

Pengaruh Penggunaan Campuran Es Curah dan Garam Dapur Terhadap Suhu dan Mutu Ikan Kakap

Usman Haya¹, Umar Tangke^{2✉} dan Ahmad Talib²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. Ternate. Indonesia, Email : -

² Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. Ternate. Indonesia, Email : -

✉ Korespondensi : Umar Tangke, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia,
Email : umbakhaka@gmail.com

| | | | |
|---|--|---|---|
| Info Artikel : | <input checked="" type="checkbox"/> Artikel Penelitian | <input type="checkbox"/> Artikel Pengabdian | <input type="checkbox"/> Riview Artikel |
| Diterima : 1 Juni 2022, Disetujui : 18 Juli 2022, Publikasi On-Line : 25 Juli 2022 | | | |

ABSTRAK. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium pengolahan Hasil Perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Maluku Utara dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penurunan suhu tubuh ikan, mutu organoleptik dan perbandingan konsentrasi campuran es dan garam yang terbaik dalam usaha penanganan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, yang ditampilkan dalam bentuk grafik. Selanjutnya penggunaan analisis kuantitatif berupa uji mutu organoleptik dan analisis rancangan acak lengkap terhadap pengaruh penggunaan campuran es curah dan garam dapur terhadap suhu dan mutu ikan kakap. Hasil penelitian didapat bahwa penurunan suhu tubuh ikan pada masing-masing perlakuan A1, A2 dan A3 masing masing adalah 11,3 °C, 28,5 °C dan 18,8 °C., mutu organoleptik ikan kakap untuk mata, insang, lendir, bau dan tekstur untuk perlakuan A1 masing-masing adalah 6.8, 6.2, 7.0, 7.0 dan 7.8., untuk perlakuan A2 masing-masing adalah 6.1, 5.8, 6.8, 6.0 dan 7.2., sedangkan untuk perlakuan A3 masing-masing adalah 6.6, 6.4, 7.0, 6.4 dan 7.8., dan perbandingan konsentrasi es dan garam terbaik berdasarkan metode Bayes adalah A1 (es 100% dan garam 0%) serta A3 (es 75% dan garam 25%).

Keyword: Es curah, Garam dapur, Mutu, Suhu

I. PENDAHULUAN

Provinsi Maluku Utara adalah provinsi kepulauan dengan potensi sumberdaya ikan tersebar mulai kawasan pesisir sampai laut lepas dengan jumlah produksi mulai dari sumberdaya alam serta jasa-jasa lingkungan cenderung meningkat tiap tahunnya. Potensi sumberdaya ikan diantaranya sumberdaya ikan pelagis seperti ikan tongkol, ikan layang, ikan kembung dan ikan teri serta kelompok ikan demersal diantaranya jenis ikan kakap, ikan kerapu dan jenis ikan lainnya (Tangke *et al*, 2018), dimana jenis ikan pelagis dan ikan demersal ini tersebar merata hampir di semua kawasan pantai dan laut (DKP Prov. Maluku Utara, 2018).

Sumberdaya ikan merupakan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui yang dapat memberikan kontribusi bagi penerimaan devisa negara lewat komoditi ekspor, membuka sumber kesempatan kerja dan dapat dikelola dengan baik serta berkelanjutan. Salah satu indikator yang penting adalah adanya kapal ikan tradisional yang beroperasi menangkap ikan di laut, dimana tempat penyimpanan ikan merupakan salah satu sarana penting dan utama yang harus dimiliki oleh kapal-kapal nelayan untuk menjaga agar hasil tangkapan tetap segar sampai ke tempat pemasaran (Zulkaidir, 2004).

Kondisi kesegaran ikan mulai dari kegiatan penangkapan sampai proses pemasarannya sangat tergantung pada proses penanganan ikan di atas kapal penangkap, secara umum penanganan ikan dikapal terbagi menjadi dua yaitu penanganan ketika di laut dan ketika di darat. Penanganan ikan

diatas kapal memegang penting dalam penentuan kualitas hasil tangkapan. Kecepatan pembusukan ikan dipengaruhi oleh cara penangkapan, kondisi biologis dari ikan dan penanganan ikan diatas kapal. Oleh karena itu penanganan ikan pasca ditangkap menjadi hal penting dalam menjaga kesegaran dari ikan tersebut. Cara untuk menjaga kesegaran ikan rata-rata menggunakan proses pendinginan atau pembekuan (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Dalam operasi penangkapan salah satu sarana yang paling penting dan perlu dioptimalkan adalah sistem pendingin ikan, karena hal ini akan berpengaruh terhadap mutu ikan hasil tangkapan pasca operasi penangkapan.

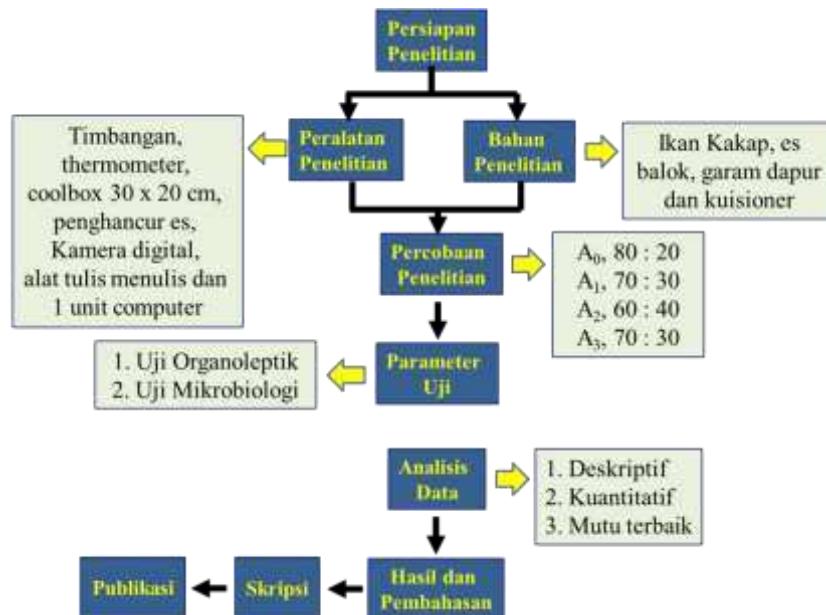
Kebutuhan akan es sebagai bahan pendingin dalam operasi penangkapan sangatlah penting dalam proses penangkapan ikan dasar terutama nelayan penangkapan ikan kakap, dimana pada kondisi yang optimal dalam penangkapan nelayan sering terkendala akan kebutuhan jumlah es serta pemanfaatannya yang cenderung cepat mencair jika daerah penangkapan yang letaknya jauh dari tempat pendaratan. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut maka nelayan harus dapat menjaga agar jumlah bahan pendingin tetap dapat terjaga jumlahnya biarpun kondisi daerah penangkapan yang jauh, salah satu cara yang umum digunakan adalah dengan proses pencampuran bahan pendingin (es) dengan garam.

