

KARAKTERISTIK FISIKA KIMIA GEL IKAN SAPU-SAPU (*Hyposarcus pardalis*) DARI BAHAN BAKU SURIMI

Djoko Poernomo¹⁾, Pipih Suptijah¹⁾, Desy Rahmawati¹⁾

Abstract

Fish gel product is one product of which made from fish meat with role of aktin and myosin protein which contained inside it. Surimi is a Japanese term for fisheries product that process become half or intermediate product formed crushed fish meat after trough processes such as washing, pressing, salt addition, and or without polyphospat. Sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*), is kind of fish that often found in river, lake and swamp. This research studied about process of fish gel making from surimi, also studying its characteristic, both of surimi or gel that resulted. Gel that resulted come from surimi with different washing frequency, that is 0; 1; 2; and 3 washing time. The observation covers yield, pH, water proportion of surimi, salt dissoived protein, waier dissoived protein, white degree, gel strenght, fold test, and bite test, also censory test. Result of this research shows that washing process in fish gel making, affecting pH value, water proportion of surimi, surimi's PLG, PLA of surimi's squeezed water, white degree, hardness and elasticity, value of fold test and bite test, and censory result of surimi which resulted. Whereas result of censory test to gel which resulted, that affected by washing treatment only has real influence to appearance and colour parameter.

Key words : Fish gel, surimi, sapu-sapu fish (*Hyposarcus pardalis*)

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Wilayah perairan Indonesia yang terdiri dan perairan laut dan perairan tawar, serta memiliki potensi biota yang sangat besar dan beraneka ragam, ternyata belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Hal ini menunjukkan bahwa sektor perikanan mempunyai peluang yang besar sebagai sumber devisa negara dan penyedia salah satu jenis bahan pangan berprotein tinggi. Ikan sapu-sapu semula dikenal sebagai salah sam jenis ikan hias pengisi akuarium yang dimanfaatkan sebagai pembersih akuarium, karena ikan ini merupakan hewan pemakan alga atau sisa-sisa pakan dan hidup tersembunyi di balik batu atau kayu (Susanto, 2004). Namun sebenarnya, ikan ini memiliki daging putih yang sangat* baik untuk dijadikan bahan pangan. Belum banyaknya upaya pemanfaatan ikan ini oleh masyarakat sebagai sumber pangan, disebabkan karena proses penanganannya yang cukup sulit, dengan adanya kulit yang keras, tebal dan mengandung duri.

Hingga saat ini, yang terkadang menjadi masalah adalah belum adanya kajian mengenai sifat atau karakteristik fisika dankimiadan daging ikan sapsu s2apu itu sendiri. Tujuan dan penelitian ini adalah mempelajari proses pembuatan gel ikan dari daging ikan sapu-sapu (*Hyposarcus*

¹⁾ Staf pengajar Dep. TEK. Hasil Perikanan, FPIK-IPB

pardalis), serta mempelajari karakteristik fisika dan kimia gel ikan dari surimi daging ikan sapu-sapu.

