

MODEL KINETIKA OKSIDASI *FILLET* IKAN KAKAP (*Lutjanus sp*) DENGAN PENDEKATAN OKSIDASI PROTEIN DAN LEMAK

INTISARI

Daging ikan merupakan sumber protein hewani yang penting dan memiliki nilai biologis lebih tinggi dibanding dengan protein daging lain. Daging ikan juga kaya akan asam lemak tak jenuh ganda (*Poly Unsaturated Fatty Acid*, PUFA) dan karenanya sangat rentan terhadap oksidasi lipid yang menyebabkan perubahan tidak diinginkan dalam rasa, tekstur, nilai gizi dan banyak konsekuensi patologis. Oksidasi lipid merupakan masalah besar selama penyimpanan dan pengolahan, terutama pada spesies otot gelap daging ikan pelagis. Alasan yang mungkin di balik kerentanan ini adalah jumlah pro-oksidan, seperti protein heme (Hb), mioglobin, berat molekul rendah, kompleks logam transisi, dan lipoxigenases pada otot daging ikan.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengevaluasi mekanisme oksidasi *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) melalui pendekatan model oksidasi protein, lemak dan *fillet* serta mempelajari mekanisme penurunan mutu *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) yang disebabkan oleh reaksi oksidasi. Tujuan khusus dari penelitian ini: a) memperoleh model kinetika oksidasi protein *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*), b) memperoleh profil asam amino protein ikan kakap (*Lutjanus sp*) selama penyimpanan, c) memperoleh model kinetika oksidasi minyak ikan tuna (*Thunnus sp*), d) memperoleh profil asam lemak minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) selama penyimpanan, e) memperoleh model oksidasi *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) berdasar pada kinetika, f) memperoleh profil asam lemak *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) selama penyimpanan.

Hasil penelitian menunjukkan orde reaksi yang berlangsung pada *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) adalah orde reaksi nol dimana, selama penyimpanan sampai 45 hari grafik penyimpanan cenderung linier. Demikian pula pada protein ikan kakap (*Lutjanus sp*) dan minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) yang disimpan selama 90 hari orde reaksi yang berlangsung adalah orde reaksi nol. Evaluasi reaksi oksidasi protein ikan kakap (*Lutjanus sp*) menunjukkan nilai k meningkat dari 0,0863 menjadi 1,4066 dengan peningkatan suhu dari 0 ke 40°C. Pada penyimpanan suhu 40 °C persentase asam amino mengalami penurunan masing-masing yakni asam aspartat, asam glutamat, glisin, metionin, leusin dan lisin. Selanjutnya, pada penyimpanan 40 °C juga terjadi kenaikan persentase asam amino masing-masing yakni serin, alanin, histidin, arginin, tirosin, valin, phenilalanin, isoleusin dan treonin.

Evaluasi reaksi oksidasi minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) menunjukkan nilai k meningkat dari 0,11 menjadi 2,07 pada suhu 0 °C untuk angka peroksida. Angka TBA dan angka asam masing-masing adalah 0,041 menjadi 1,002 dan 0,02 menjadi 0,30 pada suhu 10, 20, 30, dan 40 °C. Total asam lemak jenuh minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) adalah 26,91% sebelum penyimpanan, sesudah penyimpanan pada suhu 40 °C mengalami peningkatan jumlah total asam lemak jenuh yakni sebesar 52,74%. Total asam lemak tak jenuh tunggal adalah 34,88% sebelum penyimpanan dan turun menjadi 25,56% setelah

proses penyimpanan. Total asam lemak tak jenuh majemuk 38,36% sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan mengalami penurunan jumlah asam lemak tak jenuh majemuk yakni 27,4%.

Evaluasi reaksi oksidasi *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) menunjukkan nilai k meningkat dari 0,277 menjadi 10,27 untuk angka peroksida. Angka asam, angka TBA dan karbonil berturut-turut adalah 0,0508 menjadi 2,8801; 0,2879 menjadi 8,9078 dan 0,375 menjadi 12,055 pada suhu 0, 10, 20, 30 dan 40°C. Jumlah asam lemak jenuh *fillet* ikan kakap (*Lutjanus sp*) sebelum penyimpanan adalah 25,55% dan asam lemak jenuh (SFA) sesudah penyimpanan adalah 61,75%. Jumlah asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) 23,69% sebelum penyimpanan setelah proses penyimpanan mengalami peningkatan menjadi 29,4%. Jumlah asam lemak tak jenuh majemuk (PUFA) 25,06% sebelum proses penyimpanan setelah penyimpanan mengalami penurunan jumlah asam lemak tak jenuh majemuk.

