4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Kadar air pindang ikan Layang dengan *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian pendahuluan berkisar antara 51,35 % sampai dengan 57,05 %. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 1) menunjukan bahwa semua perlakuan (variasi konsentrasi sol *eucheuma cottoni* dan variasi penambahan agar) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air pindang ikan Layang dengan nilai P<0,05. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara variasi konsentrasi sol *eucheuma cottoni* dengan variasi konsentrasi agar.

Kombinasi perlakuan variasi konsentrasi sol *eucheuma cottoni* dan penambahan konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata kadar air pindang ikan Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 2), rata-rata kadar air produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata- rata kadar air penelitian pendahuluan pindang Layang berlapis *edible coating*.

Perlakuan	Kadar air (%)	Notasi
sol 5 % + agar1%	(51.35 ± 8.61)	a
sol 5 % + agar2%	(55.17 ± 6.07)	b
sol 5 % + agar3%	(56.06 ± 6.83)	bc
sol 7.5 % + agar1%	(54.90 ± 6.50)	b
sol 7.5 % + agar2%	(54.57 ± 6.24)	b
sol 7.5 % + agar3%	(57.05 ± 6.93)	c

Berdasarkan Tabel 6, nilai rata-rata kadar air pindang ikan layang berlapis *edible coating* berdasarkan perbedaan konsentrasi sol dan perbedaan penambahan agar meningkat sejalan dengan peningkatan penambahan konsentrasi sol dan agar.

Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 1) menunjukan bahwa perlakuan konsentrasi sol, konsentrasi penambahan agar dan hari pengamatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air pindang ikan layang dengan nilai P<0,05. juga terjadi interaksi antara konsentrasi sol dan konsentrasi penambahan agar. Semakin besar konsentrasi, maka nilai kadar air semakin besar, karena sebagian air yang menguap dari bahan karena diberi aliran udara panas dapat dihambat oleh bahan pelapis. Pelapis berfungsi untuk menghambat produk dari penguapan, sehingga kadar air produk masih bisa dipertahankan (Matuska *et al.*, 2004). Rata-rata kadar produk semakin menurun selama penyimpanan. Terjadinya penurunan kadar air disebabkan oleh adanya dehidrasi yaitu penguapan air produk ke ruang penyimpanan. Hal ini berarti bahwa kadar air produk masih belum seimbang (*equilibrium moisture content)* dengan atmosfer disekitarnya (Sumpeno *et al.*, 1984). *Edible coating* dari polisakarida memang kurang efektif dalam mempertahankan penguapan air produk, Namun sangat efektif sebagai penahan masuknya gas di lingkungan seperti oksigen dan karbondioksida yang dapat menyebabkan reaksi oksidasi produk (Krochta *et.al*, 1994).

Pada proses penguraian lemak dapat menghasilkan bau dan rasa yang tidak disukai. Prosesnya terjadi karena oksidasi atau hidrolisa lemak. Keduanya dapat terjadi secara otolisa atau karena aktifitas mikroba. Reaksi oksidasi pada lemak adalah reaksi antara asam lemak jenuh dan oksigen pada lingkungan yang dapat menghasilkan senyawa-senyawa peroksida yang dapat mempengaruhi bau dan rasa pada produk. (Hadiwiyoto, 1993)

4.2 Penelitian Inti

4.2.1 Tabel Gabungan

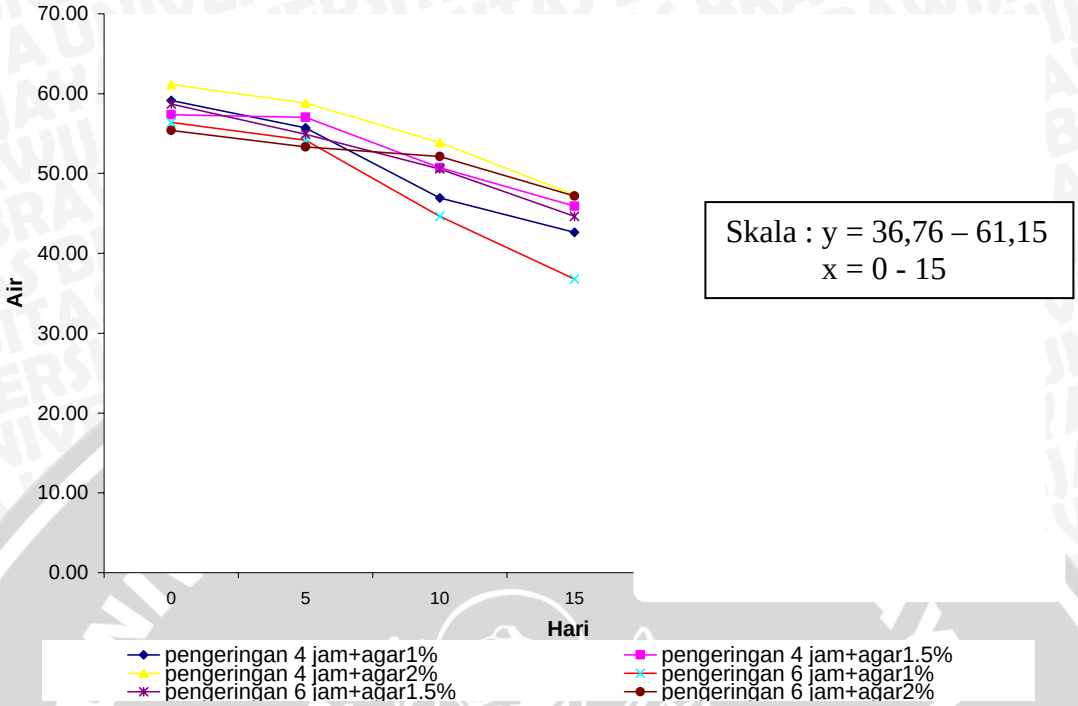
Data hasil analisis kadar air, nilai pH, nilai A_w , kadar TVB, kadar TMA, dan bilangan peroksida pada penelitian inti disajikan pada Tabel 8.

4.2.2 Kadar Air

Kadar air produk pindang ikan layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 47,99 % sampai dengan 55,3 %. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 2) menunjukan bahwa semua perlakuan (Penambahan agar dan lama pengeringan) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air pindang ikan Layang dengan nilai $P<0,05$. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan lama pengeringan dengan variasi penambahan agar. Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata kadar air pindang ikan Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 2), rata-rata kadar air produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata kadar air pindang dari kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar

Perlakuan	Kadar air (%)	Notasi
pengeringan 4 jam; agar1%	(51.11 ± 6.91)	b
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(52.76 ± 4.98)	b
pengeringan 4 jam; agar2%	(55.3 ± 5.54)	c
pengeringan 6 jam; agar1%	(47.99 ± 8.2)	a
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(52.21 ± 5.47)	b
pengeringan 6 jam; agar2%	(52.01 ± 3.18)	b



Gambar 11. Grafik rata-rata kadar air pindang berdasarkan kombinasi perlakuan variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan selama penyimpanan

Dari Gambar 11 dan Tabel 9 menunjukan bahwa pada semua rata-rata kadar air pindang ikan Layang semakin menurun dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Terjadinya penurunan kadar air disebabkan oleh adanya dehidrasi yaitu perpindahan uap air produk pindang ikan Layang ke ruang penyimpanan. Hal ini berarti bahwa kadar air produk masih belum mencapai kadar air seimbang (*equilibrium moisture content)* terhadap atmosfer disekitarnya (Sumpeno *et al.*, 1984). ini disebabkan karena adanya perbedaan RH pada produk dengan RH lingkungannya. Sifat *coating* dalam perlakuan hanya menghambat laju penguapan uap air namun kurang efektif. *Edible coating* dari polisakarida memang kurang efektif dalam mempertahankan penguapan air produk, Namun sangat efektif sebagai penahan masuknya gas di lingkungan seperti oksigen dan karbondioksida yang dapat menyebabkan reaksi oksidasi produk (Krochta *et.al*, 1994).

Tabel 9. Rata-rata kadar air pindang berdasarkan kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
pengeringan 4 jam; agar1%	(59.16 ± 0.09)	(55.71 ± 0.31)	(46.94 ± 0.54)	(42.65 ± 0.61)
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(57.36 ± 0.33)	(57.02 ± 0.08)	(50.74 ± 0.08)	(45.9 ± 0.9)
pengeringan 4 jam; agar2%	(61.15 ± 0.44)	(58.84 ± 0.26)	(53.89 ± 0.04)	(47.32 ± 0.2)
pengeringan 6 jam; agar1%	(56.38 ± 0.18)	(54.16 ± 0.73)	(44.64 ± 0.45)	(36.76 ± 0.28)
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(58.71 ± 0.17)	(54.93 ± 0.12)	(50.57 ± 0.38)	(44.64 ± 0.15)
pengeringan 6 jam; agar2%	(55.41 ± 0.27)	(53.34 ± 0.31)	(52.12 ± 0.69)	(47.19 ± 0.4)

Dari Tabel 9 terlihat bahwa kombinasi perlakuan pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1 % mengalami penurunan rata-rata kadar air paling tinggi, hal ini disebabkan karena penambahan agar 1 % tidak membuat tekstur *coating* menutup dengan sempurna, ditambah pula dengan pengeringan selama 6 jam membuat tekstur *coating* terlalu kering dan pecah. Tekstur *coating* yang rusak dan pecah mengakibatkan daya hambat *coating* terhadap penguapan air produk berkurang. Menurut Desrosier (1988), udara memberikan panas kepada bahan pangan, menyebabkan air menguap, dan merupakan pengangkut uap air yang dibebaskan oleh bahan pangan yang dikeringkan. pengaruh pengeringan terhadap produk adalah volume produk akan berkurang seiring dengan pengurangan kandungan airnya, selain itu tekstur produk juga akan semakin keras.