Penggunaan garam sebagai campuran dengan es dapat berguna untuk mempertahankan jumlah masa serta dapat menurunkan suhu ikan pada titik yang sangat rendah (-1.4 °C) (Setyowidodo, 2016). Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada skala laboratorium untuk melihat pengaruh penggunaan campuran es curah dan garam dapur terhadap suhu dan mutu ikan kakap, dengan tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat penurunan suhu tubuh ikan, mutu organoleptik dan perbandingan konsentrasi campuran es dan garam yang terbaik dalam usaha penanganan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium pengolahan Hasil Perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, pada bulan Februari 2022. Alat dan bahan yang digunakan adalah timbangan, thermometer, coolbox 30 x 20 cm, penghancur es, kamera digital, alat tulis menulis, 1 unit computer, ikan kakap, es balok, garam dapur dan kuisioner.

Penelitian ini dimulai dengan proses persiapan peralatan dan bahan penelitian seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, yang ditampilkan dalam bentuk grafik. Selanjutnya penggunaan analisis kuantitatif berupa uji mutu organoleptik dan analisis rancangan acak lengkap terhadap pengaruh penggunaan campuran es curah dan garam dapur

terhadap suhu dan mutu ikan kakap. Model matematika rancangan acak lengkap (Adinugraha dan Wijayaningrum, 2014).

$$Y_{ij} = \mu_i + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana :

$$i = 1, 2, \dots, t \text{ dan } j = 1, 2, \dots, r$$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Penentuan jenis perlakuan terbaik digunakan metode skoring dengan fungsi nilai. Fungsi nilai bertujuan untuk standarisasi nilai. Nilai tertinggi dari hasil penggabungan analisis skoring dengan fungsi nilai menjadi patokan penentuan SDI unggulan berdasarkan rangking. Standarisasi dengan fungsi nilai dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dari Mangkusubroto dan Trisnadi (1985) dalam Carles (2014) sebagai berikut:

$$V(x) = \frac{Xi - X_0}{X_a - X_0}$$

$$V(A) = \sum_{i=a}^n V_i(X_i)$$

Dimana : $V(x)$ = fungsi nilai dari variabel X, X_i nilai varibel X yang ke - i, X_0 nilai terendah pada kriteria X, X_a nilai tertinggi pada kriteria X, $V(A)$ fungsi nilai dari alternatif A, $V_i(X_i)$ fungsi nilai dari alternatif pada kriteria ke-i dan $i = a, b, c, d, n \dots$ (Perlakuan penggunaan campuran es).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan yang sudah mati akan mengalami proses penurunan mutu yang mengarah pada pembusukan dan penurunaun mutu ikan. Penurunan mutu ikan ini diakibatkan oleh aktivitas bakteri, enzim dan kombinasi dari dua faktor tersebut. Aktivitas bakteri dalam tubuh ikan dipengaruhi oleh faktor-faktor intern diantaranya struktur biologi, nutrient, pH serta persaingan antar mikroorganisme dalam tubuh ikan. Selain faktor intern, terdapat juga faktor ekstern yakni kondisi lingkungan misalnya suhu air dan lain-lain (Murniyati, 2000). Untuk mempertahankan tingkat kesegaran dan mutu ikan serta memperlambat tingkat penurunan, maka ada beberapa cara dan teknik telah dilakukan misalnya pembekuan, pendinginan dengan es, pendinginan dengan es + garam, serta pendinginan dengan uap.

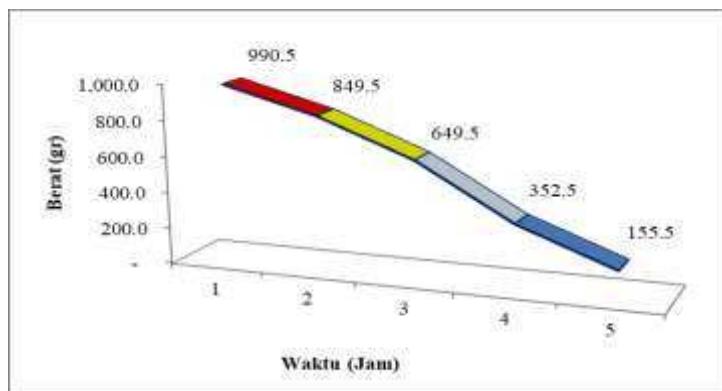
Pendinginan ikan adalah suatu metode yang bertujuan untuk pengawetan ikan dengan memperlambat dan mengontrol faktor-faktor penyebab deteriorasi pada tubuh ikan yang berlangsung sangat tinggi pada suhu diatas 0°C. Diketahui bahwa laju pertumbuhan bakteri merupakan penyebab utama pembusukan ikan dan dapat ditekan pada suhu -1°C. Berikut hasil penelitian penggunaan metode pendinginan dalam mempertahankan mutu ikan kakap dengan perlakuan diantaranya A₁ (es), A₂ (es 50% + garam 50%) dan A₃ ((es 75% + garam 25%).

3.1. Berat Bahan Pendingin

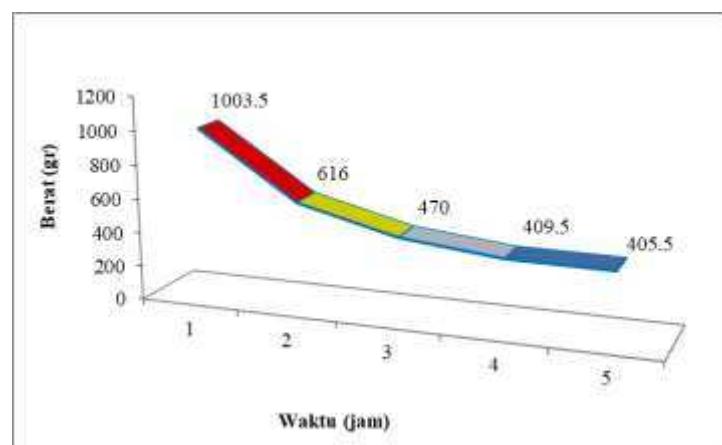
Proses pendinginan ikan sangat membutuhkan bahan yang disebut bahan pendingin. dalam penelitian ini bahan pendingin yang digunakan adalah es dan garam serta campuran kedua bahan tersebut dengan jumlah yang berbeda. Berat bahan pendingin yang digunakan dalam penelitian ini adalah pada perlakuan A₁ Es curah (100%) dan A₂ (es 50% + garam 50%) dan A₃ ((es 75% + garam 25%) yang dipakai untuk mendinginkan ikan kakap selama lima (5) jam. Kondisi berat bahan pendingin selam 5 jam dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4, menunjukkan kondisi penurunan berat bahan pendingin yang digunakan untuk mendinginkan ikan kakap selama 5 jam, dimana pada Gambar 2 berat awal bahan pendingin adalah sebesar 990,5 gr yang kemudian mengalami penurunan (mencair) sampai tersisa 155,5 gr dengan rata-rata jumlah bahan pendingin yang mencair selama 5 jam adalah 208,75 gr/jam. Pada Gambar 3, berat awal bahan pendingin adalah sebanyak 1003,5 gr yang mengalami penurunan berat (mencair) menjadi 405,5 gr, dengan tingkat penurunan berat bahan pendingin adalah sebesar 149,5 gr/jam. Sedangkan pada Gambar 4, berat awal bahan pendingin adalah sebesar 943,0 gr yang kemudian mengalami penurunan berat akibat pencairan menjadi 111,0 gr. Rata-rata penurunan berat bahan pendingin pada perlakuan A₃ adalah 208,0 gr per jam. Grafik kondisi