Rata-rata nilai skor penilaian panelis terhadap semua perlakuan penyimpanan minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) adalah 3 (agak suka dan tidak suka) atau pada kisaran 3,04-3,33. Hal ini disebabkan bahwa minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) yang disimpan pada suhu 40 °C tidak mengalami kerusakan secara oksidasi karena panelis secara umum memberikan penilaian bau yang tidak berubah yaitu bau khas minyak ikan tuna (*Thunnus sp*). Sedangkan, bau daging ikan kakap (*Lutjanus sp*) mulai penyimpanan jam ke-7 dan seterusnya menunjukkan telah terjadi kerusakan atau degradasi bahan. Secara umum keterangan yang diberikan oleh para panelis dengan semakin lama penyimpanan, bau sudah tidak tengik lagi akan tetapi menghasilkan bau busuk.

Kata kunci: Model, kinetika, protein ikan kakap (*Lutjanus sp*), minyak ikan tuna (*Thunnus sp*) dan fillet ikan kakap (*Lutjanus sp*)

KINETICS OXIDATION MODEL of SNAPPER (*Lutjanus sp*) FILLET WITH APPROACH OXIDATION PROTEIN AND FAT

ABSTRACT

The fish meat is an important source of animal protein and has a higher biological value compared to other meat proteins. The fish meat is also rich in polyunsaturated fatty acids (PUFA) and therefore very susceptible to lipid oxidation which causes undesirable changes in taste, texture, nutritional value and many pathological consequences. It is known that oxidation of lipids is a major concern during storage and processing, especially in the dark muscle meat species of pelagic fish. The possible reasons behind this vulnerability are the amount of pro-oxidants, such as heme protein (Hb), myoglobin, low molecular weight, transition metal complexes, and lipoxygenases in the muscle meat of fish.

The general objective of this study was to evaluate the oxidation mechanism snapper of fillet (*Lutjanus sp*) through protein, fat and fillet and to study mechanisms of degradation of snapper fillet (*Lutjanus sp*) caused by the oxidation reaction (mechanism). The specific objective of this study were: a) to study a protein oxidation kinetics model of snapper fillet (*Lutjanus sp*), b) to study a protein amino acid profile snapper during storage, c) obtained oil oxidation kinetics model of tuna (*Thunnus sp*), d) obtained oil fatty acid profile of the tuna (*Thunnus sp*) during storage, e). to obtain a model oxidation snapper fillet, based on the kinetics, f). to get a fatty acid profile of snapper fillet (*Lutjanus sp*) during storage.

The results showed that the order of the reaction of snapper fillet oxidation was a zero-order reaction in which, during storage up to 45 days tend graph linear. Similarly, the order of the reaction protein and tuna fish oil stored up to 90 days order of the reaction which takes place is a zero-order reaction. Evaluation of protein oxidation reaction of snapper (*Lutjanus sp*) indicated the value of k increased from 0.0863 into 1.4066 with an increase in temperature from 0 to 40 °C. At 40 °C storage, the percentage of amino acids decreased respectively ie aspartic acid, glutamic acid, glycine, methionine, leucine, and lysine. Subsequently, at 40 °C storage increased the percentage of the following serine, alanine, histidine, arginine, tyrosine, valine, phenylalanine, isoleucine, and threonine.

Evaluation of oil oxidation reaction of tuna (*Thunnus sp*) indicated the value of k increased from 0.11 to 2.07 at a temperature of 0 °C peroxide value. TBA value and acid value were 0.041 to 1.002 and 0.02 to 0.30 respectively at a temperature of 10, 20, 30, and 40 °C. Total saturated fatty acid fish oil tuna (*Thunnus sp*) was 26.91% before storage, after storage at 40 °C increased of the total amount of saturated fatty acids

which was equal to 52.74%. Total monounsaturated fatty acids were 34.88% before storage and decreased to 25.56% after storage. Total polyunsaturated fatty acids 38.36% before storage and after storage decreased to 27.4%.

Evaluation of the oxidation reaction snapper fillet (*Lutjanus sp*) indicated the k value increased from 0.277 to 10.27 for peroxide value. Acid, TBA and carbonyl value were 0.0508 to 2.8801; 8.9078 to 0.2879 and 12.055 to 0.375 respectively at 0, 10, 20, 30 and 40 °C. The amount of saturated fatty acids of snapper fillet (*Lutjanus sp*) before storage were 25.55% and increased after storage 61.75%. The amount of monounsaturated fatty acids (MUFA) was 23.69% before storage after storage increased to 29.4%. The amount of polyunsaturated fatty acids (PUFA) was 25.06% before storage after storage and decreased.

The average score of the panelists against all the alleged oil storage tuna (*Thunnus sp*) was 3 (like to dislike) or in the range of 3.04 to 3.33. This is due to that fish oil tuna (*Thunnus sp*) were stored at 40 °C was not damaged by oxidation because the panelists generally provide an assessment that has not changed is the smell the distinctive smell of fish oil tuna (*Thunnus sp*). Meanwhile, the smell of meat snapper (*Lutjanus sp*) from storage hour 7th onwards indicate there has been damage or degradation of the material. In general, the information given by the panelists with the longer storage, the rancid odor is no longer but produce a foul odor.

Keywords: Modeling, kinetics, protein snapper (*Lutjanus sp*), tuna fish oil (*Thunnus sp*) and snapper fillet (*Lutjanus sp*)