	1	0,167
Aroma	1	3	4	2	5	0,167
Total nilai	3,50	4,44	3,17	1,56	2,33	
Rangking	2	1	3	5	4	

Hasil analisis dengan Metode Bayes menunjukkan bahwa konsentrasi yang terpilih berdasarkan perangkingan ialah 2,43 % dan 4,85 %, sedangkan konsentrasi 12,14 % dipilih berdasarkan perkiraan kontribusinya terhadap nilai gizi. Ketiga konsentrasi terpilih tersebut selanjutnya dilakukan analisis proksimat, serat pangan, aktivitas air, sifat fisik, dan antioksidan.

Tabel 6 Hasil uji proksimat (%bb) konsentrasi terpilih

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Karbohidrat
2,43%	12,42a	0,56a	1,75a	0,59a	84,68a
4,85%	12,77a	0,69b	2,69b	0,33b	83,52a
12,14%	12,88a	0,99c	4,41c	0,20c	81,48b

Keterangan: Huruf (a,b) di sebelah data yang berbeda menunjukkan perbandingan nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf nyata 0,05.

Berdasarkan hasil uji proksimat menunjukkan bahwa kadar air dari masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Pengujian kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak masing-masing perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Pengujian kadar karbohidrat perlakuan 2,43 % tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 4,85 %, sedangkan kedua konsentrasi tersebut berbeda nyata dengan konsentrasi 12,14 %.

Tabel 7 Hasil uji sifat fisik mi.

Perlakuan	Daya Serap Air	Kehilangan Padatan Akiat Pemasakan
2,43%	102,82a	11,93a
4,85%	100,28ab	12,79a
12,14%	97,10b	14,39a

Keterangan: Huruf (a,b) di sebelah data yang berbeda menunjukkan perbandingan nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf nyata 0,05.

Berdasarkan hasil uji sifat fisik mi menunjukkan bahwa pada parameter daya serap air perlakuan 2,43 % tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 4,85 %, namun berbeda nyata terhadap konsentrasi 12,14 %. Konsentrasi 12,14 % tidak berbeda nyata terhadap konsentrasi 4,85 %. Hasil uji pada parameter kehilangan padatan akibat pemasakan menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata satu sama lain.

Tabel 8 Informasi nilai gizi mi sagu kering *Spirulina* dengan konsentrasi 12,14 %

Takaran Saji	80 gram
Jumlah Sajian Per Kemasan	
Energi	170 kkal
	% AKG
Protein	9 %
Lemak	0 %
Karbohidrat	34 %

Hasil perhitungan nilai AKG, mi sagu kering *Spirulina* yang dikonsumsi sesuai takaran saji mampu menyumbang 9 % kebutuhan protein sehari-hari dan mampu menyumbang 34 % kebutuhan karbohidrat sehari-hari. Berdasarkan keputusan kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (2007) energi yang harus terpenuhi setiap harinya untuk orang dewasa adalah 2000 kkal, karbohidrat 300 g, protein 60 g, dan lemak 62 g.

Hasil Pelaksanaan

Konsentrasi terbaik dari mi sagu kering *Spirulina* telah diperoleh yaitu sebesar 12,14 %. Pelaksanaan telah dilakukan hingga 100 %.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian telah terpilih mi sagu kering *Spirulina* dengan konsentrasi terbaik yaitu sebesar 12,14 %. Mi sagu kering *Spirulina* mengandung kadar air 12,88 %, kadar abu 0,99 %, kadar protein 4,41 %, kadar lemak 0,20 %, dan kadar karbohidrat 81,48 %. Daya serap air yang dimiliki ialah sebesar 97,10 % dan kehilangan padatan akibat pemasakan ialah sebesar 14,39 %. Persentasi angka kecukupan gizi dari protein ialah 9 %, lemak 0 %, dan karbohidrat ialah 34 %.

Saran

Perlu dilakukan penyempurnaan pada formulasi mi agar dapat memperbaiki kelemahan dari sifat fisik mi yang dimiliki.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [BBPPP] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2012. Mi sagu: perbaikan mi gleser dengan sentuhan teknologi. www.pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/wr271055.pdf [22 September 2012].
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2007. *Acuan Label Gizi Produk Pangan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. *SNI 01-2987-1992 Mi Basah*. Jakarta: BSN.
- Haliza W, Purwani EY, Yuliani S. 2006. Evaluasi kadar pati tahan cerna (PTC) dan nilai indeks glikemik mi sagu. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan* 17(2): 149-152.
- Herawati D, Kusnandar F, Sugiyono, Tharir R, Purwani EY. 2010. Pati sagu termodifikasi HMT (*Heat Moisture-Treatment*) untuk peningkatan kualitas bahan sagu. *J. Pascapanen* 7(1): 8-15
- Purwani EY, Setiawati Y, Setianto H, Widaningrum. 2006a. Karakteristik dan Studi Kasus Penerimaan Mi Sagu oleh Masyarakat di Sulawesi Selatan. *Agritech* 26 (1) : 24-33.
- Spolaore P, Cassan CJ, Duran E, Isambert A. 2006. Commercial application of microalgae. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 101 (2): 87-96.
- Suswono. 2010. *Prosiding Semiloka Nasional Sagu: Percepatan dan Pengembangan Sagu sebagai Bahan Pangan dan Bioenergi Berwawasan Lingkungan*. Bogor: Departemen Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Wahyudi M, Kusningsih. 2008. Teknik pengeringan mi sagu dengan menggunakan pengering rak. *Buletin Teknologi Pertanian* 13 (2): 62-64.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI KEGIATAN



Sagu Ambon
(*Metroxylon sp.*)



Tepung Spirulina



Sampel untuk proksimat bahan baku



Pembuatan mi sagu kering



Mi sagu *Spirulina* yang sudah dikeringkan



Uji organoleptik mi sagu kering *Spirulina*