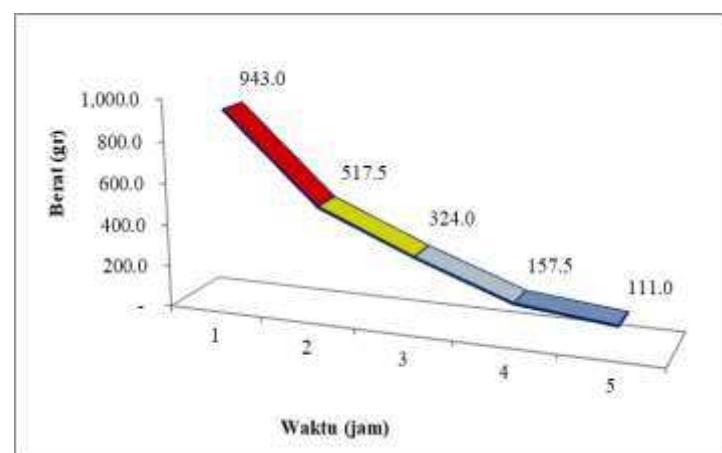
penurunan berat bahan pendingin pada perlakuan A1, A2 dan A3 selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



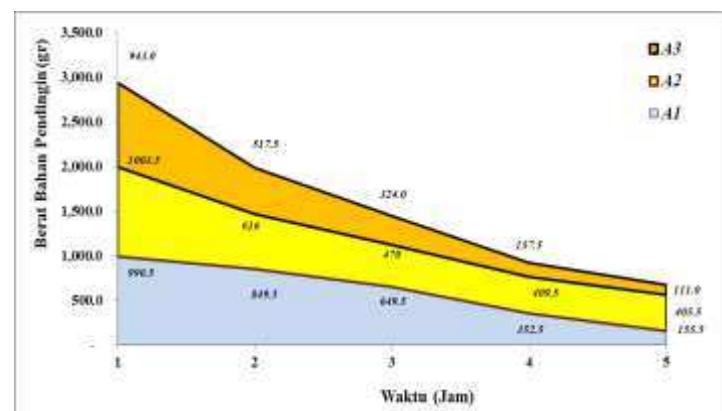
Gambar 2. Kondisi penurunan berat bahan pendingin pada perlakuan A1 (Es 100%)



Gambar 3. Kondisi penurunan berat bahan pendingin pada perlakuan A2 (Es 50% : 50%)



Gambar 4. Kondisi penurunan berat bahan pendingin pada perlakuan A3 (Es 70% : 25%)



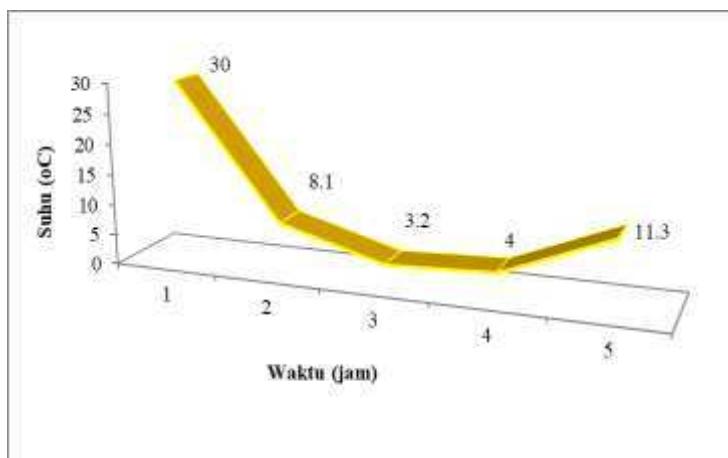
Gambar 5. Grafik penurunan berat bahan pendingin

3.2. Hubungan Suhu dan Berat Es

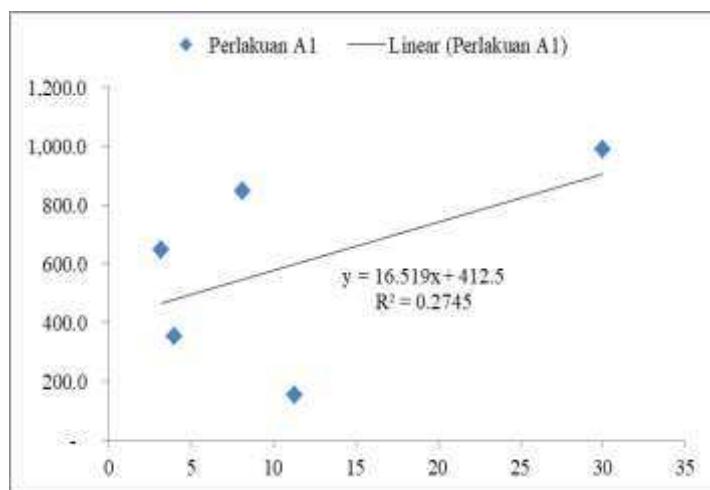
3.2.1. Perlakuan A1 (es 100% dan Garam 0%)

Hasil pengukuran suhu selama 5 jam pada perlakuan A1 dapat dilihat pada Gambar 6. Gambar 6 menunjukkan perubahan suhu pada perlakuan A1, dimana terlihat bahwa kondisi suhu awal yakni 30 °C pada jam pertama mengalami penurunan sampai jam ke tiga menjadi 3,2 °C dan pada jam ke empat dan jam ke lima suhu perlakuan mulai naik menjadi 4 °C dan 11,3 °C. Naiknya suhu pada perlakuan A1 pada jam ke empat dan jam ke lima diduga terjadi karena jumlah berat bahan pendingin yakni es curah yang semakin berkurang akibat mencairnya es curah yang dipakai untuk menurunkan suhu tubuh ikan sampel pada perlakuan.

Selanjutnya Gambar 7 menunjukkan hubungan antara berat bahan pendingin (es curah) dengan suhu perlakuan, dimana terlihat bahwa nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,2745 dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,4277 sehingga nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara suhu dan berat es adalah sedang.