Perlakuan pengeringan 6 jam dan penambahan agar 2 % mengalami penurunan rata-rata kadar air terendah. Perlakuan ini mampu memberikan hambatan yang paling besar terhadap penguapan air produk, hal ini disebabkan perlakuan penambahan agar 2 % atau penambahan tertinggi membentuk tekstur *coating* menutup sempurna meskipun diberikan pengeringan selama 6 jam. Perlakuan ini tidak mengalami kerusakan seperti perlakuan pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1% karena semakin tinggi konsentrasi penambahan agar maka akan semakin tebal dan akan menutup sempurna

tekstur *coating* pada produk. Menurut Fellows (2000), film dapat menahan uap air selama pengeringan. Kecepatan penguapan air salah satunya tergantung dari ketebalan film. Ketika lapisan *edible* telah kering pada permukaan ikan, sifat permeabilitasnya akan semakin tinggi sehingga air yang berada didalam daging ikan akan terhambat penguapannya.

McHough (1987), menyebutkan ketebalan *edible film/coating* mempengaruhi laju uap air, gas dan senyawa volatil lainnya, dengan demikian kombinasi kedua perlakuan ini memberikan pengaruh terhadap kadar air produk. Rata-rata kadar air pindang ikan layang mengalami peningkatan seiring dengan semakin besar konsentrasi penambahan agar pada bahan *coating*. Semakin tinggi konsentrasi penambahan agar maka perlindungan terhadap produk semakin sempurna, sehingga semakin efektif mencegah penguapan. Data ketebalan *coating* pada perlakuan ini dapat dilihat pada lampiran 11.

Kadar air ikan pindang air garam menurut SNI maksimal 60-70 % (Anonymous, 1992). Sedangkan hasil penelitian Sumpeno, *et al* (1984) kadar air pindang ikan Layang sebesar 53,82 % - 63,23 %. Penelitian ini kadar air produk berkisar antara 47,99 % - 55,30 %. Nilai ini dibawah nilai SNI kadar air pindang ikan Layang, karena produk pindang ikan Layang berlapis *edible coating* ini dalam perlakuannya dilakukan pengeringan sehingga kadar air yang didapat lebih rendah. Semakin rendah kadar air produk maka masa simpan akan semakin lama.

4.2.3 Nilai pH

Nilai pH pindang ikan Layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 6,80 sampai dengan 6,84. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 3) menunjukan bahwa semua perlakuan (Penambahan

agar dan lama pengeringan) memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai pH pindang ikan Layang dengan nilai P<0,05. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan lama pengeringan dengan variasi penambahan agar. Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata nilai pH pindang ikan Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 3), rata-rata nilai pH produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata nilai pH pindang dari kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar

Perlakuan	Nilai pH	Notasi
pengeringan 4 jam; agar1%	(6.84 ± 0.23)	b
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(6.8 ± 0.23)	a
pengeringan 4 jam; agar2%	(6.83 ± 0.23)	b
pengeringan 6 jam; agar1%	(6.84 ± 0.21)	b
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(6.83 ± 0.23)	b
pengeringan 6 jam; agar2%	(6.84 ± 0.23)	b

Dari Tabel 10 terlihat bahwa nilai pH terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1.5 % sebesar 6,80, sedangkan nilai pH tertinggi pada 3 perlakuan yaitu, lama pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1 %, lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1 %, dan lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 2 % sebesar 6,84.

Pengaruh lama pengeringan terhadap nilai pH tidak terjadi secara langsung. Lama pengeringan mempengaruhi kandungan air produk, semakin lama pengeringan maka kandungan air produk akan menurun. Semakin kecil kandungan air maka proses kerusakan daging ikan akibat enzim dan bakteri pengurai juga akan semakin lambat. Nilai pH juga akan kecil bila belum ada aktifitas penguraian daging ikan oleh enzim.

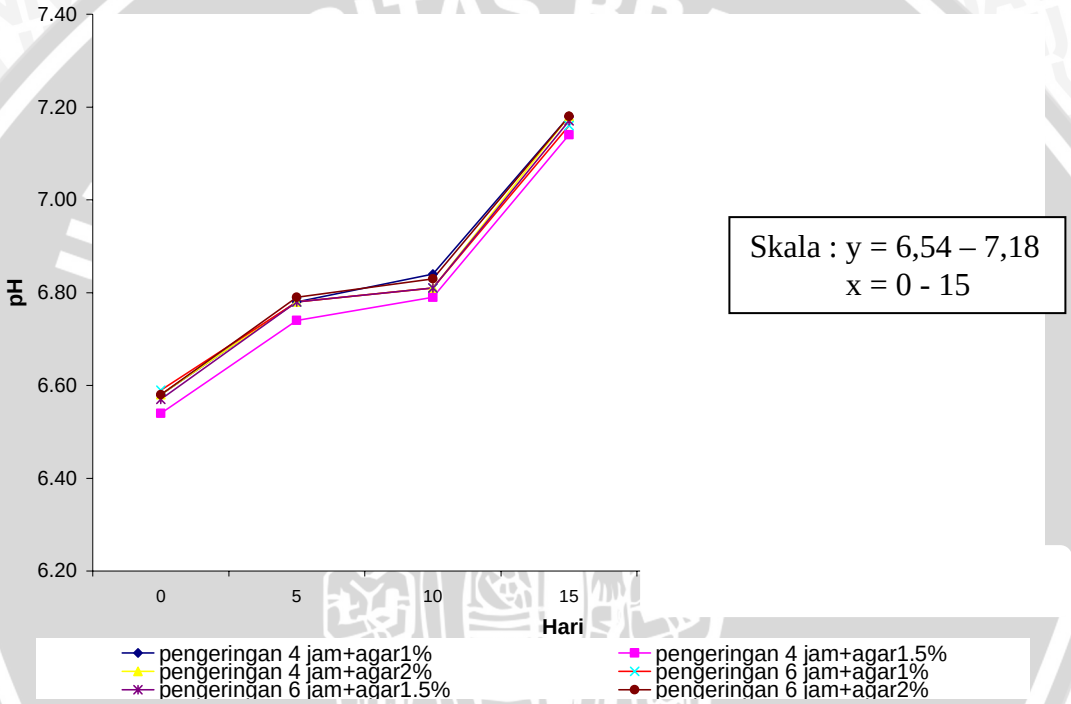
Menurut Hadiwiyoto (1993), pada umumnya ikan yang sudah tidak segar, dagingnya mempunyai pH lebih basis (tinggi) daripada yang masih segar. Timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basis seperti amoniak, *trimethilamin*, dan senyawa-senyawa volatil lainnya menyebabkan pH daging meningkat. Senyawa-senyawa tersebut dihasilkan dari aktifitas enzim ketika proses penguraian daging ikan oleh aktifitas enzim.

Pengaruh variasi penambahan agar terhadap nilai pH juga tidak terjadi secara langsung. Semakin tinggi konsentrasi agar maka semakin tebal *coating* dan akan semakin sempurna dalam melapisi produk (lampiran 11). Kesempurnaan dalam pelapisan produk akan mengurangi kontaminasi bakteri secara langsung pada produk. *Edible coating* dari polisakarida juga baik dalam menghambat proses oksidasi pada produk dengan cara menghambat oksigen dan karbondioksida masuk dalam produk. Kontaminasi bakteri dan oksidasi pada produk dapat meningkatkan nilai pH pada produk. Menurut Hadiwiyoto (1993) bakteri pengurai dapat tumbuh baik pada kondisi daging ikan yang basa (pH>7).

Perlakuan pengeringan 6 jam (tertinggi) dan penambahan konsentrasi agar 2 % (tertinggi) belum tentu menghasilkan nilai pH terendah. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kombinasi ini. Misalnya, pada perlakuan lama pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1 % *coating* belum menutup sempurna sehingga banyak bakteri yang mengkontaminasi produk. Tidak sempurnanya *coating* dalam melapisi produk juga dapat mempercepat proses oksidasi oleh enzim. Pada perlakuan 6 jam dan penambahan agar 1 % konsentrasi penambahan agar terlalu kecil, sehingga ketika diberi perlakuan pengeringan selama 6 jam *coating* menjadi terlalu kering yang berakibat *coating* retak

dan pecah. Kontaminasi bakteri dan proses penguraian daging ikan oleh enzim menyebabkan kenaikan pH produk.

