

PENGARUH CARA PENANGKAPAN, FASILITAS PENANGAN DAN CARA PENANGANAN IKAN TERHADAP KUALITAS IKAN YANG DIHASILKAN

Effect of fishing techniques, handling facilities and methods On quality of the fish

Metusalach¹⁾, Kasmiasi¹⁾, Fahrul¹⁾, dan Ilham Jaya¹⁾

¹⁾Staf Pengajar Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin

Diterima: 12 November 2013; Disetujui: 10 Maret 2014

ABSTRACT

The research was aimed at determining the effect of fishing techniques, handling facilities and methods on the quality of the catch. The research employed four types of fishing gears, i.e. purse seine, *cantrang*, gillnet and boat-liftnet with five replicates each. Five species of the dominant catch were taken for quality determination on-board, at landing sites, and after auctioning. The condition of handling facilities and methods were evaluated. Fish transit time (time lapse between the fish lifting and auction process) was also determined. Results indicated that the fish quality decreased as the transit time increased. Nearly all fish caught were subjected to neither good handling nor low temperature despite the availability of good handling facilities. Nevertheless, the fish quality remained fairly good up to the point of soon after auctioning (pH's < 7 and organoleptic scores > 7). When alone, none of the quality predictors affected the fish quality. However, when the fishing techniques were compounded the quality predictors significantly affected the fish quality. Regression analysis showed that, when the fishing techniques were uncompounded, 73.96% of the fish quality was determined by fishing with purse seine, *cantrang*, boat-liftnet and fish transit time. When fishing techniques were compounded, however, the fishing techniques, on-board handling methods, on-board and on landing site handling facilities, and the fish transit time contributed 73.96% effect to the fish quality. The PCA analysis showed that as much as 52.52% and 27.27% the fish quality were determined by the purse seine and *cantrang*, respectively.

Key words: Fishing techniques, facilities, handling, fish, quality, PCA.

Contact person: Metusalach
Email : mminanga@hotmail.com

PENDAHULUAN

Kesegaran ikan yang baru saja mati berada dalam tingkat yang maksimum, artinya kesegaran ikan tidak bisa ditingkatkan, hanya dapat dipertahankan melalui penerapan prinsip penanganan yang baik dan benar. Tingkat kesegaran ikan akan menurun drastis seiring dengan waktu jika tidak segera ditangani secara benar. Berbagai macam faktor mempengaruhi tingkat kesegaran dan kecepatan penurunan mutu ikan, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Faktor internal antara lain jenis dan kondisi biologis ikan, sedangkan faktor eksternal antara lain proses kematian, waktu, cara penanganan, dan fasilitas penanganan ikan. Penurunan mutu ikan dapat terjadi mulai dari saat penangkapan dan terus berlangsung hingga ke tangan konsumen akhir (Quang, 2005).

Secara umum setiap jenis ikan memiliki pola dan kecepatan penurunan mutu yang berbeda dengan jenis ikan yang lain. Kecepatan penurunan mutu ikan yang mengalami luka atau memar lebih cepat dibandingkan dengan ikan dengan kondisi fisik yang utuh.

Beberapa jenis alat tangkap dalam satu kali operasi penangkapan dapat menangkap berbagai jenis ikan dalam jumlah banyak yang memungkinkan ikan bertumpuk /saling berhimpitan mengakibatkan memar dan luka dan bahkan ikan menjadi rusak secara fisik. Akande dan Diei-Ouadi (2010) telah melaporkan bahwa alat tangkap jaring insang dan jaring lingkaran menyebabkan tingkat kehilangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan alat tangkap pancing dan bubu. Fasilitas dan proses penanganan ikan merupakan dua faktor yang tidak terpisahkan dan keduanya berpengaruh langsung terhadap kualitas ikan. Prosedur

penanganan ikan segar meliputi seluruh kegiatan yang bertujuan untuk mempertahankan mutu ikan mulai dari saat ikan tertangkap sampai ikan tersebut dikonsumsi. Dalam prakteknya, hal ini berarti menghambat atau menghentikan pembusukan, mencegah kontaminasi, dan menghindarkan kerusakan fisik terhadap ikan.

Peningkatan produksi perikanan pada kenyataannya tidak serta merta diikuti oleh peningkatan ketersediaan ikan segar baik untuk konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku bagi industri pengolahan ikan. Hal ini terutama disebabkan oleh masih tingginya tingkat kerusakan ikan pascapanen. Menurut Akande and Diei-Ouadi (2010), kehilangan pascapanen di negara-negara berkembang berkisar antara 20 hingga 40% dari total produksi, dan 70% dari kehilangan tersebut diakibatkan oleh kehilangan kualitas. Ikan adalah komoditas makanan yang sangat cepat membusuk dan juga melewati begitu banyak rantai distribusi sebelum sampai ke tangan konsumen.

Penurunan mutu dan tingginya kerusakan pascapanen diakibatkan oleh antara lain cara penangkapan, cara penanganan yang buruk, panjangnya rantai suplai, tidak memadainya fasilitas penanganan. Cara penangkapan (jenis alat tangkap) secara langsung berhubungan dengan cara matinya ikan dan cara matinya ikan berhubungan dengan proses-proses fisik dan kimiawi yang dialami tubuh ikan dimana proses-proses tersebut berpengaruh langsung terhadap mutu ikan pasca tangkap. Hal ini diperparah oleh cara penanganan ikan yang dilakukan tergolong masih buruk karena masih dilakukan seadanya tanpa memperhatikan syarat-syarat yang harus dipenuhi, baik menyangkut fasilitas penanganan maupun cara penanganan,

termasuk penggunaan es sebagai bahan pendingin ikan.