METODE ANALISA

Bahan dan Alat

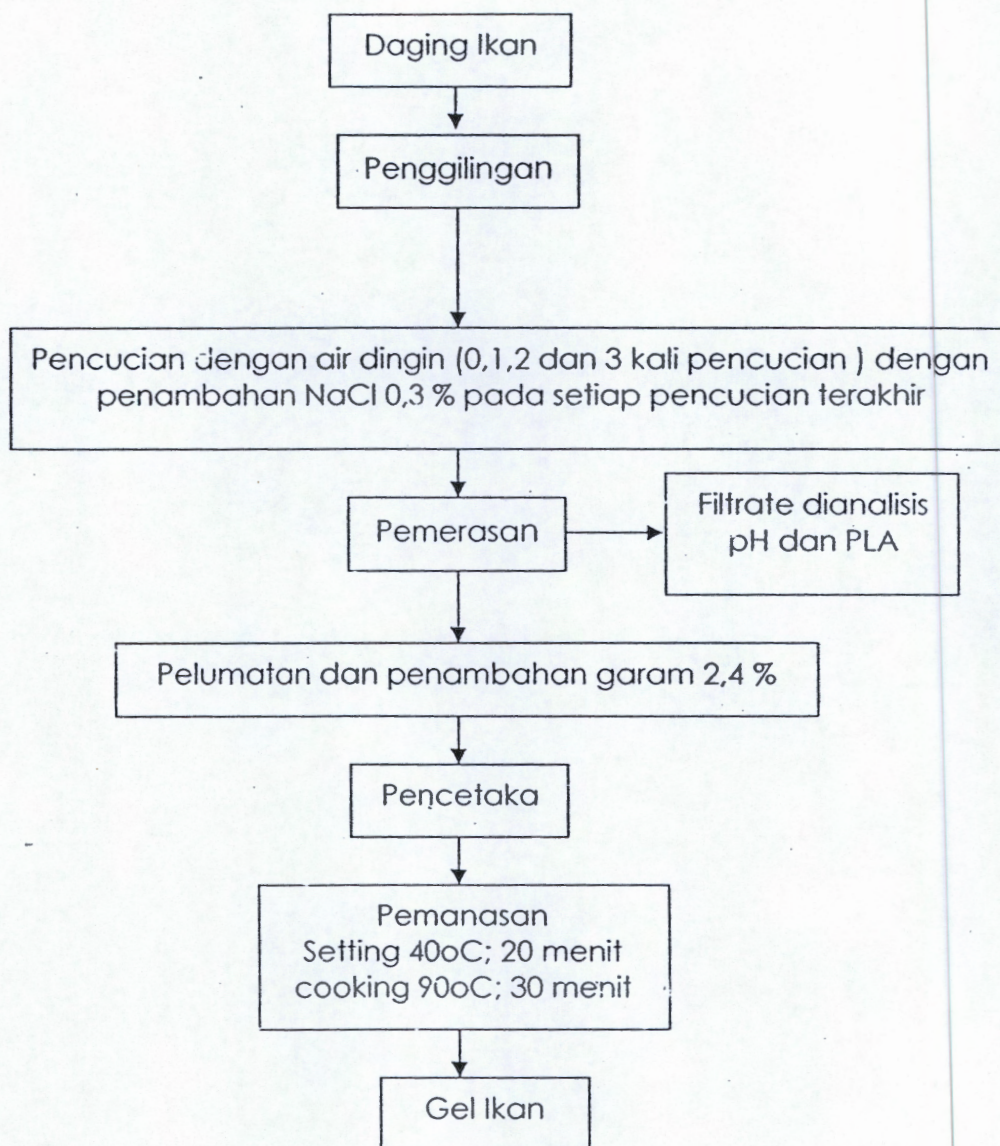
Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) yang diperoleh dari perairan Sungai Cihideung, Desa Babakan Kecamatan Dramaga, garam, dan air es dengan suhu 5-10 °C. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah Na₂CO₃, K₂SO₄, HgO, larutan NaOH-Na₂O₂·5H₂O, H₃BO₃ dan H₂SO₄ pro analis, aquades, indikator campuran metil merah dan metilen blue serta HCl 0,1 N.

Peralatan yang digunakan selama penelitian ini adalah baskom plastik, pisau, talenan, kain blacu, neraca analitik, *meat grinder*, *blender*, kompor, cetakan, termometer dan alat-alat untuk analisis kimia (tabung reaksi, pH meter, erlenmeyer, buret, gelas ukur, tabung Kjeldahl, Kjeldahl system, soxiet, desikator), Instron P1140, *whitenessmeter*, dan peralatan untuk pengujian sensori (*score sheet* uji sensori, dan pining).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari proses pembuatan gel ikan sapu-sapu dan menentukan banyaknya pencucian pada surimi yang akan menghasilkan gel ikan terbaik. Beberapa parameter yang diukur, yaitu rendemen daging, pH, kadar air surimi, protein larut garam, protein larut air, derajat putih, kekuatan dan kekenyalan gel (*gel strength*), uji lipat, dan uji gigit, serta uji sensori. Pada penelitian ini dilakukan uji sensori dengan menggunakan beberapa parameter yaitu penampakan, warna, dan aroma pada surimi yang dihasilkan, serta ditambah parameter tekstur dan rasa pada gel yang terbentuk, untuk melihat tingkat penerimaan panelis terhadap gel ikan yang berasal dari ikan sapu-sapu.