Pada perlakuan lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 2 %, konsentrasi penambahan agar terlalu besar sehingga meskipun diberi perlakuan pengeringan selama 6 jam kadar air produk masih besar yang dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri proteolitik semakin cepat dan dapat memperbesar nilai pH.



Gambar 12. Grafik rata-rata pH ikan pindang Layang yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan selama penyimpanan

Dilihat dari Gambar 12 dan tabel 11 menunjukkan bahwa nilai pH meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan, adanya bakteri proteolitik yang dapat menyebabkan terbentuknya *basa-basa volatil* semakin banyak yang menyebabkan terjadinya peningkatan nilai pH. Peningkatan nilai pH selama penyimpanan dapat disebabkan karena dihasilkan basa nitrogen dan *trimetilamin* yang menunjukkan adanya

degradasi protein pada produk selama penyimpanan sehingga terbentuk *basa-basa volatil* seperti *trimetilamin*, *malanoldehid*, peroksida lemak, komponen karbonil dan *sterol* teroksidasi dimana komponen tersebut mengandung OH sehingga bersifat basa (Hadiwiyoto, 1993).

Tabel 11. Rata-rata Nilai pH pindang berdasarkan kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
pengeringan 4 jam; agar1%	(6.58 ± 0.03)	(6.78 ± 0.03)	(6.84 ± 0.02)	(7.18 ± 0.03)
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(6.54 ± 0.01)	(6.74 ± 0.01)	(6.79 ± 0.03)	(7.14 ± 0.01)
pengeringan 4 jam; agar2%	(6.58 ± 0.03)	(6.78 ± 0.03)	(6.81 ± 0.03)	(7.18 ± 0.03)
pengeringan 6 jam; agar1%	(6.59 ± 0.02)	(6.78 ± 0.02)	(6.81 ± 0.02)	(7.16 ± 0.01)
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(6.57 ± 0.03)	(6.78 ± 0.01)	(6.81 ± 0.03)	(7.17 ± 0.03)
pengeringan 6 jam; agar2%	(6.58 ± 0.02)	(6.79 ± 0)	(6.83 ± 0.03)	(7.18 ± 0.02)

Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan penambahan agar berpengaruh terhadap nilai pH. Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai pH pada semua perlakuan mengalami peningkatan seiring dengan lama penyimpanan. Kisaran nilai pH pada semua perlakuan dibawah 7 hingga hari kesepuluh. Pada hari ke-15 nilai pH produk semua perlakuan menunjukkan nilai diatas 7. Nilai pH diatas 7 menunjukkan bahwa produk telah mengalami kebusukan. Menurut Hadiwiyoto (1993) produk ikan dengan nilai pH diatas 7 menunjukkan bahwa telah banyak senyawa-senyawa basis (basa) seperti amoniak, *trimethilamin*, dan senyawa lain yang diproduksi dari aktifitas enzim. Senyawa-senyawa tersebut digunakan sebagai indikasi kebusukan ikan.

Menurut hasil penelitian Suparno, *et al* (1995), pH pindang ikan Layang sebesar 6,20-6,27. Pada penelitian ini pH produk berkisar antara 6,80 sampai 6,84. Nilai ini berada pada kisaran standar pH ikan pindang Layang. Sehingga produk ini masih bisa dikatakan baik mutunya dan masih bisa diterima konsumen.

Daya awet ikan pindang tergolong pendek hanya tahan 2-3 hari. Sebagai pengolahan tradisional pemindangan umumnya masih dilakukan dengan cara sederhana, kurang efisien dan kurang higienis (Saleh, 1992). Pindang ikan Layang yang diberi perlakuan *edible coating* dan pengeringan dalam penelitian ini ditinjau dari nilai pH masih belum mengalami kebusukan pada hari ke-10.

4.2.4 Nilai A_w (aktivitas air)

Nilai A_w pindang ikan Layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 0,75 sampai dengan 0,79. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 4) menunjukan bahwa semua perlakuan (Penambahan agar dan lama pengeringan) memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai A_w pindang ikan Layang dengan nilai $P<0,05$. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan lama pengeringan dengan variasi penambahan agar. Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata nilai A_w pindang ikan Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 4), rata-rata nilai A_w produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 16.

Menurut hasil penelitian Suparno, *et al* (1984), pH pindang ikan Layang sebesar 0,76 – 0,89, Sedangkan pada penelitian ini A_w produk berkisar antara 0,71 sampai dengan 0,84. Bahan pangan setengah basah yang mempunyai nilai aW antara 0,60 – 0,85 pada umumnya cukup awet dan stabil pada penyimpanan suhu kamar (Purnomo, 1995).

Tabel 12. Rata-rata nilai A_w pindang dari kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar

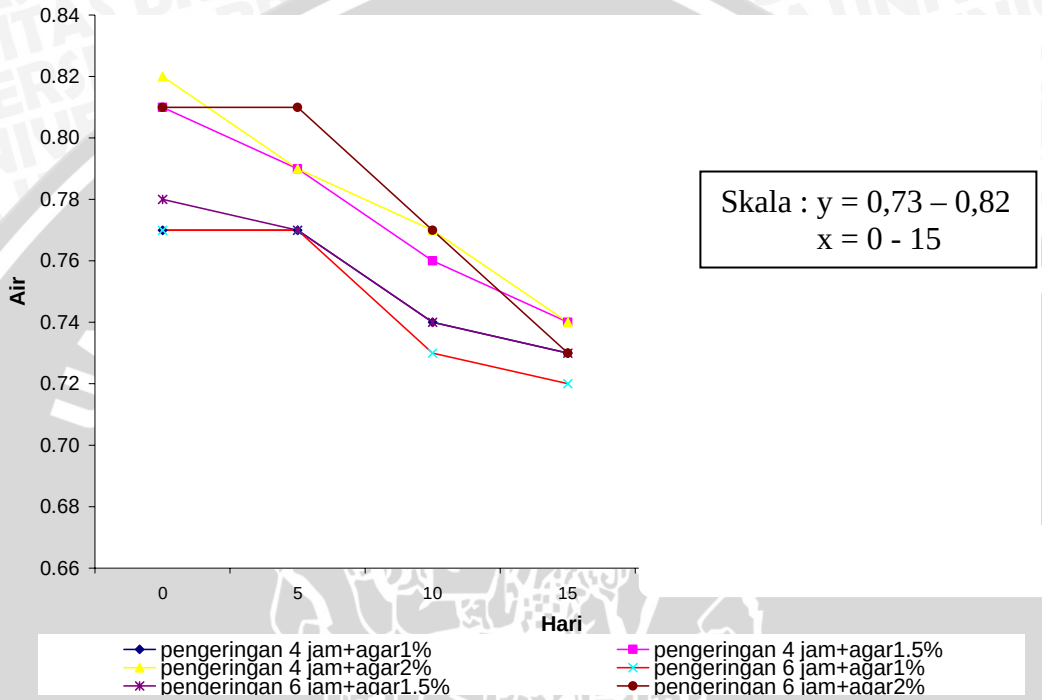
Perlakuan	Nilai A_w	Notasi
Agar 1 %, 4 jam	(0.75 ± 0.02)	a
Agar 1.5 %, 4 jam	(0.78 ± 0.03)	b
Agar 2 %, 4 jam	(0.78 ± 0.03)	b
Agar 1 %, 6 jam	(0.75 ± 0.02)	a
Agar 1.5 %, 6 jam	(0.75 ± 0.02)	a
Agar 2 %, 6 jam	(0.79 ± 0.03)	b

Nilai A_w pindang ikan Layang mengalami penurunan seiring dengan peningkatan waktu pengeringan. Semakin lama pengeringan, maka nilai A_w semakin kecil. Hal ini dikarenakan telah terjadi proses penguapan kadar air sehingga menyebabkan A_w dalam produk berkurang. Dijelaskan lebih lanjut oleh Winarno (2002), bahwa penghilangan air (dehidrasi) akan mengakibatkan penurunan A_w. Dengan kata lain kadar air berbanding lurus dengan A_w.

Pengaruh penambahan konsentrasi agar adalah semakin tinggi konsentrasi penambahan agar maka semakin besar daya hambat terhadap penguapan air pada produk. Oleh karena nilai A_w sebanding dengan kadar air produk maka nilai A_w juga semakin kecil seiring dengan besarnya konsentrasi penambahan agar. Dijelaskan lebih lanjut oleh Winarno (2002), bahwa penghilangan air (dehidrasi) akan mengakibatkan penurunan A_w. Dengan kata lain kadar air berbanding lurus dengan A_w.

