

LAPORAN AKHIR



PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENGENTAL TERHADAP KARAKTERISTIK NORI ANALOG DARI DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia*)

Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si [0319098605]

UNIVERSITAS TRILOGI

2023

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pola konsumsi masyarakat modern tidak hanya membutuhkan pangan pokok saja, akan tetapi juga produk pangan alternatif yang siap santap atau dapat langsung dikonsumsi. Salah satu produk pangan tersebut ialah produk camilan (*snack*), *snack* termasuk jenis makanan sekunder yang dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama serta disukai hampir semua orang dari berbagai kalangan dan tingkatan usia. Produk camilan sangat diminati masyarakat sehingga peluang pasar bagi produk camilan menjadi sangat baik (Agusta *et al.* 2017). Menurut Mondelez (2017) tingkat konsumsi camilan di Indonesia didominasi oleh remaja dengan kategori usia 16-20 tahun yaitu dengan persentase *heavy snacks* yaitu seseorang yang wajib untuk mengkonsumsi camilan (minimal tiga kali sehari) mencapai 37 % dan 63 % *light snackers* yaitu seseorang yang mengkonsumsi camilan pada saat dibutuhkan saja. Perkembangan ini disebabkan mulai dari tingginya kebutuhan masyarakat untuk menikmati rasa-rasa yang berbeda yang ditawarkan oleh produsen makanan.

Masyarakat Indonesia saat ini menunjukkan ketertarikannya pada *nori* hal ini dikarenakan semakin banyaknya produk *nori* dalam kemasan yang di jual di pasar-pasar swalayan (Syarifah 2016). *Nori* terdiri atas dua jenis yaitu *nori* sebagai penyalut (*coating*) dan *nori* sebagai camilan (Rahmawati 2016). *Nori* camilan memiliki karakteristik yang lebih renyah jika dibandingkan dengan *nori* penyalut. Produk *nori* camilan pada umumnya memiliki rasa yang asin dan gurih.

Nori merupakan sediaan berupa lembaran rumput laut jenis *Porphyra* yang dikeringkan dan dapat ditambahkan bumbu di dalamnya (Teddy 2009), namun rumput laut jenis *Porphyra* sangat sulit ditemukan di perairan Indonesia karena rumput laut tersebut lebih cocok tumbuh pada iklim sub-tropis, rumput laut tersebut digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nori* sehingga mengakibatkan mahalnya harga produk *nori* yang beredar di Indonesia (Syarifah 2016). Hal ini perlu adanya diversifikasi bahan baku pembuatan *nori* yaitu dengan memanfaatkan bahan baku yang ada di Indonesia.

Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*) dikarenakan tanaman ini dapat tumbuh dengan cepat dan mudah untuk diperbanyak serta tidak butuh lahan yang luas untuk media tanam, mudah

dibudidayakan, dan tumbuh sepanjang musim, sehingga penggunaan daun binahong untuk pembuatan *nori* analog dapat dilakukan setiap saat tanpa terkendala musim dan tidak perlu impor. Binahong juga memiliki kemampuan dalam menyembuhkan berbagai penyakit yang tidak terlepas dari peran aktif yang terkandung didalamnya, yaitu mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, dan saponin (Towaha 2011).

Produk *nori* memiliki karakteristik yang hampir sama dengan produk *edible film* dan *fruit leather*, sehingga pembuatan *nori* analog dari daun binahong ini diperlukan bahan pembentuk gel yang serupa dengan rumput laut yaitu dibuat dengan menggunakan bubur daun binahong dengan penambahan bahan pengental seperti pati kentang, sagu, dan maltodekstrin.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh formulasi terbaik *nori* analog dari daun binahong, serta melakukan pengujian kimia, fisik, dan organoleptik.

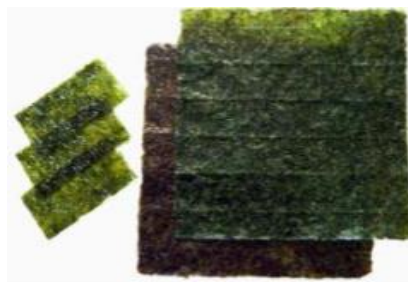
TINJAUAN PUSTAKA

Nori

Nori merupakan camilan berupa lembaran rumput laut yang dikonsumsi setelah dikeringkan dan dipanggang (Kuda *et al.* 2004). *Nori* berasal dari Jepang, bahan baku pembuatannya adalah rumput laut merah jenis *Porphyra* yang hidup pada iklim sub-tropis (Teddy 2009). Sebutan *nori* di China dikenal dengan nama *hattai*, di Korea dikenal dengan sebutan *kim* atau *gim*, selain itu *nori* juga memiliki istilah lain yaitu *edible seaweed*.

Masyarakat Jepang telah mengonsumsi *nori* sejak abad ke-8. Konsumen *nori* tertinggi adalah negara Jepang yaitu sebesar 75 % dari total produksi rumput laut. Beberapa negara penghasil *nori* terbesar adalah Jepang, China, dan Korea, hal ini ditunjukkan oleh data total hasil produksi *nori* yang mencapai 2 milyar lembar per tahun (Teddy 2009).

Satu lembar *nori* di Jepang memiliki ukuran standar yang berbeda-beda tergantung pada kegunaannya, yaitu 12x10 cm² (DKP 2006), 20x18 cm² (Korringa 1976) dan 21x19 cm². Lembaran *nori* berkualitas tinggi umumnya berwarna hitam kehijauan, sedangkan *nori* berkualitas lebih rendah berwarna hijau hingga hijau muda. Satu lembar *nori* kering memiliki berat 2.5-3 g (Korringa 1976) atau 3.5-4 g (FAO 2008). Lembaran *nori* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Lembaran *nori* (Teddy 2009)

Nori digunakan sebagai pembungkus *sushi* (*makisuzhi*) dan bola-bola nasi (*onigiri*) serta makanan khas Jepang lainnya. *Nori* dapat langsung dikonsumsi sebagai makanan ringan (*snack*) namun juga dapat digunakan sebagai hiasan dan penyedap berbagai macam masakan Jepang, misalnya pemberi rasa pada

pengolahan mie dan sup (Yamamoto 1990) serta lauk sewaktu makan nasi dan biasanya ditambahkan ke dalam makanan ringan dan renyah seperti *senbei*. *Senbei* adalah makanan ringan yang renyah atau disebut juga *crackers* berbentuk bulat dan pipih.

Menurut MEXT (2015) hasil pengujian karakteristik proksimat pada produk *nori* dapat dilihat pada Tabel 1, didapatkan hasil bahwa pada kadar air yaitu sebesar 4.47 %, kadar abu 8.97 %, kadar lemak 4.76 %, kadar protein 40.00 %, dan karbohidrat 41.80 %. Menurut Lee & Krawinkel (2011) dalam 100 gram *nori* mengandung 66,8 µg vitamin B12. Miyamoto *et al.* (2009) menyatakan bahwa vitamin B12 yang terkandung dalam *nori* kering sebesar 134 µg dan *nori* yang diberi bumbu dan dipanggang sebesar 51.7 µg.

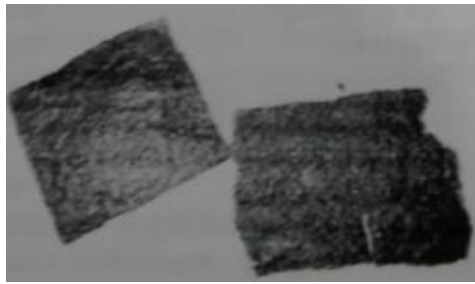
Tabel 1 Karakteristik proksimat produk *nori*

Parameter	Hasil uji <i>nori</i>
Kadar air (%)	4.47
Kadar abu (%)	8.97
Kadar lemak (%)	4.76
Kadar protein (%)	40.00
Karbohidrat (%)	41.80

Sumber : MEXT 2015

Nori Analog

Nori analog merupakan produk *nori* tiruan dengan sifat-sifat menyerupai *nori* asli. *Nori* umumnya berbahan baku rumput laut dengan penambahan bahan lain namun pada *nori* analog ini dapat dibuat dengan bahan lain misal bahan yang berasal dari ikan, tanaman, dan buah. Pembuatan *nori* analog yang telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya yaitu menggunakan daun bayam, daun singkong, daun suji, lidah buaya, dan kulit buah naga. *Nori* analog berbahan baku bayam dan kulit buah naga dapat dilihat pada Gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 2 *Nori* analog berbahan baku (a) bayam (Nurul 2017) (b) kulit buah naga (Syarifah 2016)

Menurut penelitian Agusta (2017) formulasi *nori* artifisial berbahan baku bayam menghasilkan *nori* dengan karakteristik fisik dan kimia yaitu kadar air sebesar 5.67 g/100, kadar abu 2.65 g/100, kadar lemak 21.33 g/100, kadar protein 5.60 g/100, kadar karbohidrat 64.7 g/100, kadar serat 28.12 g/100, vitamin A 1.21 mg/100, dan vitamin B1 sebesar 80.88 mg/100. Hasanah (2007) membuat *nori* imitasi dari tepung agar hasil ekstraksi rumput laut merah jenis *Gelidium* sp. diperoleh *nori* dengan konsentrasi 5 % sebagai perlakuan terbaik. Karakteristik fisik dan kimia dari *nori* yang dihasilkan Hasanah (2007) pada perlakuan terbaik yaitu kuat tarik sebesar 97.50 ± 0.02 Kgf/cm², kerenyahan 1358.33 ± 0.02 gf, ketebalan 0.215 ± 0.01 cm/120 cm², dan kadar air 17.64 %. *Nori* analog ini dibuat dengan menggunakan daun suji sebagai pewarna alami sehingga *nori* yang dihasilkan yaitu berwarna hitam kehijauan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Teddy (2009) tentang pembuatan *nori* secara tradisional dari rumput laut jenis *Glacilaria* sp. menghasilkan *nori* dengan karakteristik fisik dan kimia yaitu kadar air sebesar 15.20-17.17 %, kadar abu 4.36-7.26 %, kadar lemak 0.04-0.11 %, kadar protein 5.91-6.84 %, kadar karbohidrat 70.71-73.51 %, dan kuat tarik 24.60 % sebagai perlakuan terbaik. Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Syarifah (2016) tentang *snack nori* dari kulit buah naga menghasilkan *nori* dengan karakteristik fisik dan kimia yaitu kadar air sebesar 6.93-8.93 %, kadar protein 18.27-26.59 %, dan aktivitas antioksidan sebesar 11657.83 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Loupatty (2011) mengenai *nori* dari rumput laut *Porphyra marcosi* di perairan Maluku, diperoleh sifat kimia dari *nori* yang dihasilkan yaitu kadar air 13.14 %, kadar abu 4.99 %, kadar protein 41.49 %, dan kadar lemak 0.44 %. Penelitian tentang pembuatan *nori* imitasi lembaran dengan konsep *edible film* berbasis protein miofibrillar ikan nila yang dilakukan oleh Riyanto *et al.* (2014), diperoleh karakteristik fisik dan kimia *nori* dengan perlakuan terbaik yaitu kadar air 7.43 %, kadar abu 1.27 %, kadar protein 66.28 %, kadar lemak 0.79 %, kalium 1.27 mg/100 g, kuat tarik 458.35 ± 42.89 Kgf/cm², kekerasan 1308.33 ± 54.08 gf, dan ketebalan 372.00 ± 19.5 µm.

Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Binahong adalah tanaman obat potensial yang dapat mengatasi berbagai jenis penyakit. Tanaman ini dikenal dengan nama *Madeira vine* yang berasal dari China dengan nama asalnya adalah *Dheng Shan Chi* kemudian menyebar ke Asia Tenggara. Daun binahong umumnya digunakan sebagai sayuran atau lalapan, selain itu tanaman ini biasa digunakan sebagai tanaman pagar atau hiasan gapura yang melingkar di atas jalan taman (Towaha 2011). Binahong mudah tumbuh di dataran tinggi maupun dataran rendah, selain mudah dibudidayakan binahong dipercaya sebagai tanaman herbal yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Binahong dikenal sebagai tanaman multiguna karena hampir seluruh bagian tanaman mulai dari akar hingga daunnya bermanfaat bagi manusia (Makalalag *et al.* 2013).

Tanaman binahong tumbuh menjalar dengan panjang bisa mencapai 5 m, akar berbentuk rimpang, mempunyai batang lunak berbentuk silindris, saling membelit, berwarna merah, kadang membentuk semacam umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan, dan bertekstur kasar. Berdaun tunggal dengan tangkai sangat pendek, tersusun berseling, berwarna hijau dengan bentuk jantung, panjang 5-10 cm, lebar 3-5 cm. Mempunyai bunga majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputih-putihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5-1 cm, dan berbau harum. Biji buah berbentuk bulat, berdiameter 4-7 mm, berwarna hijau saat masih muda dan berwarna ungu ketika menjadi masak.

Perbanyakan tanaman ini dapat dilakukan secara generatif dengan biji, tetapi lebih sering dikembangkan secara vegetatif melalui akar rimpangnya (Towaha 2011). Daun binahong dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Daun binahong

Menurut penelitian Mulyaningsih (2014) binahong menghasilkan suatu senyawa metabolit sekunder yang mempunyai peranan sebagai antibakteri, diantaranya adalah asam askorbat, flavonoid, dan protein. Menurut Selawa *et al.* (2013) dalam penelitiannya daun binahong mengandung senyawa aktif flavonoid dari sampel segar dan kering sebesar 7.81 mg/kg dan 11.23 mg/kg. Adanya kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut maka tanaman binahong dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Penyakit yang dapat disembuhkan dengan menggunakan daun binahong ini antara lain diabetes, analgesik, pembengkakan sendi, diare, dan memar (Syamsul *et al.* 2014). Binahong juga dapat berkhasiat untuk mengobati luka bakar, penyakit tifus, radang usus, sariawan, keputihan, pembengkakan hati, pembengkakan jantung, dan meningkatkan daya tahan tubuh (Manoi 2009).

Menurut Tshikalange (2005) ekstrak air akar binahong dengan dosis 50 mg/ml memiliki daya hambat terhadap bakteri gram positif (*Bacillus pumilus*, *Bacillus subtilis*, dan *Streptococcus aureus*) serta pada bakteri gram negatif (*Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Serratia marcescens*, dan *Enterobacter aerogenes*) pada dosis 60 mg/ml, tetapi tidak pada bakteri *Bacillus sereus*. Rachmawati (2007) telah melakukan skrining fitokimia daun binahong dengan melakukan maserasi terhadap serbuk kering daun dengan

menggunakan pelarut n-heksana dan metanol didapatkan kandungan kimia berupa saponin triterpenoid, flavanoid dan minyak atsiri.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Sukandar *et al.* (2010) ekstrak etanol daun binahong dosis 50, 100, dan 200 mg/kg bb dapat memperbaiki fungsi ginjal tikus betina dengan menurunkan kadar kreatinin darah ($P < 0,05$). Umar *et al.* (2012) meneliti tentang pengaruh pemberian ekstrak daun binahong terhadap kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada mencit. Hasil yang diperoleh yaitu ekstrak daun binahong dapat mempercepat penyembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada mencit. Sanarto *et al.* (2010) menyatakan bahwa daun binahong berpotensi sebagai antioksidan alami karena mengandung asam askorbat (vitamin C) dan total fenol yang cukup tinggi.

Bahan Pengental

Pati Kentang

Pati merupakan senyawa yang bersifat hidrokoloid yang banyak terdapat pada tanaman dan potensial untuk pembuatan *edible film* dengan karakteristik fisik yang mirip dengan plastik (Fatimah 2013). Pati tersusun atas amilosa dan amilopektin (Akbar *et al.* 2013). Pati kentang memiliki nilai *swelling power* dan viskositas yang tinggi dibandingkan dengan pati lainnya, keduanya mempunyai peran penting terhadap fungsi pati sebagai bahan pembentuk gel (Ayucitra & Aning 2012). Komposisi kimia pati kentang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 pati kentang	Komposisi kimia	
	Komposisi	Jumlah (%)
	Karbohidrat	79.9
	Protein	8.0
	Lemak	0.1

Sumber : Muthia *et al.* 2010

Menurut Herawan (2015) dibandingkan protein atau lipid, pembuatan *edible film* dari pati sebagai bahan baku memiliki keunggulan yaitu biaya yang relatif murah, kelimpahan bahan, dapat dimakan (*edible*), bersifat termoplastik, dan memberikan karakteristik fisik yang baik. Pati yang mengandung amilosa

yang tinggi akan membuat *film* menjadi lebih kompak karena amilosa bertanggung jawab terhadap pembentukan matriks *film* dan menghasilkan lapisan tipis (*film*). *Edible film* yang terbuat dari hidrokoloid memiliki beberapa kelebihan, diantaranya untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid, serta memiliki sifat mekanis sesuai dengan yang diinginkan, namun *film* dari pati kurang baik dalam hal *barrier* (penghalang) terhadap migrasi uap air (Doonhowe & Fennema 1994 dalam Fatimah 2013).

