

**POTENSI PEMANFAATAN EKSTRAK ETANOL ALGA MERAH (*Kappaphycus alvarezii*)  
SEBAGAI PENGAWET ALAMI PENGGANTI FORMALIN PADA DAGING IKAN**

**POTENTIAL USE OF RED ALGAE ETHANOL EXTRACT (*Kappaphycus alvarezii*) AS  
FORMALIN SUBSTITUTE NATURAL PRESERVATIVE IN MEAT FISH**

**Wahju Tjahyaningsih, Mochammad Amin Alamsjah dan Annur Ahadi Abdillah**

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga  
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

**Abstract**

Fish meat is more nutritious source of protein and relatively safe for human consumption. Fish meat more easily damaged than red meat product quality, so it is necessary that the process of pickling fish maintained in fresh condition and suitable for consumption.

The ethanol extract of red algae *Kappaphycus alvarezii* been known have antioxidant and antimicrobial effects, so need some research on the use of red algae extract as a preservative.

Red algae extract with a concentration of 400 ppm, 500 ppm, 600 ppm and 1 % formalin, each sample is used as a meat preservative for tilapia fillets as 40 grams. Samples of tilapia meat is soaked in an preservative solution as long as 60 minutes. During immersion, the samples of tilapia meat stored at room temperature. Observation of tilapia meat quality is done about six hours after meat removed from the preservative solution. Fish meat quality were analyzed to describe the organoleptic quality, methods of the TPC, and proximate analysis.

The results showed that the ethanol extract of red algae *Kappaphycus alvarezii* 600 ppm has potential as a natural preservative based on test results of TPC, proximate and organoleptic test.

**Keywords :** ethanol extract , *Kappaphycus alvarezii* , TPC , proximate , organoleptic

---

**Pendahuluan**

Daging ikan dianggap sebagai sumber protein yang lebih bergizi serta relatif aman untuk dikonsumsi oleh manusia. Namun dibalik manfaat yang dimiliki, daging ikan memiliki kekurangan yakni lebih mudah rusak atau mengalami kemunduran mutu dibandingkan produk *red meat* (Setyaningsih dkk., 1999). Usaha mempertahankan kesegaran daging ikan sejak dipanen sampai ke tangan konsumen merupakan hal utama yang harus diperhatikan. Cara mempertahankan kesegaran daging ikan dapat ditempuh melalui proses pengawetan (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Proses pengawetan terhadap daging ikan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti, pendinginan, pengasapan, radiasi serta penambahan bahan tambahan makanan (Purwani dan Muwakhidah, 2008). Cara pengawetan melalui proses pendinginan, pengasapan serta radiasi terkadang memiliki kendala yakni bertambahnya biaya operasional. Kendala tersebut diatasi oleh masyarakat dengan cara menambahkan bahan tambahan makanan yang relatif menghabiskan sedikit biaya operasional.

Penambahan bahan tambahan makanan terhadap awetan daging ikan banyak ditawarkan menggunakan bahan sintetis yang berbahaya salah satunya formalin. Formalin selain harganya murah, mudah didapat dan pemakaiannya tidak sulit, sehingga sangat diminati sebagai pengawet oleh produsen pangan yang tidak bertanggung jawab (Deptan.go.id, 2007). Perlu adanya solusi penggunaan bahan tambahan makanan yang alami serta aman untuk konsumen. Bahan alami yang memiliki aktifitas antioksidan dan antibakteri merupakan bahan yang dapat digunakan dalam proses pengawetan.

Alga merah (*K. alvarezii*) yang telah diekstrak dengan menggunakan pelarut organik dan telah diuji memiliki kandungan antibakteri dan antioksidan (Iskandar dkk.,2003; Kumar, 2007). Produksi alga merah di Indonesia yang sangat besar belum diimbangi dengan pemanfaatan yang maksimal. Sampai saat ini hanya alga merah setengah jadi yang banyak dimanfaatkan serta diekspor. Rumpuk laut setengah jadi tersebut masih berupa rumput laut basah yang kemudian dikeringkan kemudian diekspor ke Negara lain.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dilakukan suatu penelitian mengenai potensi alga merah (*K. alvarezii*) sebagai bahan pengawet alami yang bisa digunakan untuk menjaga mutu daging ikan. Penelitian dilakukan berdasarkan rumusan masalah yakni: apakah alga merah (*K. alvarezii*) dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami pengganti formalin pada ikan.

