

THE INFLUENCE OF DIFFERENT PACKAGING MATERIAL TO THE QUALITY OF PANGASIU CATFISH NORI (*Pangasius hypopythalmus*) STORED AT ROOM TEMPERATURE

By

Muhammad Ali Saib ¹⁾, Suardi Loekman ²⁾, N. Ira Sari ²⁾

Abstrack

The objective of this research was to determine the quality changes of pangasius catfis nori packaged in plastic bags of high density polyethylene, low density polyethylene and polypropilene during room temperature storage. Pangasius catfish weighing 250-300 each was taken from a fish market in Pekanbaru. The fish was processed nori and nori in plastic bags of HDPE,LDPE and PP and stored at room temperature for 30 days. The fish nori was evaluated sensory value, moisture , total plate count, and identity of mould every 0, 15 and 30 days. The results showed that the quality degradation of fish nori packaged catfish performance PP plastic bags decreased faster than those packaged in HDPE and LDPE. Based on sensory test, fish nori packaged in HDPE and LDPE was accepttable up 30 days of storage while that packaged in HDPE and LDPE we rejected at 30 days storage. Moisture, total plate count and mould of fish nori packaged in HDPE during storage was 27,93 - 14,78%, $2,60 \times 10^3$ to $2,11 \times 10^5$ respectively, nori packaget in LDPE was 27,50 - 17,99%, $2,75 \times 10^3$ to $2,30 \times 10^5$ respectively, and nori packed in PP was 28,6 - 25,39%, $2,7 \times 10^3$ – $2,35 \times 10^5$ respectively. Growth of mould during storage was not identified except the nori stored in PP at day 30.

Keywords: fish nori, high density polyethylene, low density polyethylene and polypropilene, sensory

PENDAHULUAN

Nori adalah nama dalam bahasa Jepang untuk bahan makanan berupa lembaran rumput laut yang dikeringkan. Nori biasanya digunakan pada masakan Jepang, mulai dari pembungkus sushi, taburan sup, atau campuran salad. Nori juga bisa diremas menjadi serpihan, lalu ditaburkan diatas nasi hangat (Nirmala 2008, dalam <http://dgeniusseaweed.blogspot.com>).

Nori memiliki kandungan gizi yang penting bagi tubuh manusia, salah satu gizi yang terkandung dalam nori yaitu karbohidrat dan serat kasar. Sedangkan untuk kandungan protein belum terpenuhi pada nori. Seperti kita ketahui protein sangat penting bagi pertumbuhan tubuh manusia, sehingga dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan

yang berprotein agar pertumbuhan tubuh dapat berlangsung secara sempurna.

Untuk memenuhi kandungan protein pada nori, salah satu cara adalah dengan fortifikasi yaitu proses penambahan suatu zat gizi ke dalam makanan, biasanya zat gizi yang ditambahkan adalah zat-zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh seperti protein, vitamin dan mineral.

Hasil penelitian Siboro (2011), menyatakan bahwa fortifikasi ikan patin 10% merupakan hasil terbaik dilihat dari nilai organoleptik dan kimia dan disarankan untuk melanjutkan penelitian tentang masa simpan produk nori ikan patin.

Kemasan merupakan salah satu cara atau metode untuk memberikan perlindungan pada pangan yang telah dihasilkan baik dalam

bentuk bungkus atau menempatkan produk ke dalam suatu wadah. Hal ini dimaksudkan agar produk dapat terhindar dari pencemaran (senyawa kimia dan mikroba), kerusakan akibat fisik (gesekan, getaran dan benturan), senyawa lingkungan (oksigen, uap air) dan gangguan binatang seperti serangga, sehingga mutu dan keamanan produk tetap terjaga serta disimpan dalam kurun waktu yang lebih lama (Website Resmi Kesehatan Kabupaten Bone Bolango, 2009).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Mutu Nori Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penyimpanan Suhu Kamar.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan terhadap mutu nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen yaitu pengolahan nori ikan patin dengan 3 jenis kemasan yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yakni terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu pengemasan dengan plastik HDPE (P₁), plastik LDPE (P₂) dan plastik PP (P₃). Sedangkan sebagai kelompok/ulangan adalah masa simpan 0, 15 dan 30 hari. Satuan percobaan yang digunakan 9 unit nori rumput

laut. Adapun model matematis yang digunakan menurut Gasperz (1991), adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Variabel yang akan diukur