Diagram alir pembuatan gel ikan sapu-sapu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan gel ikan (Fitrial 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen daging dan rendemen surimi

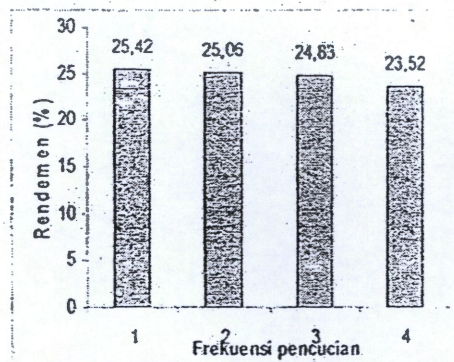
Rendemen ikan dapat diartikan sebagai rasio berat antara daging dengan berat ikan utuh. Penghitungan rendemen digunakan untuk memperkirakan berapa banyak dan tubuh ikan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan.

Rendemen daging dan rendemen surimi yang diperoleh pada pembuatan gel dengan berbagai frekuensi pencucian antara 23,52 % — 25,42 % (Gambar 2). Kecilnya nilai rendemen yang diperoleh disebabkan karena ikan sapu-sapu ini memiliki tubuh yang ditutupi dengan sisik keras kecuali bagian perutnya, bentuk tubuh pipih, kepala lebar, memiliki *adifose fin* yang berduri, sehingga saat melakukan pengambilan daging menemui kesulitan dengan menempelnya jaringan daging dengan kulit bagian dalamnya. Selain itu, diduga akibat saat proses pemerasan, air yang berada dalam daging giling ikut tereduksi, yang menyebabkan berkurangnya bobot daging dan setiap pemerasan, juga terdapatnya daging yang menempel pada kain saring, sehingga berat jumlah daging perasan yang diperoleh hanya mencapai 23 - 25 % dan berat daging giling.

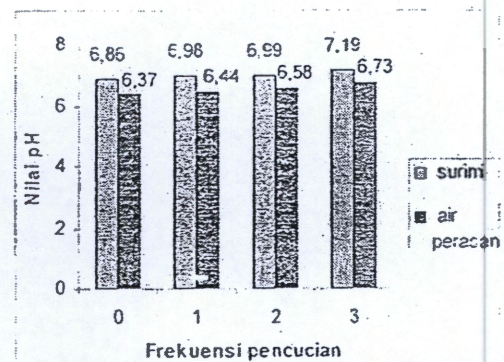
Nilai Ph

Nilai pH mempengaruhi kekuatan gel (*ashi*). Kekuatan gel akan tinggi jika pH daging berkisar antara 6,0 - 7,0; karena protein *miosin* mudah larut pada pH tersebut. Pengukuran pH dilakukan terhadap surimi dan air perasan. Berdasarkan pengukuran pH rata-rata surimi berkisar antara 6,86 - 7,19. Sedangkan rata-rata pH air perasan berkisar antara 6,37 - 6,73 (Gambar 3).

Kenaikan nilai pH ini dapat disebabkan oleh hilangnya residu asam (berupa asam laktat sebagai hasil proses glikolisis anaerobik) dalam protein otot, karena pengaruh pencucian, sehingga meningkatkan pula nilai pH pada air pencucian tersebut yang berasal dari residu asam dalam protein otot yang larut dalam air pencuci. Peningkatan nilai pH mendekati netral adalah hal yang diharapkan, karena pada pH mendekati netral, kelarutan protein menjadi tinggi, dan *aktomiosin* menjadi lebih stabil, sehingga diharapkan akan menghasilkan produk yang mempunyai kekuatan dan elastisitas gel yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tanikawa (1985), yang menyatakan bahwa pada kondisi alkali, *ashi* (kekuatan gel) menjadi lemah. *Ashi* dipengaruhi oleh nilai pH, kelarutan protein daging ikan bernilai kecil (rendah) pada kondisi asam, tetapi meningkat pada saat mendekati titik pH netral.