### Metodologi

Penelitian akan dilaksanakan selama enam bulan. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Unit Layanan Pengujian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari alga merah *K. alvarezii* yang dikoleksi dari Desa Tanjung Kecamatan Saronggi Kabupaten Sumenep Jawa Timur, pelarut etanol teknis yang telah diredistilasi, Ikan nila, nutrisi agar. Peralatan yang digunakan meliputi: nampan plastik, pisau, *magnetic stirrer*, *vacuum bugner*, cawan Petri, *rotary evaporator*, tabung reaksi, pipet volume, *freezer*, *cool box*.

Penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan metode eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan sebanyak lima perlakuan konsentrasi dengan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari K (formalin 1 %), A (ekstrak alga merah 600 ppm), B (ekstrak alga merah 500 ppm), C (ekstrak alga merah 400 ppm) dan D (tanpa ekstrak alga merah).

Alga merah (*K. Alvarezii*) dicuci dengan air, sehingga kotoran dan epifit yang menempel hilang. Alga merah dikeringkan di udara terbuka sampai diperoleh berat konstan kemudian dihaluskan dengan *blender* serta ditimbang (Bawa *et al.*, 2007).

Ekstrak etanol alga merah (*K. alvarezii*) diperoleh melalui proses ekstraksi maserasi. Maserasi dilakukan untuk mengikat zat yang dapat terikat sesuai sifat pelarut (Harborne, 2008). Sebanyak 500 gram serbuk alga merah direndam dalam larutan etanol 95% selama 24 jam kemudian disaring dipisahkan antara filtrat dan endapan. Filtrat diproses menggunakan *rotary evaporator* sehingga terpisah antara bahan pelarut dan ekstrak kasar. Proses ekstraksi dilakukan sebanyak tiga ulangan. Ekstrak diencerkan sesuai perlakuan (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm).

Daging ikan diperoleh dalam bentuk *fillet* seberat 40 gram. Ekstrak alga merah

dengan konsentrasi 400 ppm, 500 ppm, 600 ppm dan formalin 1 %, masing-masing digunakan sebagai pengawet sampel daging ikan nila seberat 40 gram. Sampel daging ikan nila tersebut direndam dalam larutan pengawet dengan lama perendaman 60 menit. Selama perendaman, sampel daging ikan nila disimpan dalam suhu ruang. Pengamatan terhadap mutu daging ikan nila dilakukan enam jam setelah sampel daging ikan nila tersebut diangkat dari larutan pengawet. Mutu daging ikan dianalisis dengan mendiskripsikan kualitas dengan uji organoleptik, metode TPC, dan analisis proksimat.

Data kualitas fisik dan uji organoleptik berupa skoring dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. Data TPC dan Uji proksimat dianalisis menggunakan Analisis Varian (Anava) dengan selang kepercayaan 95%, kemudian dilanjutkan analisis lanjutan yakni uji Jarak Berganda Duncan.

### Hasil dan Pembahasan

Uji *Total Plate Count* pada penelitian didapatkan melalui enam jam masa inkubasi. Hasil uji TPC adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji *Total Plate Count* Daging Ikan Nila (cfu/gram)

No	Dosis Larutan	Koloni bakteri (cfu/gram)
1	K	$< 3 \times 10^5$ c
2	A	$4,1 \times 10^6$ b
3	B	$2,4 \times 10^7$ a
4	C	$3,7 \times 10^7$ a
5	D	$3 \times 10^7$ a

Keterangan: perbedaan notasi menunjukkan perbedaan antar perlakuan ( $p < 0,05$ )

K = formalin 1 %, A = ekstrak alga merah 600 ppm, B = ekstrak alga merah 500 ppm, C = ekstrak alga merah 400 ppm, dan D = tanpa pengawet