Gambar 6. Perubahan suhu selama penelitian pada perlakuan A1

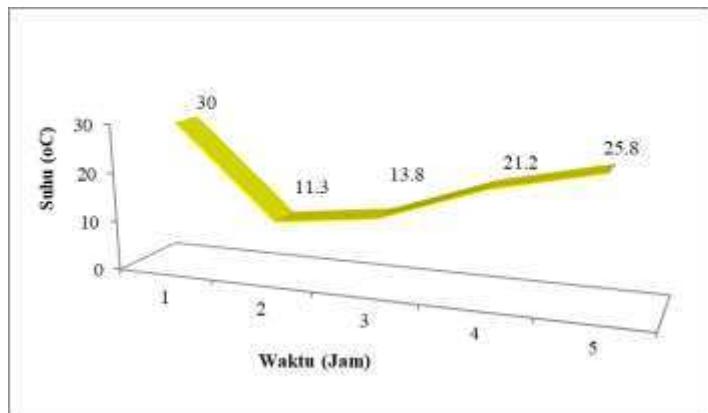


Gambar 7. Hubungan berat es dan suhu pada perlakuan A1

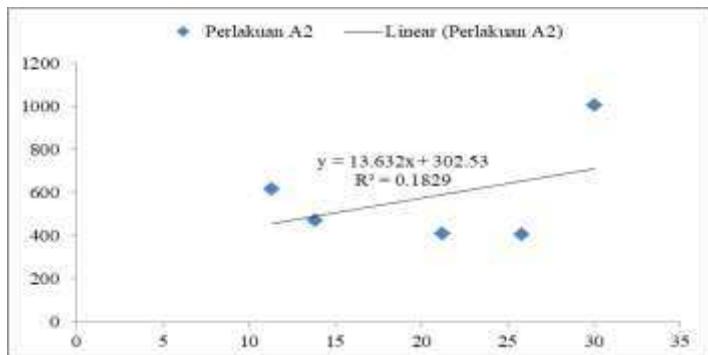
3.2.2. Perlakuan A2 (es 50% dan Garam 50%)

Hasil pengukuran kondisi suhu dan berat es serta hubungan suhu dan berat es pada perlakuan A2 dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9. Gambar 8 dapat dilihat bahwa kondisi awal suhu perlakuan pada jam pertama adalah 30 °C yang kemudian turun menjadi 11,3 °C pada jam kedua. Selanjutnya kondisi suhu perlakuan kemudian naik menjadi 13,8, 21,2 dan 25,8 pada waktu perlakuan jam ke tiga, ke empat dan ke lima. Kenaikan suhu perlakuan pada jam ke tiga sampai ke lima di duga terjadi karena kecepatan mencairnya es yang tidak dihambat secara maksimal oleh garam sebagai bahan substitusi.

Gambar 9, menunjukkan hubungan antara berat es dan suhu pada perlakuan A2 dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,1829 dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,4227, hal ini menunjukkan hubungan yang lemah.



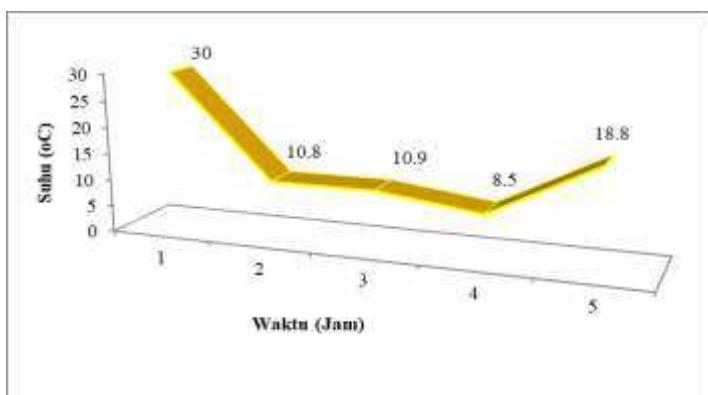
Gambar 8. Perubahan suhu selama penelitian pada perlakuan A2



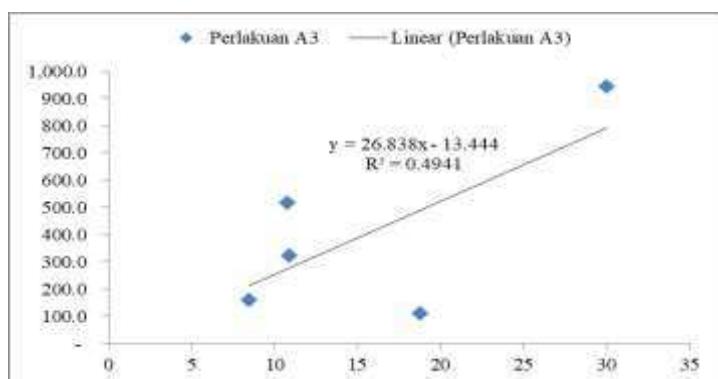
Gambar 9. Hubungan berat es dan suhu pada perlakuan A2

3.2.3. Perlakuan A3 (es 75% dan Garam 25%)

Hasil pengukuran kondisi suhu dan berat es serta hubungan suhu dan berat es pada perlakuan A3 dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11. Gambar 10 dapat dilihat bahwa kondisi awal suhu perlakuan pada jam pertama adalah 30 °C yang turun pada jam kedua menjadi 10,8 °C, dan masih tetap pada 10,9 °C serta turun menjadi 8,5 °C pada jam ke empat. Pada penyimpanan jam ke lima suhu perlakuan kembali naik menjadi 18,8 °C, dimana naiknya suhu ini diduga juga karena hal yang sama pada perlakuan A1 dan perlakuan A2.



Gambar 10. Perubahan suhu selama penelitian pada perlakuan A3



Gambar 11. Hubungan berat es dan suhu pada perlakuan A3

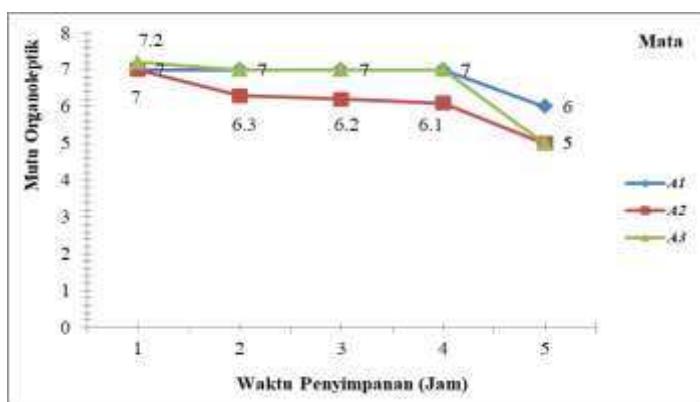
Gambar 11, menunjukkan hubungan antara berat es dan suhu pada perlakuan A3 dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,4941 dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,7029, hal ini menunjukkan hubungan yang kuat.

3.3. Mutu Organoleptik Ikan Kakap selama Penelitian

Dalam penilaian mutu ikan segar terdapat beberapa parameter diantaranya parameter fisika, kimia dan mikrobiologi. Mutu organoleptik merupakan parameter fisika yang umumnya berhubungan dengan kondisi mata, insang, llendir, daging, bau dan tekstur. Hasil uji mutu organoleptik mutu ikan kakap dengan perlakuan penggunaan campuran es curah dan garam dapur adalah sebagai berikut.