Gambar 2. Histogram rendemen surimi ikan sapu-sapu



Gambar 3. Histogram pH surimi dan air perasan daging ikan sapu-sapu

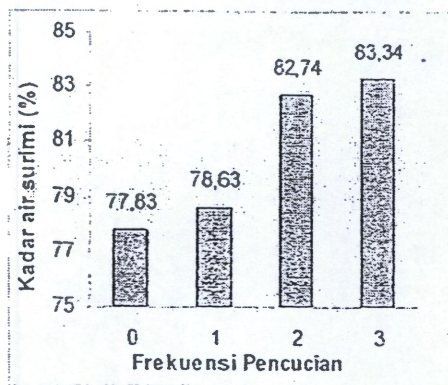
Kadar air surimi

Analisis kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada surimi sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan gel. selain pH, jumlah garam yang ditambahkan, waktu dan derajat penerasan (Lee, 1984). Nilai rata-rata kadar air surimi berkisar antara 77,83 % - 83,34 %. semakin banyak pencucian, maka kadar air semakin meningkat (Gambar 4). Peningkatan nilai kadar air ini diduga karena adanya aktifitas protein *miofibril* yaitu *aktin* dan *miosin* yang dapat mengikat air terimobilisasi (Haard et al., 1994).

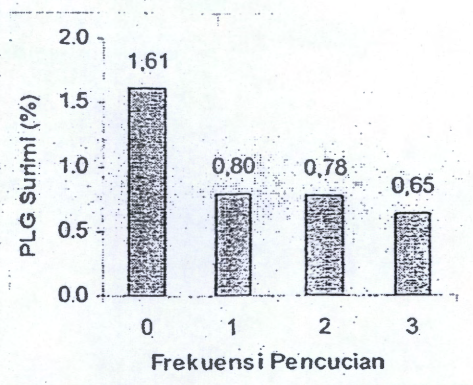
Naiknya kadar air setelah mengalami proses pencucian, disebabkan oleh terperangkapnya sebagian air pencuci di dalam celah dan rongga yang ditinggalkan oleh zat-zat terlarut, semakin murni *miofibril* yang terbentuk, maka semakin terbuka pula rongga-rongga *miofibril* yang mengakibatkan molekul-molekul air lebih mudah untuk masuk.

Protein Larut Garam (PLG) surimi

Protein Larut Garam yaitu protein *miofibril* (kontraktile) yang terdiri dari *aktin*, *miosin*, dan protein regulasi (*tropomiosin*, *troponin*, dan *aktinin*). Gabungan *aktin* dan *miosin* membentuk *aktomiosin* yang sangat berperan dalam pembentukan gel. PLG sangat berperan dalam proses pembentukan gel, diakibatkan terjadinya agregasi antara *aktin* dan *miosin* pada saat diekstrak (Suzuki, 1981). Nilai rata-rata PLG surimi berkisar antara 0,65 % - 1,61 %. semakin banyak pencucian, maka nilai PLO semakin menurun (Gambar 5).



Gambar 4. Histogram kadar air surimi ikan sapu-sapu



Gambar 5. Histogram PLG surimi ikan sapu-sapu

Penurunan prosentase nilai PLG diduga karena ada sebagian protein *myofibril* yang ikut terlarut dalam air pencuci akibat pencucian yang berulang-ulang maupun ikut menempel pada kain saring pada saat pemerasan. Proses pencucian tidak hanya melarutkan protein *sarkoplasma*, tetapi juga menyebabkan protein lain seperti *myofibril* dan *stroma* dalam tubuh ikan mengalami degradasi menjadi komponen yang lebih sederhana. Komponen sederhana ini kemudian larut bersama air (Suzuki, 1981).