Uji Anava pada uji TPC menunjukkan perlakuan perendaman dengan larutan pengawet berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap jumlah koloni bakteri. Hasil uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan K (formalin 1 %) dengan jumlah koloni bakteri terendah berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan A,B,C,D. Jumlah koloni bakteri pada perlakuan A (ekstrak alga merah 600 ppm) berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan K, B, C dan D. Jumlah koloni bakteri pada perlakuan D (tanpa direndam ekstrak) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan B (ekstrak alga 500 ppm) dan C (ekstrak alga merah 400 ppm).

Uji proksimat pada daging ikan nila untuk mengetahui kualitas ikan dilakukan

Tabel 2. Hasil Uji Proksimat Daging Ikan

No	Dosis Ekstrak	Kadar Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)
1	K	22,5 <sup>a</sup>	16,13 <sup>b</sup>	0,85 <sup>a</sup>
2	A	20,87 <sup>b</sup>	17,03 <sup>ab</sup>	0,99 <sup>a</sup>
3	B	20,99 <sup>b</sup>	18,9 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>
4	C	21,06 <sup>b</sup>	17,4 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>a</sup>
5	D	21,05 <sup>b</sup>	17,05 <sup>ab</sup>	0,49 <sup>a</sup>

Keterangan: perbedaan notasi menunjukkan perbedaan antar perlakuan ( $p < 0,05$ )

K = formalin 1 %, A = ekstrak alga merah 600 ppm, B = ekstrak alga merah 500 ppm, C = ekstrak alga merah 400 ppm, dan D = tanpa pengawet

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Daging Ikan Nilu

No	Dosis Ekstrak	Kenampakan	Bau	Tekstur
1	K	6,0 <sup>ab</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	6,1 <sup>a</sup>
2	A	6,6 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,6 <sup>a</sup>
3	B	6,5 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>
4	C	6,1 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>
5	D	5,2 <sup>b</sup>	5,6 <sup>b</sup>	5,4 <sup>b</sup>

Keterangan: perbedaan notasi menunjukkan perbedaan antar perlakuan ( $p < 0,05$ )

K = formalin 1 %, A = ekstrak alga merah 600 ppm, B = ekstrak alga merah 500 ppm, C = ekstrak alga merah 400 ppm, dan D = tanpa pengawet

meliputi kadar air, protein dan lemak. Hasil uji proksimat ditampilkan dalam Tabel 2.

Hasil uji Anava terhadap kandungan protein daging ikan nilu menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan pengawet berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ), kemudian pengujian tersebut dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan. Hasilnya menunjukkan bahwa daging ikan nilu yang direndam dengan formalin 1 % (perlakuan K) memiliki kandungan protein terendah dan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan kandungan protein daging ikan nilu yang direndam dengan ekstrak alga merah 600 ppm (perlakuan A), 400 ppm (perlakuan C) dan tanpa direndam ekstrak (perlakuan D). Kandungan protein daging ikan nilu yang tertinggi terdapat pada perlakuan B (ekstrak alga merah 500 ppm) yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan A (ekstrak alga merah 600 ppm), C (ekstrak alga merah 400 ppm) dan D (tanpa ekstrak) tetapi berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan K (formalin 1 %).

Hasil uji Anava terhadap lemak ikan akibat perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ). Hasil uji Anava terhadap kadar air menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) dari perlakuan. Kadar air tertinggi ditunjukkan pada perlakuan K (formalin 1 %) yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan A, B, C, dan D. Hasil uji Jarak Berganda Duncan juga menunjukkan bahwa kadar air dalam daging ikan nilu yang direndam dengan ekstrak alga merah 600 ppm, 500 ppm, dan 400 ppm tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan daging ikan nilu

yang tidak direndam dengan larutan ekstrak alga merah.