Sejauh ini belum tersedia data atau informasi yang akurat mengenai bagaimana cara tertangkapnya ikan, cara penanganan, dan fasilitas penanganan mempengaruhi kualitas ikan yang ditangkap. Oleh karena itu, penelitian mengenai bagaimana cara tertangkapnya ikan, cara penanganan, dan fasilitas penanganan mempengaruhi kualitas ikan sangat penting dan mendesak untuk dilakukan sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dirumuskan dengan tepat.

DATA DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah masing-masing 5 jenis ikan yang dominan ditangkap oleh setiap jenis alat tangkap yang digunakan dalam penelitian dan akuades. Alat yang digunakan meliputi 4 jenis alat tangkap (*purse seine*, bagan perahu, *gillnet*, dan cantrang), *portable* pH meter, tisu, lembar skor uji organoleptik, kamera digital, dan alat tulis.

Metode Pengambilan Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei melalui observasi secara langsung terhadap ikan yang ditangkap menggunakan 4 jenis alat tangkap yaitu *purse seine*, bagan perahu, cantrang, dan *gillnet* di Takalar dan Barru. Survei dilakukan untuk mengumpulkan data primer pH dan sifat organoleptik ikan meliputi kondisi mata, insang, bau, dan tekstur. Pengujian pH dan pengamatan sifat organoleptik ikan dilakukan pada 3 titik yaitu: di atas kapal setelah ikan mati, setelah didaratkan di TPI, dan setelah dilelang. Pengamatan juga dilakukan terhadap kondisi fasilitas penanganan ikan di atas kapal dan di TPI,

dan cara nelayan menangani ikan di atas kapal, di dermaga, dan di TPI serta lama waktu transit ikan pada setiap titik. Sebanyak 3 ekor ikan diambil sebagai sampel untuk setiap jenis ikan.

Analisa Data

Analisa yang dilakukan yaitu penentuan pH dan sifat organoleptik. Prosedur penentuan pH daging ikan segar mengacu pada AOAC (1995) dan sifat organoleptik ikan segar mengacu pada Huss (1995). Nilai pH merupakan salah satu parameter penentu kualitas ikan segar yang dibagi menjadi 2 kategori yaitu: $pH < 7$ dikategorikan sebagai ikan yang masih sangat segar dengan nilai konversi 2; sedangkan pH lebih dari 7 dikategorikan sebagai ikan yang telah mengalami perubahan kesegaran menuju ke arah pembusukan dengan nilai 1. Pengamatan sifat organoleptik dilakukan dengan memberikan penilaian berdasarkan parameter mutu ikan segar (Huss, 1995) dengan rentang nilai 1 – 9 (1 = buruk; 9 = sangat baik) dan nilai organoleptik tersebut dikonversi ke nilai demerit 1 – 4 (4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = kurang baik, dan 1 = tidak baik) menurut petunjuk EEC (1976 dengan sedikit modifikasi) dan Larsen *et al.* (1992). Penilaian pH dan sifat organoleptik yang sama juga dilakukan terhadap ikan setelah tiba di TPI sebelum dan setelah pelelangan.

Penilaian fasilitas penanganan ikan di atas kapal dan di TPI difokuskan pada ketersediaan palkah atau peti. Kriteria yang digunakan mengacu pada EEC, 1976 dan Huss, 1995). Jika tersedia palkah/peti berinsulasi diberi nilai 3, palkah/peti tidak berinsulasi dengan nilai 2, tidak tersedia palkah/peti dengan nilai 1. Cara penanganan ikan di atas kapal dan di TPI

difokuskan pada kualitas es dan cara penggunaan es. Menggunakan es curah dan cara pengesan benar diberi nilai 4, menggunakan es curah tetapi cara pengesan tidak benar dengan nilai 3, menggunakan es kasar dan cara pengesan benar dengan nilai 2, tidak menggunakan es dengan nilai 1. Fasilitas dan cara penanganan ikan di TPI juga dilakukan dengan penilaian yang sama dengan cara diatas kapal (rentang 1-3) yang difokuskan pada penggunaan peti atau styrofoam atau wadah lainnya seperti keranjang. Kualitas es yang digunakan dan cara pengesan di TPI juga dinilai dengan rentang 1-3. Waktu transit pada setiap titik pengamatan dinilai dengan skala 1 jika lebih dari 6 jam, nilai 2 jika waktu transit antara 3-6 jam dan nilai 3 jika kurang dari 3 jam.

Penelitian ini merupakan penelitian survey yang melibatkan 2 parameter mutu (pH dan sifat organoleptik) dependen yang diamati pada 3 titik pengamatan (di atas kapal, setelah didaratkan di TPI dan setelah dilelang di TPI). Sebanyak 5 jenis ikan (3 ekor/jenis) diambil sebagai sampel dari 4 jenis alat tangkap (*purse seine*, bagan perahu, cantrang dan *gillnet*) pada 2 lokasi yang berbeda (Takalar dan Barru). Ulangan pengamatan sebanyak 5 kali yaitu 5 trip operasi penangkapan ikan untuk setiap jenis alat tangkap. Dengan demikian diperoleh 600 satuan percobaan untuk setiap parameter mutu.