Protein Larut Air (PLA) surimi

PLA yaitu protein *sarkoplasma* yang bersifat dapat menghambat proses pembentukan gel. Pengukuran PLA bertujuan untuk mengetahui kuantitas persentase protein *sarkoplasma* yang terdapat dalam daging ikan agar dapat dihilangkan, karena sifatnya yang dapat menghambat pembentukan gel. Protein *sarkoplasma* sendiri mudah larut dalam air (0 % NaCl). Nilai rata-rata PLA surimi berkisar antara 0,07 % - 1,76 %. Semakin banyak pencucian, maka nilai PLA semakin menurun (Gambar 6).

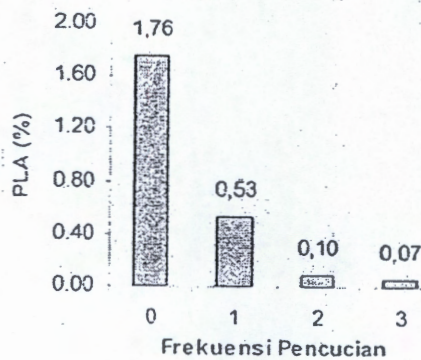
Penurunan ini disebabkan karena pada perlakuan kontrol atau tanpa perlakuan jumlah protein *sarkoplasma* yang terdapat dalam daging masih tinggi. Adanya protein yang larut dalam air pada daging ikan yang akan dibuat produk gel ikan, mempunyai pengaruh yang merugikan dalam pembuatan gel ikan (*ashi*). Oleh karena itu, protein tersebut harus dihilangkan melalui proses pencucian daging ikan dalam air dingin yang berkali-kali.

Derajat putih

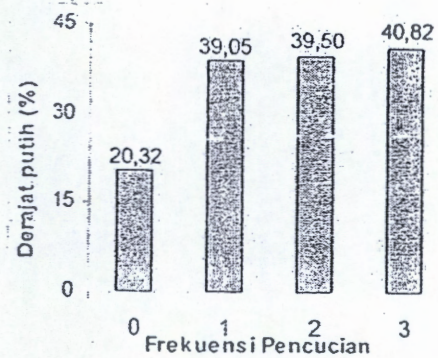
Pengujian warna produk (derajat putih) dilakukan dengan menggunakan alat yang bernama *Whitenessmeter*. Nilai rata-rata derajat putih gel ikan berkisar antara 20,32 % - 40,82 %. Semakin banyak pencucian maka nilai derajat putih semakin meningkat (Gambar 7). Hal ini sejalan dengan

pemnyataan Suzuki (1981), proses pencucian berfungsi untuk mendapatkan warna putih dan untuk menghilangkan protein sarkoplasma yang mengganggu pembentukan gel.

Pada saat proses pencucian dan pemerasan berlangsung, semua kotoran, lemak, haemoglobin dan protein sarkoplasma yang dapat menghambat pembentukan gel ikut terlarut bersama air pencuci, sehingga semakin banyak pencucian, zat-zat yang terlarut tersebut semakin banyak, yang mengakibatkan warna gel semakin bersih dan putih.



Gambar 6. Histogram PLA surimi ikan sapu-sapu

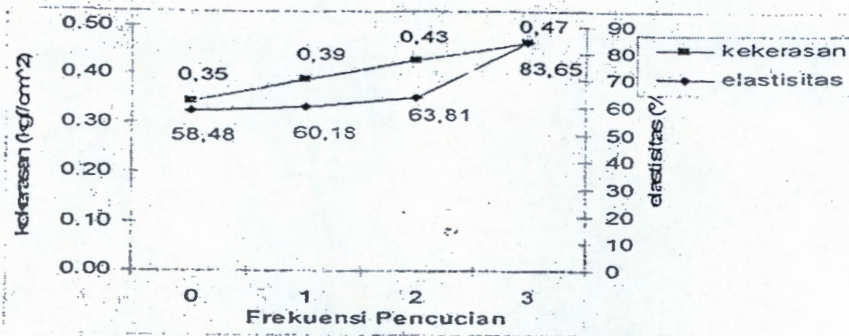


Gambar 7. Histogram derajat putih surimi ikan sapu-sapu

Uji kekerasan dan elastisitas (*gel strength*)