μ = Nilai tengah dari seluruh perlakuan

α_i = Pengaruh dari perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh dari kelompok ke-j (kelompok masa simpan)

ϵ_{ij} = Kesalahan percobaan yang timbul

Parameter yang diukur adalah penilaian organoleptik (rupa, rasa, tekstur dan bau), analisis kadar air, total koloni bakteri, identifikasi jamur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penilaian organoleptik

Pengujian organoleptik penelitian ini dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 25 orang dengan menggunakan score sheet yang telah ditentukan terhadap nilai rupa, rasa, tekstur dan bau, untuk setiap perlakuan.

1.1. Nilai rupa

Hasil penilain terhadap rupa nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rupa nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda.

Perlakuan	Kelompok			Rata - rata
	0	15	30	
HDPE (P ₁)	6.68	6.48	5.56	6.24
LDPE (P ₂)	6.63	6.52	3.72	5.62
PP (P ₃)	6.12	5.08	4.60	5.26

Berdasarkan Tabel 3, rupa nori ikan patin dalam kemasan HDPE (P₁) pada

pengamatan 0 hari mempunyai nilai yang tertinggi 6.68, kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 6.63 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 6.12. Pada pengamatan 15 hari nilai rupa nori ikan patin mengalami penurunan, pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 6.48, kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 6.52, sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 5.08. Pada pengamatan 30 hari rupa nori ikan patin mengalami penurunan, pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 5.56, kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 3.72, sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 4.60.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 6) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap rupa nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar, dimana $F_{Hitung} (1.63) < F_{Tabel} (6.94)$ pada taraf 95% maka H_0 diterima.

Menurut Poernomo (1987), perubahan rupa atau warna disebabkan oleh rusaknya protein mioglobin yang akan membebaskan pigmen hemin, sehingga hemin berubah menjadi warna coklat karena teroksidasi.

1.2. Nilai rasa

Hasil penilaian rasa yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih terhadap mutu nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rasa nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda.

Perlakuan	Kelompok			Rata - rata
	0	15	30	
HDPE (P ₁)	6.84	6.72	5.56	6.37
LDPE (P ₂)	6.76	6.68	5.40	6.28
PP (P ₃)	6.60	6.52	4.52	5.88

Berdasarkan Tabel 4, rasa nori ikan patin dalam kemasan HDPE (P₁) pada pengamatan 0 hari mempunyai nilai yang tertinggi 6.84, untuk kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 6.76, sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 6.60. Pada pengamatan 15 hari nilai rasa nori ikan patin mengalami penurunan, pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 6.72, kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 6.68, sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 6.52. Pada pengamatan 30 hari rasa nori ikan patin mengalami penurunan, pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 5.56, kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 5.40, sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 4.52.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 7) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap rasa nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar dimana $F_{Hitung} (2.898) < F_{Tabel} (6.94)$ pada taraf 95% maka H_0 diterima.

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan walaupun parameter penilaian yang baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Rasa berbeda dengan aroma dan lebih melibatkan indera pengecap (lidah). Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa lainnya (Fachruddin *dalam* Hadi, 2009).

1.3. Nilai tekstur

Hasil pengamatan tekstur yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih terhadap nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai tekstur nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda .

Perlakuan	Kelompok			Rata - rata
	0	15	30	
HDPE (P ₁)	6.48	5.64	5.32	5.84
LDPE (P ₂)	6.68	5.08	4.92	5.56
PP (P ₃)	6.44	5.08	3.64	5.02

Berdasarkan Tabel 5, tekstur nori ikan patin pada ke tiga perlakuan mengalami penurunan rata-rata nilai tekstur dalam kemasan HDPE (P₁) pada pengamatan 0 hari mempunyai nilai 6.48 untuk kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 6.68 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 6.44. Pada pengamatan 15 hari tekstur nori ikan patin dalam kemasan mengalami penurunan, untuk kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 5.64, dan untuk kemasan mempunyai nilai LDPE (P₂) 5.08 dan kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 5.08, dan pada pengamatan 30 hari nilai tekstur nori ikan patin pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 5.32, untuk kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 4.92 dan kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 3.64.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 8) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar, dimana $F_{Hitung} (2.461) < F_{Tabel} (6.94)$ pada taraf 95% maka H_0 diterima.

Penggunaan kemasan HDPE, LDPE, PP pada nori ikan patin mampu mempertahankan mutu (tekstur) selama 30 hari karna mampu melindungi produk dari kontaminasi mikroorganisme dan oksidasi. Berdasarkan nilai rata-rata HDPE memiliki nilai tertinggi, karna penggunaan plastik HDPE mampu mengurangi kontaminasi o₂, kontaminasi mikroorganisme dan lebih keras. Pada pengamatan 0 hari tidak mengalami perbedaan. Hal ini disebabkan karena pada masing-masing kemasan belum terjadi perubahan kondisi tekstur. Sedangkan pada pengamatan 15 dan 30 hari telah terjadi perbedaan kondisi tekstur, hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengamatan maka nilai tekstur nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar dengan kemasan yang berbeda mengalami penurunan. Penurunan nilai tekstur diikuti dengan peningkatan kadar air sehingga akan mempengaruhi sifat fisik produk seperti kerenyahan (Sukawati, 2005).

1.4. Nilai bau

Hasil penilaian bau yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih terhadap mutu nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai bau nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda

Perlakuan	Kelompok			Rata - rata
	0	15	30	
HDPE (P ₁)	7.56	5.60	4.68	5.96
LDPE (P ₂)	7.08	5.72	4.76	5.88
PP (P ₃)	7.08	5.40	4.36	5.80

Berdasarkan Tabel 6, bau nori ikan patin dalam kemasan HDPE (P₁) pada pengamatan 0 hari mempunyai nilai yang tertinggi 7.56, untuk kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 7,08 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 7.08. Pada pengamatan 15 hari nilai bau nori ikan patin mengalami penurunan pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 5.60, untuk kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 5.72 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 5.40. pada pengamatan 30 hari bau nori ikan patin mengalami penurunan, pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 4.68, kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 4.76 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 4.36.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 9) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap bau nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar, dimana $F_{Hitung} (3.034) < F_{Tabel} (6.94)$ pada taraf 95% maka H_0 diterima.

Menurut Soekarto *dalam* Efriyanti (2003), perubahan nilai bau disebabkan oleh perubahan sifat-sifat pada bahan pangan yang pada umumnya mengarah pada penurunan mutu.

2. Penilaian Kimia

2.1. Kadar air

Pengukuran kadar air pada suatu produk makanan sangatlah penting. Tinggi

atau rendahnya kadar air dalam bahan pangan sangat berpengaruh terhadap kualitas produk tersebut. Nilai rata-rata kadar air pada nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Nilai kadar air (%) nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda.

Perlakuan	Kelompok			Rata - rata
	0	15	30	
HDPE (P ₁)	22.931	18.284	14.776	18.66
LDPE (P ₂)	27.505	21.304	17.994	22.27
PP (P ₃)	28.656	27.687	25.392	27.25

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata kadar air nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda berkisar antara 18.66% - 27.25%. Kadar air tertinggi adalah pada kemasan PP (P₃) yaitu 27.25%, sedangkan terendah adalah pada kemasan HDPE (P₁) yaitu sebesar 18.66%.