Hubungan antara jenis alat tangkap dengan kualitas ikan dianalisa dengan regresi berganda dan pola hubungannya dianalisa dengan analisa komponen utama (*principal component analysis* – PCA) dengan bantuan perangkat lunak pengolah data Minitab 13. Pengaruh nyata variabel prediktor mutu ditetapkan pada tingkat kepercayaan 95%. Pembuatan grafik dilakukan dengan bantuan SigmaPlot 2001.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Hasil Tangkapan Dominan

Selama penelitian, jenis-jenis ikan yang dominan tertangkap dengan *purse seine* adalah ikan layang (*Decapterus ruselli*), cakalang (*Katsuwonus pelamis*), kembung perempuan (*Rastrelliger branchysoma*), kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*), tongkol (*Auxis thazard*) dan tembang (*Sardinella* sp). Bagan perahu dominan menangkap ikan tembang (*Sardinella* sp), layang (*Decapterus ruselli*), teri (*Stolephorus* sp), peperek (*Leiognathus equulus*), dan pisang-pisang merah (*Caesio* sp). Sementara itu, ikan dominan hasil tangkapan cantrang terdiri dari ikan bete-bete (*Leiognathus equules*), biji nangka (*Upeneus sulphureus*), kuwe/kwee (*Caranx sexfaciatus*), mata besar/swangi (*Priacanthus tayanus*), dan kurisi (*Nemipterus* spp), trubuk (*Tenualosa macrura*), kerung-kerung (*Terapon therops*), dan kerapu (*Epinephelus tauvina*). Hasil tangkapan utama *gillnet* meliputi ikan trubuk (*Tenualosa macrura*), tembang (*Sardinella* sp), bulus-bulus (*Sillago sihama*), selanget (*Dorosoma chacunda*), dan bulu ayam (*Thryssa setirostris*).

pH daging ikan, waktu transit dan nilai organoleptik

Hasil pengukuran pH daging ikan pada 3 titik pengukuran menunjukkan bahwa pH daging, secara konstan meskipun tidak proporsional, mengalami penurunan setidaknya sampai ikan-ikan hasil tangkapan selesai dilelang (Tabel 1). Meskipun terdapat perbedaan pH yang kecil namun perbedaan tersebut bersifat nyata ($p < 0,05$). Penurunan pH daging ikan terjadi akibat dari terbentuk dan meningkatnya asam laktat dalam daging

Tabel 1. Hasil pengukuran pH daging ikan di atas kapal, setelah didaratkan dan setelah dilelang yang ditangkap dengan alat tangkap berbeda.

Alat tangkap	Di atas kapal		Setelah didaratkan		Setelah dilelang	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
<i>Purse seine</i>	6,37 ^{ax}	0,10	5,96 ^{ay}	0,21	5,80 ^{az}	0,14
Bagan perahu	6,49 ^{bx}	0,23	6,30 ^{by}	0,21	6,08 ^{bz}	0,15
Cantrang	6,58 ^{cx}	0,16	6,38 ^{cy}	0,12	6,20 ^{cz}	0,15
<i>Gillnet</i>	6,78 ^{dx}	0,04	6,59 ^{dy}	0,06	6,07 ^{dz}	0,13

Superskript yang berbeda (a,b..) dalam kolom yang sama dengan menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Superskript yang berbeda (x,y..) dalam baris yang sama dengan menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

sebagai hasil dari pemecahan glikogen dalam kondisi anaerob. Menurut Quang (2005), pada saat ikan mati adenosin-trifosfat (ATP), yang merupakan bahan organik kaya energi didalam otot/daging, akan disintesa terutama dari glikogen dan sebagian kecil dari keratin fosfat (pada ikan) dan dari arginin fosfat (dari sefalopoda) dalam kondisi anaerob. Proses glikolisis (proses reduksi glikogen) terus berlangsung hingga terbentuk asam laktat sebagai produk akhir. Karena produk akhir dari proses ini adalah asam laktat, maka pH daging akan menurun.

Glikolisis menyebabkan akumulasi asam laktat yang pada gilirannya menurunkan pH daging. Huss (1995) melaporkan bahwa pada ikan kod (*Gadus morhua*), pH menurun dari 6,8 ke pH akhir 6,1-6,5. Pada sejumlah spesies ikan, pH akhir dapat lebih rendah, misalnya pada ikan mackerel besar pH akhir mencapai 5,8-6,0, dan bahkan 5,4-5,6 pada ikan tuna dan halibut. Jumlah asam laktat yang dihasilkan tergantung pada jumlah glikogen dalam daging ikan. Secara umum, daging ikan mengandung glikogen dalam jumlah kecil (<1%) sehingga hanya sedikit asam laktat yang dihasilkan setelah ikan mati. Faktor lain yang berpengaruh adalah kondisi nutrisi dari

ikan dan besarnya tekanan (*stress*) dan gerakan (*exercise*) yang dialami ikan sebelum mati akan berpengaruh besar terhadap cadangan glikogen dan pada akhirnya terhadap nilai pH akhir daging. Chiba *et al.* (1991) memperlihatkan bahwa hanya beberapa menit stress setelah ditangkap menyebabkan penurunan pH sebesar 0,50 dalam 3 jam dibandingkan dengan ikan yang tidak mengalami stress yang pH-nya menurun hanya sebesar 0,10 untuk periode waktu yang sama.