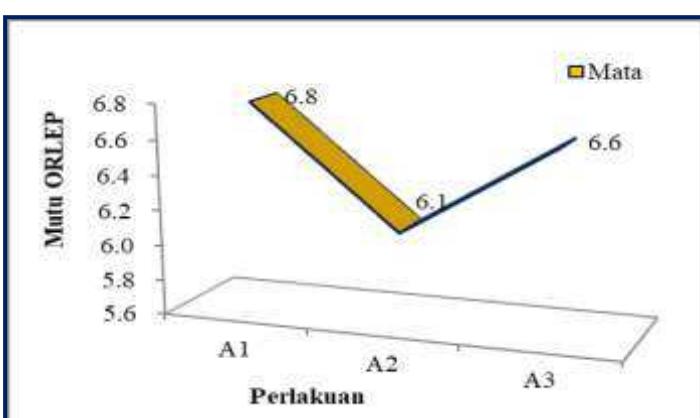
3.3.1. Mata

Hasil penilaian mutu organoleptik mata ikan kakap pada masing-masing perlakuan (A1, A2 dan A3), dapat dilihat pada Gambar 12, dimana pada Gambar tersebut terlihat bahwa pada perlakuan A1 dan A3 kondisi mutu organoleptik mata ikan kakap dapat dipertahankan selama 4 jam pada nilai 7 dengan spesifikasi bola mata agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh yang kemudian turun pada nilai 6 (A1) dan 5 (A3), dengan kriteria masing-masing adalah bola mata ikan kakap agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh (A1) dan bola mata ikan kakap agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh. Sedangkan pada perlakuan A2 nilai mutu organoleptik ikan kakap pada jam pertama adalah 7 dengan spesifikasi bola mata agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh, yang kemudian turun ke nilai 6 dengan kriteria bola mata ikan kakap agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh pada penyimpanan jam ke 2 sampai jam 4 dan turun ke nilai 5 dengan kriteria bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh.



Gambar 12. Nilai mutu organoleptik mata ikan kakap selama penelitian

Rerata nilai mutu organoleptik mata ikan kakap selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 13. Gambar 13 terlihat bahwa kondisi nilai mutu orgaleptik mata ikan pada perlakuan A1 dan A3 mengalami penurunan yang cukup rendah bila dibandingkan rerata nilai mutu organoleptik ikan kakap pada perlakuan A2. Hasil tersebut kemudian dilanjutkankan dengan uji avona untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap nilai mutu organoleptik mata ikan yang hasilnya di tampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 13. Rerata nilai mutu organoleptik mata ikan kakap selama penelitian

Tabel 1. Hasil uji anova mutu organoleptik mata ikan kakap

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | .693 | 2 | .346 | 19.325 | .002 |
| Within Groups | .108 | 6 | .018 | | |
| Total | .800 | 8 | | | |

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT

| (I) Perlakuan | (J) Perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|------------------|------------------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| A1 | A2 | .65000* | .10931 | .001 | .3825 | .9175 |
| | A3 | .15333 | .10931 | .210 | -.1141 | .4208 |
| A2 | A1 | -.65000* | .10931 | .001 | -.9175 | -.3825 |
| | A3 | -.49667* | .10931 | .004 | -.7641 | -.2292 |
| A3 | A1 | -.15333 | .10931 | .210 | -.4208 | .1141 |
| | A2 | .49667* | .10931 | .004 | .2292 | .7641 |

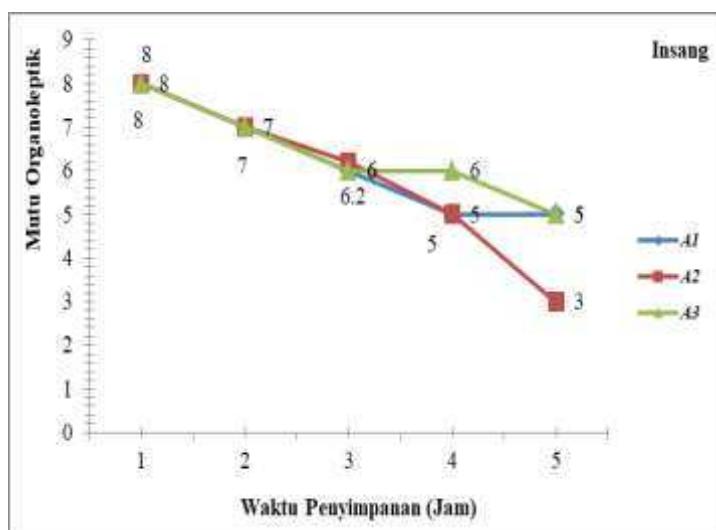
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil uji anova dengan rancangan acak lengkap terlihat bahwa penggunaan campuran es berpengaruh nyata terhadap mutu organoleptic mata ikan, dengan nilai F_{hitung} sebesar 19.325 dan nilai signifikansi sebesar 0.002 ($\alpha = 0.05$).

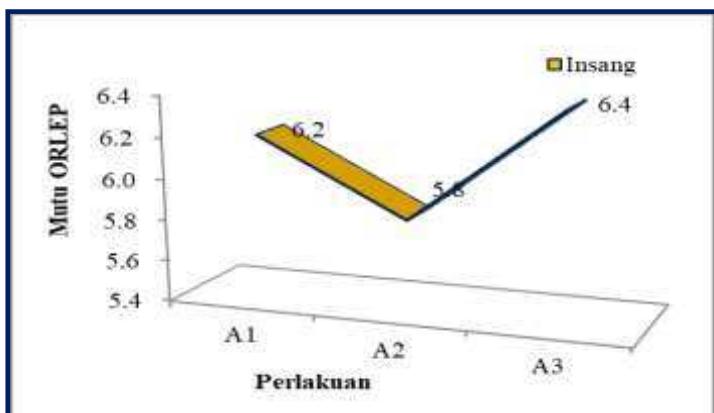
Selanjutnya untuk melihat perbedaan antara masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT atau uji beda nyata terkecil (Tabel 3), dimana pada Table 3 terlihat bahwa perlakuan A1 dan A3 tidak berbeda nyata, tetapi kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan A2. Hasil pada Tabel dapat disimpulkan bahwa perlakuan pencampuran es curah dengan garam tidak memberikan pengaruh terhadap nilai mutu organoleptik mata ikan.

3.3.2. Insang

Hasil penilaian mutu organoleptik insang ikan kakap pada masing-masing perlakuan (A1, A2 dan A3), dapat dilihat pada Gambar 14. Gambar 14 terlihat bahwa pada perlakuan A1, A2 dan A3 kondisi mutu organoleptik insang ikan kakap pada jam pertama (1) adalah 8 dengan kriteria warna kurang merah cemerlang, tanpa lendir yang kemudian turun pada nilai 7 dan 6 pada jam ke dua dan ke tiga dengan kriteria masing-masing warna merah agak kusam, tanpa lendir dan werah agak kusam, sedikit lender. Pada jam penyimpanan jam ke empat, kondisi insang pada perlakuan A3 masih berada pada nilai mutu 6 sedangkan perlakuan A1 dan A2 memiliki nilai mutu 5 dengan kriteria insang mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, dan pada jam ke lima perlakuan A1 dan A3 berada pada nilai mutu 5, sedangkan perlakuan A3 nilai mutunya turun menjadi 3 dengan kriteria insang berwarna merah coklat, lendir tebal.