Pati digunakan sebagai pengental dan penstabil dalam makanan (Fortuna *et al.* 2001). Komposisi pati pada umumnya terdiri atas amilopektin sebagai bagian terbesar dan sisanya amilosa (Bradbury dan Holloway 1988), masing-masing memiliki sifat alami yang berbeda yaitu 10-20 % amilosa dan 80-90 % amilopektin. Pati kentang mengandung amilosa sekitar 23 % dan amilopektin 77 % (Sunarti *et al.* 2002). Menurut Sari *et al.* (2013) kandungan pati kentang sebesar 15 % dengan kadar air 10 %. Lebih dari 12.5 % pati kentang merupakan pati resisten tipe 2. Pati resisten tidak dapat dicerna dan diserap dalam usus halus individu yang sehat, dan bersifat resisten terhadap hidrolisis enzim amilase.

Maltodekstrin

Maltodekstrin didefinisikan sebagai suatu produk hidrolisis pati parsial yang dibuat dengan penambahan asam atau enzim yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan α 1,4 glikosidik. Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin (Luthana 2008). Menurut Jati (2007) pemanfaatan maltodekstrin dalam industri antara lain sebagai bahan pengisi pada produk-produk tepung, dapat menahan air, menambah viskositas, dan tekstur tanpa menambah kemanisan pada produk. Syarat mutu maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 3.

Maltodekstrin biasanya dideskripsikan oleh DE (*Dextrose Equivalent*). Maltodekstrin dengan DE yang rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air (higroskopis). Maltodekstrin pada dasarnya merupakan senyawa hidrolisis pati yang tidak sempurna, terdiri atas campuran gula-gula dalam bentuk sederhana (mono- dan disakarida) dalam jumlah kecil, oligosakarida dengan rantai pendek dalam jumlah

relatif tinggi serta sejumlah kecil oligosakarida berantai panjang. Nilai DE maltodekstrin berkisar antara 3-20 (Blancard 1995).

Tabel 3 Syarat mutu maltodekstrin

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			I	II	III
1	Organoleptik:				
	- Warna	-	Putih	Putih	Putih
	- Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
	- Rasa	-	Manis	Manis	Manis
2	Gula pereduksi	(b/b)	11.0-15.0	17.0-20.0	28.0-31.0
3	Kadar air	% (b/b)	Maks. 5	Maks. 5	Maks. 5
4	Kadar abu	% (b/b)	Maks. 0.5	Maks. 0.5	Maks. 0.5
5	Rapat curah	g/ml	0.30-0.55	0.45-0.60	0.60-0.69
6	pH (20 % dalam air)	-	4.5-5.5	4.5-5.5	4.5-5.5
7	Sulfur dioksida, SO ₂	mg/kg	Maks. 20	Maks. 20	Maks. 20
8	Cemaran logam :				
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.5	Maks. 0.5	Maks. 0.5
	- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10	Maks. 10	Maks. 10
	- Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 25	Maks. 25	Maks. 25
	- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1
9	Cemaran mikroba :				
	- Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 100	Maks. 100	Maks. 100
	- Kapang dan khamir	koloni/g	Maks. 10	Maks. 10	Maks. 10
	- <i>Eschericia coli</i>	koloni/g	Negatif	Negatif	Negatif
	- <i>Salmonella</i>	koloni/g	Negatif	Negatif	Negatif
10	Status organisme hasil rekayasa genetika	-	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber : SNI 7599:2010

Maltodekstrin merupakan produk dari modifikasi pati salah satunya singkong (tapioka). Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya, seperti halnya pati maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus sebagai emulsifier. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut mudah larut pada air dingin. Aplikasi penggunaan pada produk pangan antara lain (1) Makanan beku, maltodekstrin memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) dan berat molekul rendah sehingga dapat mempertahankan produk tetap dalam keadaan beku. (2) Makanan rendah kalori, penambahan maltodekstrin dalam jumlah besar tidak meningkatkan kemanisan produk seperti gula. (3) Produk rerotian, misalnya *cake*, *muffin*, dan biskuit, digunakan sebagai pengganti gula atau lemak. (4) Minuman prebiotik, maltodekstrin merupakan salah satu

komponen prebiotik (makanan bakteri probiotik yang menguntungkan) sehingga sangat baik bagi tubuh yaitu dapat melancarkan saluran pencernaan. (5) Sebagai bahan penyalut lapis tipis (*film coating*) tablet (Anwar 2002).

Sagu

Sagu (*Metroxylon* spp.) adalah tanaman penghasil karbohidrat yang bersumber dari batang dan merupakan sumber pati (karbohidrat) terbesar di dunia karena dapat menghasilkan 200-400 kg pati kering per batang (Bintoro *et al.* 2010). Kandungan gizi tertinggi yang terdapat dalam pati sagu yaitu karbohidrat sebesar 84.7 g, dapat dilihat pada Tabel 4. Sagu merupakan bahan makanan pokok untuk beberapa daerah di Indonesia seperti Maluku, Irian Jaya, Riau, dan Sulawesi. Menurut (Moniharapon 2016) sagu juga dapat digunakan secara luas dalam industri pangan baik sebagai bahan baku seperti mutiara sagu, kue, mie, kerupuk, serta dapat digunakan sebagai bahan tambahan sebagai pengental, pembentuk gel, pembentuk film, dan penstabil.

Menurut (Flach 1993) pati sagu yang dihasilkan dari satu batang sagu berkisar 17-25 %, sedangkan ampas sagu 75-83 %. Pati merupakan butiran atau granula yang berwarna putih mengkilat, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa. Granula pati mempunyai bentuk dan ukuran yang beranekaragam, namun pada umumnya berbentuk elips atau bola. Pati sagu berbentuk elips (*prolate ellipsoidal*), mirip pati kentang dengan ukuran 5-80 mm dan relatif lebih besar daripada pati sereal. Pati terdapat dalam dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi yang larut dalam air disebut amilosa dan fraksi yang tidak larut disebut amilopektin. Pati sagu mengandung sekitar 27.4 % amilosa dan 72.6 % amilopektin (Wirakartakusumah *et al.* 1986 dalam Saripudin 2006). Rasio amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi sifat-sifat pati itu sendiri, apabila kadar amilosa tinggi maka pati akan bersifat kering, kurang lekat dan cenderung meresap air lebih banyak (higroskopis).

Tabel 4 Komposisi pati sagu setiap 100 g

Komponen	Pati Sagu
Kalori (kal)	353.0
Protein (g)	0.7

Lemak (g)	0.2
Karbohidrat (g)	84.7
Air (g)	14.0
Fosfor (mg)	13.0
Kalsium (mg)	11.0
Besi (mg)	1.5

Sumber : Depkes (1979)

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2018. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pangan Universitas Trilogi, Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor, dan di Laboratorium Gharda Darma Teknologi, Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk pembuatan *nori* analog serta alat untuk analisis fisik dan kimia *nori*. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *nori* adalah blender, panci, baskom, gelas ukur, pengaduk, kompor, mixer, mangkok, timbangan, *dehydrator*, *silicon paper*, kuas, kain saring, sendok, dan alat untuk meratakan adonan. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia *nori* yaitu neraca analitik, cawan alumunium, penjepit, desikator, oven, cawan porselen, bunsen, tanur, labu kjeldahl, erlenmeyer, gelas piala, filter gelas, pipet tetes, buret, pH meter, gelas ukur, batang pengaduk, dan *hot plate*. Alat yang digunakan untuk analisis fisik yaitu *plastic digital thickness gauge*, *texture analyzer XT-2i*, dan *chromameter CR 30 minolta*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nori* analog adalah daun binahong, pati kentang, maltodekstrin, sagu, air, gliserol, lesitin kedelai, minyak wijen, dan garam. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu larutan H_3BO_3 4 %, H_2SO_4 , H_2O_2 , natrium hidroksida-thiosulfat, *aquades*, HCl 0.2 N, kapas bebas lemak, dan pelarut heksan.

Metode Penelitian

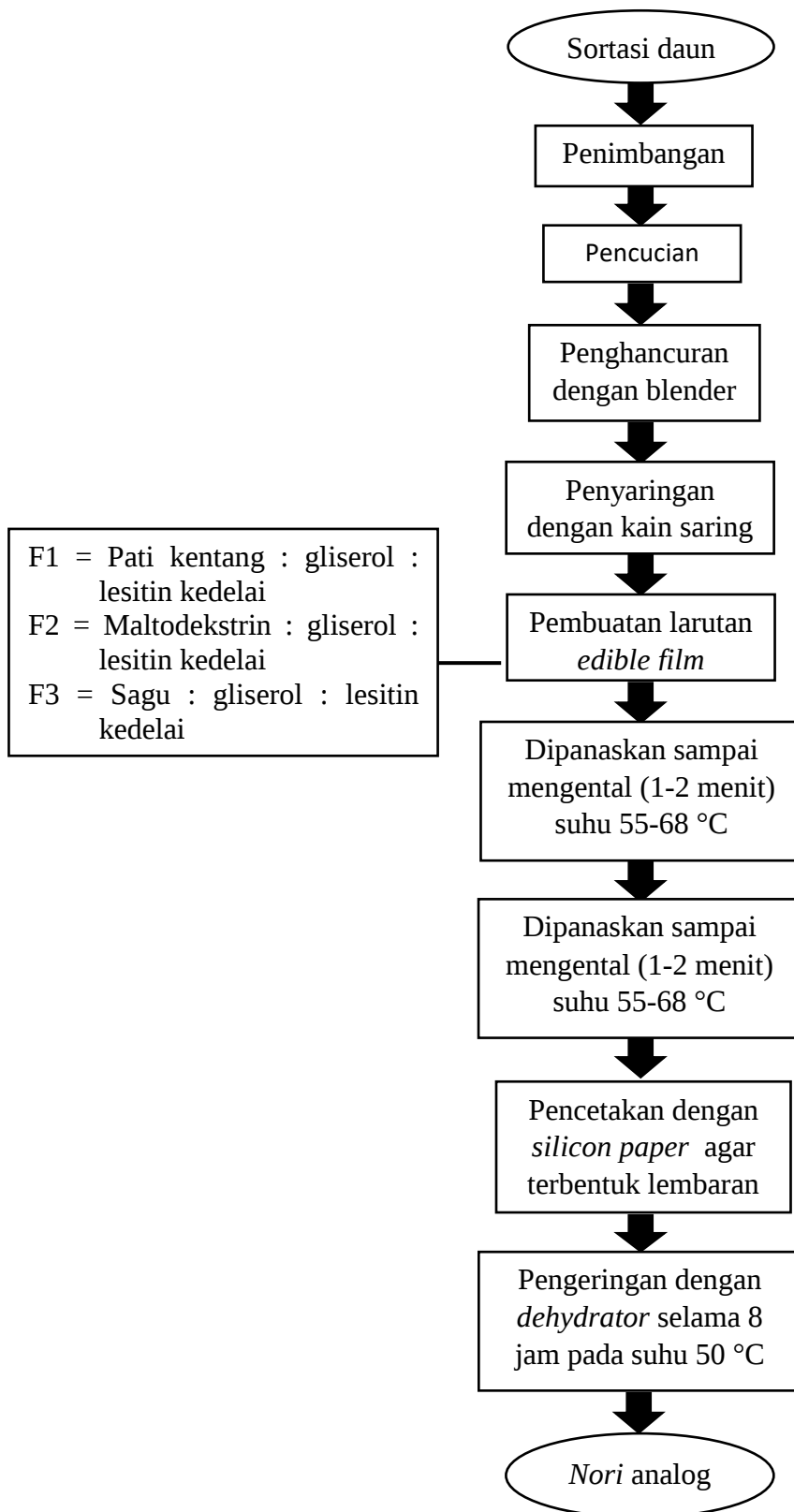
Penelitian yang akan dilakukan terdiri atas tahap pembuatan bubur daun binahong, pembuatan larutan *edible film*, dan pembuatan *nori* analog.

Pembuatan *Nori* Analog dari Daun Binahong (Modifikasi Agusta *et al.* 2017 ; Rani & Kalsum 2016)

Pembuatan bubur daun binahong diawali dengan melakukan sortasi daun binahong lalu ditimbang sebanyak 80-90 g kemudian dilakukan pencucian. Proses pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada daun. Selanjutnya dilakukan penghancuran daun binahong yang ditambahkan air sebanyak 200 ml dengan menggunakan blender. Proses selanjutnya yaitu dilakukan modifikasi pada proses penyaringan dengan menggunakan kain saring untuk mendapatkan bubur daun binahong.

Pembuatan larutan *edible film* ini dilakukan dengan menimbang bahan seperti gliserol sebanyak 0.9 g, lesitin kedelai 0.6 g, dan bahan pengental (pati kentang, maltodekstrin, sagu) sebanyak 10-20 g. Proses selanjutnya yaitu bahan yang sudah ditimbang dimasukkan kedalam panci atau wadah yang telah disiapkan kemudian dilakukan modifikasi dengan menambahkan air perasan daun binahong lalu diaduk dengan menggunakan *mixer* sampai menjadi larutan yang tercampur merata.

Larutan *edible film* kemudian ditambahkan bubur daun binahong dan diaduk kembali dengan menggunakan *mixer* selama 1-2 menit. Larutan yang telah tercampur merata tersebut kemudian dipanaskan dan diaduk sampai mengental (1-3 menit). Suhu yang digunakan pada pemanasan pati kentang yaitu 62-67 °C, sagu 60-70 °C, dan maltodekstrin 70-80 °C. Proses selanjutnya yaitu dilakukan modifikasi dengan menyiapkan tray *dehydrator* yang dialasi *silicon paper* dan diolesi minyak wijen yang sudah ditambahkan garam, setelah itu larutan yang sudah mengental tersebut dipindahkan ke *silicon paper* yang telah disiapkan secara merata kemudian dilakukan pengeringan dengan menggunakan *dehydrator* dengan suhu 50 °C selama 8 jam. Diagram alir pembuatan *nori* analog dapat dilihat pada Gambar 4.



Analisis kimia : analisis kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat

Analisis fisik : analisis ketebalan, tekstur dan warna

Uji organoleptik : aroma, rasa, warna, tekstur, dan *aftertaste*

Gambar 4 Diagram alir pembuatan *nori* analog daun binahong (Agusta *et al.*2017)

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Formulasi *nori* analog dapat dilihat pada Tabel 4. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan melakukan percobaan langsung yaitu dengan melakukan proses pembuatan *nori* analog dari daun binahong serta dengan melakukan analisis kimia, fisik, dan uji organoleptik. Rumus yang digunakan untuk rancangan faktorial dua faktor yaitu sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ : Rataan umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} : Galat percobaan perlakuan ke-i ulangan ke-j

Tabel 5 Formulasi *nori* analog

Bahan	Perlakuan (g)								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Daun binahong	80	80	80	85	85	85	90	90	90
Pati kentang	20			15			10		
Maltodekstrin		20			15			10	
Sagu			20			15			10
Air	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Gliserol	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Lesitin kedelai	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Ampas Binahong	14	14	12	15	13	17	20	15	17

Metode Analisis

Analisis yang dilakukan meliputi uji organoleptik, analisis fisik meliputi analisis tekstur dan warna. Analisis kimia yaitu analisis kandungan air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Uji Organoleptik (SNI 2346-2011)

Uji organoleptik pada *nori* didasarkan atas indera penglihatan, indera peraba, dan indera penciuman. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui produk yang lebih disukai. Uji organoleptik pada *nori* dilakukan dengan menggunakan metode hedonik atau uji kesukaan dengan skala 1 sampai 5. Adapun uji hedonik dengan tingkat skala (1) tidak suka, (2) agak tidak suka, (3) netral, (4) agak suka, dan (5) suka yang dilakukan oleh 30 orang panelis semi terlatih. Skor yang diberikan pada uji hedonik menyatakan bahwa semakin tinggi nilai skor, maka semakin suka panelis terhadap produk *nori* analog daun binahong. Atribut yang dinilai pada uji hedonik adalah rasa, aroma, warna, tekstur, dan *aftertaste* pada *nori*. Formula terbaik ditentukan berdasarkan hasil rata-rata uji hedonik tertinggi yaitu dengan melihat tingkat penerimaan setiap formula. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan ANOVA.