Uji organoleptik pada daging ikan nilu meliputi kenampakan daging, bau daging dan tekstur daging. Uji organoleptik dilakukan dengan memberikan skor pada ikan dengan skala satu sampai sembilan, kemudian dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada skoring organoleptik bau. Skor bau tertinggi dimiliki perlakuan A (ekstrak alga merah 600 ppm), dan B (ekstrak alga merah 500 ppm) yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan D (tanpa ekstrak), tetapi tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan K (formalin 1 %) dan C (ekstrak alga merah 400 ppm). Uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antara perlakuan K, A, B, dan C dengan perlakuan D (tanpa ekstrak). Uji organoleptik terhadap kenampakan didapatkan skor tertinggi pada perlakuan A (ekstrak alga merah 600 ppm) yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan K, B dan C, tetapi berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan D (tanpa ekstrak). Skor kenampakan terendah dimiliki perlakuan D (tanpa ekstrak) yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan K (formalin 1 %), tetapi berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan A, B dan C. Hasil uji organoleptik ditampilkan pada Tabel 3.

Ikan merupakan organisme yang mudah mengalami kemunduran mutu terutama dalam kondisi segar Hadiwiyoto (1993). Kemunduran mutu ikan dapat dicegah dengan proses pengawetan ikan. Indikator mutu ikan

dalam penelitian pengawetan meliputi total mikroba yang tumbuh selama proses pengawetan, perubahan nilai nutrisi akibat proses pembusukan dan derajat penerimaan sensori melalui uji organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak alga merah 600 ppm (perlakuan A) dapat memberikan hambatan terhadap pertumbuhan bakteri dibandingkan daging ikan yang direndam ekstrak alga merah 400 ppm dan 500 ppm. Hal ini tampak dari hasil uji Jarak Berganda Duncan yang menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antara perlakuan ekstrak alga merah 600 ppm dengan perlakuan ekstrak alga merah 500 ppm dan 400 ppm, walaupun jumlah bakteri dalam daging ikan nila yang direndam dengan ekstrak alga merah 400 ppm, 500 ppm dan 600 ppm masih berada di atas ambang batas jumlah bakteri yang distandarkan BSNI (2009) yakni  $5 \times 10^5$  cfu/ gram. Ekstrak rumput laut yang digunakan sebagai pengawet memiliki fungsi sebagai antioksidan dan antibakteri. Lalopua (2011) menyatakan bahwa rumput laut *K. alvarezii* memiliki kandungan antioksidan yakni flavonoid dan menurut Siregar (2012), *K. alvarezii* memiliki senyawa antibakteri. Kedua senyawa tersebut merupakan senyawa yang dapat berfungsi sebagai pengawet

Daging ikan nila yang direndam dengan formalin 1 % menunjukkan jumlah bakteri yang terkandung berada di bawah ambang batas BSNI (2009)  $5 \times 10^5$  cfu/ gram, lebih kecil dibanding jumlah bakteri yang terkandung dalam daging ikan nila yang direndam dengan ekstrak alga merah 400 ppm, 500 ppm dan 600 ppm. Diduga ekstrak alga merah tersebut masih mempunyai kemampuan yang kecil dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini tampak dari hasil uji Jarak Berganda Duncan yang menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antara daging ikan nila yang direndam dengan larutan formalin 1 % dengan larutan ekstrak alga merah 400 ppm, 500 ppm dan 600 ppm.

Formalin merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai pengawet namun sangat berbahaya apabila digunakan melewati ambang batas. Formalin dapat berfungsi menghambat pertumbuhan mikroba sehingga ikan menjadi lebih awet. Formalin dapat menekan pertumbuhan bakteri pembusuk, namun memberikan proses perusakan terhadap protein ikan. Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa daging ikan nila yang direndam dalam formalin 1 % mengandung protein yang lebih rendah (16,13 %) dibandingkan dengan daging ikan nila yang direndam dengan larutan ekstrak rumput laut. Menurut Lund (1994), formalin

mempunyai kemampuan untuk menginaktivasi protein baik dengan cara mengkonsentrasi asam amino bebas dalam protein menjadi campuran lain, sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Herdiantini (2003) juga menyatakan bahwa formalin menyerang gugus amina protein pada ikan sebagai media tumbuh bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terhambat