Pengaruh kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 12. Nilai A_w terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1 %, lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1,5 %, dan lama pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1 % sebesar 0.75. Sedangkan nilai A_w tertinggi pada perlakuan lama pengeringan 6 jam dan penambahan agar 2 %. Hal ini dikarenakan pada perlakuan lama

pengeringan 6 jam dan penambahan agar 2 %, konsentrasi agar 2 % mampu menghambat penguapan air lebih besar karena semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula daya hambat lapisan *coating* terhadap penguapan air meskipun telah di beri perlakuan pengeringan selama 6 jam.



Gambar 13. Grafik rata-rata nilai A_w ikan pindang Layang yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan selama penyimpanan

Dari Gambar 13 dan tabel 13 menunjukan bahwa pada semua rata-rata nilai A_w pindang ikan Layang semakin menurun dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Terjadinya penurunan nilai A_w disebabkan oleh penurunan kadar air. Hal ini dikarenakan terjadinya penguapan air ke udara sehingga A_w pada bahan berkurang. Pemberian *edible coating* bertujuan untuk mengurangi laju uap air dari bahan. Menurut Krochta, *et al* (1994), secara umum pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menghambat penguapan air tetapi efektif untuk mengontrol difusi gas.

McHough (1987), menyebutkan ketebalan *edible film/coating* mempengaruhi laju uap air, gas dan senyawa volatil lainnya. Secara umum pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menghambat penguapan air. Lebih lanjut dinyatakan bahwa ketika lapisan telah kering, sifat permeabilitasnya akan semakin tinggi sehingga air yang berada di dalamnya akan terhambat penguapannya. Begitu pula sebaliknya uap air dari lingkungan tidak dapat diserap oleh produk (Krochta *et al*., 1994).

Tabel 13. Rata-rata nilai A_w pindang berdasarkan kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
pengeringan 4 jam; agar1%	(0.77 ± 0.01)	(0.77 ± 0.01)	(0.74 ± 0.01)	(0.73 ± 0.01)
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(0.81 ± 0.01)	(0.79 ± 0.02)	(0.76 ± 0.01)	(0.74 ± 0.01)
pengeringan 4 jam; agar2%	(0.82 ± 0.02)	(0.79 ± 0.01)	(0.77 ± 0.01)	(0.74 ± 0)
pengeringan 6 jam; agar1%	(0.77 ± 0.02)	(0.77 ± 0.01)	(0.73 ± 0.01)	(0.73 ± 0.02)
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(0.78 ± 0.01)	(0.77 ± 0.01)	(0.74 ± 0.01)	(0.73 ± 0.02)
pengeringan 6 jam; agar2%	(0.81 ± 0.02)	(0.81 ± 0.01)	(0.77 ± 0.01)	(0.73 ± 0.02)

Selama masa penyimpanan semua perlakuan menunjukkan penurunan A_w Produk. Penurunan ini disebabkan karena bahan *edible coating* dari hidrokoloid polisakarida kurang efektif sebagai penahan laju penguapan air produk.

4.2.5 *Total Volatile Bases* (TVB)

Total Volatile Bases (TVB) merupakan salah satu parameter untuk menentukan kemunduran mutu ikan, produk perikanan dan hasil olahannya yang ditetapkan dengan menguapkan senyawa-senyawa basa volatil (amonia, mono, di, dan tri metal amin, dll) (Sumardi *et al*, 1992).

Nilai TVB ikan pindang Layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 11,21 mgN/100g sampai dengan 12,73

mgN/100g. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 5) menunjukan bahwa semua perlakuan (Penambahan agar dan lama pengeringan) memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai TVB ikan pindang Layang dengan nilai P<0,05. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan lama pengeringan dengan variasi penambahan agar. Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata nilai TVB ikan pindang Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 5), rata-rata nilai TVB produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata kadar TVB pindang dari kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar

Perlakuan	Nilai TVB (mgN/100g)	Notasi
Agar 1 %, 4 jam	(12.73 ± 2.58)	b
Agar 1.5 %, 4 jam	(11.57 ± 1.88)	a
Agar 2 %, 4 jam	(11.56 ± 1.65)	a
Agar 1 %, 6 jam	(11.6 ± 2.49)	a
Agar 1.5 %, 6 jam	(11.8 ± 1.87)	ab
Agar 2 %, 6 jam	(11.21 ± 2.34)	a

Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar TVB produk tidak terjadi secara langsung. Semakin lama pengeringan maka kadar air produk akan mengalami penurunan, begitu juga dengan A_w produk juga semakin menurun. Turunnya A_w produk menyebabkan proses penguraian protein daging ikan oleh enzim yang menghasilkan basa-basa volatil akan terhenti. Kebanyakan enzim seperti, Enzim katepsin, amilase, fenoloksidase, dan peroksidase menjadi tidak aktif jika A_w turun dibawah 0,85 (De Man, 1997).

Penambahan konsentrasi agar memberikan pengaruh terhadap nilai TVB produk. semakin tinggi konsentrasi penambahan agar, maka semakin tebal lapisan *coating*

(lampiran 11). Ketebalan *coating* mempengaruhi kesempurnaannya dalam melapisi produk, sehingga mencegah kontaminasi bakteri proteolitik yang dapat mempercepat pembentukan basa-basa volatile. Pemberian *edible coating* sebagai *barrier* terhadap oksigen dari lingkungan menghambat aktifitas enzim, oksidasi lipid dan mikroorganisme sehingga produk yang dilapisi *edible coating* cukup terlindungi.

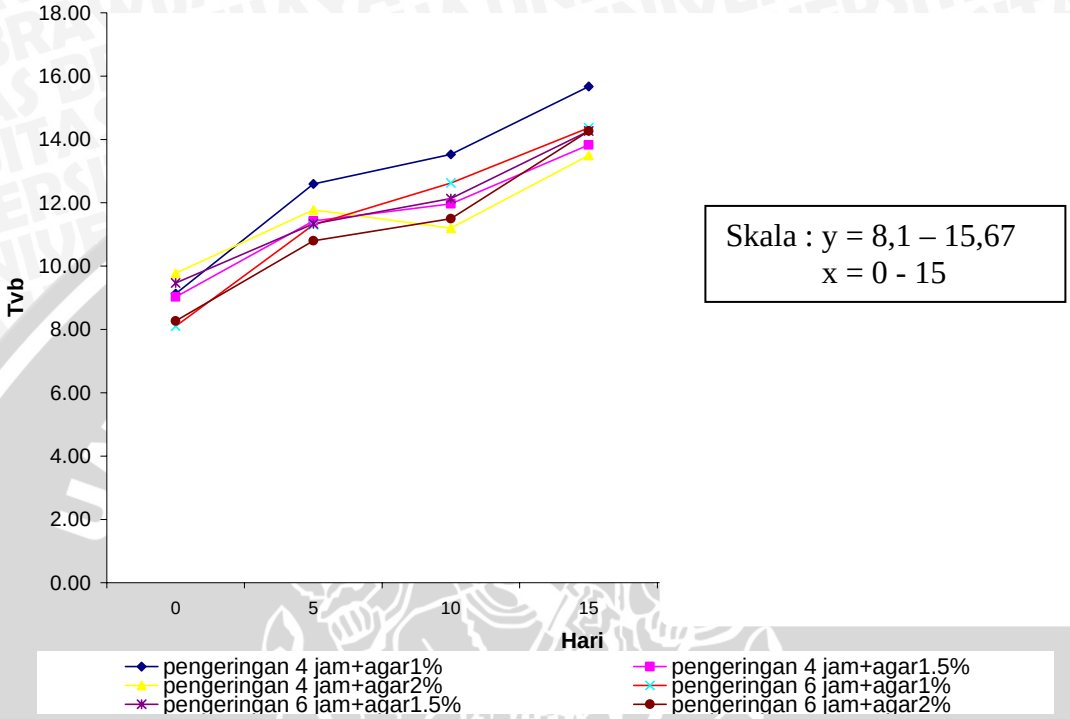
Tabel 15. Rata-rata nilai TVB pindang berdasarkan kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
pengeringan 4 jam; agar1%	(9.13 ± 0.23)	(12.6 ± 0.4)	(13.53 ± 1.22)	(15.67 ± 1.22)
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(9.03 ± 0.23)	(11.43 ± 1.01)	(11.97 ± 0.23)	(13.83 ± 0.83)
pengeringan 4 jam; agar2%	(9.77 ± 0.83)	(11.77 ± 0.61)	(11.2 ± 1.6)	(13.5 ± 0.8)
pengeringan 6 jam; agar1%	(8.1 ± 0.4)	(11.3 ± 0.69)	(12.63 ± 0.61)	(14.37 ± 1.22)
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(9.47 ± 0.23)	(11.33 ± 0.61)	(12.13 ± 0.61)	(14.27 ± 0.83)
pengeringan 6 jam; agar2%	(8.27 ± 0.46)	(10.8 ± 1.06)	(11.5 ± 1.06)	(14.27 ± 0.61)

Tabel 15 dan gambar 14 menunjukkan rata-rata kenaikan nilai TVB terbesar pada perlakuan pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1 %, hal ini memperlihatkan bahwa pada perlakuan ini kurang efektif dalam menghambat kenaikan nilai TVB. Perlakuan ini menghasilkan lapisan *coating* yang kurang sempurna karena konsentrasi penambahan agar yang diberikan adalah yang terkecil. Kontaminasi bakteri proteolitik akan semakin besar jika coating tidak menutup sempurna, hal ini menyebabkan kenaikan nilai TVB selama penyimpanan juga semakin besar.

