

## PERBEDAAN LAJU PERKEMBANGAN RIGOR MORTIS BEBERAPA JENIS IKAN

**Abdul Jabarsyah**

*Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan  
Jl. Amal Lama No.1, Tarakan. Kalimantan Utara. 77123.  
E-mail: jabarsyah@gmail.com*

### ABSTRAK

Penelitian ini difokuskan pada laju perkembangan rigor mortis secara fisik, yaitu dengan mengukur kelenturan fisik ikan selama masa penyimpanan. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 (enam) bulan, mulai dari bulan Juni 2012 sampai dengan bulan Desember 2012. Pengambilan sampel dilaksanakan setiap 14 hari. Sebanyak 5 -7 ekor setiap jenisnya diperoleh langsung dari nelayan belat. Ikan yang akan digunakan harus dalam keadaan hidup. Ikan-ikan tersebut diaklimatisasi dalam bak-bak penampungan. Sampel ikan yang akan digunakan dalam penelitian ini dibius dengan MS-222 sebelum dimatikan. Tujuannya agar tidak menggelepar, Ada tiga fenomena rigor mortis yang ditemukan pada penelitian ini, yaitu tingkat perkembangan rigor mortis, laju perkembangan rigor mortis dan pola perkembangan rigor mortis. Tingkat perkembangan rigor mortis sangat bervariasi baik pada species ikan yang sama maupun pada species yang berbeda. Namun dalam penelitian ini tidak ditemukan pola perkembangan rigor mortis yang berbeda, baik antar species maupun antar individu ikan yang dijadikan sampel dalam penelitian ini.

**Kata kunci :** *rigor mortis*, jenis ikan

---

### PENDAHULUAN

Tingkat kesegaran ikan akan mengalami kemunduran segera setelah ikan itu mati (Lee *et al.*, 1998; Iwamoto *et al.*, 1998). Kemunduran mutu ikan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu habitat mana ikan itu hidup, jenis ikan, cara penangkapan, dan cara penanganan (Iwamoto *et al.*, 1987).

Kemunduran mutu ikan melalui beberapa fase, yaitu fase *pre mortem*, fase *mortem* dan fase *post mortem*, fase *pre mortem* terjadi segera setelah ikan mati dan berlangsung antara 3 - 6 jam. Pada fase ini terjadi kontraksi aktin dan myosin. Pada saat kontraksi aktin dan myosin berlangsung menggunakan ATP sebagai sumber energi yang dibantu oleh enzim ATPase (Iwamoto *et al.*, 1999; Lee *et al.*, 1998; Jabarsyah *et al.*, 1999a and 1999b). Fase *mortem* yaitu fase

kejang, fase ini terjadi setelah antara 3 - 6 jam setelah fase *pre mortem*. Pada fase ini kandungan ATP dalam daging ikan sebagai sumber energi dalam kontraksi aktin dan myosin telah habis. Sedangkan fase *post mortem* adalah fase relaksasi karena tidak terjadi lagi kontraksi antara aktin dan myosin. Setelah fase relaksasi selesai, daging ikan sudah mulai mengalami proses pembusukan dan bakteri pembusuk sudah mulai bekerja.

Kandungan ATP dalam daging ikan sebagai sumber energi sangat bervariasi tergantung pada jenis ikan itu sendiri. Sedangkan laju perombakan ATP juga bervariasi tergantung pada jenis ikan, cara ikan mati, cara penyimpanan dan lain sebagainya. Pada ikan hidup reaksi perombakan ATP dalam suatu siklus, sementara pada ikan mati berlangsung searah. Faktor laju perombakan ATP dalam

daging ikan oleh enzim ATPase inilah yang sangat berperan dalam proses kemunduran mutu ikan selama penyimpanan. Kecepatan degradasi kandungan ATP dalam daging ikan selama transportasi atau selama penyimpanan dapat dikendalikan dengan pembekuan cepat.

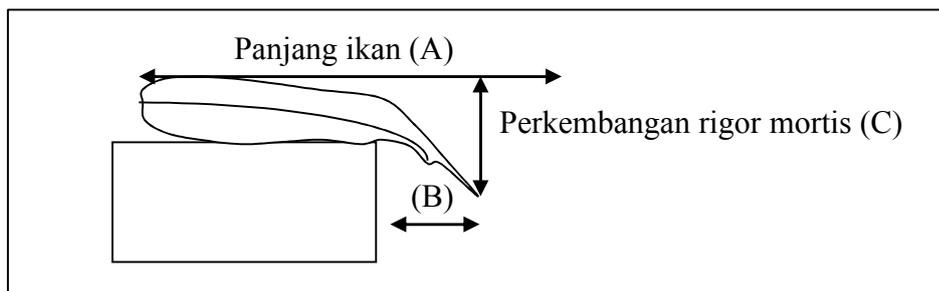
Penelitian tentang perkembangan rigor mortis sudah banyak dilakukan, terutama di negara-negara maju. Pada dekade tahun 1990-an Jabarsyah *et al.*, (1998, 1999, 2000), menemukan peran tipe urat daging dalam proses laju perkembangan rigor mortis. Tipe urat daging yang dimiliki oleh ikan sangat bervariasi, tergantung pada jenis ikannya.