Uji statistik menggunakan *one-sample t-test* menunjukkan bahwa ikan yang ditangkap dengan alat tangkap yang berbeda memiliki pH daging yang bervariasi ($p < 0,05$) pada setiap titik pengukuran. Hal ini membuktikan bahwa cara penangkapan berpengaruh terhadap status mutu ikan karena setiap jenis alat tangkap memberikan proses kematian yang berbeda terhadap ikan. Demikian pula ikan-ikan yang ditangkap dengan alat yang sama memiliki pH daging yang berbeda ($p < 0,05$) pada titik pengamatan yang berbeda.

Tabel 2. Lama waktu (jam) sejak seluruh ikan dinaikkan ke atas kapal sampai didaratkan dan selesai dilelang pada jenis alat tangkap berbeda.

Jenis alat tangkap	Di atas kapal sampai ke TPI		Sejak didaratkan sampai dilelang		Total waktu transit	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
<i>Purse seine</i>	3,01	1,32	2,33	1,25	5,33	1,02
Bagan perahu	4,97	1,98	1,42	0,72	6,40	2,50
Cantrang	2,81	0,51	4,07	1,44	6,87	1,80
<i>Gillnet</i>	2,26	1,13	1,45	1,47	3,72	1,66

Hal ini juga membuktikan bahwa mutu ikan secara konstan mengalami perubahan dengan bertambahnya waktu sejak kematian ikan. Quang (2005) menjelaskan bahwa mutu ikan dapat menurun secara terus menerus mulai dari saat penangkapan hingga ikan diterima oleh konsumen akhir. Lama waktu transit ikan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat variasi waktu transit ikan yang ditangkap dengan alat tangkap berbeda, baik selama di kapal, di TPI maupun waktu transit keseluruhan (sejak di atas kapal hingga selesai dilelang). Jika standar deviasi diamati (0,51- 1,98 jam) maka nampak bahwa bahkan dari satu trip ke trip lainnya untuk jenis alat tangkap yang sama juga terdapat variasi waktu transit ikan. Penyebab utamanya adalah jika hasil tangkapan pada operasi pertama kurang maka nelayan akan melakukan operasi penangkapan lebih dari satu kali dan ini berdampak pada lebih lamanya ikan yang ditangkap pada operasi penangkapan pertama berada di kapal. Pada saat tiba di TPI, ikan sering tidak segera dilelang (standar deviasi 0,72 – 1,47 jam)

karena pemilik ikan menunggu sampai jumlah pembeli banyak untuk mendapatkan penawaran harga yang lebih tinggi karena adanya persaingan antar pembeli. Sering pula terjadi bahwa jumlah pembeli banyak tetapi pemilik ikan telah menentukan harga tertentu yang membuat pembeli menunggu hingga pemilik mau menurunkan harga ikannya.

Sebagaimana halnya dengan pH daging, nilai organoleptik ikan juga secara konstan mengalami penurunan dengan bertambahnya waktu sejak ikan mati. Uji statistik dengan *one-sample t-test* memperlihatkan adanya perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), baik antar ikan yang ditangkap dengan alat berbeda (kecuali pengamatan di atas kapal) maupun antar titik pengamatan pada ikan yang ditangkap dengan alat yang sama (Tabel 3).

Penurunan nilai pH daging dan nilai organoleptik memperlihatkan kecenderungan atau pola yang sama meskipun unit nilai penurunan nilai organoleptik lebih besar (Gambar 1). Adanya sinkronisasi penurunan (sensoris) ikan. Skala yang digunakan adalah antara 0 dan 10,

Tabel 3. Hasil uji organoleptik ikan di atas kapal, setelah didaratkan, dan setelah dilelang yang ditangkap dengan alat tangkap berbeda.

Alat tangkap	Di atas kapal		Setelah didaratkan		Setelah dilelang	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
<i>Purse seine</i>	9,00 ^{ax}	0,00	8,03 ^{ay}	0,24	7,57 ^{az}	0,33
Bagan perahu	9,00 ^{ax}	0,00	8,18 ^{by}	0,46	7,54 ^{az}	0,39
Cantrang	9,00 ^{ax}	0,00	7,79 ^{cy}	0,42	7,11 ^{bz}	0,34
<i>Gillnet</i>	9,00 ^{ax}	0,00	8,88 ^{dy}	0,14	8,04 ^{cz}	0,16

Superskript yang berbeda (a,b..) dalam kolom yang sama dengan menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

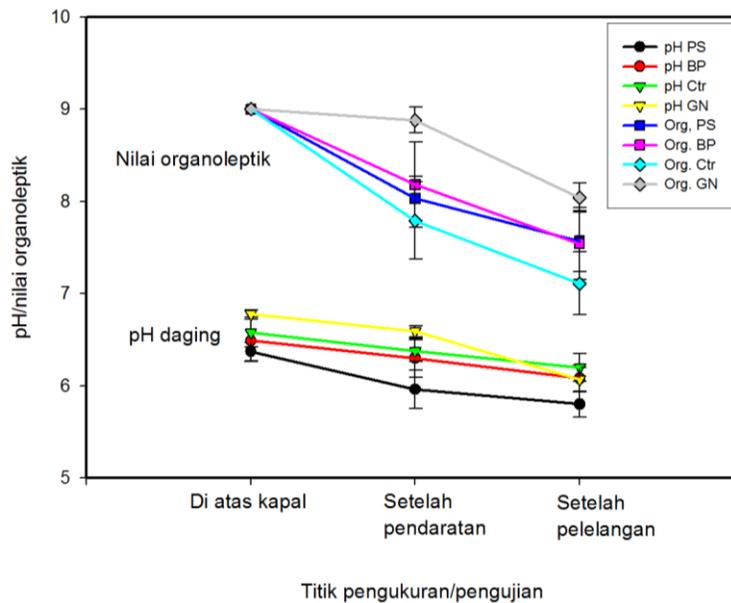
Superskript yang berbeda (x,y..) dalam baris yang sama dengan menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