Nilai TVB selama penyimpanan masih dibawah rata-rata kadar TVB produk yang diperbolehkan untuk dikonsumsi. Nilai TVB ikan pindang Layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 11,21 mgN/100g sampai dengan 12,73 mgN/100g. Menurut anonymous (2008[b]) kadar TVB untuk ikan segar yang akan diolah untuk makanan utama masih diperbolehkan pada kisaran 25 – 35

mg / 100 gram. Untuk bahan baku pengalengan maksimal kadar TVB 25 mg / 100 gram. Kadar TVB lebih dari 35 mg / 100 g hanya diperbolehkan untuk produk pangan standar.



Gambar 14. Grafik rata-rata TVB ikan pindang Layang yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan variasi penambahan agar dan lama pengeringan selama penyimpanan

Dilihat dari Gambar 14 dan tabel 15 menunjukkan bahwa nilai TVB meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan, hal ini dikarenakan adanya bakteri proteolitik yang dapat menyebabkan terbentuknya basa-basa volatil semakin bertambah (Hadiwiyoto, 1993). Menurut Ozogul (1999), selama penyimpanan kadar TVB akan mengalami peningkatan karena penguraian dari protein yang terdapat dalam bahan. Naiknya nilai TVB disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme yang menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa volatile seperti amoniak, hidrogen sulfida, histamin, TMA (Zaitsev et al, 1969).

4.2.6 *Trimetilamine* (TMA)

Nilai TMA pindang ikan Layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 8,9 mgN/100g sampai dengan 10.37 mgN/100g. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 6) menunjukan bahwa semua perlakuan (Penambahan agar dan lama pengeringan) memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai TMA ikan pindang Layang dengan nilai P<0,05. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan lama pengeringan dengan variasi konsetrasi agar. Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata nilai TMA ikan pindang Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 6), rata-rata nilai TMA produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Rata-rata nilai TMA pindang Layang dari kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar

Perlakuan	Nilai TMA (mgN/100g)	Notasi
Agar 1 %, 4 jam	(10.37 ± 1.21)	b
Agar 1.5 %, 4 jam	(8.9 ± 1.39)	a
Agar 2 %, 4 jam	(9.14 ± 1.53)	a
Agar 1 %, 6 jam	(9.15 ± 1.63)	a
Agar 1.5 %, 6 jam	(9.03 ± 1.33)	a
Agar 2 %, 6 jam	(8.92 ± 2.16)	a

Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar TMA produk tidak terjadi secara langsung. Semakin lama pengeringan maka kadar air produk akan mengalami penurunan, begitu juga dengan A_w produk juga semakin menurun. Turunnya A_w produk menyebabkan proses penguraian protein daging ikan oleh enzim yang menghasilkan basa-basa volatil akan terhenti. Kebanyakan enzim seperti, Enzim katepsin, amilase,

fenoloksidase, dan peroksidase menjadi tidak aktif jika A_w turun dibawah 0,85 (De Man, 1997).

Pengaruh variasi konsentrasi agar terhadap nilai TMA produk juga tidak terjadi secara langsung. Semakin tinggi konsentrasi penambahan agar maka semakin tebal *coating* (lampiran 11). Hal ini menyebabkan perlindungan terhadap produk semakin sempurna, sehingga mencegah kontaminasi bakteri proteolitik yang dapat mempercepat pembentukan basa-basa volatile. Pemberian *edible coating* sebagai *barrier* terhadap oksigen dari lingkungan dapat menghambat aktifitas enzim, oksidasi lipid dan mikroorganisme sehingga produk yang dilapisi *edible coating* cukup terlindungi.

Sedangkan pengaruh kombinasi perlakuan terhadap niali TMA produk dapat dilihat pada table 16. Nilai TMA terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan lama pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1,5 % sebesar 8,90 mgN/100g. Sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan lama pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1 %. Hal ini dikarenakan pada perlakuan pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1,5 % pelapisan produk kurang sempurna sehingga terjadi oksidasi pada produk dan kontaminasi bakteri proteolitik sehingga memperbesar kadar TMA. semakin lama pengeringan maka kadar air semakin kecil begitu pula dengan nilai A_w sehingga kadar TMA juga kecil karena bakteri proteolitik yang tumbuh juga semakin sedikit. Ketebalan *coating* juga berpengaruh, karena semakin tebal *coating* maka perlindungan terhadap produk dari kontaminasi bakteri dan difusi oksigen yang dapat menyebabkan oksidasi enzim produk juga terhambat.

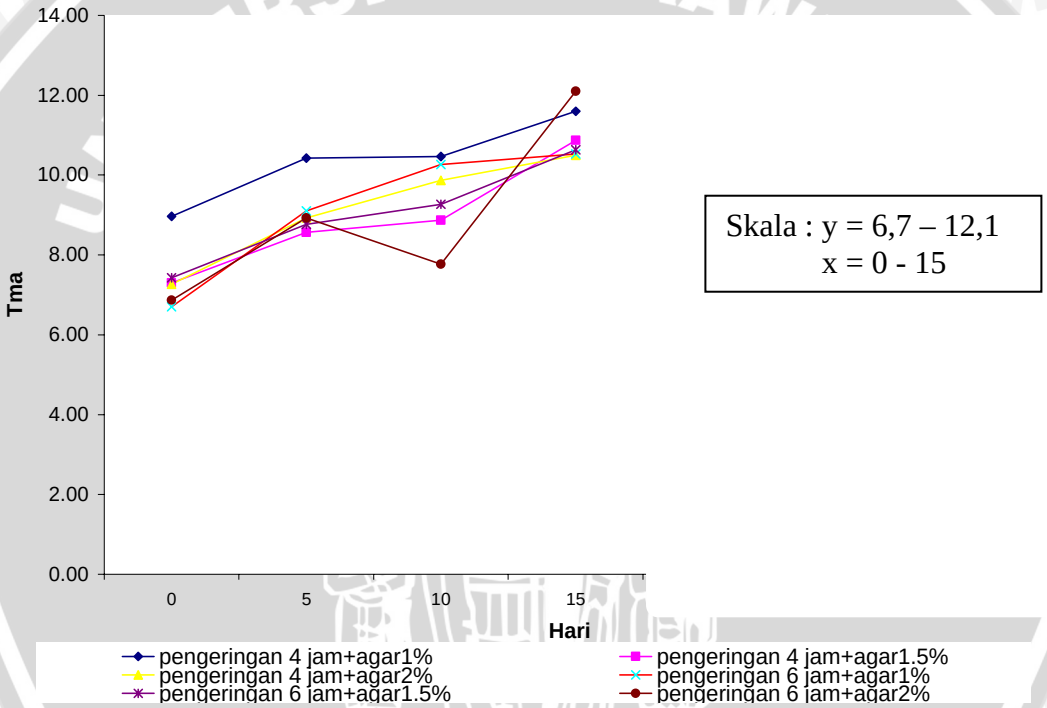
Tabel 17. Rata-rata nilai TMA pindang berdasarkan kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
pengeringan 4 jam; agar1%	(8.97 ± 1.22)	(10.43 ± 0.61)	(10.47 ± 0.42)	(11.6 ± 0.87)
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(7.3 ± 0.2)	(8.57 ± 0.23)	(8.87 ± 0.23)	(10.87 ± 0.81)
pengeringan 4 jam; agar2%	(7.27 ± 0.31)	(8.93 ± 0.83)	(9.87 ± 1.78)	(10.5 ± 0.2)
pengeringan 6 jam; agar1%	(6.7 ± 0.2)	(9.1 ± 0.6)	(10.27 ± 0.61)	(10.53 ± 0.31)
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(7.43 ± 0.42)	(8.77 ± 0.9)	(9.27 ± 0.31)	(10.63 ± 0.85)
pengeringan 6 jam; agar2%	(6.87 ± 0.58)	(8.93 ± 0.83)	(7.77 ± 0.61)	(12.1 ± 0.87)

Kadar TMA produk meningkat seiring dengan faktor lama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena aktivitas enzim proteolitik yang berperan dalam degradasi protein yang kemudian mempengaruhi pembusukan daging dan memproduksi *volatil nitrogen*. Degradasi protein dapat menyebabkan timbulnya bau busuk sebagai akibat adanya *putresin, isobutilamin, kadaverin*, pembentukan amonia dan *trimetilamin* (Tressler *et al.*, 1982).