Gambar 14. Nilai mutu organoleptik insang ikan kakap selama penelitian



Gambar 15. Rerata nilai mutu organoleptik insang ikan kakap selama penelitian

Rerata nilai mutu organoleptik insang ikan kakap selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 15. Gambar 15 terlihat bahwa kondisi rerata nilai mutu orgaleptik insang ikan pada perlakuan A1 dan A3 adalah 6,2 dan 6,4, sedangkan A2 adalah 5,6. Hasil tersebut kemudian dilanjutkankan dengan uji avona untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap nilai mutu organoleptik insang ikan yang di tampilkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil uji anova mutu organoleptik insang ikan kakap

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 1.859 | 2 | .930 | 15.507 | .004 |
| Within Groups | .360 | 6 | .060 | | |
| Total | 2.219 | 8 | | | |

Tabel 5. Hasil uji lanjut BNT

| (I) Perlakuan | (J) Perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|------------------|------------------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| A1 | A2 | .75333* | .19993 | .009 | .2641 | 1.2425 |
| | A3 | -.33333 | .19993 | .147 | -.8225 | .1559 |
| A2 | A1 | -.75333* | .19993 | .009 | -1.2425 | -.2641 |
| | A3 | -1.08667* | .19993 | .002 | -1.5759 | -.5975 |
| A3 | A1 | .33333 | .19993 | .147 | -.1559 | .8225 |
| | A2 | 1.08667* | .19993 | .002 | .5975 | 1.5759 |

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

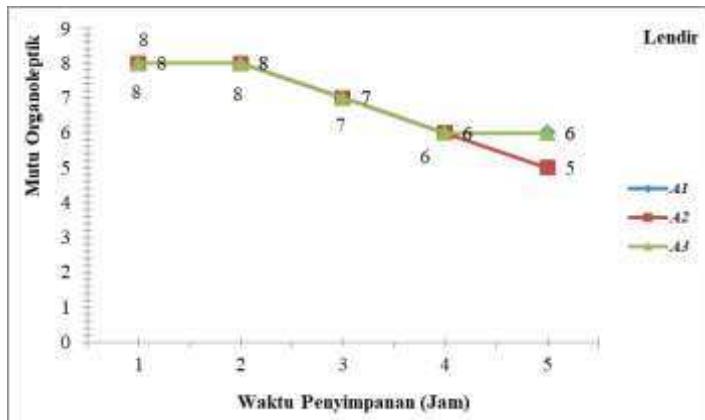
Hasil uji anova dengan rancangan acak lengkap terlihat bahwa penggunaan campuran es berpengaruh nyata terhadap mutu organoleptic insang, dengan nilai F_{hitung} sebesar 15.507 dan nilai signifikansi sebesar 0.004 ($\alpha = 0.05$).

Selanjutnya untuk melihat perbedaan antara masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT atau uji beda nyata terkecil (Tabel 5), dimana pada Tabel 5 terlihat bahwa perlakuan A1 dan A3 tidak berbeda nyata, sedangkan kedua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan A2. Hasil pada Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa perlakuan pencampuran es curah dengan garam tidak memberikan pengaruh terhadap nilai mutu organoleptic insang ikan kakap.

4.4.3. Lendir

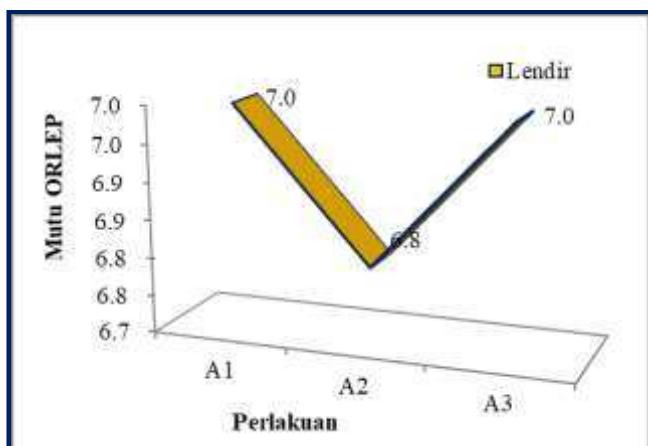
Hasil penilaian mutu organoleptik lendir ikan kakap pada masing-masing perlakuan (A1, A2 dan A3), dapat dilihat pada Gambar 16. Gambar 16 terlihat bahwa pada perlakuan A1, A2 dan A3 pada jam pertama dan ke dua nilai mutu organoleptik lendir ikan kakap berada pada angka 8 dengan kriteria lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna. Pada jam penyimpanan jam ke tiga dan ke empat, kondisi nilai mutu lender ikan turun menjadi 7 dan 6 dengan kriteria masing-masing adalah lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan serta lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan. Pada lama penyimpanan jam

ke lima nilai mutu lender ika kakap pada perlakuan A1 dan A3 masih pada nilai 6, sedangkan kondisi nilai mutu perlakuan A2 turun menjadi 5 dengan kriteria lapisan lender tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh.



Gambar 16. Nilai mutu organoleptik lendir ikan kakap selama penelitian

Rerata nilai mutu organoleptik insang ikan kakap selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 17, dimana Gambar 17 terlihat bahwa kondisi rerata nilai mutu orgaleptik lendir ikan pada perlakuan A1 dan A3 adalah 7,0 dan perlakuan A2 adalah 6,8. Hasil tersebut kemudian dilanjutkankan dengan uji avona untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap nilai mutu organoleptik insang ikan yang ditampilkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.



Gambar 17. Rerata nilai mutu organoleptik lendir ikan kakap selama penelitian

Tabel 6. Hasil uji anova mutu organoleptik lendir ikan kakap

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | .109 | 2 | .054 | 12.250 | .008 |
| Within Groups | .027 | 6 | .004 | | |
| Total | .136 | 8 | | | |

Tabel 7. Hasil uji lanjut BNT

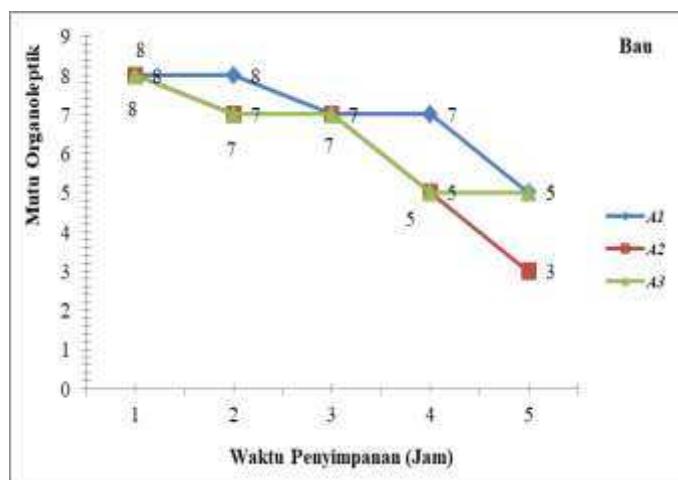
| (I) Perlakuan | (J) Perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|------------------|------------------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| A1 | A2 | .16667* | .05443 | .022 | .0335 | .2999 |
| | A3 | -.10000 | .05443 | .116 | -.2332 | .0332 |
| A2 | A1 | -.16667* | .05443 | .022 | -.2999 | -.0335 |
| | A3 | -.26667* | .05443 | .003 | -.3999 | -.1335 |
| A3 | A1 | .10000 | .05443 | .116 | -.0332 | .2332 |
| | A2 | .26667* | .05443 | .003 | .1335 | .3999 |