Analisis Kimia

Analisis Kadar Air Metode Oven (SNI 01-2891-1992)

Cawan aluminium kosong dikeringkan dalam oven suhu 105 °C selama 15 menit lalu didinginkan dalam desikator selama 10 menit atau sampai tidak panas lagi. Cawan ditimbang dan dicatat beratnya. Lalu ditimbang sampel sebanyak 1-2 g di dalam cawan tersebut. Dikeringkan sampel dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Selanjutnya, cawan berisi sampel didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang sampai diperoleh bobot konstan. Dihitung kadar air dengan persamaan berikut :

Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\% b/b)} = \frac{w}{w_1} \times 100 \%$$

Keterangan : W = berat sampel sebelum dikeringkan (g)
W1 = kehilangan bobot setelah dikeringkan (g)

Analisis Kadar Abu Metode Pengabuan Total (SNI 01-2891-1992)

Sampel sebanyak 2-3 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550 °C hingga pengabuan sempurna. Sampel kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang.

Perhitungan kadar abu dilakukan sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100 \%$$

Keterangan : W = bobot contoh sebelum diabukan (g)
W1 = bobot contoh + cawan sesudah diabukan (g)
W2 = bobot cawan kosong (g)

Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (SNI 01-01-2891-1992)

Sampel sebanyak 0.51 g dimasukkan dalam labu kjeldahl 100 ml, lalu ditambahkan 2 g campuran selen dalam 25 ml H₂SO₄ pekat. Setelah itu dipanaskan di atas pemanas listrik sampai mendidih sekitar 2 jam dan sampel berwarna jernih kehijau-hijauan dan didinginkan. Kemudian diencerkan dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml ditepatkan sampai tanda garis. Lalu larutan dipipet 5 ml dan dimasukkan ke dalam alat penyuling dan ditambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator fenolftalein. Selanjutnya disuling selama kurang lebih 10 menit, sebagai penampung digunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator. Kemudian ujung pendingin dibilas air suling, dan dititar dengan larutan HCl 0.01 N, lalu dikerjakan penetapan blanko.

Perhitungan kadar protein dilakukan sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0.014 \times f.k \times f.p}{w} \times 100 \%$$

Keterangan : W = bobot sampel

V1 = volume HCl 0.01 yang digunakan penitaran
 contoh
 V2 = volume HCl yang digunakan penitaran blanko
 N = normalitas HCl
 f.k = protein dari -makanan secara umum 6.25
 -susu dan hasil olahannya 6.38
 -minyak kacang 5.46)
 f.p = faktor pengenceran

Analisis Kadar Lemak Metode Hidrolisis-Weibull (SNI 01-2891-1992)

Sampel ditimbang 1-2 g ke dalam gelas piala. Lalu ditambahkan 30 ml HCl 25% dan 20 ml air serta beberapa butir batu didih, selanjutnya gelas piala ditutup kaca arloji dan dididihkan selama 15 menit. Kemudian disaring dalam keadaan panas dan dicuci dengan air panas sehingga tidak bereaksi asam lagi. Lalu dikeringkan kertas saring berikut isinya pada suhu 100–105 °C. Kemudian dimasukkan ke dalam kertas saring pembungkus (*paper thimble*) dan di ekstrak dengan heksana atau pelarut lemak lainnya 2-3 jam pada suhu lebih kurang 80 °C. Selanjutnya disuling larutan heksana dan ekstrak lemak dikeringkan pada suhu 100-105 °C, lalu didinginkan dan ditimbang. Proses pengeringan diulangi hingga tercapai bobot tetap.

Perhitungan kadar lemak dilakukan sebagai berikut :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100 \%$$

Keterangan : W1 = bobot sampel (g)
 W2 = bobot labu lemak sesudah ekstraksi (g)
 W = bobot labu lemak sebelum ekstraksi (g)

Analisis Kadar Karbohidrat *by Difference* (AOAC 2005)

Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference*, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar karbohidrat (\% b/b)} = 100 \% - (A+B+P+L)$$

Keterangan : A = kadar air (% bb)
 B = kadar abu (% bb)
 P = kadar protein (% bb)
 L = kadar lemak (% bb)

Analisis Fisik

Analisis Tekstur (Nur 2009)

Pengukuran kekerasan *nori* dilakukan dengan menggunakan *texture analyzer* yang dinyatakan dalam satuan *gf* (*gram force*). Pengukuran kerenyahan berhubungan dengan kerenyahan *nori*, yaitu mudah tidaknya *nori* menjadi remuk. Pengujian tekstur kekerasan yaitu sampel diletakkan ditempat sampel yang tersedia. Selanjutnya *probe* jenis jarum dipilih dan *probe* dipasang pada tempatnya. Tombol *start* ditekan untuk memulai pengujian. *Trigger*, *distance*, dan *speed* yang muncul pada layar diatur, selanjutnya sampel akan ditekan oleh *probe*. Besarnya gaya *probe* yang digunakan untuk menekan sampel dicatat.

Analisis Warna (Djuanda 2003)

Pengukuran warna menggunakan alat *chromameter* CR 300 Minolta. Sampel dimasukkan ke dalam cawan kaca sampai permukaannya sama rata dengan bibir cawan. *Measuring head chromameter* diletakkan pada sampel yang akan diukur kemudian tombol “*MEASURE*” pada *measuring head* ditekan. Warna dibaca oleh detektor digital dan hasilnya ditampilkan di layar. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali untuk masing-masing sampel. Notasi L, a, b digunakan sebagai parameter warna. Notasi L menggambarkan kecerahan dengan kisaran 0-100, nilai 0 berarti hitam dan 100 berarti putih. Notasi a menggambarkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a dari 0-(+100) untuk warna merah dan -a dari 0-(-80) untuk warna hijau. Notasi b menggambarkan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b dari 0-(+70) untuk warna kuning dan -b dari 0-(-70) untuk warna biru.

Analisis Ketebalan (Modifikasi Sitompul & Zubaidah 2017)

Analisis ketebalan sampel dilakukan dengan menggunakan *Plastic Digital Thickness Gauge* dengan ketelitian 0.01 mm. Pengukuran dilakukan pada lima bagian yang berbeda atau secara acak, kemudian hasil yang didapat dirata-ratakan sehingga diperoleh nilai ketebalan *nori* dalam satuan mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk *Nori* Analog Daun Binahong

Pembuatan *nori* analog daun binahong ini menggunakan daun binahong dan bahan pengental yang digunakan yaitu pati kentang, maltodekstrin, dan sagu, kemudian menggunakan air, lesitin kedelai, dan gliserol. Total bahan yang digunakan pada F1 sampai dengan F9 berturut-turut yaitu 315.5 g, 315.5 g, 313.5 g, 316.5 g, 314.5 g, 318.5 g, 321.5 g, 316.5 g, dan 318.5 g.

Pati merupakan senyawa yang bersifat hidrokoloid yang dapat membantu dalam pembentukan tekstur, jenis pati yang berbeda memiliki sifat yang berbeda pada saat proses pemanasannya, karena pati tersusun atas amilosa dan amilopektin yang akan berpengaruh pada profil gelatinisasi pati. Gelatinisasi terjadi ketika pati dipanaskan dengan penambahan air yang mencukupi, proses granula pati akan menyebabkan granula pati semakin mengembang dan terjadi pelepasan amilosa (Vasanthan dan Hoover 2009). Suhu yang digunakan pada pemanasan pati kentang, sagu, dan maltodekstrin yaitu 62-67 °C, 60-70 °C, dan 70-80 °C. Menurut Beltz & Grosch (1999) suhu gelatinisasi pati kentang yaitu 60-67 °C, kemudian menurut Pomerans (1991) dalam Polnaya (2006) suhu gelatinisasi sagu yaitu 60-74 °C, dan menurut Gaman & Sherington (1981) suhu gelatinisasi maltodekstrin yaitu 79-121 °C.

Penilaian Organoleptik

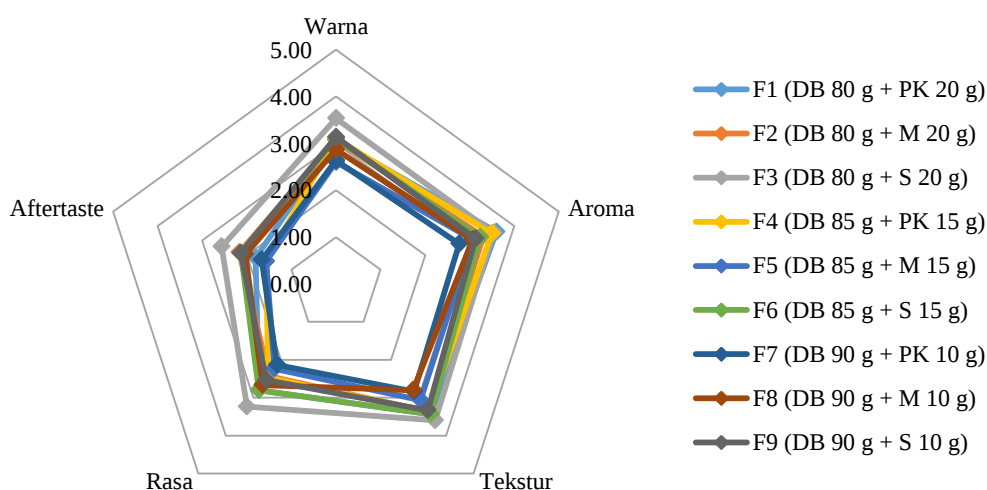
Penilaian organoleptik pada *nori* dilakukan terhadap sembilan formulasi, kemudian panelis diminta untuk menilai sesuai tingkat kesukaan. Parameter yang di uji yaitu warna, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste* dengan tingkat skala 1-5. Hasil uji hedonik yang diberikan oleh panelis menunjukkan tingkat kesukaan

panelis terhadap 5 parameter hedonik memiliki nilai yang hampir sama terhadap dua formulasi terbaik yang berkisar antara 2.13-3.60 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan agak tidak suka hingga netral. Formulasi *nori* analog daun binahong dengan skor tertinggi yaitu terdapat pada F3 yang menggunakan daun binahong sebanyak 80 g dan sagu 20 g yaitu dengan nilai warna 3.53, aroma 3.53, tekstur 3.60, rasa 3.23, dan *aftertaste* 2.56, kemudian formulasi terbaik kedua yaitu terdapat pada F6 yang menggunakan daun binahong sebanyak 85 g dengan penambahan bahan pengental sebanyak 15 g yaitu dengan nilai warna 3.10, aroma 3.23, tekstur 3.43, rasa 2.80, dan *aftertaste* 2.13 yang dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil penilaian terbaik dari uji organoleptik yaitu pada F3 dan F6, kemudian dilakukan uji lanjut terhadap analisis kimia dan fisik. Analisis kimia meliputi analisis kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Analisis fisik meliputi analisis tekstur, warna, dan ketebalan.

Tabel 6 Nilai rata-rata hasil uji hedonik *nori* analog dari daun binahong

Formulasi	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	<i>Aftertaste</i>
F1 (DB 80 g + PK 20 g)	3.07±1.08	3.60±1.00	3.43±1.04	2.80±1.19	1.80±0.92
F2 (DB 80 g + M 20 g)	3.07±1.08	3.30±0.95	3.37±1.00	2.43±0.90	2.17±0.99
F3 (DB 80 g + S 20 g)	3.53±1.04	3.53±0.86	3.60±0.93	3.23±0.86	2.57±1.19
F4 (DB 85 g + PK 15 g)	3.10±1.18	3.50±0.82	3.37±0.76	2.47±0.97	1.57±0.68
F5 (DB 85 g + M 15 g)	2.60±1.00	3.07±0.82	3.07±0.83	2.23±0.90	1.57±0.77
F6 (DB 85 g + S 15 g)	3.10±0.99	3.23±0.72	3.43±0.97	2.80±0.85	2.13±0.86
F7 (DB 90 g + PK 10 g)	2.63±1.00	2.77±0.85	2.83±0.91	2.13±0.86	1.67±0.92
F8 (DB 90 g + M 10 g)	2.87±1.14	3.07±0.82	2.80±1.15	2.67±0.92	2.03±0.96
F9 (DB 90 g + S 10 g)	3.13±0.97	3.13±0.57	3.33±0.92	2.53±0.78	2.13±1.00

Keterangan : DB: Daun binahong, PK: Pati kentang, M: Maltodekstrin, S: Sagu, (1) tidak suka, (2) agak tidak suka, (3) netral, (4) agak suka, dan (5) suka



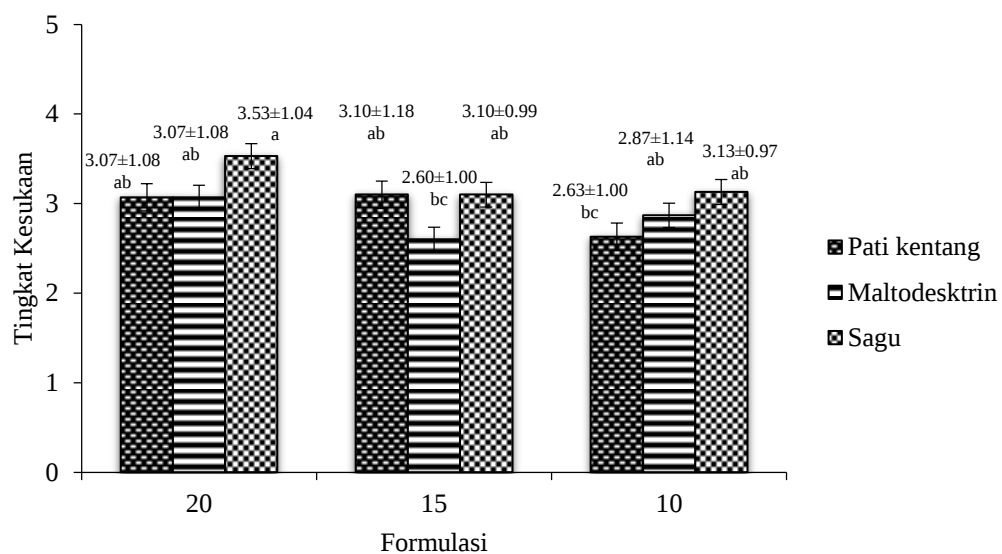
Gambar 5 Penilaian *nori* analog daun binahong

Warna

Warna merupakan salah satu atribut mutu yang sangat penting pada bahan dan produk pangan. Konsumen pada umumnya akan mendapat kesan pertama, baik suka atau tidak suka terhadap suatu produk dari warnanya (Andarwulan *et al.* 2011). Hasil nilai rata-rata uji organoleptik dengan parameter warna pada *nori* yang dapat dilihat pada Gambar 6 menunjukkan skor yang berkisar antara 2.60-3.53 berada pada kisaran tingkat kesukaan agak tidak suka hingga netral. Berdasarkan penilaian panelis untuk warna *nori* didapatkan dua formulasi terbaik yang paling disukai yaitu F3 dengan formulasi yang digunakan yaitu daun binahong 80 g dan sagu 20 g, kemudian formulasi terbaik kedua yaitu F9 dengan daun binahong 90 g dan sagu 10 g. Warna *nori* yang dihasilkan berwarna hijau tua kecokelatan, warna hijau tersebut diperoleh dari daun binahong dengan adanya pigmen klorofil, namun klorofil yang berwarna hijau tersebut dapat berubah menjadi hijau kecokelatan akibat adanya perlakuan-perlakuan selama proses pengolahan seperti pemanasan dan pengeringan yang tinggi (Putri *et al.* 2012). Menurut Winarno (1992) dalam proses pemanasan protein yang mengadakan ikatan kompleks dengan molekul protein akan terdenaturasi dan klorofil akan dilepaskan, sehingga ion Mg terlepas dan digantikan oleh ion H yang membentuk feofitin.

Warna *nori* yang memiliki nilai skor terendah yaitu F5 dengan formulasi yang digunakan yaitu daun binahong 85 g dan maltodekstrin 15 g. Warna *nori* dengan menggunakan bahan pengental maltodekstrin ini memiliki warna hijau lebih muda dibandingkan dengan F1, F3, F4, F6, F7, dan F9 dikarenakan maltodekstrin merupakan bahan yang mudah larut pada air (Anwar 2002).

Hasil uji ragam menunjukkan taraf beda nyata ($P < 0.05$), dapat diartikan bahwa penambahan daun binahong dan bahan pengental pada formulasi *nori* analog memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna *nori* analog yang dihasilkan. F1, F2, F4, F6, F8, dan F9 memiliki notasi dengan huruf sama yang artinya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, F5 dan F7 juga memiliki notasi yang sama, namun F3 memiliki notasi yang berbeda yang artinya menunjukkan perbedaan yang signifikan.