Secara umum kadar air pada masing-masing kemasan menunjukkan perbedaan nyata, hal ini didukung oleh hasil analisa variansi (Lampiran 10) bahwa penggunaan kemasan yang berbeda terhadap kadar air nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamaar, dimana $F_{hitung} (20.963) > F_{tabel} (6.94)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak dan dilakukan uji lanjut (BNT). Pada uji BNT menjelaskan bahwa penggunaan jenis kemasan yang berbeda pada perlakuan P₁ berbeda nyata dengan perlakuan P₂ dan P₃ pada taraf kepercayaan 95%.

Air memiliki peranan penting dalam pangan, yaitu berperan dalam mempengaruhi kesegaran, stabilitas, dan keawetan pangan, sebagai pelarut komponen polar dan ionik, berperan dalam reaksi kimia, aktivitas enzim, pertumbuhan mikroba, menentukan tingkat

resiko keamanan pangan, dan sebagai media pindah panas (Kusnandar, 2010).

2.2. Total koloni bakteri

Hasil penelitian terhadap jumlah koloni bakteri nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata nilai TPC (sel/gram) nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda .

Perlakuan	Kelompok		
	0	15	30
HDPE (P ₁)	2.6×10^3	1.4×10^4	2.1×10^5
LDPE (P ₂)	2.8×10^3	2.5×10^4	2.3×10^5
PP (P ₃)	2.7×10^3	2.2×10^4	2.4×10^5

Berdasarkan Tabel 8, nilai TPC untuk nori ikan patin dalam kemasan HDPE (P₁) pada pengamatan 0 hari memiliki jumlah nilai bakteri 2.6×10^3 . untuk kemasan LDPE (P₂) memiliki jumlah nilai 2.8×10^3 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 2.7×10^3 . Pada pengamatan 15 hari nilai TPC nori ikan patin mengalami kenaikan, pada kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 1.4×10^4 , kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 2.5×10^4 sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 2.2×10^4 . Pada pengamatan 30 hari nilai TPC nori ikan patin untuk kemasan HDPE (P₁) mempunyai nilai 2.1×10^5 , untuk kemasan LDPE (P₂) mempunyai nilai 2.3×10^5 , sedangkan pada kemasan PP (P₃) mempunyai nilai 2.4×10^5 .

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 11) menunjukkan bahwa penggunaan kemasan yang berbeda pada nori ikan patin sangat berbeda nyata, dimana $F_{Hitung} (7.5) > F_{Tabel} (6.94)$ pada taraf 95% maka H_0 ditolak untuk itu dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT). Hal ini

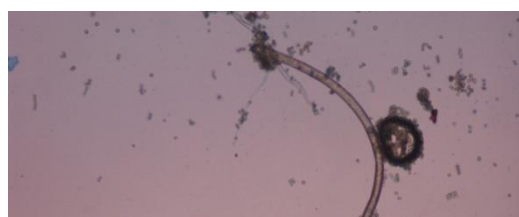
menjelaskan bahwa penggunaan jenis kemasan yang berbeda pada perlakuan P₁ berbeda nyata dengan perlakuan P₂ dan P₃ pada taraf kepercayaan 95%.

Pada analisa total koloni bakteri kemasan HDPE (P₁) dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan nilai rata-rata 4.29, dan baik digunakan untuk mengemas nori ikan patin karena plastik HDPE yang berbahan dasar plastik polyethylene mempunyai komposisi kimia yang baik, resisten terhadap lemak dan minyak, tidak menimbulkan reaksi kimia terhadap makanan, mempunyai kekuatan yang baik dan cukup kuat untuk melindungi produk dari perlakuan kasar selama penyimpanan, mempunyai daya serap yang rendah terhadap uap air, serta tersedia dalam berbagai bentuk (Wheaton dan Lawson, 1985).

2.3. Identifikasi jamur

Nori ikan patin yang di kemas dalam plastic HDPE (P₁), LDPE (P₂), PP (P₃), selama penyimpanan 0, 15 dan 30 hari diamati untuk melihat apakah sudah ditemukan jamur atau tidak.