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

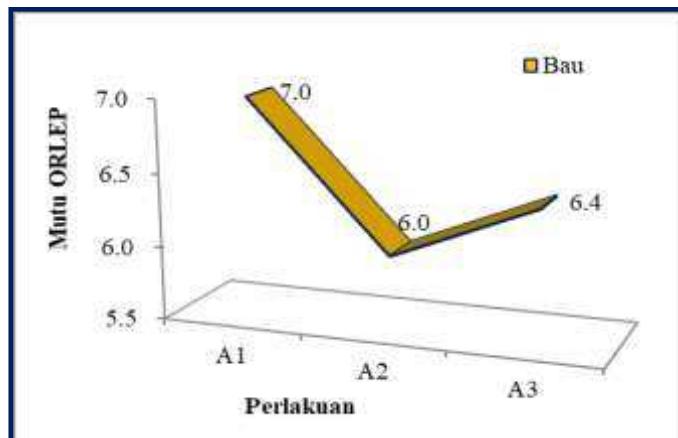
Hasil uji anova dengan rancangan acak lengkap terlihat bahwa penggunaan campuran es berpengaruh nyata terhadap mutu organoleptic ikan kakap, dengan nilai F_{hitung} sebesar 12.250 dan nilai signifikansi sebesar 0.008 ($< \alpha = 0.05$). Selanjutnya untuk melihat perbedaan antara masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT atau uji beda nyata terkecil (Tabel 7), dimana pada Tabel 7 terlihat bahwa perlakuan A1 dan A3 tidak berbeda nyata, sedangkan kedua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan A2. Hasil pada Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa perlakuan pencampuran es curah dengan garam tidak memberikan pengaruh terhadap nilai mutu organoleptic insang ikan kakap.

4.4.4. Bau

Hasil penilaian mutu organoleptik bau ikan kakap pada masing-masing perlakuan (A1, A2 dan A3), dapat dilihat pada Gambar 18. Gambar 18 terlihat bahwa nilai perlakuan A1, A2 dan A3 pada jam pertama adalah 8 dengan kriteria bau ikan segar, spesifikasi jenis. Hasil penilaian pada jam kedua, nilai perlakuan A1 masih tetap pada nilai 8, sementara perlakuan A2 dan A3, turun menjadi 7 dengan kriteria bau ikan netral. Pada penilaian penyimpanan jam ke tiga nilai mutu organoleptic semua perlakuan ada pada angka 7, selanjutnya perlakuan A1 masih tetap pada nilai yang sama pada lama penyimpanan Jm ke empat, sedangkan perlakuan A2 dan A3 turun ke angka 5 dengan kriteria bau amoniak pada ikan kakap mulai tertium, dan terdapat sedikit bau asam. Pada Penyimpanan jam ke lima nilai mutu organoleptic bau ikan kakap untuk perlakuan A1 dan A3 ada pada angka 5, sedangkan untuk perlakuan A2 turun menjadi 3 dengan kriteria bau amoniak kuat, ada bau H₂S, bau asam jelas dan busuk pada ikan kakap.



Gambar 18. Nilai mutu organoleptik bau ikan kakap selama penelitian



Gambar 19. Rerata nilai mutu organoleptik bau ikan kakap selama penelitian

Rerata nilai mutu organoleptik insang ikan kakap selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 19, dimana Gambar 19 terlihat bahwa rerata nilai mutu orgaleptik bau ikan pada perlakuan A1,A2 dan A3 masing-masing adalah 7,0, 6,0 dan 6,4. Hasil tersebut kemudian dilanjutkankan dengan uji avona untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap nilai mutu organoleptik insang ikan yang di tampilkan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil uji anova mutu organoleptik bau ikan kakap

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 1.416 | 2 | .708 | 49.000 | .000 |
| Within Groups | .087 | 6 | .014 | | |
| Total | 1.502 | 8 | | | |

Tabel 9. Hasil uji lanjut BNT

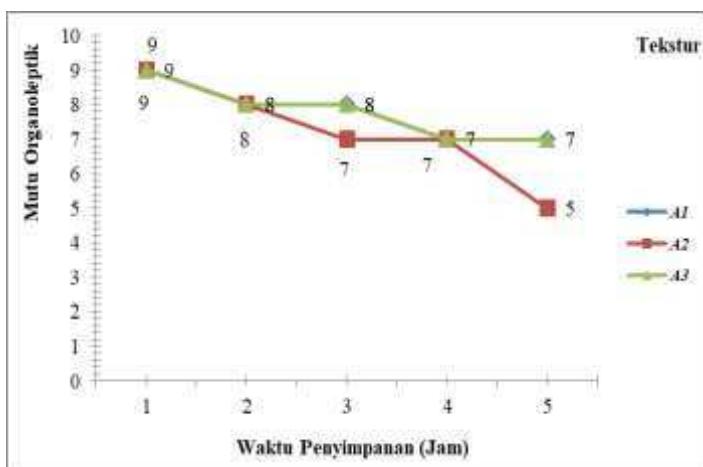
| (I) Perlakuan | (J) Perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---------------|---------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| A1 | A2 | .93333* | .09813 | .000 | .6932 | 1.1735 |
| | A3 | .70000* | .09813 | .000 | .4599 | .9401 |
| A2 | A1 | -.93333* | .09813 | .000 | -.11735 | -.6932 |
| | A3 | -.23333 | .09813 | .055 | -.4735 | .0068 |
| A3 | A1 | -.70000* | .09813 | .000 | -.9401 | -.4599 |
| | A2 | .23333 | .09813 | .055 | -.0068 | .4735 |

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

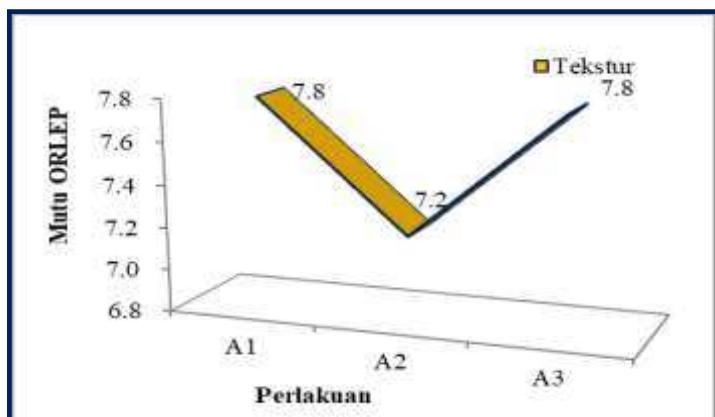
Hasil uji anova dengan rancangan acak lengkap terlihat bahwa penggunaan campuran es berpangruh nyata terhadap mutu organoleptic bau, dengan nilai F_{hitung} sebesar 49.000 dan nilai signifikansi sebesar 0.000 ($< \alpha = 0.05$). Selanjutnya untuk melihat perbedaan antara masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT atau uji beda nyata terkecil (Tabel 9), dimana pada Tabel 9 terlihat bahwa perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3, sedangkan perlakuan perlakuan A2 dan A3 tidak berbeda nyata. Hasil pada Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa perlakuan pencampuran es curah dengan garam tidak memberikan pengaruh terhadap nilai mutu organoleptik insang ikan kakap.