Menurut Hadiwiyoto (1993), kadar *trimetilamin* sebagai indeks kesegaran berlainan untuk masing-masing jenis hasil perikanan. banyak yang mengatakan kadar trimetilamin antara 5 – 10 mg/100g ikan adalah batas yang masih diterima. tabel 17 menunjukkan bahwa nilai TMA produk meningkat seiring dengan faktor lama penyimpanan. perlakuan pengeringan 4 jam dan penambahan agar 1% menunjukkan pada hari ke-5 nilai TMA produk telah mencapai lebih dari 10. kadar trimetilamin pada perlakuan tersebut telah melebihi standar akseptabilitas produk, hal ini disebabkan faktor penambahan konsentrasi agar terkecil sehingga bahan *coating* tidak menutupi produk dengan sempurna. Kerusakan pelapisan ini menyebabkan kontaminasi bakteri pengurai protein akan semakin besar, sehingga kadar trimetilamin akibat degradasi protein juga semakin besar.

Pada hari ke-15 semua perlakuan menunjukkan bahwa nilai TMA produk telah melebihi angka 10, sehingga pada hari ke-15 produk tidak memenuhi akseptabilitas. Nilai TMA produk. pada hari ke-10 beberapa perlakuan menunjukkan nilai TMA produk masih dalam kisaran dapat diterima, walaupun ada beberapa perlakuan yang kadar TMAnya lebih dari 10. Grafik dan data rata-rata nilai TMA selama penyimpanan dapat dilihat dari Tabel 17 dan Gambar 15.



Gambar 15. Grafik rata-rata TMA ikan pindang Layang yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan variasi penambahan agar dan lama pengeringan selama penyimpanan

4.2.7 Kadar Peroksida

Kadar Peroksida pindang ikan Layang yang berlapis *edible coating* selama masa penyimpanan pada penelitian ini berkisar antara 2,74 ml ekv/gram sampai dengan 4,92 ml ekv/gram. Hasil analisis keragaman (ANOVA, lampiran 7) menunjukan bahwa

semua perlakuan (Penambahan agar dan lama pengeringan) memberikan pengaruh yang nyata terhadap Kadar peroksida ikan pindang Layang dengan nilai P<0,05. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan lama pengeringan dengan variasi konsetrasi agar. Kombinasi perlakuan lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar berpengaruh nyata terhadap rata-rata kadar peroksida ikan pindang Layang. Hasil analisis lanjutan (Tukey, lampiran 6), rata-rata kadar peroksida produk dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 18.

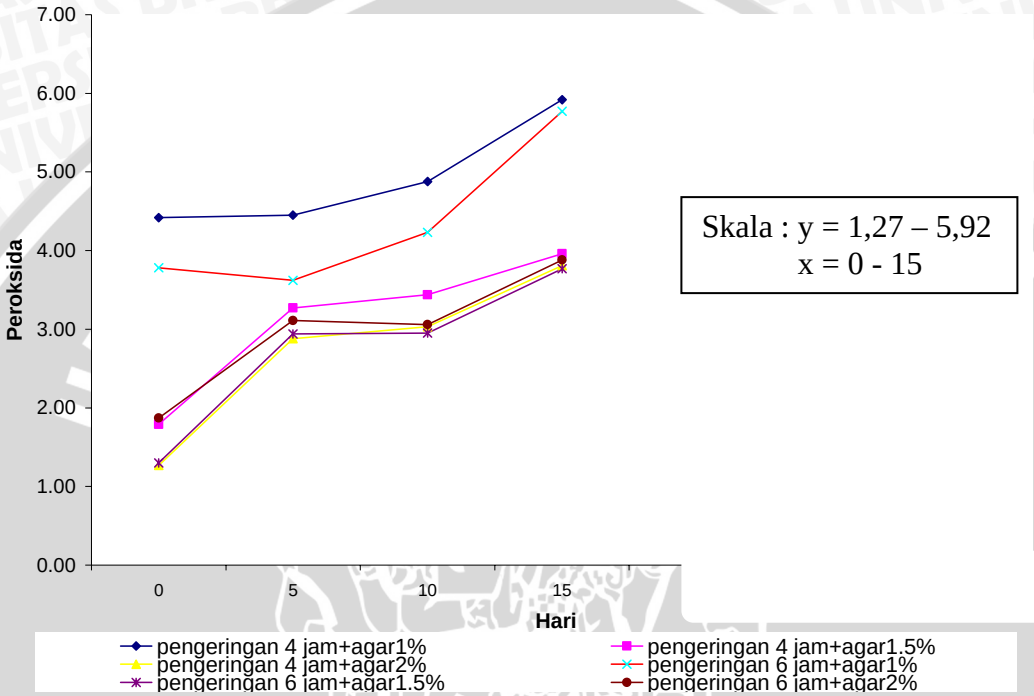
Tabel 18. Rata-rata kadar peroksida pindang Layang dari kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar

Perlakuan	Kadar Peroksida (ml ekv/gram)	Notasi
Agar 1 %, 4 jam	(4.92 ± 0.68)	c
Agar 1.5 %, 4 jam	(3.12 ± 0.86)	a
Agar 2 %, 4 jam	(2.75 ± 0.98)	a
Agar 1 %, 6 jam	(4.35 ± 0.9)	b
Agar 1.5 %, 6 jam	(2.74 ± 0.98)	a
Agar 2 %, 6 jam	(2.98 ± 0.77)	a

Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar peroksida produk tidak terjadi secara langsung. Semakin besar perlakuan pengeringan maka kadar air dan A_W produk juga mengalami penurunan akibat dehidrasi, hal ini mengakibatkan enzim yang menghidrolisa lemak terhenti. Kebanyakan enzim seperti, Enzim katepsin, amilase, fenoloksidase, dan peroksidase menjadi tidak aktif jika A_w turun dibawah 0,85 (De Man, 1997).

Menurut ketaren (1985) bahwa peroksida akan terbentuk jika asam lemak tidak jenuh berikatan dengan oksigen. Penambahan konsentrasi agar berpengaruh terhadap kesempurnaan *coating* dalam melapisi produk. Semakin sempurna lapisan *coating* maka oksidasi akibat oksigen di lingkungan luar produk juga dapat dihambat. Salah satu faktor

yang mempengaruhi laju oksidasi lemak adalah jumlah oksigen yang terdapat pada lingkungan (De Man, 1997). Menurut Krochta *et al* (1994), secara umum pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menghambat penguapan air tetapi efektif untuk mengontrol difusi gas.



Gambar 16. Grafik rata-rata kadar peroksida ikan pindang Layang yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan selama penyimpanan

Dilihat dari Gambar 16 dan tabel 19 menunjukkan bahwa Angka peroskida semakin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Menurut deMan (1997) pada penelitiannya dengan sampel lemak babi, reaksi oksidasi akan semakin besar selama penyimpanan karena peningkatan angka peroksida, angka benzidina, dan angka asam. Terjadinya oksidasi diakibatkan adanya aktivitas enzimatik maupun aktivitas nonenzimatik. Peningkatan angka peroksida disebabkan oleh adanya oksidasi lemak oleh oksigen udara lingkungan.

Tabel 19. Rata-rata kadar peroksida pindang berdasarkan kombinasi lama pengeringan dan variasi konsentrasi agar selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
pengeringan 4 jam; agar1%	(4.42 ± 0.32)	(4.45 ± 0.28)	(4.88 ± 0.19)	(5.92 ± 0.31)
pengeringan 4 jam; agar1.5%	(1.79 ± 0)	(3.27 ± 0)	(3.44 ± 0.27)	(3.96 ± 0.29)
pengeringan 4 jam; agar2%	(1.27 ± 0.1)	(2.88 ± 0.25)	(3.03 ± 0.28)	(3.81 ± 0.22)
pengeringan 6 jam; agar1%	(3.78 ± 0.01)	(3.62 ± 0.28)	(4.23 ± 0.06)	(5.77 ± 0.03)
pengeringan 6 jam; agar1.5%	(1.3 ± 0)	(2.94 ± 0.28)	(2.95 ± 0.57)	(3.77 ± 0.02)
pengeringan 6 jam; agar2%	(1.87 ± 0.21)	(3.11 ± 0.05)	(3.06 ± 0.28)	(3.88 ± 0.15)

Menurut Sumpeno, *et al* (1984) nilai angka peroksida pindang ikan Layang sebesar 4.06 mg ekv. Tabel 19 menunjukkan perlakuan pengeringan 4 jam dan agar 1 % kadar peroksida produk diatas standar kadar peroksida yang masih dapat diterima. Penambahan agar 1 % tidak dapat memberikan hambatan terhadap difusi oksigen pada produk karena *coating* tidak melapisi produk dengan sempurna. perlakuan pengeringan 6 jam dan agar 1 % pada penyimpanan hari ke-10 kadar peroksidanya telah melebihi standar.