Gambar 6 Penerimaan panelis terhadap warna *nori* analog daun binahong

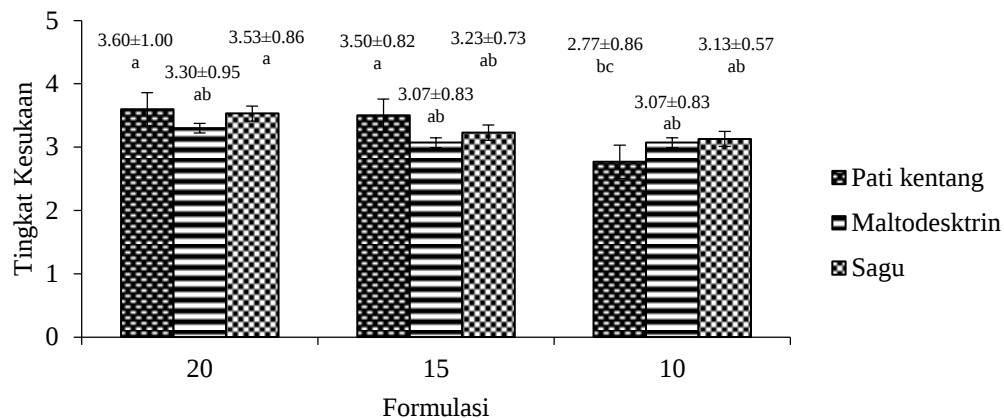
Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk diterima atau tidaknya oleh konsumen. Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera penciuman yang sulit diukur, dikarenakan setiap manusia memiliki sensitivitas dengan tingkat kesukaan yang berbeda-beda (Winarno 2008). Aroma yang dihasilkan dari *nori* analog adalah aroma daun binahong dengan penambahan minyak wijen dan garam yang telah diolesi pada proses pembuatannya.

Penilaian panelis terhadap aroma *nori* analog dapat dilihat pada Gambar 7. Nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis pada uji hedonik dengan parameter aroma berkisar antara 2.77-3.60 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan agak

tidak suka hingga netral. Nilai aroma tertinggi terdapat pada perlakuan F1 dengan formulasi daun binahong sebanyak 80 g dan pati kentang 20 g, kemudian perlakuan tertinggi kedua terdapat pada F3 dengan formulasi daun binahong sebanyak 80 g dan sagu 20 g.

Hasil uji ragam menunjukkan taraf beda nyata ($P < 0.05$), dapat diartikan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma *nori* analog yang dihasilkan. F1, F3, dan F4 memiliki notasi dengan huruf sama yang artinya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, F2, F5, F6, F8, dan F9 juga memiliki notasi yang sama, namun untuk F7 terdapat perbedaan yang signifikan.



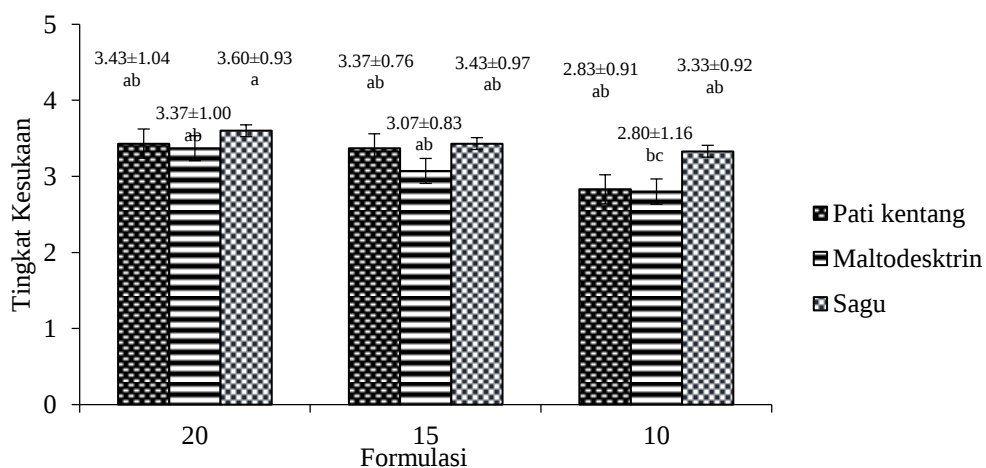
Gambar 7 Penerimaan panelis terhadap aroma *nori* analog daun binahong

Tekstur

Penilaian panelis terhadap tekstur *nori* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis mempunyai nilai rata-rata yang berkisar antara 2.80-3.60 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan agak tidak suka hingga netral, dapat dilihat pada Gambar 8. Nilai tekstur terbaik yang dapat diterima oleh panelis terdapat pada F3 dengan formulasi daun binahong 80 g dan sagu sebanyak 20 g, kemudian formulasi tekstur terbaik kedua yaitu terdapat pada F6 dengan formulasi daun binahong 85 g dengan penambahan sagu sebanyak 15 g. Tekstur *nori* dengan penambahan sagu tersebut memberikan tekstur *nori* yang tidak pecah-pecah, tidak mudah rapuh, dan tidak transparan. Pati sagu mengandung sekitar 27.4 % amilosa dan 72.6 % amilopektin (Wirakartakusumah *et al.* 1986 dalam Saripudin 2006). Kandungan amilosa pada pati sagu dapat membantu untuk membentuk kekerasan

pada tekstur *nori* analog, amilopektin dapat membuat tekstur *nori* analog menjadi renyah (Niken & Adepristian 2013).

Tekstur *nori* yang memiliki nilai skor terendah yaitu F8 dengan formulasi yang digunakan yaitu daun binahong 90 g dan maltodekstrin 10 g. Adanya bahan pengental maltodekstrin ini memiliki tekstur yang lebih tipis, transparan, permukaan halus, dan tidak terlihatnya serat-serat dari daun binahong, dikarenakan maltodekstrin merupakan bahan yang mudah larut pada air (Anwar 2002). Hasil uji ragam menunjukkan taraf beda nyata ($P>0.05$), dapat diartikan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tekstur *nori* analog yang dihasilkan. F1, F2, F4, F5, F6, F7, dan F9 memiliki notasi dengan huruf sama yang artinya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun F8 memiliki notasi yang berbeda yang artinya menunjukkan perbedaan yang signifikan.



Gambar 8 Penerimaan panelis terhadap tekstur *nori* analog daun binahong

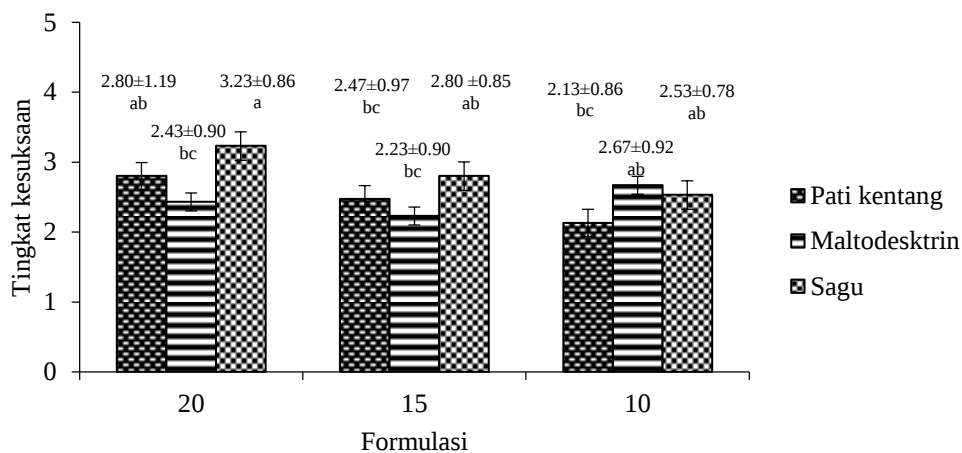
Rasa

Rasa merupakan faktor penting dalam pengambilan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk yang akan dikonsumsi. Penilaian rasa dilakukan dengan menggunakan alat indera manusia yaitu perasa atau pengecap. Terjadinya kesan rasa yaitu pada saat suatu bahan pangan dikunyah kemudian terhidrolisis oleh enzim-enzim dari saliva yang membentuk

senyawa turunan yang memberikan rasa tertentu pada saat bersentuhan dengan ujung sel saraf indera pengecap (Winarno 1992).

Penilaian panelis terhadap rasa *nori* analog dapat dilihat pada Gambar 9. Nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis pada uji hedonik dengan parameter rasa berkisar antara 2.13-3.23 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan agak tidak suka hingga netral. Nilai rasa tertinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan formulasi daun binahong sebanyak 80 g dan sagu 20 g. Rasa pada *nori* disukai dikarenakan penggunaan daun binahong yang lebih sedikit dibandingkan F4-F9 sehingga memberikan rasa terhadap *nori* lebih sedikit berasa daun binahong, kemudian panelis menyukai rasa pada *nori* F3 dikarenakan penambahan minyak wijen dengan garam tercampur secara merata atau menyeluruh sehingga panelis menyukai.

Rasa pada *nori* yang memiliki nilai skor terendah yaitu terdapat pada formulasi F7 dengan daun binahong sebanyak 90 g dan penambahan maltodekstrin sebanyak 10 g. Rasa pada *nori* tersebut kurang disukai oleh panelis dikarenakan penggunaan daun binahong yang semakin banyak dibandingkan F1-F6 sehingga membuat rasa pada *nori* tersebut menjadi berasa pahit. Hasil uji ragam menunjukkan taraf beda nyata ($P < 0.05$), dapat diartikan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma *nori* analog yang dihasilkan. F1, F6, F8 dan F9 memiliki notasi dengan huruf sama yang artinya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, F2, F4, F5, dan F7 juga memiliki notasi yang sama, namun untuk F7 memiliki notasi yang berbeda yang artinya menunjukkan perbedaan yang signifikan.

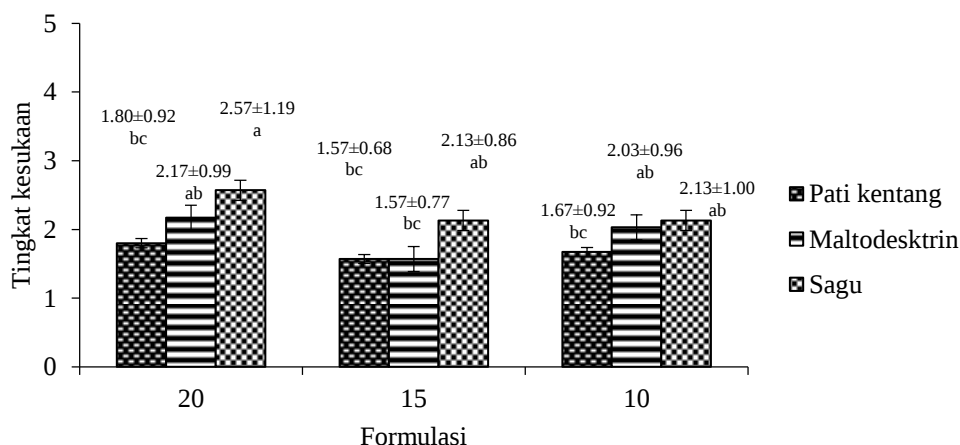


Gambar 9 Penerimaan panelis terhadap rasa *nori* analog daun binahong

Aftertaste

Aftertaste merupakan rasa yang tertinggal atau tersisa didalam mulut setelah memakan sesuatu (Gibney *et al.* 2009). Nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis pada uji hedonik dengan parameter *aftertaste* berkisar antara 1.57-2.57 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan tidak suka hingga agak tidak suka. *Aftertase* pada *nori* analog ini tidak disukai oleh panelis dikarenakan daun binahong yang ditambahkan sebagai bahan baku memiliki *aftertaste* pahit, sehingga pada saat dikonsumsi meninggalkan rasa pahit yang cukup lama ditenggorokan. Terdapat beberapa faktor yang membuat *nori* analog tersebut memiliki *aftertaste* pahit yaitu semakin banyak daun binahong yang digunakan semakin pahit rasa pada *nori*, dan semakin tua tingkat kematangan daun binahong maka semakin pahit pula rasa pahitnya. Menurut (Robinson 1995) binahong mengandung senyawa polifenol yang terdapat beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan seperti lignin, melanin, dan tanin. Tanin yang terkandung pada daun binahong yang menyebabkan rasa pahit.

Hasil uji organoleptik diperoleh nilai *aftertaste* F1, F4, F5, dan F7 dengan nilai 1.80, 1.57, 1.57, 1.67 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan panelis yaitu tidak suka. F2, F3, F6, dan F9 dengan nilai 2.17, 2.57, 2.13, 2.13 yang berada pada kisaran tingkat kesukaan panelis yaitu agak tidak suka. Hasil uji ragam menunjukkan taraf beda nyata ($P < 0.05$), dapat diartikan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *aftertaste* *nori* analog yang dihasilkan. F1, F4, F5 dan F7 memiliki notasi dengan huruf yang sama yang artinya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, F2, F6, F8, dan F9 juga memiliki notasi yang sama, namun F3 memiliki notasi dengan huruf yang berbeda yang artinya menunjukkan perbedaan yang signifikan. Grafik nilai *aftertaste* dapat



dilihat pada Gambar 10 berdasarkan penerimaan panelis terhadap parameter *aftertaste*.

Gambar 10 Penerimaan panelis terhadap *aftertaste nori* analog daun binahong

Analisis Sifat Kimia

Analisis kimia merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi kandungan zat dari suatu bahan pangan. *Nori* analog yang dianalisis merupakan formulasi *nori* terbaik yang telah dilakukan uji organoleptik yaitu terdapat pada F3 dan F6, dapat dilihat pada Tabel 7. Karakteristik kimia yang dianalisis meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat.

Tabel 7 Nilai rata-rata hasil analisis kimia *nori* analog daun binahong

Parameter	F0	F3	F6
Kadar air (%)	2.93	5.72	6.84
Kadar abu (%)	4.06	4.27	5.21
Kadar protein (%)	17.60	3.66	4.60
Kadar lemak (%)	50.62	9.06	8.90
Kadar karbohidrat (%)	24.79	77.29	74.45

Keterangan : F0 : Kontrol, F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g, dan F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Analisis Kadar Air

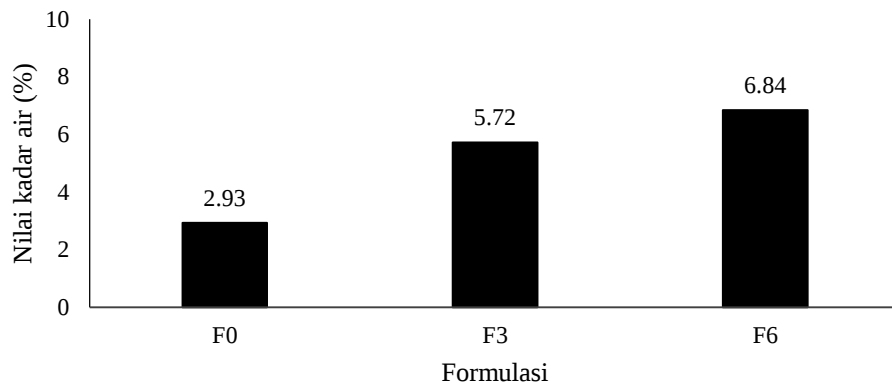
Kadar air merupakan salah satu karakteristik kimia yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi citarasa, penampakan, dan tekstur pada bahan pangan (Winarno 2008). Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven untuk sampel yang akan dianalisis yaitu F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + S 20 g), dan F6 (DB 85 g + 15 g).

Hasil pengujian kadar air yang dapat dilihat pada Gambar 11 menunjukkan bahwa kadar air *nori* F0, F3, dan F6 berturut-turut adalah 2.93 %, 5.72 %, dan 6.84 %. Berdasarkan hasil yang didapat, diketahui bahwa pada F0 (kontrol) memiliki nilai kadar air yang lebih rendah dibandingkan F3 dan F6 yaitu 2.93 %

dikarenakan pada F0 (kontrol) menggunakan 100 % rumput laut dan tidak menggunakan penambahan hidrokoloid atau bahan pengental pada proses pembuatannya.

Formulasi pada F3 dan F6 mendapatkan hasil kadar air yang tidak jauh berbeda dibandingkan kontrol, dikarenakan pada pembentukan lembaran *nori* memanfaatkan hidrokoloid atau bahan pengental sebagai pembentuk gel (Anggadiredja *et al.* 2010). Penambahan hidrokoloid akan meningkatkan kekompakan matrik gel. Gel yang dihasilkan akan semakin kokoh dan menyebabkan air yang terperangkap semakin banyak sehingga air yang menguap selama proses pengeringan semakin kecil, hal ini menyebabkan terjadi peningkatan kadar air (Widyaningtyas & Wahono 2015).