Kebanyakan konsumen menghendaki bahwa ikan yang sampai kepada mereka harus dalam keadaan segar dan bebas dari bahan pengawet berbahaya. Untuk dapat melihat secara visual bahwa ikan yang sampai kepada konsumen tersebut dalam keadaan segara atau sudah mulai mengalami proses pembusukan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Tanda-tanda pembusukan pada masing-masing jenis ikan sangat berbeda. Saat ini ada upaya tidak sehat untuk memperlambat laju kemunduran mutu ikan baik oleh para nelayan maupun oleh para pedagang, yaitu dengan menggunakan bahan pengawet berbahaya.

Penelitian ini difokuskan pada laju perkembangan rigor mortis secara fisik, yaitu dengan mengukur kelenturan fisik ikan selama masa penyimpanan. Ikan-ikan yang akan diukur adalah ikan yang berasal dari tangkapan belat.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 (enam) bulan, mulai dari bulan Juni 2012 sampai dengan bulan Desember 2012. Pengambilan sampel di laksanakan setiap 14 hari. Sebanyak 5 -7 ekor setiap jenisnya diperoleh langsung dari nelayan belat. Ikan yang akan digunakan harus dalam keadaan hidup. Ikan-ikan tersebut di aklimatisasi dalam bak-bak penampungan. Sampel ikan yang akan digunakan dalam penelitian ini dibius dengan MS-222 sebelum dimatikan. Tujuannya agar tidak menggelepar, sehingga ATP yang terkandung dalam daging ikan tidak mengalami perombakan karena kontraksi otot pada saat menggelepar. Sampel ikan yang telah dimatikan kemudian ditimbang beratnya dan diukur beratnya. Laju perkembangan rigor mortis diukur berdasarkan kelenturan daging ikan mengikuti proses kontraksi aktin dan myosin. Metode pengukuran laju rigor mortis dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Metode pengukuran laju perkembangan rigor mortis

Laju perkembangan rigor mortis dihitung berdasarkan nilai *slope* (b) dari persamaan regresi linear sederhana,

$$y = a + bx.$$

Keterangan :

y = nilai rigor mortis;

a = nilai awal rigor mortis;

b = perubahan laju rigor mortis;

x = waktu perubahan rigor mortis.

Perhitungan regresi linear sederhana tersebut di atas dihitung berdasarkan data perkembangan tingkat kelenturan ikan

selama masa penyimpanan. Perkembangan kelenturan daging ikan dihitung berdasarkan model seperti berikut;

$$(A - B) = [(C/A) \times 100\%]$$

Keterangan :

A = panjang awal ikan,

B = panjang ikan pengukuran berikutnya,

C = selisih antara A dan B.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah ikan-ikan yang bernilai ekonomis penting, ikan-ikan tersebut

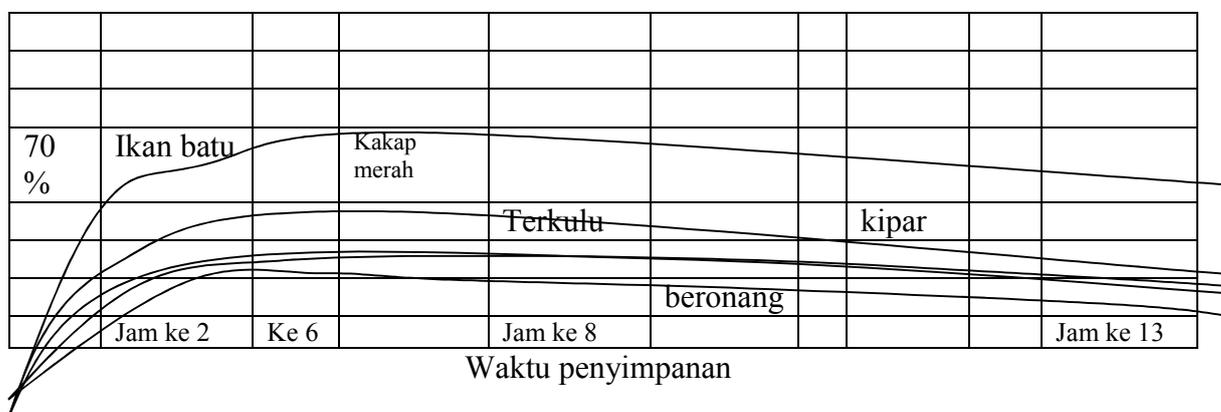
diperoleh dari nelayan belat yang beroperasi di perairan Tarakan dan sekitar. Ikan-ikan yang dijadikan sampel dipilih dari ikan-ikan mempunyai kemampuan untuk bertahan untuk hidup dalam bak-bak penampungan. Ada 5 jenis ikan yang dipilih yaitu kakap merah (*Lutjanus spp*), terekulu (*Carangoides spp*), ikan batu (*Scarus sp*), ikan kipar (*Siganus sp*), dan beronang (*Siganus argenteus*). Jumlah sampel setiap bulan untuk setiap jenis bervariasi antara 14 sampai 20 ekor, sedangkan ukuran panjang dan berat rata-rata ikan setiap jenisnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis ikan, jumlah sampel dan ukuran berat dan panjang ikan