dimana angka 10 menunjukkan kesegaran absolute, 8 bermutu baik dan 6 netral (rasa hambar), sedangkan tingkat penolakan adalah angka 4. Penting diingat bahwa pH daging tidak akan terus menurun karena pada titik tertentu pH sekitar 5), nilai pH akan kembali meningkat (saat glikogen telah habis terurai dan tidak ada lagi pembentukan asam laktat dalam daging) dan terus meningkat sampai melewati nilai 7 dan menuju nilai akhir sekitar 10 - 12. Ikan yang mutunya sudah tidak baik (busuk) biasanya memiliki $pH > 8$. Pada saat pH daging mencapai nilai ≥ 9 maka nilai organoleptik akan mencapai sekitar ≤ 3 pada saat mana ikan sudah mengeluarkan bau busuk. Menurut Nielsen *et al.* (2005), Peavey *et al.* (1994), Green-Petersen *et al.* (2009) dan Green-Petersen and Hyldig (2010), waktu dan suhu adalah faktor yang sangat penting untuk mutu organoleptik karena hilangnya kesegaran merupakan contributor utama terhadap mutu organoleptik. Andersen *et al.* (1995) dan Sveinsdottir *et al.* (2002; 2003) mendapatkan bahwa nilai organoleptik dan tekstur menurun selama penyimpanan dalam es.

Green-Petterson *et al.* (2006), Warm *et al.* (2000), Rasmussen (2001) dan Farmer *et al.* (2000) telah melaporkan bahwa tidak hanya spesies tetapi juga perlakuan dan kondisi penyimpanan sangat berpengaruh terhadap karakteristik produk ikan.

Hubungan antara Cara Penangkapan, Fasilitas dan Cara Penanganan Ikan dengan Mutu Ikan

Hubungan antara cara penangkapan, fasilitas dan cara penanganan ikan dengan kualitas ikan dianalisis menggunakan analisa regresi linier berganda, sedang untuk mengetahui pola hubungan variabel yang diteliti digunakan analisis komponen utama (*principal component analysis*). Dalam penelitian ini, kualitas ikan dikatakan sangat baik jika nilainya 3 (pH daging 6 – 7), baik jika nilainya 2 ($pH < 6$), dan tidak baik jika nilainya 1 ($pH > 7$). Dari hasil analisa regresi di atas maka dapat dirumuskan persamaan



Gambar 3. Pola perubahan pH daging dan nilai organoleptik ikan yang tertangkap dengan *purse seine* (PS), bagan perahu (BP), cantrang (Ctr), dan *gill net* (GN) dan diukur pada 3 titik pengamatan.

regresi yang dapat digunakan untuk menduga kualitas ikan hasil tangkapan berdasarkan kondisi atau sifat dari semua parameter penelitian yang memberikan pengaruh terhadap kualitas ikan sebagai berikut:

$$Y = 2,15 - 0,525X_1 - 0,125X_2 + 0,206X_3 + 0,156X_4; R = 0,547$$

dimana, Y : kualitas ikan

X₁ : alat tangkap *purse seine*

X₂ : alat tangkap bagan perahu

X₃ : alat tangkap cantrang

X₄ : waktu transit ikan mulai dari kapal sampai selesai dilelang.

Meskipun nilai koefisien korelasi regresi (R) antara kualitas ikan dengan variabel yang diteliti (0,547), namun hasil analisis keragaman (*variance*) menunjukkan

hubungan yang signifikan ($p < 0,05$). Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7396 menunjukkan bahwa cara penangkapan, fasilitas penanganan, cara penanganan, dan waktu transit ikan memberikan kontribusi sebesar 74% terhadap mutu ikan yang dihasilkan. Persamaan di atas memperlihatkan bahwa sejumlah variabel X yang diteliti tidak muncul dalam persamaan regresi, seperti alat tangkap *gill net* (jaring insang), fasilitas penanganan ikan di atas kapal, fasilitas penanganan ikan di TPI, cara penanganan ikan di atas kapal, dan cara penanganan ikan di TPI. Variabel-variabel tersebut tidak muncul dalam persamaan regresi akibat dari sifat datanya yang memiliki hubungan sangat erat dengan sifat data dari variabel X lainnya yang muncul dalam persamaan regresi, yang dalam analisa regresi harus dikeluarkan karena terjadi kolinearitas (mempunyai hubungan

linear sempurna atau hampir sempurna) dengan variabel X lainnya. Dikeluarkannya sebagian variabel dari analisa regresi didasarkan pada asumsi bahwa pengaruh dari variabel-variabel tersebut sudah terwakili oleh variabel-variabel X lainnya sehingga tidak perlu muncul dalam persamaan regresi.