Menurut Standar *MEXT* (2015), karakteristik proksimat produk *nori* didapatkan hasil pengujian kadar air sebesar 4.47 % sedangkan kadar air yang diperoleh pada F3 dan F6 yaitu 5.72 % dan 6.84 %. Kadar air *nori* hasil penelitian Agusta *et al.* (2017) yang menggunakan bayam sebagai bahan baku *nori* yaitu 5.67% yang berarti tidak jauh berbeda dengan kadar air *nori* F3 dan F6, namun berbeda jauh dengan hasil yang didapat dari penelitian Loupatty (2011) mengenai *nori* rumput laut jenis *porphyra marcosi* yang memperoleh kadar air sebesar 13.14 %. Penelitian (Teddy 2009) mengenai pembuatan *nori* tradisional dari rumput laut jenis *Gracilaria* sp, memperoleh kadar air yang berkisar antara 15.20-17.17 %. Penelitian (Ihsan 2016) mengenai pembuatan *nori* dengan pemanfaatan kolang-kaling sebagai bahan substitusi rumput laut jenis *Euchema cottoni* yang memperoleh kadar air yang berkisar antara 19.09-26.00 %. Berdasarkan hasil analisis kadar air, semakin rendah kadar air maka semakin baik kualitas *nori*, karena *nori* merupakan produk kering dan sifat yang diinginkan dari *nori* yaitu kering atau renyah. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa kadar air yang diperoleh pada F3 sebesar 5.72 % dan F6 6.84% memiliki kualitas *nori* yang masih sesuai. Menurut (Bhandary *et al.* 1997) makanan kering memiliki kadar air yang berkisar antara 5-25 %.



Keterangan :

F0 : Kontrol *nori*

F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g

F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Gambar 11 Hasil analisis kadar air *nori*

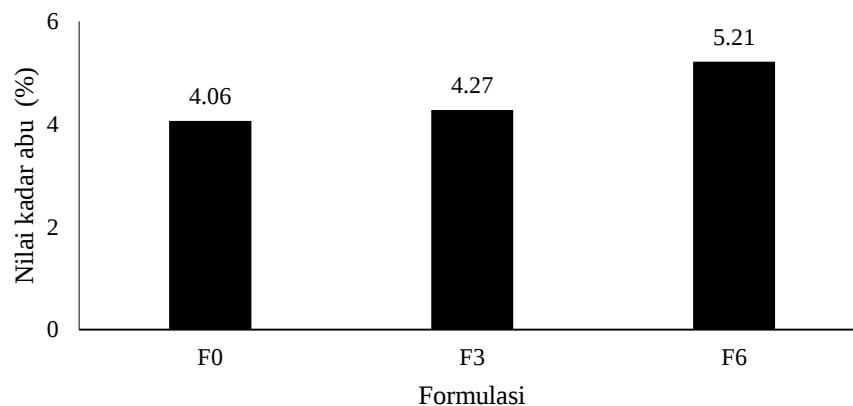
Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral anorganik pada produk pangan dalam bentuk abu setelah melalui proses pembakaran dalam tanur. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin tinggi kandungan bahan anorganik dalam produk tersebut (Bastian *et al* 2013). Pengujian kadar abu dilakukan dengan metode pengabuan total untuk sampel yang akan dianalisis yaitu F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + S 20 g), dan F6 (DB 85 g + 15 g).

Hasil pengujian kadar abu yang dapat dilihat pada Gambar 12 menunjukkan bahwa kadar abu *nori* F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + sagu 20 g), dan F6 (DB 85 g + sagu 15 g) berturut-turut adalah 4.06 %, 4.27 %, dan 5.21 %. Berdasarkan hasil yang didapat diketahui bahwa pada kadar abu terendah terdapat pada F0 (kontrol) yaitu 4.06 %, dikarenakan pada F0 hanya menggunakan 100 % rumput laut dan tidak menggunakan daun binahong dengan penambahan bahan pengental. Rumput laut mengandung mineral berupa Ca sebesar 2.30 mg dan Cu sebesar 2.70 mg (BPPT 2011). Kadar abu tertinggi terdapat pada F6 yaitu 5.21 %, dikarenakan pada F6 menggunakan daun binahong sebanyak 85 g dan sagu 15 g. Menurut (Djamil 2013) binahong mengandung kandungan mineral berupa Ca

sebesar 16-117 mg dan Fe sebesar 2-3.1 mg. Sagu mengandung mineral berupa fosfor sebesar 13 mg, kalsium 11 mg, dan besi sebesar 1.5 mg (Depkes 1979). Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan pangan yang digunakan, abu tersebut disusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber pangan (Andarwulan *et al.* 2011).

Menurut Standar MEXT (2015) didapatkan hasil pengujian kadar abu *nori* sebesar 8.97 % sedangkan kadar abu yang diperoleh pada F3 dan F6 yaitu 4.27 %



dan 5.21 %, hal ini berarti masih terpenuhi dibawah standar MEXT. Kadar abu *nori* analog yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan kadar abu yang dihasilkan dari penelitian (Riyanto *et al.* 2014) *nori* berbasis protein miofibrillar ikan nila yaitu berkisar antara 4.69-6.32 %, hasil yang didapat dari penelitian Loupatty (2011) mengenai *nori* rumput laut jenis *porphyra marcosi* yang memperoleh kadar abu sebesar 4.99 %, namun sangat jauh berbeda dengan penelitian Ihsan (2016) mengenai pembuatan *nori* dengan pemanfaatan kolang-kaling sebagai bahan substitusi rumput laut jenis *Euchema cottoni* yang memperoleh kadar abu yang berkisar antara 9.61-13.18 %.

Keterangan :

F0 : Kontrol *nori*

F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g

F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

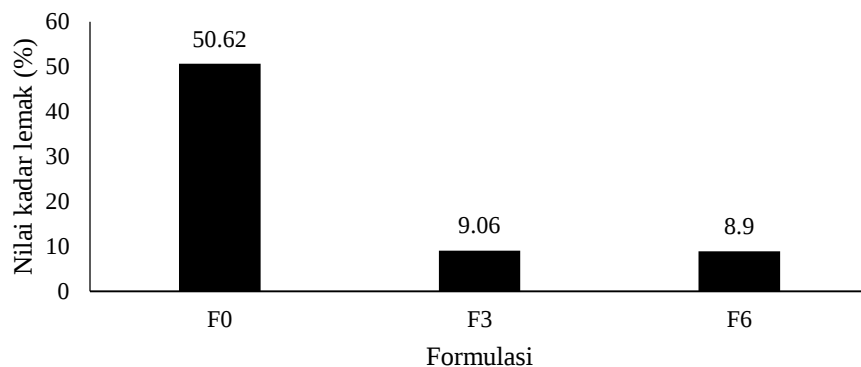
Gambar 12 Hasil analisis kadar abu *nori*

Analisis Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode hidrolisis (Weibull) untuk sampel yang akan dianalisis yaitu F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + S 20 g), dan

F6 (DB 85 g + 15 g). Hasil pengujian kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 13 menunjukkan bahwa kadar lemak *nori* F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + sagu 20 g), dan F6 (DB 85 g + sagu 15 g) berturut-turut adalah 50.62 %, 9.06 %, dan 8.9 %. Berdasarkan hasil yang didapat, diketahui bahwa kadar lemak tertinggi terdapat pada F0 (kontrol) yaitu sebesar 50.62 %, dikarenakan pada F0 (kontrol) menyerap minyak wijen lebih tinggi dan kadar terendah terdapat pada F6 sebesar 8.9 %. Sumber lemak yang terdapat pada *nori* analog diperoleh dari penambahan minyak wijen dan gliserol pada saat proses pembuatannya.

Menurut Standar MEXT (2015) didapatkan hasil pengujian kadar lemak *nori* sebesar 4.76 % sedangkan kadar air yang diperoleh pada F3 dan F6 yaitu 9.06 % dan 8.90 %. Kadar lemak dari *nori* analog yang dihasilkan lebih tinggi



dibandingkan kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian (Teddy 2009) mengenai pembuatan *nori* tradisional dari rumput laut jenis *Gracilaria* sp yang memperoleh kadar lemak yang berkisar antara 0.04-0.11 %. Penelitian Loupatty (2011) mengenai *nori* rumput laut jenis *porphyra marcosi* yang memperoleh kadar lemak sebesar 0.44 %. Kadar lemak yang dihasilkan *nori* analog lebih kecil dari *nori* hasil penelitian (Agusta *et al.* 2017) yang menggunakan bayam sebagai bahan baku *nori* yaitu 21.33 %.

Keterangan :

F0 : Kontrol *nori*

F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g

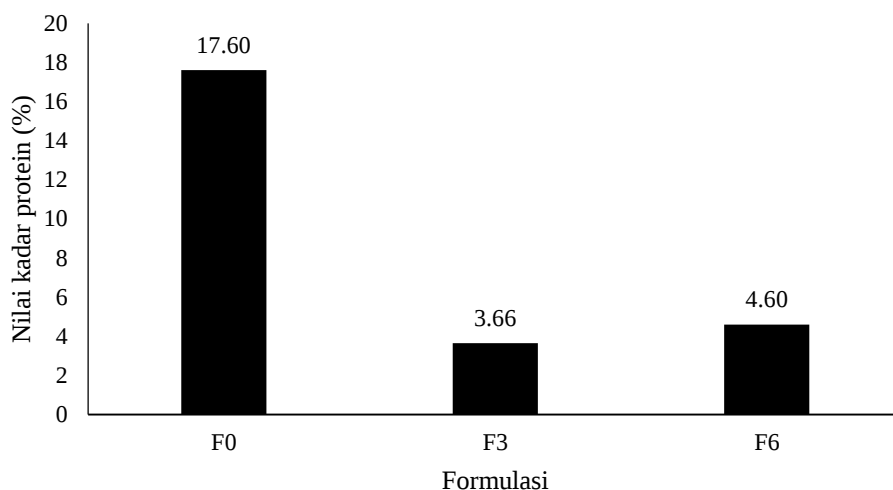
F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Gambar 13 Hasil analisis kadar lemak *nori*

Analisis Kadar Protein

Pengujian kadar protein dilakukan dengan metode kjeltec untuk sampel yang akan dianalisis yaitu F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + S 20 g), dan F6 (DB 85 g + 15 g). Hasil pengujian kadar protein dapat dilihat pada Gambar 14 menunjukkan bahwa kadar protein *nori* F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + sagu 20 g), dan F6 (DB 85 g + sagu 15 g) berturut-turut adalah 17.60 %, 3.66 %, dan 4.60 %. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa pada kadar protein tertinggi terdapat pada F0 (kontrol) yaitu sebesar 17.60 %, dikarenakan rumput laut mengandung kadar protein yang tinggi yaitu sebesar 41.49 % (Loupatty 2011). Kadar protein terendah terdapat pada F3 yaitu sebesar 3.66 %. Daun binahong yang digunakan pada pembuatan *nori* analog ini memiliki kandungan protein sebesar 2.1 g (Djamil 2013) dan kandungan gizi sagu sebesar 0.7 g (Depkes 1996). Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak daun binahong yang digunakan maka kadar protein yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Menurut Standar MEXT (2015) didapatkan hasil pengujian kadar protein *nori* sebesar 40 % sedangkan kadar protein yang diperoleh pada F3 dan F6 yaitu 3.66 % dan 4.60 %. Kadar protein dari *nori* analog yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan penelitian (Ihsan 2016) mengenai pembuatan *nori* dengan pemanfaatan kolang-kaling sebagai bahan substitusi rumput laut jenis *Euchema cottoni* yang memperoleh kadar protein yang berkisar antara 1.16-3.11 %, namun tidak jauh berbeda dengan *nori* hasil penelitian (Agusta *et al.* 2017) yang menggunakan bayam sebagai bahan baku *nori* yaitu 5.60 % dan penelitian (Teddy 2009) mengenai pembuatan *nori* tradisional dari rumput laut jenis *Gracilaria* sp yang memperoleh kadar protein yang berkisar antara 5.91-6.84 %.



Keterangan :

F0 : Kontrol *nori*

F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g

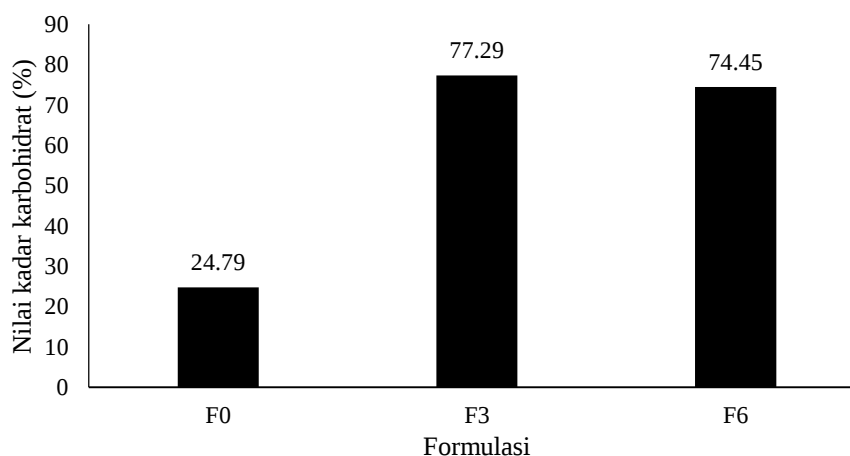
F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Gambar 14 Hasil analisis kadar protein *nori*

Analisis Kadar Karbohidrat

Hasil pengujian kadar karbohidrat menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *nori* F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + sagu 20 g), dan F6 (DB 85 g + sagu 15 g) berturut-turut adalah 24.79 %, 77.29 %, dan 74.45 %, dapat dilihat pada Gambar 15. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa pada kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada F3 yaitu sebesar 77.29 %, dikarenakan pada formulasi F3 menggunakan konsentrasi sagu yang lebih tinggi dibandingkan F6 yaitu 20 g. Menurut Depkes (1996) kandungan gizi karbohidrat sagu tiap 100 g yaitu sebesar 94 g. Kadar karbohidrat terendah terdapat pada F0 (kontrol) yaitu sebesar 24.79 %, dikarenakan pada F0 (kontrol) hanya mengandung 100 % rumput laut dan tidak menggunakan bahan pengental sagu seperti pada F3 dan F6. Menurut (BPPT 2011) kandungan gizi karbohidrat yang terdapat pada rumput laut sebesar 5.70 %.

Menurut Standar MEXT (2015) didapatkan hasil pengujian kadar karbohidrat *nori* yaitu sebesar 41.80 % sedangkan kadar karbohidrat yang diperoleh pada F3 dan F6 yaitu 77.29 % dan 74.45 %. Kadar karbohidrat dari *nori* analog yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan *nori* hasil penelitian (Agusta *et al.* 2017) yang menggunakan bayam sebagai bahan baku *nori* yaitu 64.7 % dan penelitian (Teddy 2009) mengenai pembuatan *nori* tradisional dari rumput laut jenis *Gracilaria* sp yang memperoleh kadar karbohidrat yang berkisar antara



70.71-73.51 %.

Keterangan :

F0 : Kontrol *nori*

F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g

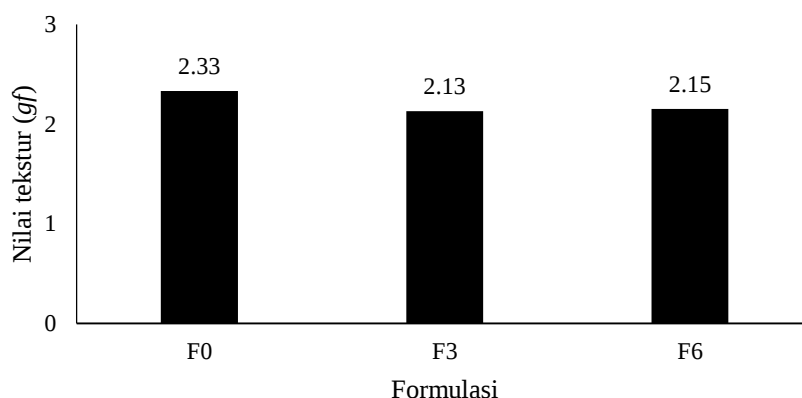
F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Gambar 15 Hasil analisis kadar karbohidrat *nori*

Analisis Sifat Fisik

Analisis Tekstur

Analisis tekstur dilakukan dengan menggunakan *Texture analyzer XT 2-i*, bertujuan untuk mengetahui tingkat *hardness* (kerenyahan atau kekerasan) dari setiap sampel. Hasil analisis tekstur dapat dilihat pada Gambar 16 yang menunjukkan tekstur pada F0 (kontrol), F3, dan F6 berturut-turut yaitu 2.33 *gf*, 2.13 *gf*, dan 2.15 *gf*. Semakin tinggi nilai *hardness* yang didapatkan maka akan semakin baik, dikarenakan tekstur pada *nori* analog yang diinginkan yaitu renyah. Dapat dilihat bahwa pada F3 dengan menggunakan daun binahong sebanyak 80 g dan sagu 20 g memiliki hasil yang tidak jauh berbeda dengan F4 yang menggunakan daun binahong sebanyak 85 g dan sagu sebanyak 15 g. Formulasi F3 dan F6 menggunakan bahan pengental yang sama yaitu sagu. Pati sagu mengandung sekitar 27.4 % amilosa dan 72.6 % amilopektin (Wirakartakusumah *et al.* 1986 dalam Saripudin 2006). Kandungan amilosa pada pati sagu dapat membantu untuk membentuk kekerasan pada tekstur *nori* analog, amilopektin



dapat membuat tekstur *nori* analog menjadi renyah (Niken & Adepristian 2013). Tingkat kerenyahan *nori* analog dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu daya serap air, karena jika air yang terserap tidak merata maka akan menghasilkan tekstur yang basah dan tidak garing atau renyah

Keterangan :
 F0 : Kontrol *nori*
 F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g
 F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Gambar 16 Hasil analisis tekstur *nori*

Analisis Warna

Warna bahan dan produk pangan dapat dibentuk oleh adanya pigmen yang secara alami terdapat dalam bahan pangan atau bahan pewarna yang ditambahkan ke dalam makanan (Andarwulan *et al.* 2011). Warna hijau *nori* yang dihasilkan berasal dari zat warna alami daun binahong yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nori* analog.