Pengukuran kekuatan gel (*gel strength*) dapat diklasifikasikan atas pengukuran kekerasan dan pengukuran daya tahan pecah gel. Kekerasan gel menunjukkan besarnya beban untuk melakukan deformasi gel sebelum terjadi pemecahan gel. Daya tahan pecah gel merupakan batas elastisitas gel yang menunjukkan besarnya daya tahan gel terhadap deformasi saat gel menjadi sobek (Matz, 1959).

Nilai rata-rata kekerasan gel ikan berkisar antara 0,35 % - 0,47 %. Nilai rata-rata kekerasan terendah terdapat pada perlakuan kontrol atau tanpa perlakuan, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3 kali pencucian. Nilai rata-rata elastisitas gel ikan berkisar antara 58,48 % - 83,65 %. Dengan demikian terlihat bahwa semakin banyak pencucian, maka nilai kekerasan dan elastisitas semakin meningkat (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik kekerasan dan elastisitas gel ikan sapu-sapu

Penggunaan air pencuci yang bersuhu 5-10 °C akan berpengaruh terhadap pembentukan gel, dan penambahan garam juga turut berperan di dalamnya. Manfaat terpenting dari pencucian dalam pembuatan surimi adalah meningkatkan kemampuan daging dalam membentuk gel dengan meningkatkan konsentrasi aktomiosin dan menurunkan protein sarkoplasma yang dapat menghambat pembentukan gel.

Uji pelipatan (*folding test*)

Uji pelipatan (*folding test*) dilakukan terhadap produk untuk mengetahui kualitas kekuatan gel. Uji pelipatan ditentukan dengan penilaian panelis melalui uji sensori. Nilai rata-rata skor uji pelipatan gel ikan sapu-sapu antara 4,5 - 4,8 dan termasuk kriteria tidak retak setelah pelipatan pertama sampai tidak retak setelah pelipatan kedua.

Nilai uji pelipatan berkaitan langsung dengan tekstur gel terutama kekuatan gelnnya yang secara langsung berkaitan pula dengan proses pembentukan gel ikan, semakin bagus proses pembentukan gel, maka akan semakin bagus pula nilai uji pelipatannya.

Uji gigit (*teeth cutting test*)

Uji gigit (*teeth cutting test*) juga merupakan cara pengujian mutu gel ikan secara sensori selain uji lipat. Pengujian ini dilakukan dengan cara memotong sampel antara gigi sen atas dan gigi sen bawah. Uji gigit gel ikan sapu-sapu pada berbagai perlakuan pencucian antara 5,7 - 6,1 yang termasuk kriteria dapat diterima, sedikit kuat sampai dapat diterima. Berdasarkan hasil analisis statistika dengan metode *Kruskal-wallis*, ternyata perlakuan pencucian tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap uji gigit produk gel ikan sapu-sapu.

Uji sensori

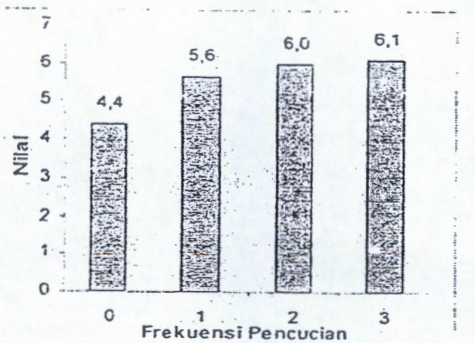
Penampakan surimi

Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 4,4 - 6,1 yaitu agak tidak suka sampai netral hingga agak suka sampai suka (Gambar 9). Berdasarkan hasil analisis statistika dengan metode *Kruskal-Wallis*, frekuensi pencucian memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penampakan surimi. Hal ini diduga karena variasi proses pencucian yang dilakukan ternyata cukup memberikan perbedaan nyata terhadap penampakan surimi. sehingga dapat terlihat oleh panelis semakin banyak ulangan proses pencucian, maka penampakan surimi cenderung semakin meningkat dengan bentuknya yang terlihat lebih kompak dan semakin bersih.