Dari tabel analisis regresi di atas terlihat pula bahwa meskipun setiap jenis cara penangkapan dan waktu transit ikan memberikan pengaruh yang tidak signifikan ($p > 0,05$) terhadap kualitas ikan, namun variabel-variabel tersebut bersinergi dalam memberikan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kualitas ikan. Hal ini membuktikan bahwa, dalam menganalisis faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi kualitas ikan, tidaklah cukup jika hanya satu atau dua faktor saja yang dianalisis pengaruhnya. Hal ini penting karena ada faktor-faktor yang terkait dengan kualitas ikan dapat memiliki pengaruh yang bersifat sinergis dan ada pula yang mungkin memberikan pengaruh antagonistik. Dari seluruh variabel yang dianalisis, cara penangkapan dengan cantrang memberikan nilai VIF (*variance inflation factor*) terbesar (2,3) yang diikuti oleh *purse seine* dan bagan perahu (1,9) dan nilai terkecil oleh waktu transit ikan (1,6).

Untuk mengetahui apakah cara penangkapan secara komposit (*compounding*) berpengaruh terhadap kualitas ikan, maka dilakukan analisis regresi dengan menggunakan variabel-variabel prediktor cara penangkapan, fasilitas penanganan, cara penanganan dan waktu transit ikan sebagai sumber keragaman. Dalam analisis regresi ini terdapat dua variabel X , yaitu fasilitas penanganan di kapal dan cara penanganan di TPI, yang memiliki korelasi sangat kuat dengan variabel X lainnya sehingga dikeluarkan dari persamaan

regresi. Berdasarkan analisis ini maka persamaan regresi yang dapat digunakan untuk memprediksi kualitas ikan hasil tangkapan adalah:

$$Y = 2,49 + 1,34X_1 - 0,206X_2 - 0,800X_3 + 0,156X_4; R = 0,547$$

dimana, Y : kualitas ikan

X_1 : cara penangkapan

X_2 : fasilitas penanganan di TPI

X_3 : cara penanganan di atas kapal

X_4 : waktu transit ikan mulai dari kapal sampai selesai dilelang

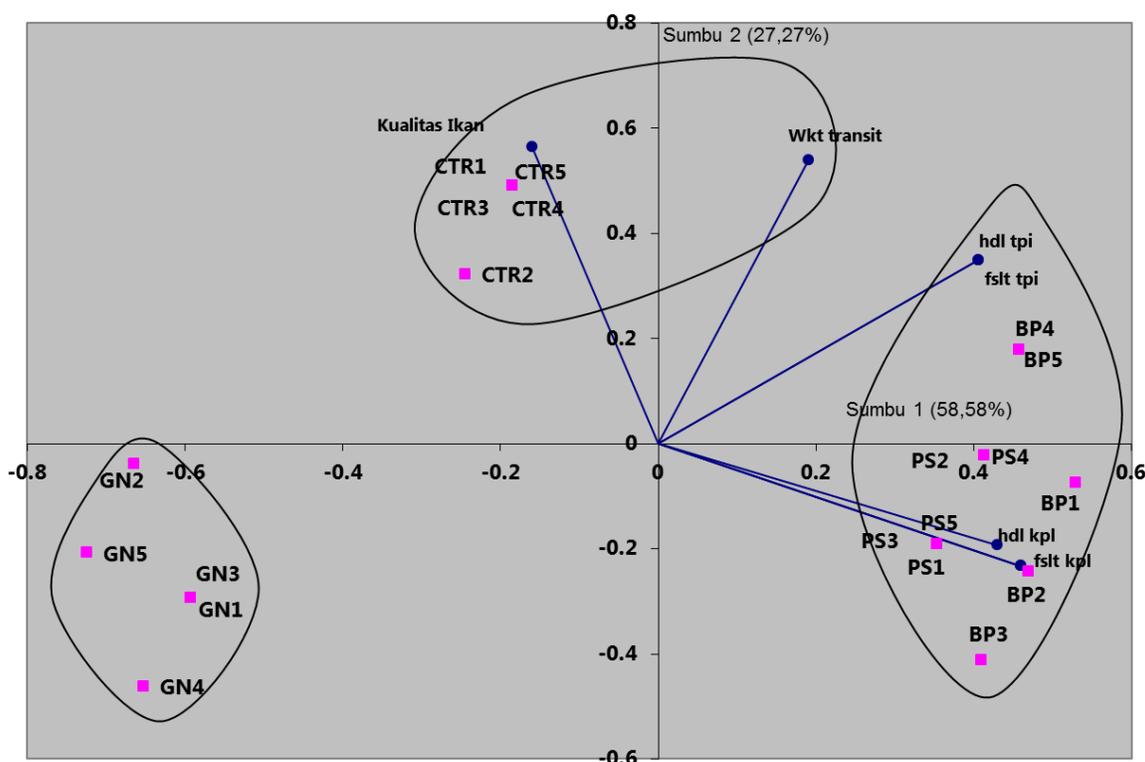
Dari nilai koefisien prediktor terlihat bahwa cara penangkapan (jenis alat tangkap) berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap kualitas ikan. Hal ini memperkuat argument sebelumnya bahwa suatu variabel atau faktor bisa saja tidak memberikan pengaruh signifikan ketika berdiri sendiri, tetapi dalam keadaan bersama-sama (*compounding*) pengaruh yang ditimbulkan dapat bersifat sinergis (saling memperkuat) sehingga menghasilkan pengaruh akhir yang bersifat signifikan.

Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7396 menjelaskan bahwa variabel-variabel yang diukur dalam penelitian ini memberikan kontribusi sebesar 74% terhadap kualitas ikan, sedangkan faktor lain yang tidak dimasukkan sebagai variabel penelitian menyumbang sebesar 26%. Nilai *variance inflation factor* (VIF) terbesar ditunjukkan oleh cara penangkapan (6,1) dan cara penanganan di atas kapal (5,5). Untuk mengatasi masalah adanya kolinearitas dalam analisis regresi linier sehingga variabel-variabel yang tidak muncul dalam analisis regresi dapat diketahui dengan pasti posisi dan perannya terhadap kualitas ikan, maka dilakukan analisa komponen utama (*principal component analysis*) sehingga diketahui pola

hubungan yang terbentuk antara variabel prediktor mutu dengan mutu ikan. Prosedur PCA pada dasarnya bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusutkan (mereduksi) dimensinya. Hal ini dilakukan dengan cara menghilangkan korelasi diantara variabel bebas melalui transformasi variabel bebas asal ke variabel baru yang tidak berkorelasi sama sekali atau yang biasa disebut dengan *principal component*.

hubungan antara kualitas ikan dengan berbagai variabel yang mempengaruhinya dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

Grafik hasil analisis PCA di atas menunjukkan bahwa faktor-faktor cara penangkapan dengan purse seine, bagan perahu, fasilitas penanganan di atas kapal dan di TPI serta cara penanganan di kapal dan di TPI memiliki pola pengaruh yang relatif serupa terhadap kualitas ikan sehingga muncul sebagai satu komponen utama (PC1).



Gambar 4. Grafik PCA pola hubungan antara kualitas ikan dengan berbagai faktor yang berpengaruhnya yang diteliti.

Setelah beberapa komponen hasil PCA yang bebas multikolinearitas diperoleh, maka komponen-komponen tersebut menjadi variabel bebas baru yang akan diregresikan atau dianalisa pengaruhnya terhadap variabel tak bebas (Y) dengan menggunakan analisis regresi. Hasil analisis PCA pola

Faktor-faktor ini memberikan pengaruh sebesar 58,58% terhadap kualitas ikan. Faktor cara penangkapan dengan cantrang dan waktu transit ikan memiliki pola pengaruh yang serupa dan muncul sebagai komponen utama kedua (PC2), dan memberikan pengaruh terhadap kualitas ikan

sebesar 27,27%. Cara penangkapan ikan dengan *gillnet* dan faktor lainnya yang tidak dimasukkan sebagai variabel penelitian memberikan pengaruh terhadap kualitas ikan sebesar 14,15%.

Menurut Hobbs (1982), mutu ikan (laju pembusukan) berbeda-beda tergantung pada kondisi ikan, teknologi penangkapan, alat tangkap, spesies ikan, waktu (musim) penangkapan, cara penanganan dan pengawetan ikan. Akande dan Diei-Ouadi (2010) melaporkan bahwa jenis alat tangkap yang digunakan mempengaruhi timbulnya kerusakan ikan di daerah penangkapan ikan, dan bahwa nelayan yang menggunakan *purse seine* dan *gillnet* mengalami tingkat kerusakan yang lebih besar dibandingkan dengan yang dialami nelayan yang menggunakan pancing dan perangkap. Peneliti tersebut berargumen bahwa hal ini mungkin terkait dengan lamanya jaring berada di dalam air sebelum diangkat dan jumlah ikan yang tertangkap. Terchunian *et al.* (1999) mengatakan bahwa metode/cara penangkapan dan penanganan di atas kapal sangat berpengaruh terhadap mutu dan kesegaran ikan. Huss (1995) menyebutkan bahwa sangat sering ketidakperdulian dan kurangnya ketrampilan dalam menangani ikan menjadi sumber kerusakan ikan.

KESIMPULAN

1. Nilai pH daging (5,61-6,39) dan nilai organoleptik (6,80-8,13) ikan pada saat selesai pelelangan menunjukkan bahwa ikan hasil tangkapan masih berkualitas baik. pH daging dan nilai organoleptik memiliki pola penurunan yang serupa sampai saat setelah pelelangan, namun tingkat penurunan nilai organoleptik lebih besar.
2. Fasilitas penanganan ikan di atas kapal dan di TPI sudah baik untuk cara penangkapan dengan *purse seine* dan bagan perahu (tersedia palka dan/atau peti berinsulasi), tetapi masih sangat minim untuk cara penangkapan dengan cantrang dan *gillnet* (hanya keranjang yang tersedia). Di sisi lain, cara penanganan ikan baik di atas kapal maupun di TPI untuk semua cara penangkapan masih belum baik (tidak menggunakan es). Karena dalam penanganan ikan tidak digunakan es, maka waktu transit ikan relatif masih lama yaitu 3,72 jam pada penangkapan dengan *gillnet* sampai 6,87 jam pada penangkapan dengan cantrang.
3. Prediktor mutu ikan dalam penelitian ini yang meliputi cara penangkapan ikan, fasilitas penanganan dan cara penanganan serta waktu transit ikan (jumlah waktu sejak ikan dinaikkan ke atas kapal sampai ikan tersebut selesai dilelang) memberikan pengaruh yang tidak signifikan ($p > 0,05$) terhadap kualitas jika variabel-variabel tersebut berdiri sendiri-sendiri, namun jika variabel-variabel tersebut dikompositkan (*compounded*) maka terdapat pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) yang merupakan hasil sinergitas ataupun kumulatif dari pengaruh yang diberikan oleh setiap variabel.
4. Cara penangkapan dengan *purse seine*, bagan perahu, fasilitas penanganan dan cara penanganan memberikan kontribusi pengaruh terhadap kualitas ikan sebesar 58,58%, sedangkan cara penangkapan dengan cantrang dan waktu transit ikan memberikan pengaruh sebesar 27,27%. Cara penangkapan dengan *gillnet* dan faktor lain yang tidak diteliti memberikan