Hasil pengukuran warna ΔE yang didapatkan pada F0 (kontrol), F3, dan F6 berturut-turut yaitu 52.25, 50.44, dan 49.38, dapat dilihat pada Tabel 8 dengan nilai ΔE terendah terdapat pada *nori* F6 (DB 85 g + S 15 g) yaitu 49.38. ΔE merupakan parameter yang digunakan sebagai penilaian perbedaan atau perubahan warna dari nilai Lab* yang dihasilkan. Hasil analisis menunjukkan nilai ΔE *nori* F3 dengan menggunakan daun binahong sebanyak 80 g, menghasilkan warna hijau yang lebih muda dibandingkan F6 yang menggunakan daun binahong sebanyak 85 g, menghasilkan warna hijau lebih tua, dapat dilihat pada Gambar 17.

Nilai L* menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) (Andarwulan *et al.* 2011). Tingkat kecerahan (L*) pada F0 (kontrol), F3, dan F6 berturut-turut adalah 23.78, 22.87, dan 23.09. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan daun binahong maka tingkat kecerahan yang dihasilkan semakin rendah. Penurunan nilai kecerahan (L*) dapat dipengaruhi dengan perubahan warna hijau menjadi kecokelatan, hal tersebut dikarenakan proses pemanasan dan pengeringan pada pembuatan *nori* analog.

Nilai a* mengindikasikan warna hijau (a negatif) sampai merah (a positif) (Santoso *et al.* 2013) *nori* analog yang dihasilkan berkisar antara -42.87 hingga -45.7. Nilai a* tertinggi terdapat pada F0 (kontrol) yaitu tanpa menggunakan daun binahong dan bahan pengental tetapi menggunakan 100 % rumput laut, selanjutnya pada F3, dan terendah F6. Nilai kromatisasi a* bernilai negatif yang menunjukkan bahwa warna cenderung ke arah hijau yang dapat dilihat pada Gambar 18. Sedangkan nilai kromatisasi b* menunjukkan warna biru (b* negatif) sampai warna kuning (b* positif) (Santoso *et al.* 2013), *nori* analog yang dihasilkan berkisar antara 8.04 hingga 8.38. Nilai b* tertinggi yaitu terdapat pada F0 (kontrol), kemudian F6 dengan nilai 8.22, dan terendah F3 yaitu sebesar 8.04. Peningkatan dan penurunan kromatisitas a* maupun kromatisitas b* dapat

disebabkan dengan adanya warna hijau yang berasal dari zat hijau daun binahong dan pembentukan warna coklat yang disebabkan karena proses pemanasan dan pengeringan.

Tabel 8 Hasil analisis warna *nori* analog daun binahong

Sampel	L*	a*	b*	ΔE
F0	23.78	-45.76	8.38	52.25
F3	22.87	-44.23	8.04	50.44
F6	23.09	-42.87	8.22	49.38



(a)

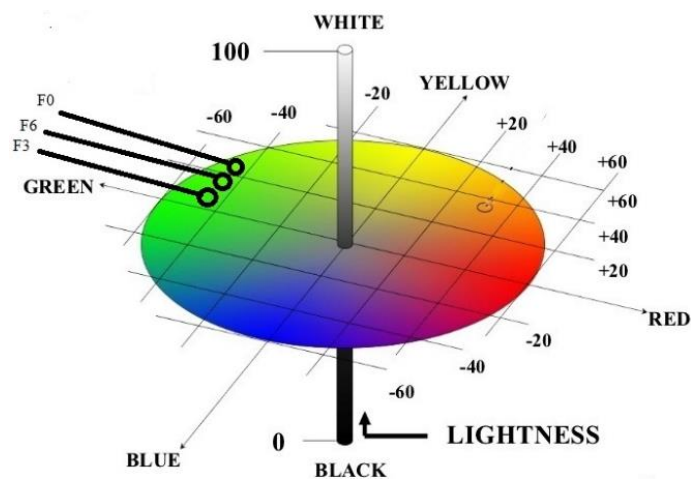


(b)



(c)

Gambar 17 Perbedaan warna kecerahan *nori* (a) F0 (kontrol) (b) F3 (c) F6

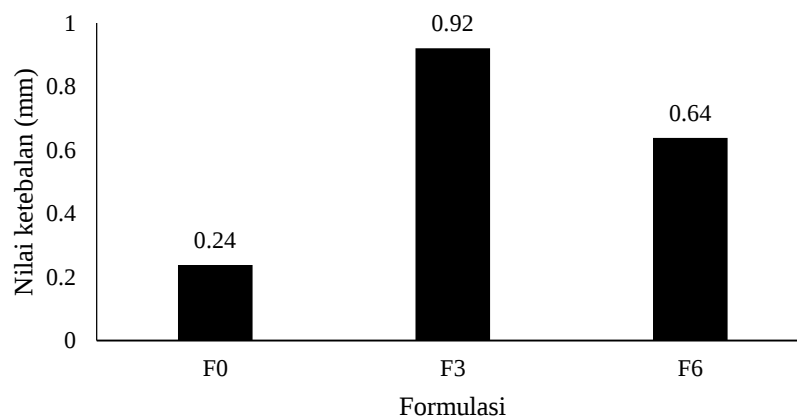


Gambar 18 CIE *color space* nori F0, F3, dan F6

Analisis Ketebalan

Ketebalan adalah salah satu parameter penting untuk mengetahui ukuran produk dalam bentuk lembaran. Hasil analisis ketebalan dapat dilihat pada Gambar 19 yang menunjukkan bahwa ketebalan *nori* F0 (kontrol), F3 (DB 80 g + sagu 20 g), dan F6 (DB 85 g + sagu 15 g) berturut-turut adalah 0.24 mm, 0.92 mm, dan 0.64 mm. Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa ketebalan tertinggi terdapat pada F3 yaitu sebesar 0.92 mm, dikarenakan pada formulasi F3 menggunakan konsentrasi bahan pengental sagu lebih tinggi dari F6 yaitu 20 g, kemudian ketebalan terendah terdapat pada F0 (kontrol) yaitu 0.24 mm, dikarenakan pada F0 (kontrol) menggunakan 100 % rumput laut dan tidak menggunakan penambahan bahan pengental. Menurut (Park *et al.* 1996), ketebalan dipengaruhi oleh luas cetakan, volume larutan dan banyaknya total padatan. Semakin banyak bahan pengental yang digunakan maka semakin banyak jumlah total padatan terlarut sehingga akan meningkatkan nilai viskositas (kekentalan) dan ketebalan *nori* yang dihasilkan.

Nilai rata-rata ketebalan dari *nori* analog yang dihasilkan lebih tinggi dari hasil penelitian (Ihsan 2016) mengenai pembuatan *nori* dengan pemanfaatan kolang-kaling sebagai bahan substitusi rumput laut jenis *Euchema cottoni* yang memperoleh nilai rata-rata ketebalan berkisar antara 0.16-0.31 mm. Penelitian (Riyanto *et al.* 2014) *nori* berbasis protein miofibrillar ikan nila memiliki nilai rata-rata ketebalan *nori* yaitu berkisar antara 0.19-0.48 mm.



Keterangan :

F0 : Kontrol *nori*

F3 : Daun binahong 80 g + sagu 20 g

F6 : Daun binahong 85 g + sagu 15 g

Gambar 19 Nilai rata-rata ketebalan *nori*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan tingkat kesukaan panelis, didapatkan dua formulasi terpilih yaitu terdapat pada F3 dengan menggunakan daun binahong sebanyak 80 g dan penambahan sagu sebanyak 20 g, kemudian pada formulasi F6 yaitu menggunakan daun binahong sebanyak 85 g dengan penambahan sagu sebanyak 15 g. Nilai ΔE pada F3 yaitu sebesar 50.44 dan pada F6 sebesar 49.38 dengan warna *nori* analog F3 berwarna hijau lebih muda daripada F6 yang menghasilkan warna hijau lebih gelap. Nilai ketebalan pada *nori* analog didapatkan F3 sebesar 0.92 mm dan F6 0.64 mm. Hasil pengujian sifat kimia pada *nori* analog didapatkan hasil bahwa pada F3 memiliki nilai kadar air 5.72 % dan F6 6.84 %, nilai kadar abu F3 sebesar 4.27 % dan F6 5.21 %, nilai kadar protein pada formulasi F3 yaitu 3.66 % dan F6 4.60 %, nilai kadar lemak pada F3 yaitu 9.06 % dan F6 8.90 %, dan nilai kadar karbohidrat pada formulasi F3 sebesar 77.29 % dan F6 74.45 %.

Saran

Nori analog daun binahong memiliki *aftertaste* yang pahit sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai cara menghilangkan *aftertaste* pahit pada daun binahong. Hasil pengujian kadar protein pada *nori* analog daun binahong yang dihasilkan rendah, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut yaitu dengan penambahan bahan tertentu yang tinggi protein, serta diperlukannya penyesuaian terkait ketebalan *nori* karena ketebalan *nori* yang dihasilkan belum memenuhi standar untuk lembaran *nori*.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis : AOAC Arlington.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891-1992.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2010. Syarat Mutu Maltodekstrin. SNI 7599-2010.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. Pedoman Pengujian Sensori pada Produk Perikanan. SNI 2346-2011.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2006. Pengelolaan Rumput Laut. [Internet]. [diunduh pada 2018 April 28]. Tersedia pada: <http://www.dkp.gov.id>.
- Agusta NA, Amalia L, Hutami R. 2017. Formulasi *nori* artifisial berbahan baku bayam (*Amaranthus hybridus L.*). *Jurnal Agroindustri Halal*. 3(1): 19-27.
- Akbar F. 2013. Pengaruh waktu simpan film plastik biodegradasi dari pati kulit singkong terhadap sifat mekanikalnya [skripsi]. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D. 2011. *Analisis Pangan*. Bogor (ID): Dian Rakyat.
- Anggadiredja JT, Zatinika A, Purwoto H, Istini S. 2006. *Rumput Laut*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Anwar E. 2002. Pemanfaatan maltodekstrin dari pati singkong sebagai bahan penyalut tablet. *Jurnal Makara Sains*. 6(1): 1-10.
- Ayucitra, Aning. 2012. Preparation and characterisation of acetylated corn starches. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*. 3(3).
- Bastian F, E Ishak, AB Tawali, dan M Bilang. 2013. Daya terima dan kandungan zat gizi formula tepung tempe dengan penambahan semi refined carrageenan (src) dan bubuk kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(1):5-8.
- Belitz HD, Grosch W. 1999. *Food Chemistry*. New York (US): Springer.
- Bhandary U, Sharma JN, Zafar R. 1997. Effect of protein action of ethanolic ginger (*zingiber officinales*) extract in cholesterol fed rabbit. *Journal of Ethnopharmacology*. 61(2): 167-175.

- Blancard PH, Katz FR. 1995. *Starch Hydrolisis in Food Polysaccharides and Their Application*. New York (US): Marcel Dekker.
- Bradbury JH, Holloway WD. 1988. *Chemistry of Tropical Root Crops*. Canberra (AU): Australian Centre for International Agricultural Research.
- Direktorat Gizi Dep. Kesehatan RI. 1979. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Djuanda V. 2003. Optimasi formulasi cookies ubi jalar (*Ipomoea batatas*) berdasarkan kajian preferensi konsumen [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Fatimah C. 2013. Physical mechanical properties and microstructure of breadfruit starch edible film with various plasticizer. *Jurnal Eksakta*. 13(1): 1-7.
- Food Association Organization [FAO]. 2008. Seaweed [Internet]. [diunduh pada 2018 April 28]. Tersedia pada : www.fao.org/fisheries/seaweed.
- Fortuna T, Juszczak L, Palasinski M. 2001. Properties of corn and wheat starch phosphates obtained from granules segregated according to their size. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universitas*. Vol.4.
- Gaman PM, Sherington KB. 1981. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Terjemahan. Yogyakarta (ID): Penerbit Universitas Gajah Mada.
- Gibney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. 2009. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta (ID): EGC.
- Hasanah H. 2007. *Nori imitasi dari tepung agar hasil ekstraksi rumput laut merah jenis Gelidium sp* [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Herawan, Cindy D. 2015. Sintesis dan karakteristik edible film dari pati kulit pisang dengan penambahan lilin lebah (beeswax) [skripsi]. Semarang (ID): Universitas Negeri Semarang.
- Ihsan F. 2016. Pembuatan nori dengan pemanfaatan kolang-kaling sebagai bahan substitusi rumput laut jenis (*Euchema cottoni*) [skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Jati, Galih P. 2007. Kajian teknoekonomi agroindustri maltodekstrin di kabupaten Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Korringa P. 1976. *Farming Marine Organism Low In The Food Chain*. Amsterdam (NL) : Elsevier Scientific Publishing Company.
- Kuda T, Makiko T, Hishi T, Araki Y. 2004. Antioxidant properties of dried “kayamo-nori” a brown alga *Scytosiphon lomentaria* (Scytosiphonales, Phaeophyceae). *Food Chemistry*. 89:617-622.
- Lee Y, Krawinkel M. 2011. The nutritional status of iron, folate and vitamin B₁₂ of buddhist vegetarians. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*. 20(1):42-49.
- Loupatty VD. 2011. Nori nutrient analysis from seaweed of porphyra marcosi in Maluku Ocean. *Jurnal Eksakta*. 14(2): 34-48.
- Luthana YK. 2008. Maltodekstrin. [Internet] [diunduh 2018 April 25]. Tersedia pada: <http://www.yongkikastanyaluthana.wordpress.com>.
- Makalalag WI, Wullur A, Wiyono W. 2013. Uji ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap kadar gula darah pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi sukrosa. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2: 28-34.

- Manoi F. 2009. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai obat. *Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 15(1): 3-5.
- [MEXT] Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. 2015. *Standard Tables of Food Composition in Japan Seventh Revised Edition*. Jepang (JP): Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.
- Miyamoto E, Yabuta Y, Kwak, EnomotoT, dan Watanabe F. 2009. Caraceterization of vitamin B₁₂ compounds from Korea purple laver (*Porphyra* sp) product. *Journal Agric Food Chemical*. 57(7): 2793-2796.
- Mondelez. 2017. Produsen Kenali Kebiasaan Konsumsi Camilan Konsumen Indonesia. [Internet]. [diunduh 2018 Mei 2]. Tersedia pada: <http://marketeers.com/produsen-kenali-kebiasaan-konsumsi-camilan-konsumen-indonesia/>.
- Moniharapon A. 2016. Pengaruh konsentrasi pati sagu termodifikasi pada pembuatan permen. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 8(1): 49-56.
- Mulyaningsih S. 2014. Analisis pemanfaatan daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis .) sebagai antimikroba . *Jurnal Pendidikan Biologi* . 1(1).
- Niken H, Adepristian Y. 2013. Isolasi amilosa dan amilopektin dari pati kentang. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(3): 57-62.
- Nur A. 2009. Karakteristik Nata De *Cottoni* dengan Penambahan Dimetil Amino Fosfat (DAP) dan Asam Asetat Glacial [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Park JW, Testin PJ, Vergano HJ. 1996. Application of laminated edible films to potato chip packaging. *Journal of Food Science*. 61(4): 766-768.
- Polnaya FJ. 2006. Kegunaan pati sagu alami dan termodifikasi serta karakteristiknya. *Jurnal Agroforestri*. 1(3): 50-56.
- Rachmawati S. 2007. Studi makroskopi dan skrining fitokimia daun *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis [skripsi]. Surabaya (ID): Universitas Airlangga.
- Rahmawati AA. 2016. Pengaruh perbandingan penambahan daun katuk dan lama pengeringan terhadap karakteristik *fruit nori* pisang (*Musa paradisiaca formatypica*) [tugas akhir]. Bandung (ID): Universitas Pasundan.
- Rani H, Kalsum N. 2016. Kajian proses pembuatan edible film dari rumput laut *Gravillaria* sp dengan penambahan gliserol. *Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian: 2016 September 2018: Lampung* (ID): Politeknik Negeri Lampung. hlm 219-225.
- Riyanto B, Trilaksani W, Susyiana LE. 2014. Nori imitasi lembaran dengan konsep edible film berbasis protein myofibrillar ikan nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(3): 263-280.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung (ID): Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Sanarto, Prijadi B, Tanjaya SA. 2010. Uji efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* secara in vitro. *Jurnal Penelitian*. 1-11.
- Santoso EB, Basito, Rahadian D. 2013. Pengaruh penambahan berbagai jenis dan antara konsentrasi susu terhadap sifat sensoris dan sifat sensori dan sifat fisikokimia puree labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(3): 15-26.