Daging ikan nila segar sebelum mendapat perlakuan memiliki kandungan protein berkisar 17-18 % dan lemak 0,8 -0,9 %. Ikan yang tidak direndam dengan larutan ekstrak alga merah (perlakuan D) memiliki nilai lemak yang sangat rendah yakni 0,49 %, walaupun demikian nilai lemak tersebut tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan kadar lemak dalam daging ikan nila yang direndam dengan larutan ekstrak alga merah (perlakuan A, B, dan C) dan formalin 1 % (perlakuan K). Nilai lemak yang menurun ternyata menyebabkan nilai organoleptik ikan ikut menurun. Hal ini tampak dari hasil uji organoleptik daging ikan nila yang tidak direndam dengan larutan ekstrak alga merah yang menunjukkan penurunan nilai skor kenampakan, bau dan tekstur dibanding sampel daging ikan nila yang direndam dengan larutan ekstrak alga merah 400 ppm, 500 ppm, 600 ppm dan formalin 1 %. Menurut Hadiwiyoto (1993) bahwa kemunduran mutu proses oksidasi lemak dapat terjadi akibat autolisa atau karena kegiatan mikroba.

### Kesimpulan

Penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol alga merah (*K. alvarezii*) 600 ppm memiliki potensi sebagai pengawet alami berdasarkan hasil uji TPC, uji proksimat dan uji organoleptik.

Perlu dilakukan uji lanjutan mengenai dosis ekstrak alga merah yang dapat menyamai hambatan formalin 1 % terhadap pertumbuhan mikroba dengan menjadikan dosis 600 ppm sebagai dosis terendah.

### Daftar Pustaka

- Afianto, A. dan E. Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Bama A.S., K. Jayathilokan, G.K. Sherma, K. Radhakrishna. 2007. Food Chemistry. Vol. 105. Issue 3. 908-916.
- BSNI (Badan Standar Nasional Indonesia). 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan: SNI 7388
- Deptan.go.id. 2007. Formalin dan Masalahnya. Warta penelitian dan pengembangan pertanian Vol 29 No. 5 2007. Jakarta.

- Harborne, J.B. 2008. Metode Fitokimia : Penuntun Cata Modern Menganalisis tumbuhan. Penerbit ITB. Bandung.
- Hadiwiyoto, S.1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- Herdiantini, E., 2003. Analisis Bahan tambahan Kimia (Bahan Pengawet dan Pewarna) yang dilarang dalam Makanan. Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Iskandar, Y, D. Rusmiati, R. R. Dewi. 2003 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Bacillus Cereus*. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran Jatinangor. Sumedang.
- Kumar, K. S., K. Ganesan,. P.V. Subba Rao. 2007. Anioxidant Potensial of Solvent extrates of *Kappaphycus alvarezii* (Doty) – An edible seaweed. Marine Biotechnology and Ecology Discipline. Sentral salt and marine Chemicals Research Institute. Gujarat India. Science direct. Food Chemistry 107 (2008). 289-295.
- Lalopua, V. H Purnomo, Sukoso and Aulani'am. 2011. Red seaweed (*Kappaphycus alvarezii* DOTY) from Mollucas island water as potential flavonoid resource of natural antioxidant. Livestock Research for Rural Development 23 (12).
- Lund, M., 1994. Handbook of Food Additives. Vol. 1 & 2. CRC Press, Florida.
- Purwani, E, dan Muwakhidah. 2008. Efek Berbagai Pengawet Alami Sebagai Pengganti Formalin Terhadap Sifat Organoleptik Dan Masa Simpan Daging Dan Ikan. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 9, No. 1, 2008: 1 – 14.
- Setyaningsih, I, dkk. 1999. Pengaruh Penggunaan Ekstrak *Chlorella* sp. Terhadap Kesegaran Fillet Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang. Buletin THP. Vol. VI No. 2.
- Siregar, A.F., A. Sabdono, D. Pringgienis. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus* . Journal Of Marine Research. Volume 1, Nomor 2, Tahun 2012, hal. 152-160
- Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jmr> .