Hasil pengamatan nori ikan patin dengan kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu kamar, pada kemasan HDPE dan LDPE sampai akhir penyimpanan belum ditumbuhi jamur, sedangkan pada kemasan PP sudah ditumbuhi jamur. Jamur pada nori ikan patin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jamur nori ikan patin selama penyimpanan suhu kamar pada kemasan PP

Menurut Meyer (1991), klasifikasi *Saprolegnia* sp adalah Kelas: Oomycotea Bangsa: Saprolegniale Suku: Saprolegniaceae Marga: Saprolegnia Jenis: *Saprolegnia* sp. Jamur *Saprolegnia* sp termasuk ke dalam Klas Phycomycetes (klas Oomycetes), disebut juga dengan jamur ganggang sebab sifatnya mirip dengan ganggang hanya tidak mengandung klorofil. Disusun oleh benang-benang hyfa yang tidak mempunyai sekat pemisah (septa), tetapi bercabang banyak menjadi misellium.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan nilai organoleptik bahwa mutu nori ikan patin dengan kemasan berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik rupa, rasa, tekstur, dan bau, sedangkan pada kadar air, total koloni bakteri memberikan pengaruh. Jenis jamur yang teridentifikasi ialah *Saprolegnia* sp, terdapat pada kemasan PP (30 hari).

Dapat disimpulkan bahwa kemasan HDPE merupakan perlakuan terbaik yang

dapat mempertahankan mutu nori ikan patin selama 30 hari berdasarkan nilai organoleptik, kadar air, dan total koloni bakteri.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan memakai kemasan HDPE untuk penyimpanan nori ikan patin, dan melakukan penelitian lanjutan mengenai nori rumput laut dengan memakai rumput laut yang lainnya dan fortifikasi daging ikan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta. 160 hal.
- Anggadiredja, J. T., Zatnika, A., Purwoto, H., Istini, S. 2009. Rumput Laut, Pembudidayaan, Pengolahan, Pemasaran dan Komoditas Perikanan Potensial. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Budi. 2007. dalam Sri rahmaningsih jamur saprolegnia sp penyebab penyakit pada ikan.(<https://isearch.avg.com/search?q=jamur+saprolegnia+sp+penyebab+penyakit+pada+ikan+patin&sap=ku&lang=en&mid>)
- Cahyono, B. 2010. Budidaya Ikan Patin, Sepat, dan Baung. Penerbit Pusataka Mina. Jakarta. 140 hal.
- Departemen Kelautan Perikanan. 2008 dalam (<http://www.dkp.go.id/>).
- Dinas Perikanan Provinsi dan Kelautan Riau., 2009. Laporan Tahunan Dinas Perikanan Daerah Tingkat I Riau. Pekanbaru. 127 hal.

- Budiansyah, W. 2003. Studi Penggunaan Air Kelapa pada Tahap Penjendalan dalam Pembuatan Agar-Agar Kertas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru. 72 hal (tidak diterbitkan).
- Fardiaz. S.1989. Analisis Mikrobiologi Pangan. Petunjuk laboratorium IPB. Bogor. 215 hal.
- Fardiaz, Srikandi. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 320 hal.
- FAO. 2008. Seaweed. www.fao.org/fisheries/seaweed. [Februari 2008].
- Gasperz, V., 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Giury M. 2006. The irish seaweed industry. <http://www.seaweed.ie/Algae.html>[26 September 2008]
- Jutono, 1975.dalam penelitian Sri rahmaningsih. jamur saprolegnia sp penyebab penyakit pada ikan. (<https://isearch.avg.com/search?q=jamur+saprolegnia+sp+penyebab+penyakit+pada+ikan+patin&sap=ku&lang=en&mid>).
- Kartika, B., P. Astuti dan W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi. UGM. Yogyakarta.
- Khairuman dan Sudenda. D. 2009. Budidaya Patin Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Korringa P. 1976. Farming Marine organism Low In The Food Chain. Amsterdam, Oxford, New York: Elsevier Scientific Publishing Company.
- Kuda T, Hishi T, Maekawa S. 2005. Antioxidant properties of dried product of "haba-nori" an edible brown alga, *Petalonia binghamiae* (J. Agardh) Vinogradova. J. Food Chem. 98:545-550.
- Kusanandar, F. 2010. Kimia Pangan (Komponen Makro). Dian Rakyat. Jakarta. 264 hal.
- Mayer FP.1991. dalam penelitian Sri rahmaningsih. jamur saprolegnia sp penyebab penyakit pada ikan. (<https://isearch.avg.com/search?q=jamur+saprolegnia+sp+penyebab+penyakit+pada+ikan+patin&sap=ku&lang=en&mid>).
- Mujiarto, I. 2005. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. Traksi. Vol. 3. No. 2, Desember 2005. Staf Pengajar AMNI Semarang. Semarang.
- Nirmala. 2008. Rumput Laut Miracle Food. <http://dgeniusseaweed.blogspot.com/2010/05/rumput-laut-miracle.html> Diakses pada tanggal 2 Februari 2011.
- Nurminah,. 2002. Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik Dan Kertas Serta Pengaruhnya Terhadap Bahan yang Dikemas.Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Purnomo.1987. Aktifitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press, Jakarta. 88 hal.
- Ratentondok A.1985. dalam penelitian Sri rahmaningsih. jamur saprolegnia sp penyebab penyakit pada ikan. (<https://isearch.avg.com/search?q=jamur+saprolegnia+sp+penyebab+penyakit+pada+ikan+patin&sap=ku&lang=en&mid>).
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bina Cipta. Bandung. 508 hal.