- Sari KF, Nurhayati, Djumarti. 2013. Ekstraksi pati resisten dari tiga varietas kentang lokal yang berpotensi sebagai kandidat prebiotic. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2): 38-42.
- Saripudin U. 2006. Rekayasa proses tepung sagu (*Metroxylon* sp.) dan beberapa karakternya [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Selawa W, Runtuwene MRJ, Citraningtyas G. 2013. Kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan total ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(1): 18-22.
- Sitompul AJWS, Zubaidah E. 2017. Pengaruh jenis dan konsentrasi plasticizer terhadap sifat fisik edible film kolang-kaling (*Arenga pinnata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(1): 13-25.
- Sukandar EY, Qowiyah A, Minah N. 2010. Pengaruh ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada model tikus gagal ginjal. *Jurnal Medica Planta*. 1(2): 1-8.
- Sunarti TC. 2002. Study on outer chains from amylopectin between immobilized and free debranching enzymes. *Journal of Applied Glycoscience*. 48(1): 1-10.
- Syamsul SE, Lestiani AW, Sukawaty Y, Supomo. 2014. Uji daya analgetik ekstrak etanolik daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada mencit putih (*Mus musculus* L.) jantan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Samarinda (ID): Akademi Farmasi Samarinda.
- Syarifah I. 2016. Pengaruh konsentrasi tepung kedelai dan karagenan terhadap karakteristik “*snack nori*” dari kulit buah naga [skripsi]. Bandung (ID): Universitas Pasundan.
- Teddy MS. 2009. Pembuatan *nori* secara tradisional dari rumput laut jenis *Glacilaria* sp [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Towaha J. 2011. Zat Aktif Pada Tanaman Binahong. [Internet]. [diunduh 2018 Mei 10]. Tersedia pada: <https://updoc.tips/download/free-pdf-ebook-binahong>.
- Tshikalange TE, Meyer JJM, Husein AA. 2005. Antimicrobial activity, toxicity and the isolation of a bioactive compound from plants used to treat sexually transmitted diseases, *journal of Ethno Phaemacology*. 96: 515-519.
- Umar A, Krihariyani D, Mutiarawati DT. 2012. Pengaruh pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada mencit. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*. 1(2): 1-8.
- Widyaningtyas M, Wahono H. 2015. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid (Carboxy Methyl Cellulose, Xanthan Gum dan Karagenan) terhadap karakteristik mie kering berbasis pasta ubi jalar varietas ase kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 417-423.
- Winarno FG. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama
- Yamamoto Y. 1990. *Nori seaweed* [Internet]. [diunduh pada 2018 April 10]. Tersedia pada: <http://id.stashtea.com/stash/Nori>.

Lampiran 1 Kuesioner Uji Organoleptik

Hari/Tanggal : Senin, 16 Juli 2018

Nama :

Produk : *Nori* Analog Daun Binahong

Instruksi :

Dihadapan saudara/i disajikan 9 sampel *nori* analog dengan kode yang berbeda. Anda diminta memberikan penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, warna, dan *aftertaste* kemudian nyatakan seberapa jauh anda menyukai produk *nori* analog dengan memberikan nilai dari 1 hingga 5.

1 = Tidak suka

2 = Agak tidak suka

3 = Netral

4 = Agak suka

5 = Suka

Kode Sampel	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	<i>Aftertaste</i>
244					
294					
334					

452					
543					
654					
693					
763					
833					
Jumlah					

Komentar & Saran:

Lampiran 2 Hasil analisis statistik uji organoleptik

1) Warna

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Hasil	F1	30	3.07	1.081	.197	2.66	3.47	1	5
	F2	30	3.07	1.081	.197	2.66	3.47	1	5
	F3	30	3.53	1.042	.190	3.14	3.92	2	5
	F4	30	3.10	1.185	.216	2.66	3.54	1	5
	F5	30	2.60	1.003	.183	2.23	2.97	1	4
	F6	30	3.10	.995	.182	2.73	3.47	2	5
	F7	30	2.63	.999	.182	2.26	3.01	1	4
	F8	30	2.87	1.137	.208	2.44	3.29	1	5
	F9	30	3.13	.973	.178	2.77	3.50	1	5
	Total	270	3.01	1.075	.065	2.88	3.14	1	5

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
--	------------------	-----	-----	------

Hasil	.373	8	261	.935
-------	------	---	-----	------

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hasil	Between Groups	19.267	8	2.408	2.155	.031
	Within Groups	291.700	261	1.118		
	Total	310.967	269			

Multiple Comparisons

				Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Hasil	Tukey	F1	F2	.000	.273	1.000	-.85	.85
			F3	-.467	.273	.740	-1.32	.39
	HSD	F1	F4	-.033	.273	1.000	-.89	.82
			F5	.467	.273	.740	-.39	1.32
			F6	-.033	.273	1.000	-.89	.82
			F7	.433	.273	.811	-.42	1.29
			F8	.200	.273	.998	-.65	1.05
			F9	-.067	.273	1.000	-.92	.79
		F2	F1	.000	.273	1.000	-.85	.85
			F3	-.467	.273	.740	-1.32	.39
			F4	-.033	.273	1.000	-.89	.82
			F5	.467	.273	.740	-.39	1.32
			F6	-.033	.273	1.000	-.89	.82
			F7	.433	.273	.811	-.42	1.29
			F8	.200	.273	.998	-.65	1.05
			F9	-.067	.273	1.000	-.92	.79
		F3	F1	.467	.273	.740	-.39	1.32

	F2	.467	.273	.740	-.39	1.32
	F4	.433	.273	.811	-.42	1.29
	F5	.933 [*]	.273	.021	.08	1.79
	F6	.433	.273	.811	-.42	1.29
	F7	.900 [*]	.273	.030	.05	1.75
	F8	.667	.273	.266	-.19	1.52
	F9	.400	.273	.870	-.45	1.25
F4	F1	.033	.273	1.000	-.82	.89
	F2	.033	.273	1.000	-.82	.89
	F3	-.433	.273	.811	-1.29	.42
	F5	.500	.273	.661	-.35	1.35
	F6	.000	.273	1.000	-.85	.85
	F7	.467	.273	.740	-.39	1.32
	F8	.233	.273	.995	-.62	1.09
	F9	-.033	.273	1.000	-.89	.82
F5	F1	-.467	.273	.740	-1.32	.39
	F2	-.467	.273	.740	-1.32	.39
	F3	-.933 [*]	.273	.021	-1.79	-.08
	F4	-.500	.273	.661	-1.35	.35
	F6	-.500	.273	.661	-1.35	.35
	F7	-.033	.273	1.000	-.89	.82
	F8	-.267	.273	.988	-1.12	.59
	F9	-.533	.273	.577	-1.39	.32
F6	F1	.033	.273	1.000	-.82	.89
	F2	.033	.273	1.000	-.82	.89
	F3	-.433	.273	.811	-1.29	.42
	F4	.000	.273	1.000	-.85	.85
	F5	.500	.273	.661	-.35	1.35
	F7	.467	.273	.740	-.39	1.32
	F8	.233	.273	.995	-.62	1.09
	F9	-.033	.273	1.000	-.89	.82
F7	F1	-.433	.273	.811	-1.29	.42
	F2	-.433	.273	.811	-1.29	.42
	F3	-.900 [*]	.273	.030	-1.75	-.05
	F4	-.467	.273	.740	-1.32	.39

	F5		.033	.273	1.000	-.82	.89
	F6		-.467	.273	.740	-1.32	.39
	F8		-.233	.273	.995	-1.09	.62
	F9		-.500	.273	.661	-1.35	.35
F8	F1		-.200	.273	.998	-1.05	.65
	F2		-.200	.273	.998	-1.05	.65
	F3		-.667	.273	.266	-1.52	.19
	F4		-.233	.273	.995	-1.09	.62
	F5		.267	.273	.988	-.59	1.12
	F6		-.233	.273	.995	-1.09	.62
	F7		.233	.273	.995	-.62	1.09
	F9		-.267	.273	.988	-1.12	.59
F9	F1		.067	.273	1.000	-.79	.92
	F2		.067	.273	1.000	-.79	.92
	F3		-.400	.273	.870	-1.25	.45
	F4		.033	.273	1.000	-.82	.89
	F5		.533	.273	.577	-.32	1.39
	F6		.033	.273	1.000	-.82	.89
	F7		.500	.273	.661	-.35	1.35
	F8		.267	.273	.988	-.59	1.12

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

2) Aroma

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Hasil	F1	30	3.60	1.003	.183	3.23	3.97	1	5
	F2	30	3.30	.952	.174	2.94	3.66	1	5
	F3	30	3.53	.860	.157	3.21	3.85	1	5
	F4	30	3.50	.820	.150	3.19	3.81	1	5
	F5	30	3.07	.828	.151	2.76	3.38	2	5
	F6	30	3.23	.728	.133	2.96	3.51	2	4

ANOVA

				Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hasil	Between Groups			17.467	8	2.183	3.124	.002
	Within Groups			182.400	261	.699		
	Total			199.867	269			

F7	30	2.77	.858	.157	2.45	3.09	1	4
F8	30	3.07	.828	.151	2.76	3.38	2	5
F9	30	3.13	.571	.104	2.92	3.35	2	4
Total	270	3.24	.862	.052	3.14	3.35	1	5

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	1.719	8	261	.094

Multiple Comparisons

				Mean Difference (I-J)	Std. Error		95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Dependent Variable	(I)	(J)						
	Perlakuan	Perlakuan	(I-J)	Error	Sig.			
Hasil	Tukey	F1	F2	.300	.216	.901	-.38	.98
		HSD	F3	.067	.216	1.000	-.61	.74
	F4		.100	.216	1.000	-.58	.78	
	F5		.533	.216	.251	-.14	1.21	
	F6		.367	.216	.747	-.31	1.04	
	F7		.833*	.216	.004	.16	1.51	
	F8		.533	.216	.251	-.14	1.21	
	F9		.467	.216	.434	-.21	1.14	
	F2	F1	-.300	.216	.901	-.98	.38	
		F3	-.233	.216	.977	-.91	.44	
		F4	-.200	.216	.991	-.88	.48	
		F5	.233	.216	.977	-.44	.91	
		F6	.067	.216	1.000	-.61	.74	
		F7	.533	.216	.251	-.14	1.21	
		F8	.233	.216	.977	-.44	.91	

	F9	.167	.216	.998	-.51	.84
F3	F1	-.067	.216	1.000	-.74	.61
	F2	.233	.216	.977	-.44	.91
	F4	.033	.216	1.000	-.64	.71
	F5	.467	.216	.434	-.21	1.14
	F6	.300	.216	.901	-.38	.98
	F7	.767*	.216	.013	.09	1.44
	F8	.467	.216	.434	-.21	1.14
	F9	.400	.216	.647	-.28	1.08
F4	F1	-.100	.216	1.000	-.78	.58
	F2	.200	.216	.991	-.48	.88
	F3	-.033	.216	1.000	-.71	.64
	F5	.433	.216	.539	-.24	1.11
	F6	.267	.216	.948	-.41	.94
	F7	.733*	.216	.022	.06	1.41
	F8	.433	.216	.539	-.24	1.11
	F9	.367	.216	.747	-.31	1.04
F5	F1	-.533	.216	.251	-1.21	.14
	F2	-.233	.216	.977	-.91	.44
	F3	-.467	.216	.434	-1.14	.21
	F4	-.433	.216	.539	-1.11	.24
	F6	-.167	.216	.998	-.84	.51
	F7	.300	.216	.901	-.38	.98
	F8	.000	.216	1.000	-.68	.68
	F9	-.067	.216	1.000	-.74	.61
F6	F1	-.367	.216	.747	-1.04	.31
	F2	-.067	.216	1.000	-.74	.61
	F3	-.300	.216	.901	-.98	.38
	F4	-.267	.216	.948	-.94	.41
	F5	.167	.216	.998	-.51	.84
	F7	.467	.216	.434	-.21	1.14
	F8	.167	.216	.998	-.51	.84
	F9	.100	.216	1.000	-.58	.78
F7	F1	-.833*	.216	.004	-1.51	-.16
	F2	-.533	.216	.251	-1.21	.14
	F3	-.767*	.216	.013	-1.44	-.09
	F4	-.733*	.216	.022	-1.41	-.06

	F5		-.300	.216	.901	-.98	.38
	F6		-.467	.216	.434	-1.14	.21
	F8		-.300	.216	.901	-.98	.38
	F9		-.367	.216	.747	-1.04	.31
F8	F1		-.533	.216	.251	-1.21	.14
	F2		-.233	.216	.977	-.91	.44
	F3		-.467	.216	.434	-1.14	.21
	F4		-.433	.216	.539	-1.11	.24
	F5		.000	.216	1.000	-.68	.68
	F6		-.167	.216	.998	-.84	.51
	F7		.300	.216	.901	-.38	.98
	F9		-.067	.216	1.000	-.74	.61
F9	F1		-.467	.216	.434	-1.14	.21
	F2		-.167	.216	.998	-.84	.51
	F3		-.400	.216	.647	-1.08	.28
	F4		-.367	.216	.747	-1.04	.31
	F5		.067	.216	1.000	-.61	.74
	F6		-.100	.216	1.000	-.78	.58
	F7		.367	.216	.747	-.31	1.04
	F8		.067	.216	1.000	-.61	.74

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

3) Rasa

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Hasil	F1	30	2.80	1.186	.217	2.36	3.24	1	5
	F2	30	2.43	.898	.164	2.10	2.77	1	5
	F3	30	3.23	.858	.157	2.91	3.55	2	5
	F4	30	2.47	.973	.178	2.10	2.83	1	4
	F5	30	2.23	.898	.164	1.90	2.57	1	4
	F6	30	2.80	.847	.155	2.48	3.12	1	4
	F7	30	2.13	.860	.157	1.81	2.45	1	4
	F8	30	2.67	.922	.168	2.32	3.01	1	4
	F9	30	2.53	.776	.142	2.24	2.82	1	5

To tal	270	2.59	.959	.058	2.47	2.70	1	5
-----------	-----	------	------	------	------	------	---	---

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	2.071	8	261	.039

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hasil	Between Groups	26.600	8	3.325	3.931	.000
	Within Groups	220.767	261	.846		
	Total	247.367	269			

Multiple Comparisons

				Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan						
Hasil	Tukey HSD	F1	F2	.367	.237	.834	-.38	1.11
			F3	-.433	.237	.666	-1.18	.31
			F4	.333	.237	.896	-.41	1.08
			F5	.567	.237	.296	-.18	1.31
			F6	.000	.237	1.000	-.74	.74
			F7	.667	.237	.118	-.08	1.41
			F8	.133	.237	1.000	-.61	.88
			F9	.267	.237	.970	-.48	1.01
		F2	F1	-.367	.237	.834	-1.11	.38
			F3	-.800 [*]	.237	.024	-1.54	-.06
			F4	-.033	.237	1.000	-.78	.71
			F5	.200	.237	.995	-.54	.94
			F6	-.367	.237	.834	-1.11	.38
			F7	.300	.237	.941	-.44	1.04
			F8	-.233	.237	.987	-.98	.51
			F9	-.100	.237	1.000	-.84	.64
		F3	F1	.433	.237	.666	-.31	1.18
			F2	.800 [*]	.237	.024	.06	1.54
			F4	.767 [*]	.237	.037	.02	1.51