No	Jenis ikan	Jumlah ikan	Rata-rata Panjang (cm)	Rata-rata berat (g)
1	Beronang ( <i>Siganus argenteus</i> )	60	18,5 – 19,6	110,4 – 120,5
2	Ikan kipar ( <i>Siganus sp</i> )	55	16,3 – 17,5	93,5 – 101,6
3	Kakap merah ( <i>Lutjanus sp</i> )	30	18,8 – 20,3	114,8 – 140,7
4	Ikan batu	45	16,5 – 17,6	90,8 – 110,7
5	Terkulu ( <i>Carangoides sp</i> )	20	20,8 – 22,3	120,0 – 135,6

Ikan mulai mengalami kemunduran mutu adalah segera setelah ikan mati, kemunduran mutu ikan merupakan penurunan tingkat kesegaran ikan. Laju penurunan kesegaran ikan sangat bervariasi dan sangat tergantung pada kondisi ikan pada saat ikan itu tertangkap. Penurunan tingkat kesegaran ikan lazim terjadi karena kerja enzimatis menguraikan ATP. Enzim yang bekerja untuk menguraikan ATP adalah ATPase dan kerja enzim tergantung pada adanya substrat,

katalis, suhu dan pH (Mishima *et al.*, 1996; Nakayama *et al.*, 1999; Lee *et al.*, 1998, 1999; dan Jabarsyah *et al.*, 1999). Ada tiga fenomena rigor mortis yang ditemukan pada penelitian ini, yaitu tingkat perkembangan rigor mortis, laju perkembangan rigor mortis dan pola perkembangan rigor mortis. Tingkat perkembangan rigor mortis sangat bervariasi baik pada spesies ikan yang sama maupun pada spesies yang berbeda (Gambar 2).