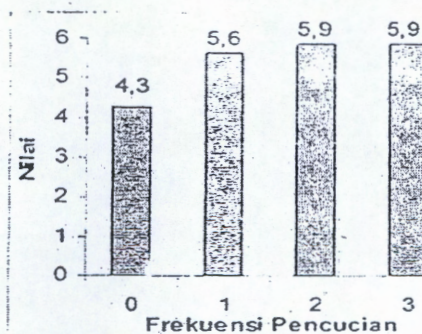
Wama surimi

Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 4,3 - 5,9 yaitu agak tidak suka sampai netral hingga netral sampai agak suka (Gambar 10).

Berdasarkan hasil analisis statistika dengan metode *Kruskal-Wallis* frekuensi pencucian memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap wama surimi. Hal ini diduga pada saat proses pencucian dan pemerasan berlangsung, semua kotoran, darah, lemak, haemoglobin dan protein *sarkoplasma* yang dapat menghambat pembentukan gel ikut terlarut bersama air pencuci, sehingga semakin banyak proses pencucian, zat-zat yang terlarut tersebut semakin banyak dan mengakibatkan wama surimi akan semakin bersih dan tentunya semakin disukai panelis.



Gambar 9. Histogram penampakan surimi ikan sapu-sapu



Gambar 10. Histogram warna surimi ikan sapu-sapu

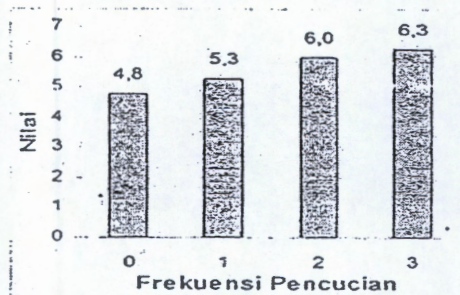
Tekstur surimi

Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 4,8 - 6,3 yaitu agak tidak suka sampai netral hingga agak suka sampai suka (Gambar 11).

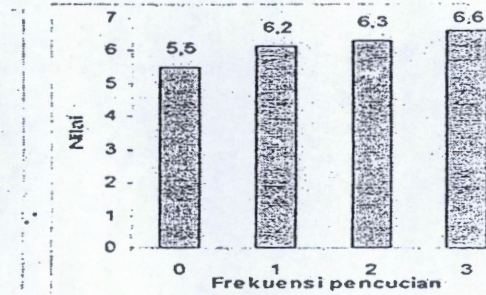
Perlakuan pencucian memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur surimi. Hal ini diduga karena variasi proses pencucian yang dilakukan ternyata cukup memberikan perbedaan nyata terhadap tekstur surimi, sehingga dapat terlihat oleh panelis semakin banyak frekuensi pencucian, maka tekstur surimi cenderung semakin meningkat dengan bentuknya yang terlihat lebih kompak dan semakin bersih, serta ukurannya yang semakin halus.

Penampakan gel

Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 5,5 – 6,6, yaitu netral sampai agak suka (Gambar 12).



Gambar 11. Histogram tekstur surimi ikan sapu-sapu.



Gambar 12. Histogram penampakan gel ikan sapu-sapu

Penampakan gel yang dihasilkan cenderung semakin meningkat, hal ini diduga karena pada saat proses pencucian yang berulang dengan penambahan NaCl pada setiap pencucian terakhir akan menghasilkan produk yang lebih utuh dan rapi.

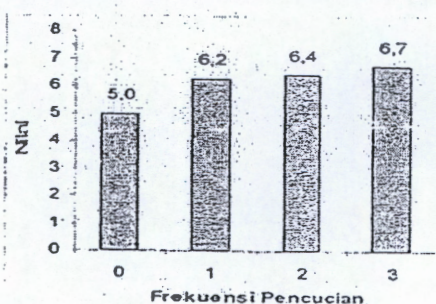
Warna gel

Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 5,0 - 6,7 yaitu netral hingga agak suka sampai suka (Gambar 13). Warna gel yang dihasilkan ternyata cenderung meningkat dengan semakin banyaknya frekuensi pencucian, hal ini diduga karena proses pencucian dapat merubah warna gel yang dihasilkan menjadi lebih disukai oleh panelis.