- Siagian,A.2011.TentangSeratMakanan!.<http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsi1055389589,91102> Diakses pada tanggal 2 Juli 2011.
- Siboro, 2011. Studi penerimaan konsumen terhadap nori rumput laut yang difortifikasi dengan daging Ikan patin (*pangasius hypophthalmus*), Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau
- SNI Penguat Daya Saing Bangsa. 2009. Sektor Industri Bahan Baku Plastik dan Produk Plastik. (Bab 8, Hal 105-113). Jakarta.
- Soekarto, S. T., 1990. Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Jakarta. 345 hal.
- Sudarmadji. S., B. Haryono dan Suhardi, 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 160 hal.
- Suharto, C.C. 2000. Peranan Desain Kemasan dalam Dunia Pemasaran. NIRMANA Vol. 2, No. 1, Januari 2000: 92 – 103. Fakultas Seni dan Desain - Universitas Kristen Petra.
- Sukawati, E.D., 2005. Penentuan umur simpan biji dan bubuk lada hitam dengan metode akselerasi. Skripsi. Fateta. IPB, Bogor.
- Utomo, B., Imran., Bathara, L., Rahmah, M., Desmelati., 2005. Teknologi Pengolahan Ikan Patin Sebagai Produk Unggulan. Unri Press. Pekanbaru. 89 hal
- Website Resmi Dinas Kesehatan Kab Bone Bolango, 2009. Kemasan Edibel
- _____, 2011. Nori. <http://id.wikipedia.org/2011/wiki/Nori>. Diakses pada tanggal 2 Februari 2011.
- _____, 2011. Protein. <http://id.wikipedia.org/wiki/Protein>. Diakses pada tanggal 2 Februari 2011.
- _____, 2011., <http://id.shvoong.com/exact-sciences/biology/1902571-protein/>. Diakses pada tanggal 2 Februari 2011.
- _____, 2011. Produk Olahan Rumput Laut Indonesia. <http://www.id.voi.co.id/fitur/voi-pesona-indonesia/6986-produk-olahan-rumput-laut-indonesia.html>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2010.
- Wheaton, F. W., dan T. B. Lawson. 1985. Processing Aquatic Food Products, A Wiley Inter science Publication, Jhon Wiley and Source. New york. 517 pp.
- Wikipedia., 2012. Pengemasan. <http://id.wikipedia.org/wiki/Pengemasan>. Diakses pada tanggal 18 Juni 2012.
- Winarno, F.G. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia. Jakarta. 253 hal.
- Yamamoto Y. 1990. Nori seaweed. <http://id.stashtea.com/stash/Nori> [10 September 2006]