	F5	1.000 [*]	.237	.001	.26	1.74
	F6	.433	.237	.666	-.31	1.18
	F7	1.100 [*]	.237	.000	.36	1.84
	F8	.567	.237	.296	-.18	1.31
	F9	.700	.237	.082	-.04	1.44
F4	F1	-.333	.237	.896	-1.08	.41
	F2	.033	.237	1.000	-.71	.78
	F3	-.767 [*]	.237	.037	-1.51	-.02
	F5	.233	.237	.987	-.51	.98
	F6	-.333	.237	.896	-1.08	.41
	F7	.333	.237	.896	-.41	1.08
	F8	-.200	.237	.995	-.94	.54
	F9	-.067	.237	1.000	-.81	.68
F5	F1	-.567	.237	.296	-1.31	.18
	F2	-.200	.237	.995	-.94	.54
	F3	-1.000 [*]	.237	.001	-1.74	-.26
	F4	-.233	.237	.987	-.98	.51
	F6	-.567	.237	.296	-1.31	.18
	F7	.100	.237	1.000	-.64	.84
	F8	-.433	.237	.666	-1.18	.31
	F9	-.300	.237	.941	-1.04	.44
F6	F1	.000	.237	1.000	-.74	.74
	F2	.367	.237	.834	-.38	1.11
	F3	-.433	.237	.666	-1.18	.31
	F4	.333	.237	.896	-.41	1.08
	F5	.567	.237	.296	-.18	1.31
	F7	.667	.237	.118	-.08	1.41
	F8	.133	.237	1.000	-.61	.88
	F9	.267	.237	.970	-.48	1.01
F7	F1	-.667	.237	.118	-1.41	.08
	F2	-.300	.237	.941	-1.04	.44
	F3	-1.100 [*]	.237	.000	-1.84	-.36
	F4	-.333	.237	.896	-1.08	.41
	F5	-.100	.237	1.000	-.84	.64
	F6	-.667	.237	.118	-1.41	.08
	F8	-.533	.237	.379	-1.28	.21
	F9	-.400	.237	.756	-1.14	.34

F8	F1	-.133	.237	1.000	-.88	.61
	F2	.233	.237	.987	-.51	.98
	F3	-.567	.237	.296	-1.31	.18
	F4	.200	.237	.995	-.54	.94
	F5	.433	.237	.666	-.31	1.18
	F6	-.133	.237	1.000	-.88	.61
	F7	.533	.237	.379	-.21	1.28
	F9	.133	.237	1.000	-.61	.88
F9	F1	-.267	.237	.970	-1.01	.48
	F2	.100	.237	1.000	-.64	.84
	F3	-.700	.237	.082	-1.44	.04
	F4	.067	.237	1.000	-.68	.81
	F5	.300	.237	.941	-.44	1.04
	F6	-.267	.237	.970	-1.01	.48
	F7	.400	.237	.756	-.34	1.14
	F8	-.133	.237	1.000	-.88	.61

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

4) *Aftertaste*

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Hasil	F1	30	1.80	.925	.169	1.45	2.15	1	4
	F2	30	2.17	.986	.180	1.80	2.53	1	4
	F3	30	2.57	1.194	.218	2.12	3.01	1	4
	F4	30	1.57	.679	.124	1.31	1.82	1	3
	F5	30	1.57	.774	.141	1.28	1.86	1	4
	F6	30	2.13	.860	.157	1.81	2.45	1	4
	F7	30	1.67	.922	.168	1.32	2.01	1	4
	F8	30	2.03	.964	.176	1.67	2.39	1	4
	F9	30	2.13	1.008	.184	1.76	2.51	1	5
Total		270	1.96	.973	.059	1.84	2.08	1	5

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	2.019	8	261	.045

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hasil	Between Groups	26.919	8	3.365	3.858	.000
	Within Groups	227.633	261	.872		
	Total	254.552	269			

Multiple Comparisons

				Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan						
Hasil	Tukey HSD	F1	F2	-.367	.241	.845	-1.12	.39
			F3	-.767*	.241	.043	-1.52	-.01
			F4	.233	.241	.988	-.52	.99
			F5	.233	.241	.988	-.52	.99
			F6	-.333	.241	.904	-1.09	.42
			F7	.133	.241	1.000	-.62	.89
			F8	-.233	.241	.988	-.99	.52
			F9	-.333	.241	.904	-1.09	.42
		F2	F1	.367	.241	.845	-.39	1.12
			F3	-.400	.241	.771	-1.15	.35
			F4	.600	.241	.243	-.15	1.35
			F5	.600	.241	.243	-.15	1.35
			F6	.033	.241	1.000	-.72	.79
			F7	.500	.241	.494	-.25	1.25
			F8	.133	.241	1.000	-.62	.89
			F9	.033	.241	1.000	-.72	.79
	F3	F1	.767*	.241	.043	.01	1.52	
			F2	.400	.241	.771	-.35	1.15

	F4	1.000*	.241	.001	.25	1.75
	F5	1.000*	.241	.001	.25	1.75
	F6	.433	.241	.684	-.32	1.19
	F7	.900*	.241	.007	.15	1.65
	F8	.533	.241	.401	-.22	1.29
	F9	.433	.241	.684	-.32	1.19
F4	F1	-.233	.241	.988	-.99	.52
	F2	-.600	.241	.243	-1.35	.15
	F3	-1.000*	.241	.001	-1.75	-.25
	F5	.000	.241	1.000	-.75	.75
	F6	-.567	.241	.316	-1.32	.19
	F7	-.100	.241	1.000	-.85	.65
	F8	-.467	.241	.590	-1.22	.29
	F9	-.567	.241	.316	-1.32	.19
F5	F1	-.233	.241	.988	-.99	.52
	F2	-.600	.241	.243	-1.35	.15
	F3	-1.000*	.241	.001	-1.75	-.25
	F4	.000	.241	1.000	-.75	.75
	F6	-.567	.241	.316	-1.32	.19
	F7	-.100	.241	1.000	-.85	.65
	F8	-.467	.241	.590	-1.22	.29
	F9	-.567	.241	.316	-1.32	.19
F6	F1	.333	.241	.904	-.42	1.09
	F2	-.033	.241	1.000	-.79	.72
	F3	-.433	.241	.684	-1.19	.32
	F4	.567	.241	.316	-.19	1.32
	F5	.567	.241	.316	-.19	1.32
	F7	.467	.241	.590	-.29	1.22
	F8	.100	.241	1.000	-.65	.85
	F9	.000	.241	1.000	-.75	.75
F7	F1	-.133	.241	1.000	-.89	.62
	F2	-.500	.241	.494	-1.25	.25
	F3	-.900*	.241	.007	-1.65	-.15
	F4	.100	.241	1.000	-.65	.85
	F5	.100	.241	1.000	-.65	.85
	F6	-.467	.241	.590	-1.22	.29

	F8		-.367	.241	.845	-1.12	.39
	F9		-.467	.241	.590	-1.22	.29
F8	F1		.233	.241	.988	-.52	.99
	F2		-.133	.241	1.000	-.89	.62
	F3		-.533	.241	.401	-1.29	.22
	F4		.467	.241	.590	-.29	1.22
	F5		.467	.241	.590	-.29	1.22
	F6		-.100	.241	1.000	-.85	.65
	F7		.367	.241	.845	-.39	1.12
	F9		-.100	.241	1.000	-.85	.65
F9	F1		.333	.241	.904	-.42	1.09
	F2		-.033	.241	1.000	-.79	.72
	F3		-.433	.241	.684	-1.19	.32
	F4		.567	.241	.316	-.19	1.32
	F5		.567	.241	.316	-.19	1.32
	F6		.000	.241	1.000	-.75	.75
	F7		.467	.241	.590	-.29	1.22
	F8		.100	.241	1.000	-.65	.85

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

5) Tekstur

Descriptives								
					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
Hasil F1	30	3.43	1.040	.190	3.04	3.82	1	5
F2	30	3.37	.999	.182	2.99	3.74	1	5
F3	30	3.60	.932	.170	3.25	3.95	2	5
F4	30	3.37	.765	.140	3.08	3.65	2	5
F5	30	3.07	.828	.151	2.76	3.38	2	5
F6	30	3.43	.971	.177	3.07	3.80	2	5
F7	30	2.83	.913	.167	2.49	3.17	1	5
F8	30	2.80	1.157	.211	2.37	3.23	1	5
F9	30	3.33	.922	.168	2.99	3.68	2	5

Total	270	3.25	.976	.059	3.13	3.37	1	5
-------	-----	------	------	------	------	------	---	---

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	1.423	8	261	.187

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hasil	Between Groups	19.007	8	2.376	2.612	.009
	Within Groups	237.367	261	.909		
	Total	256.374	269			

Multiple Comparisons

Dependent Variable	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Hasil	Tukey HSD	F1	.067	.246	1.000	-.70	.84
		F3	-.167	.246	.999	-.94	.60
		F4	.067	.246	1.000	-.70	.84

	F5		.367	.246	.860	-.40	1.14
	F6		.000	.246	1.000	-.77	.77
	F7		.600	.246	.269	-.17	1.37
	F8		.633	.246	.204	-.14	1.40
	F9		.100	.246	1.000	-.67	.87
F2	F1		-.067	.246	1.000	-.84	.70
	F3		-.233	.246	.990	-1.00	.54
	F4		.000	.246	1.000	-.77	.77
	F5		.300	.246	.952	-.47	1.07
	F6		-.067	.246	1.000	-.84	.70
	F7		.533	.246	.431	-.24	1.30
	F8		.567	.246	.345	-.20	1.34
	F9		.033	.246	1.000	-.74	.80
F3	F1		.167	.246	.999	-.60	.94
	F2		.233	.246	.990	-.54	1.00
	F4		.233	.246	.990	-.54	1.00
	F5		.533	.246	.431	-.24	1.30
	F6		.167	.246	.999	-.60	.94
	F7		.767	.246	.052	.00	1.54
	F8		.800*	.246	.035	.03	1.57
	F9		.267	.246	.976	-.50	1.04
F4	F1		-.067	.246	1.000	-.84	.70
	F2		.000	.246	1.000	-.77	.77
	F3		-.233	.246	.990	-1.00	.54
	F5		.300	.246	.952	-.47	1.07
	F6		-.067	.246	1.000	-.84	.70
	F7		.533	.246	.431	-.24	1.30
	F8		.567	.246	.345	-.20	1.34
	F9		.033	.246	1.000	-.74	.80
F5	F1		-.367	.246	.860	-1.14	.40
	F2		-.300	.246	.952	-1.07	.47
	F3		-.533	.246	.431	-1.30	.24
	F4		-.300	.246	.952	-1.07	.47
	F6		-.367	.246	.860	-1.14	.40
	F7		.233	.246	.990	-.54	1.00
	F8		.267	.246	.976	-.50	1.04
	F9		-.267	.246	.976	-1.04	.50

F6	F1	.000	.246	1.000	-.77	.77
	F2	.067	.246	1.000	-.70	.84
	F3	-.167	.246	.999	-.94	.60
	F4	.067	.246	1.000	-.70	.84
	F5	.367	.246	.860	-.40	1.14
	F7	.600	.246	.269	-.17	1.37
	F8	.633	.246	.204	-.14	1.40
	F9	.100	.246	1.000	-.67	.87
F7	F1	-.600	.246	.269	-1.37	.17
	F2	-.533	.246	.431	-1.30	.24
	F3	-.767	.246	.052	-1.54	.00
	F4	-.533	.246	.431	-1.30	.24
	F5	-.233	.246	.990	-1.00	.54
	F6	-.600	.246	.269	-1.37	.17
	F8	.033	.246	1.000	-.74	.80
	F9	-.500	.246	.523	-1.27	.27
F8	F1	-.633	.246	.204	-1.40	.14
	F2	-.567	.246	.345	-1.34	.20
	F3	-.800*	.246	.035	-1.57	-.03
	F4	-.567	.246	.345	-1.34	.20
	F5	-.267	.246	.976	-1.04	.50
	F6	-.633	.246	.204	-1.40	.14
	F7	-.033	.246	1.000	-.80	.74
	F9	-.533	.246	.431	-1.30	.24
F9	F1	-.100	.246	1.000	-.87	.67
	F2	-.033	.246	1.000	-.80	.74
	F3	-.267	.246	.976	-1.04	.50
	F4	-.033	.246	1.000	-.80	.74
	F5	.267	.246	.976	-.50	1.04
	F6	-.100	.246	1.000	-.87	.67
	F7	.500	.246	.523	-.27	1.27
	F8	.533	.246	.431	-.24	1.30

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 3 Hasil Pengujian Proksimat *Nori* F0 (Kontrol)



PT. SARASWANTI INDO GENETECH

The First Indonesian Molecular Biotechnology Company

GRAHA SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113, INDONESIA.
Phone: +62-251-7532348 (hunting) - 082 111 516 516. Fax: +62-251-7540 927. <http://www.siglaboratory.com>

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG

Revisi 3

Result of Analysis

No: SIG.LHP.VII.2018.056201

No.	Parameter	Unit	Result	Limit of Detection	Method
1	Protein	%	17.60	-	18-8-31/MU/SMM-SIG, Kjelttec
2	Kadar Abu	%	4.06	-	SNI 01-2891-1992 point 6.1
3	Energi dari lemak	Kcal / 100 g	455.58	-	Calculation
4	Lemak Total	%	50.62	-	SNI 01-2891-1992 point 8.1
5	Kadar Air	%	2.93	-	SNI 01-2891-1992 point 5.1
6	Energi Total	Kcal / 100 g	625.14	-	Calculation
7	Karbohidrat	%	24.79	-	18-8-9 /MU/SMM-SIG

Bogor, 31 Juli 2018
PT Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Manager Laboratorium

Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

Lampiran 4 Hasil Pengujian Proksimat *Nori* F3



PT. SARASWANTI INDO GENETECH

The First Indonesian Molecular Biotechnology Company

GRAHA SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113, INDONESIA.
Phone: +62-251-7532348 (hunting) - 082 111 516 516. Fax: +62-251-7540 927. <http://www.siglaboratory.com>

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG

Revisi 3

Result of Analysis

No: SIG.LHP.VII.2018.056205

No.	Parameter	Unit	Result	Limit of Detection	Method
1	Protein	%	3.66	-	18-8-31/MU/SMM-SIG, Kjeltac
2	Kadar Abu	%	4.27	-	SNI 01-2891-1992 point 6.1
3	Energi dari lemak	Kcal / 100 g	81.54	-	Calculation
4	Lemak Total	%	9.06	-	SNI 01-2891-1992 point 8.1
5	Kadar Air	%	5.72	-	SNI 01-2891-1992 point 5.1
6	Energi Total	Kcal / 100 g	405.34	-	Calculation
7	Karbohidrat	%	77.29	-	18-8-9 /MU/SMM-SIG

Bogor, 31 Juli 2018
PT Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Manager Laboratorium

Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

Lampiran 5 Hasil Pengujian Proksimat *Nori* F6



PT. SARASWANTI INDO GENETECH

The First Indonesian Molecular Biotechnology Company

GRAHA SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113, INDONESIA.
Phone: +62-251-7532348 (hunting) - 082 111 516 516. Fax: +62-251-7540 927. <http://www.siglaboratory.com>

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG
Revisi 3

Result of Analysis

No: SIG.LHP.VII.2018.056206

No.	Parameter	Unit	Result	Limit of Detection	Method
1	Protein	%	4.60	-	18-8-31/MU/SMM-SIG, Kjeltac
2	Kadar Abu	%	5.21	-	SNI 01-2891-1992 point 6.1
3	Energi dari lemak	Kcal / 100 g	80.10	-	Calculation
4	Lemak Total	%	8.90	-	SNI 01-2891-1992 point 8.1
5	Kadar Air	%	6.84	-	SNI 01-2891-1992 point 5.1
6	Energi Total	Kcal / 100 g	396.30	-	Calculation
7	Karbohidrat	%	74.45	-	18-8-9 /MU/SMM-SIG

Bogor, 31 Juli 2018
PT Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Manager Laboratorium

Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 11 Mei 1996. Penulis merupakan anak ke lima dari enam bersaudara pasangan Bapak Rachmat dan Ibu Maisaroh. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 04 Cipinang Muara pada tahun 2008, pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 148 Jakarta pada tahun 2011, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 9 Jakarta pada tahun 2014. Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Bioindustri Universitas Trilogi melalui jalur raport atau PMDK. Selama menjalani studi di Universitas Trilogi, penulis mengikuti organisasi kemahasiswaan, yaitu Himpunan Mahasiswa Bioindustri (HIMABIOTRI). Serta penulis mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Bengkel Seni Saman. Penulis sempat menjadi asisten laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan di Universitas Trilogi dan penulis sempat Praktik Kerja Lapangan di Dinas Ketahanan Pangan Kelautan dan Pertanian (DKPKP) selama 6 minggu.