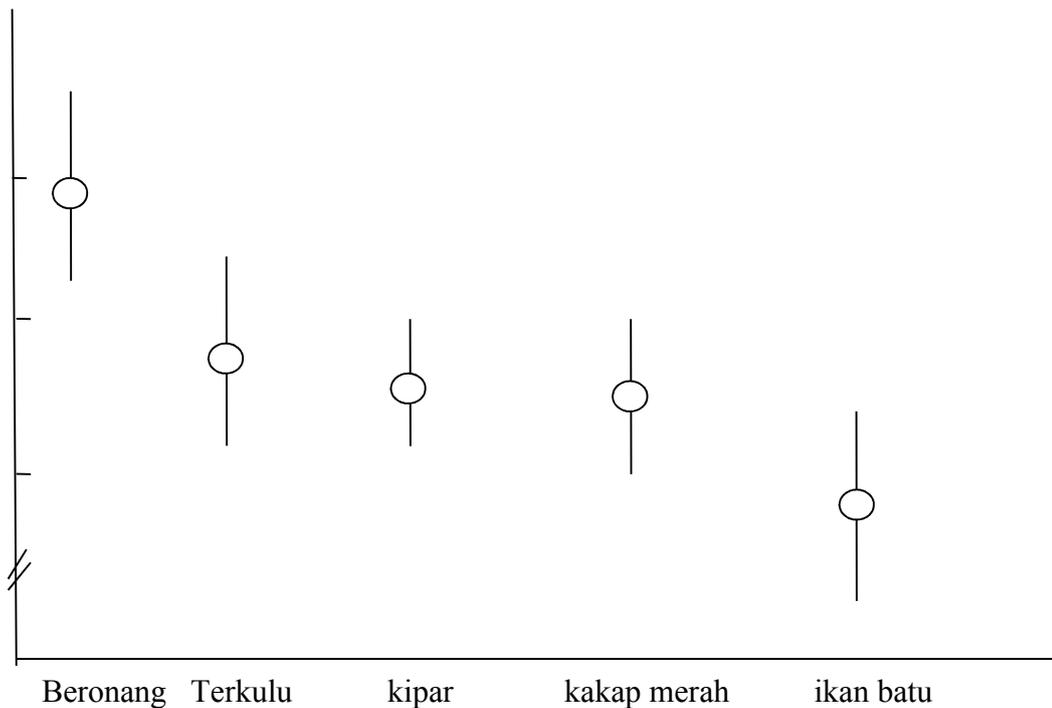


Gambar 2. Tingkat perkembangan rigor mortis beberapa jenis ikan berdasarkan lama penyimpanan

Berdasarkan fenomena seperti pada Gambar 2, dapat disimpulkan bahwa perbedaan tingkat perkembangan rigor mortis pada fase ini dominan dipengaruhi oleh proses enzimatik, sedangkan aktifitas enzimatik sangat tergantung pada substrat. Enzim yang berperan pada fase ini adalah ATPase dan substratnya adalah ATP. Perbedaan tingkat perkembangan yang terjadi disebabkan oleh perbedaan kandungan ATP yang terdapat dalam daging ikan yang berfungsi sebagai substrat bagi enzim ATPase. Menurut Jabarsyah *et al.*, (1999), bahwa kandungan ATP yang ditemukan pada daging ikan adalah berbeda untuk setiap jenis ikan dan bahkan perbedaan itu bisa terjadi antar individu. Perbedaan tingkat perkembangan rigor

mortis baik antar individu ikan yang ditemukan dalam penelitian ini disebabkan oleh penanganan sebelum ikan mati.

Gambar 3 menunjukkan perbedaan laju perkembangan rigor mortis antar species ikan, yaitu perkembangan rigor mortis dimulai sejak ikan dimatikan sampai pada fase ikan mengalami kejang. Pada Gambar 3 tersebut atas menunjukkan bahwa laju perkembangan rigor mortis berturut-turut ikan beronang, terkulu, kipar, kakap merah dan ikan batu. Antara ikan terkulu, kipar dan kakap merah tidak menunjukkan perbedaan laju perkembangan rigor mortis yang signifikan. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa laju perkembangan rigor mortis berlangsung antara 2 - 6 jam dengan pola yang hampir sama.



Gambar 3. Laju perkembangan rigor mortis ikan beronang, terkulu, kipar, kakap merah dan ikan batu

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan tingkat dan laju perkembangan rigor mortis yang berbeda, baik antar species maupun antar individu, hal ini terjadi dapat disebabkan oleh perbedaan laju proses enzimatik yang dipengaruhi oleh jenis ikan

dan penanganan ikan sebelum dimatikan. Namun dalam penelitian ini tidak ditemukan pola perkembangan rigor mortis yang berbeda, baik antar species maupun antar individu ikan yang dijadikan sampel dalam penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Iwamoto M., Yamanaka H., Abe H., Watabe., Hashimoto K., 1990. *Rigor mortis progress and its temperature dependency in several marine fishes*. Nippon Suisan Gakkaishi 56, 93-99.
- Iwamoto M., Yamanaka H., Watabe., Hashimoto K., 1990. *Comparison of rigor mortis progress between wild and cultured plaices*. Nippon Suisan Gakkaishi 56, 101-104.
- Jabarsyah A., Tsuchimoto M., Kozuru Y., Mishima T., Yada O., and Tachibana K., 1999. *Discrimantion of muscle fiber types in ordinary muscle by actomyosin ATPase activity and its comparison among various fishes and muscle part*. The Journal of Fisheries Science. Vol. 65-2; 291-299.
- Jabarsyah A., Tsuchimoto M., Kozuru Y., Mishima T., Yada O., and Tachibana K., 1999. *The influence of pink muscle fiber in ordinary muscle of fishes on the rigor mortis progres*. The Journal of Fisheries Science. Vol. 65-3; 473-477.
- Lee KH., Tsuchimoto M., Onishi T., Wu ZH., Jabarsyah A., Mishima T., Tachibana K., 1998. *Differences in progres of rigor mortis between wild and cultured Japanese flounder*. The Journal of Fisheries Science. Vol. 64-2 (309-313).
- Nakayama T., Ooguchi N., Ooi A. *Change in rigor mortis progress of red sea bream dependent on season and killing methods*. The Journal of Fisheries Science. Vol. 65-2 (294-290).