pengaruh sebesar 14,15% terhadap kualitas ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akande, G. and Diei-Ouadi, Y. 2010. **Post-Harvest Losses in Small-scale Fisheries – Case Studies in Five sub-Saharan African Countries**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 550, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Andersen, U.B., Thomassen, M.S. and Rørå, A.M.B., 1995. **Texture properties of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*): Influence of storage time on ice and smelt age**. In Andersen, U.B. **Measurements of Texture Quality in Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) (III)**. Doctor Scientiarum Thesis. Agricultural University of Norway: 1–26.
- Andersen, U.B., Thomassen, M.S. and Rørå, A.M.B., 1997. **Texture properties of farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): Effects of diet, muscle fat content and time of storage on ice**. J. Sci. Food Agric. 74: 347–353.
- AOAC, 1995. **Official Methods of Analysis**. Association of Official Analytical Chemists. AOAC Inc. Arlington, Virginia.
- Chiba, A., Hamaguchi, M., Kosaka, M., Tokuno, T., Asai, T. and Chichibu, S., 1991. **Quality evaluation of fish meat by phosphorus-nuclear magnetic resonance**. J. Food Sci. 56: 660-664.
- EEC. 1976. **Council Regulation No. 103/76. Freshness ratings**. European Community Council. Off. J. Eur. Communities No. L20.
- Farmer, L. J., McConnell, J. M., and Kilpatrick, D. J. 2000. **Sensory characteristics of farmed and wild Atlantic salmon**. Aquaculture 187: 105–125.
- Green-Petersen, D., Nielsen, J. and Hyldig, G., 2006. **Sensory profiles of the most common salmon products on the Danish market**. Journal of Sensory Studies 21: 415-427.
- Green-Petersen, D., Hyldig, G., Sveinsdóttir, K., Schelvis, R. and Martinsdóttir, E., 2009. **Consumer preference and description of salmon in four Northern Atlantic countries and association with sensory characteristics**. Journal of Aquatic Food Product Technology 18: 223-244.
- Green-Petersen, D.M.B. and Hyldig, G., 2010. **Variation in Sensory Profile of Individual Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) from the Same Production Batch**. Journal of Food Science, 75 (9): 499-505.
- Hobbs, G., 1982. **Changes in fish after catching. Fish handling and processing**. Torry Research Station: 20-27
- Huss, H.H., 1995. **Quality and quality changes in fresh fish**. FAO fisheries technical paper 348: 35-67.
- Larsen E.P., Heldbo, J., Jespersen, C.M. and Nielsen, J., 1992. **Development of a standard for quality assessment on fish for human consumption**. In: H.H. Huss, M. Jacobsen and J. Liston (eds.) **Quality Assurance in the Fish Industry**. Proceedings of an International Conference, Copenhagen, Denmark, August 1991. Elsevier, Amsterdam: 351-358.
- Nielsen, D. Hyldig, G., Nielsen, J. and Nielsen, H.H., 2005. **Sensory properties of marinated herring (*Clupea harengus*) processed from raw material from commercial landings**. Journal of the Science of Food and Agriculture 85 (1): 127-134.
- Peavey, S., Work, T., and Riley, J., 1994. **Consumer attitudes towards fresh and Frozen fish**. Journal of Aquatic Food Product Technology 3 (2): 71- 87.

- Quang, N.H., 2005. **Guidelines for Handling and Preservation of Fresh Fish for Further Processing in Vietnam**. The United Nation University Fisheries Training Programme, Iceland. 57 p.
- Rasmussen, R. S., 2001. **Quality of farmed salmonids with emphasis on proximate composition yield and sensory characteristics**. Aquaculture Research 32 (10): 767–786.
- Sveinsdottir, K., Martinsdottir, E., Hyldig, G., Jørgensen, B. and Kristbergsson, K., 2002. **Application of quality index method (QIM) scheme in shelf-life study of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*)**. J. Food Sci. 67: 1570–1579.
- Sveinsdottir, K., Martinsdottir, E., Hyldig, G., Jørgensen, B. and Kristbergsson, K., 2003. **Quality index method (QIM) scheme developed for farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*)**. Food Qual. Prefer. 14: 237–245.
- Terchunian, A.V., Kunz, N.A. and O’Dierno, L.J., 1999. **Air Shipment of Live and Fresh Fish & Seafood Guidelines**. First Edition. Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC Fisheries Working Group.
- Warm, K., Nielsen, J., Hyldig, G., and Martens, M., 2000. **Sensory quality criteria for five fish species**. Journal of Food Quality 23: 583–601.