Perlakuan yang lain hingga hari penyimpanan ke-15 masih dibawah standar kadar peroksida produk pinadang ikan. Sampai hari ke-15 kadar peroksida terkecil terdapat pada perlakuan pengeringan 6 jam dan penambahan agar 1,5%. Perlakuan ini memberikan hambatan terhadap laju oksidasi lemak yang menghasilkan peroksida paling efektif dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

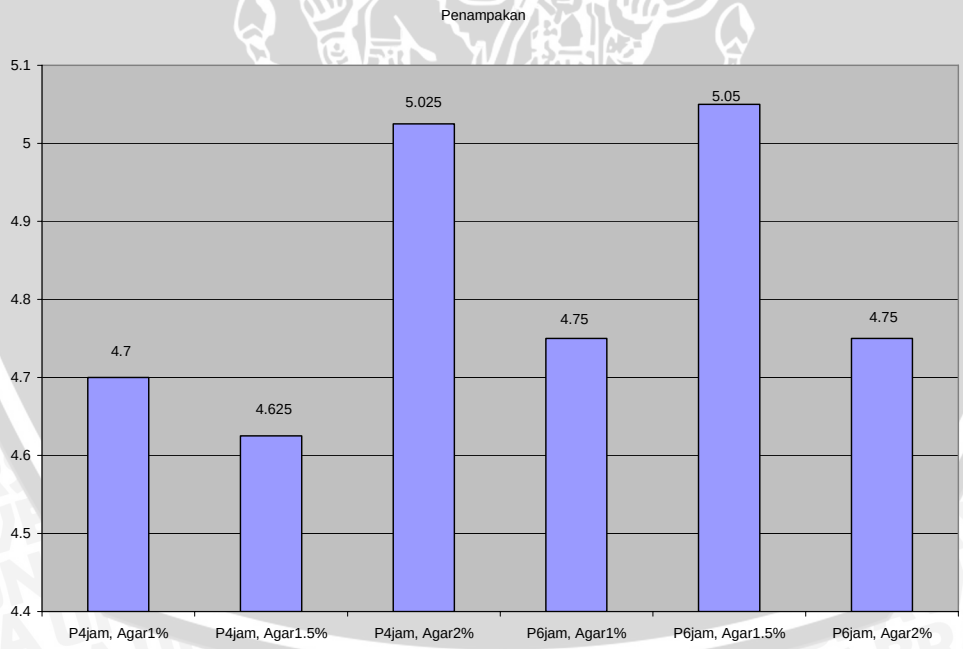
4.3 Uji Hedonik (organoleptis)

Pada uji hedonik (organoleptis), panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan. Skala uji yang digunakan berkisar antara 1-9 (Soekarto, 1985).

4.3.1 Hedonik Penampakan

Penampakan merupakan keadaan keseluruhan yang dilihat secara visual melalui penglihatan yang dapat menyebabkan ketertarikan panelis terhadap suatu produk. Dalam menilai mutu komoditi pangan, cara yang masih dipakai adalah dengan menggunakan indera penglihatan. Banyak sifat-sifat mutu komoditi produk yang dapat dilihat dengan penglihatan (Soekarto, 1985).

Kisaran nilai rata – rata hedonik penampakan adalah 4,625 – 5,05. Hasil analisis statistik pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa perlakuan variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan panelis pada penampakan ikan pindang ($p<0,05$). Faktor penampakan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$), yang dapat dilihat pada Gambar 17.



1 : Amat sangat tidak suka	4 : Agak tidak suka	7 : Suka
2 : Sangat tidak suka	5 : Biasa	8 : Sangat suka
3 : Tidak suka	6 : Agak suka	9 : Amat sangat suka

Gambar 17. Histogram Nilai rata – rata hedonik penampakan produk dengan perlakuan yang berbeda

Dari Gambar 17 dapat dilihat bahwa penampakan ikan pindang Layang berlapis *edible* memberikan nilai yang sama yaitu biasa (nilai berkisar 5). Terlihat pula ada perbedaan yang nyata tiap perlakuan, menunjukkan bahwa pelapisan produk dengan *edible coating* dengan lama pengeringan yang berbeda mempengaruhi penampakan dari produk tersebut. Hal ini dikarenakan *coating* dengan penambahan agar penampakannya lebih tipis dan lebih mengkilat sehingga banyak disukai oleh panelis.

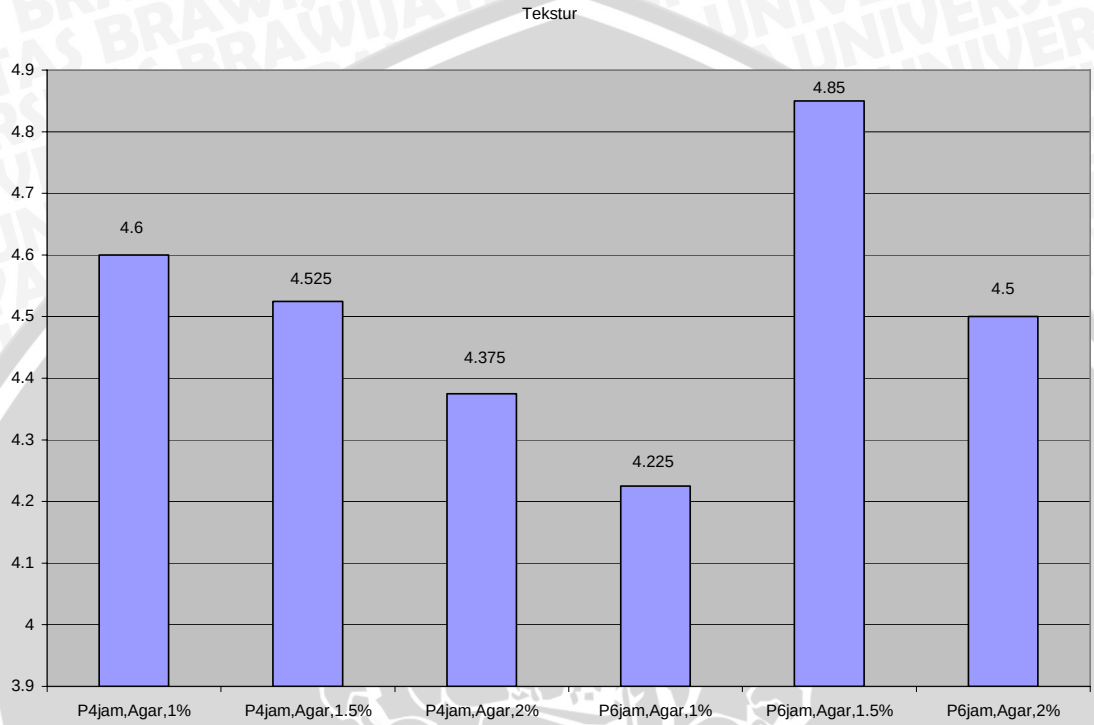
4.3.2 Hedonik tekstur

Tekstur terkadang lebih penting dari penampakan, aroma dan rasa karena dapat mempengaruhi cita rasa makanan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tekstur antara lain kandungan protein, lemak, suhu, pengeringan, kadar air dan aktivitas dan pergerakan air (Purnomo, 1995).

Kisaran nilai rata – rata uji hedonik tekstur adalah 4,225 – 4,85. Hasil analisis statistik pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa perlakuan variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur ikan pindang ($p<0,05$). Menurut panelis bahwa semua perlakuan yaitu lama pengeringan dan variasi penambahan agar memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur produk.

Dari Gambar 18 dapat dilihat bahwa tekstur ikan pindang kembung berlapis *edible* memberikan nilai yang sama yaitu agak tidak suka - biasa (nilai berkisar 4-5). Pelapisan *edible coating* mempengaruhi tingkat kesukaan panelis berdasarkan tekstur ikan pindang Layang. Tekstur yang lebih disukai oleh panelis adalah perlakuan pengeringan 6 jam dan penambahan konsentrasi agar 1,5 % karena perlakuan ini merupakan perlakuan yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain karena lapisannya merata. Hal ini

sesuai dengan hasil analisis statistik (Lampiran 8) menunjukkan bahwa tekstur berbeda nyata (p<0,05). Menurut Fellows (2000), pengeringan pada daging menyebabkan suatu perubahan tekstur yaitu berupa penguatan jaringan otot daging.