4.4.5. Tekstur

Hasil penilaian mutu organoleptik tekstur ikan kakap pada masing-masing perlakuan (A1, A2 dan A3), dapat dilihat pada Gambar 18 terlihat bahwa nilai perlakuan A1, A2 dan A3 pada jam pertama adalah 9 dengan kriteria Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang. Hasil penilaian mutu tekstur pada jam kedua, dapat dilihat bahwa nilai ketiga perlakuan masih tetap pada nilai 8 dengan kriteria tekstur ikan kakap agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang. Pada penilaian jam ke tiga nilai mutu organoleptik perlakuan A1 dan A3 masih tetap pada angka 8, sedangkan perlakuan A2 turun ke angka 7 dengan kriteria mutu tekstur ikan kakap agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang. Untuk penilaian jam ke empat dan lima perlakuan A1 dan A3 masih tetap pada angka 7, sedangkan nilai mutu perlakuan A2 pada lama penyimpanan jam ke 5 nilai mutu organoleptiknya adalah 5 dengan kriteria mutu tekstur ikan kakap agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang.



Gambar 20. Nilai mutu organoleptik tekstur ikan kakap selama penelitian



Gambar 21. Rerata nilai mutu organoleptik tekstur ikan kakap selama penelitian

Rerata nilai mutu organoleptik insang ikan kakap selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 21, dimana Gambar 21 terlihat bahwa rerata nilai mutu orgaleptik tekstur ikan pada perlakuan A1, A2 dan A3 masing-masing adalah 7,8, 7,2 dan 7,8. Hasil tersebut kemudian digunakan untuk uji avona untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap nilai mutu organoleptik insang ikan yang di tampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji anova mutu organoleptik tekstur ikan kakap

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | .202 | 2 | .101 | 3.250 | .111 |
| Within Groups | .187 | 6 | .031 | | |
| Total | .389 | 8 | | | |

Hasil uji anova dengan rancangan acak lengkap terlihat bahwa penggunaan campuran es tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptic tekstur ikan kakap, dengan nilai F_{hitung} sebesar 3.250 dan nilai signifikansi sebesar 0.111 ($> \alpha = 0.05$).

4.5. Penentuan Perlakuan Terbaik

Kriteria yang menjadi dasar dalam analaisis untuk menentukan produk olahan hasil perikanan unggulan di modifikasi dari Ramli dkk (2018), meliputi Berat es pada jam ke 5 (1), Suhu akhir pada jam ke lima (2), Rata-rata nilai mutu orlep mata (3), Rata-rata nilai mutu orlep insang (4), Rata-rata nilai mutu orlep lendir (5), Rata-rata nilai mutu orlep bau (6), Rata-rata nilai mutu orlep tekstur (7). Berdasarkan Tabel 11 penilaian perlakuan terbaik, menempatkan perlakuan A1 dan A3 menjadi perlakuan terbaik dengan nilai gabungan (NG) 2.05, yang kemudian perlakuan A2 dengan nilai gabungan 0.90.

Nilai gabung (NG) perlakuan A1 dan A3 memiliki kriteria jumlah berat es pada jam ke 5 masih tinggi, suhu akhir pada jam ke lima cukup rendah dibandingkan dengan perlakuan A2, rata-rata nilai mutu orlep mata tinggi, rata-rata nilai mutu orlep insang tinggi, rata-rata nilai mutu orlep lendir tinggi, rata-rata nilai mutu orlep bau tinggi dan rata-rata nilai mutu orlep tekstur juga tinggi.

Tabel 11. Hasil analisis perlakuan terbaik menggunakan metode Bayes

| No | Perlakuan | Kriteria Penilaian | | | | | | | NG | R |
|-----------------------|-----------|--------------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| 1 | A1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2.05 | 1 |
| 2 | A2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.90 | 3 |
| 3 | A3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2.05 | 1 |
| Kriteria Bobot | | 0.1 | 0.15 | 0.1 | 0.15 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | | |

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa penurunan suhu tubuh ikan pada masing-masing perlakuan A1, A2 dan A3 masing masing adalah 11.,3 °C, 28,5 °C dan 18,8 °C., mutu organoleptik ikan

kakap untuk mata, insang, lendir, bau dan tekstur untuk perlakuan A1 masing-masing adalah 6.8, 6.2, 7.0, 7.0 dan 7.8., untuk perlakuan A2 masing-masing adalah 6.1, 5.8, 6.8, 6.0 dan 7.2., sedangkan untuk perlakuan A3 masing-masing adalah 6.6, 6.4, 7.0, 6.4 dan 7.8., dan perbandingan konsentrasi es dan garam terbaik berdasarkan metode Bayes adalah A1 (es 100% dan garam 0%) serta A3 (es 75% dan garam 25%). Saran yang dapat penulis sampaikan adalah perlu ada penelitian lanjutan untuk pengujian mutu mikrobiologi ikan kakap dengan perlakuan A1, A2 dan A3.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha B S, Wijayaningrum T N.** 2014. Rancangan Acak Lengkap Dan Rancangan Acak Kelompok Pada Bibit Ikan. Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Muhammadiyah Semarang. ISBN : 978-602-61599-6-0.
- Afrianto, E dan Evi Liviawaty.** 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius, Jakarta.
- DKP Provinsi Maluku Utara.** 2018. Laporan Statsik Perikanan Tangkap Provinsi Maluku Utara.
- FAO.** 2002 World Agriculture Towards 2015-2030. <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y3557E/y3557e10.html> (23Nopember 2002).
- [55](http://www.pusdik.kkp.go.id/elearning/index.php/modul/read/190116-120050uraian-c-materi</u>. (Diakses tanggal 27 Oktober, 2021).</p><p>Ilyas , Sofyan. 1983, Refrigerasi Hasil Perikanan, Jilid X, Teknik Pendinginan Ikan, Jakarta.</p><p>Islamiyah S, Diana Arfiati, Herwati Umi Subarjanti. 2009. Jenis-jenis ikan yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Lekok Desa Jatirejo Kecamatan Lekok Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Prosiding Seminar Nasional Ikan VI: 507-516.</p><p>Setyowidodo, F. 2016. Analisa Penggunaan Campuran Es Dan Garam Sebagai Pendingin Ikan Di Atas Kapal Ikan Tradisional Untuk Nelayan Di Pulau Sapudi ,Madura. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sistem Perkapalan. Fakultas Teknologi Kelautan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.</p><p>Sukardi. 2004. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.</p><p>Sondita, M, F, A. 2012. Modul 1 : Pengertian Manajemen dan Alasan Mengapa Sumber Daya Perikanan Perlu Dikelola. Hasil Telusur Hasil web pada repository.ut.ac.id › MMPI5102-M1. Di Akses pada 09 April 2020.</p><p>Zulkaidir. 2004, Desain Sistem Isolasi Ruang Muat Pendinginan Ikan Kapal-Kapal Nelayan di Kawasan Pusat Perikanan Terpadu Sabang, Surabaya.</p></div><div data-bbox=)**