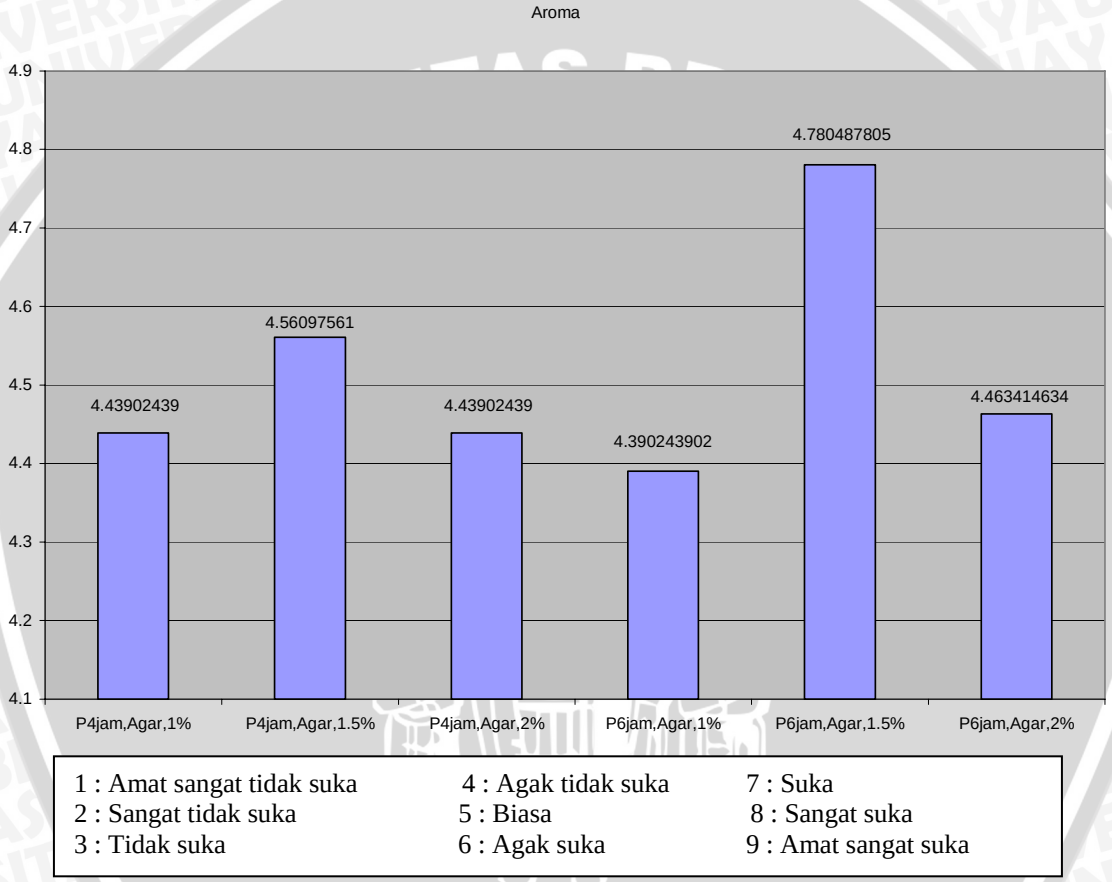
1 : Amat sangat tidak suka	4 : Agak tidak suka	7 : Suka
2 : Sangat tidak suka	5 : Biasa	8 : Sangat suka
3 : Tidak suka	6 : Agak suka	9 : Amat sangat suka

Gambar 18. Histogram Nilai rata – rata hedonik tekstur produk dengan perlakuan yang berbeda

4.3.3 Hedonik aroma

Kelezatan suatu makanan sangat ditentukan oleh faktor aroma. Industri pangan menganggap sangat penting untuk melakukan uji aroma dengan cepat memberikan produknya disukai atau tidak disukai. Dalam banyak hal, aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan itu sendiri (Soekarto, 1985).

Kisaran nilai rata – rata uji hedonik aroma adalah 4,39 – 4,78. Hasil analisis statistik pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa variasi konsentrasi agar dan lama pengeringan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan panelis pada aroma ikan pindang (p>0,05). Faktor aroma menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (p>0,05), yang dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Histogram Nilai rata – rata hedonik aroma produk dengan perlakuan yang berbeda

Dari Gambar 19 dapat dilihat bahwa penampakan ikan pindang kembung berlapis *edible* memberikan nilai yang sama yaitu biasa dan tidak begitu suka (nilai berkisar 4-5). Terlihat pula tidak ada perbedaan yang nyata tiap perlakuan, menunjukkan bahwa pelapisan produk dengan *edible coating* tidak mempengaruhi aroma atau bau dari

produk tersebut. Hal ini dikarenakan panelis yang kami pakai merupakan panelis yang tidak terlatih.

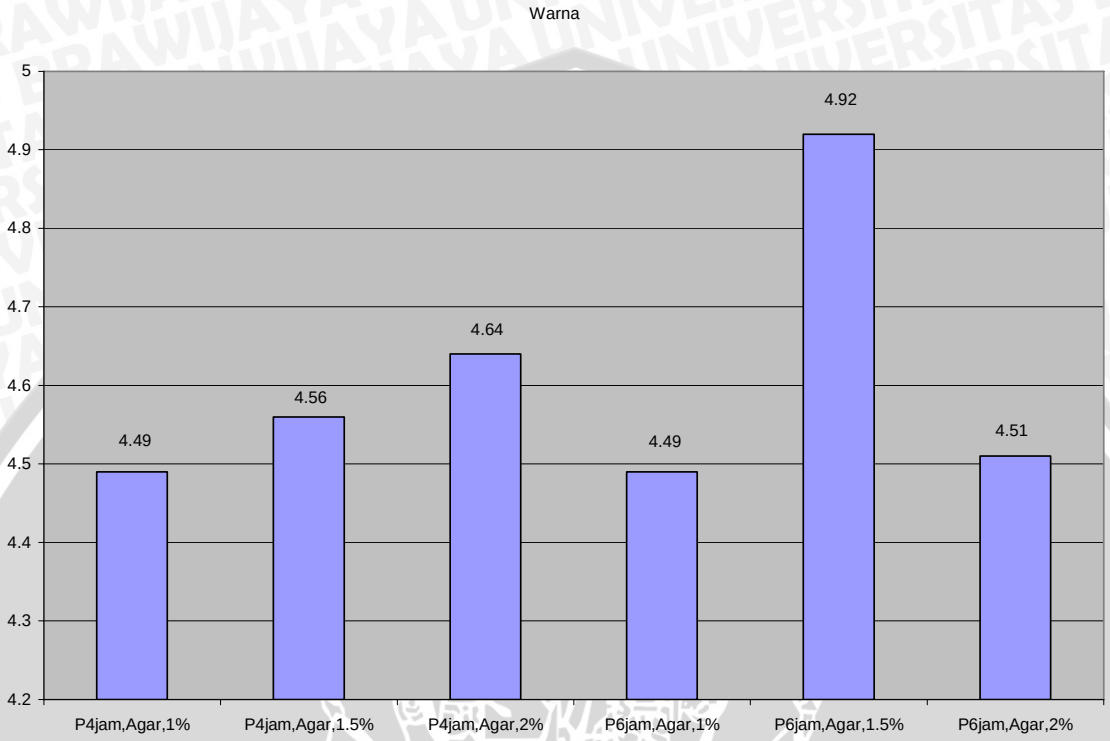
4.3.4 Hedonik warna / rupa

Warna merupakan parameter pertama yang menentukan penerimaan konsumen untuk penilaian obyektif melalui penglihatan dan sangat menentukan dalam penilaian suatu bahan atau produk. Sebelum faktor lain dipertimbangkan secara visual, faktor warna terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Winarno, 2002). Meskipun warna paling cepat dan mudah memberikan kesan tetapi paling sulit diberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya. Oleh karena itu, penilaian secara subyektif dengan penglihatan masih sangat menentukan dalam penilaian komoditi (Soekarto, 1985).

Kisaran nilai rata – rata hedonik warna adalah 4,48 – 4,92. Hasil analisis statistik pada Lampiran 8 menunjukkan warna memberikan pengaruh yang nyata ($p<0,05$). Faktor warna menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$), yang dapat dilihat pada Gambar 20.

Dari Gambar 20 dapat dilihat bahwa warna ikan pindang kembung berlapis *edible* memberikan nilai yang sama yaitu agak tidak suka (nilai berkisar 4). Pelapisan *edible* tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna ikan pindang kembung. Hal ini dikarenakan karena kadar lemak ikan layang yang cukup tinggi dipermukaan tubuh ikan, sehingga larutan *edible* kurang dapat meresap diantara pori-pori ikan tersebut dan kurang efektif untuk mempertahankan warna ikan asin selama penyimpanan. Akan tetapi berdasarkan hasil analisis statistik (Lampiran 7) menunjukkan bahwa warna pada produk dengan perlakuan berbeda nyata ($p<0,05$). Nilai yang

menyatakan berbeda yaitu 4,92 (mendekati nilai 5) pada produk ikan pindang layang dengan pelapis agar 1,5% dan lama pengeringan 6 jam.



1 : Amat sangat tidak suka	4 : Agak tidak suka	7 : Suka
2 : Sangat tidak suka	5 : Biasa	8 : Sangat suka
3 : Tidak suka	6 : Agak suka	9 : Amat sangat suka

Gambar 20. Histogram nilai rata – rata hedonik warna produk dengan perlakuan yang berbeda

Secara keseluruhan hasil pengamatan terhadap parameter kemunduran mutu dan kesukaan (hedonik) panelis terhadap produk, dilanjutkan dengan uji perlakuan terbaik (Lampiran 8) dapat disimpulkan bahwa penambahan agar 1,5 % dan pengeringan 6 jam merupakan formula bahan *edible coating* yang lebih baik dari pada formula yang lain dalam mempertahankan mutu produk ikan pindang kembung selama penyimpanan 15 hari pada suhu ruang.