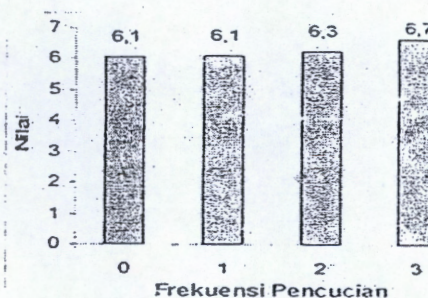
Pada saat proses pencucian dan pemerasan, semua kotoran, lemak, pigmen, dan protein *sarkoplasma* ikut terlarut dan terbuang bersama air pencuci, sehingga semakin banyak pencucian, zat-zat yang terlarut tersebut semakin banyak, dan mengakibatkan warna gel yang dihasilkan semakin bersih dan disukai panelis. Hal ini sejalan dengan pernyataan Suzuki (1981), bahwa proses pencucian berfungsi untuk mendapatkan warna putih dan menghilangkan protein *sarkoplasma* yang mengganggu proses pembentukan gel.

Tekstur gel

Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 6,1 - 6,7 yaitu agak suka sampai suka (Gambar 14). Tekstur gel yang dihasilkan cenderung mengalami peningkatan dengan semakin banyaknya proses pencucian. Proses pencucian, selain memperbaiki penampakan dan warna, juga memperbaiki tekstur daging ikan. Hal ini diduga karena dengan semakin banyaknya proses pencucian, tekstur daging menjadi lebih kompak dan menghasilkan gel yang lebih elastis. Berdasarkan hasil analisis statistika dengan metode *Kruskal- Wallis* perlakuan pencucian tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur gel.



Gambar 13. Histogram warna gel ikan sapu-sapu



Gambar 14. Histogram tekstur gel ikan sapu-sapu

Rasa gel

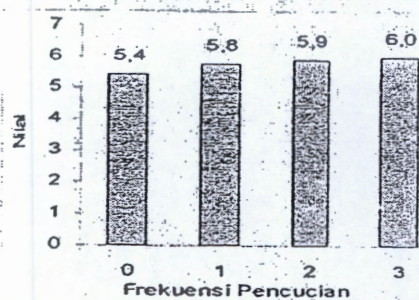
Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 5,4 - 6,0 yaitu netral hingga agak suka sampai suka (Gambar 15). Rasa gel yang dihasilkan cenderung mengalami peningkatan, diduga karena perbedaan tingkat kepekaan terhadap rasa yang diterima panelis. Berdasarkan hasil analisis statistika dengan metode *Kruskal-Wallis* perlakuan pencucian tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa gel. Hal ini diduga karena gel yang dihasilkan tidak menggunakan bahan tambahan lain selain garam dengan konsentrasi yang sama yaitu 2,4 %.

Aroma gel

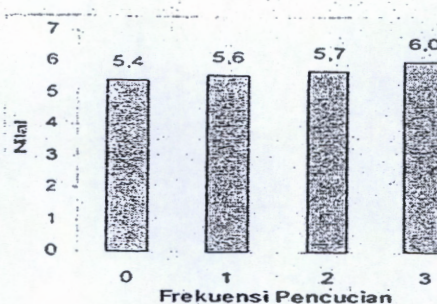
Nilai rata-rata tingkat kesukaan konsumen berkisar antara 5,4 - 6,0 yaitu netral hingga agak suka sampai suka (Gambar 16). Nilai rata-rata kesukaan terendah terdapat pada gel dengan perlakuan kontrol atau tanpa pencucian, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada gel dengan perlakuan 3 kali pencucian.

Berdasarkan hasil analisis statistika dengan metode *Kruskal-Wallis* bahwa perlakuan pencucian tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aroma gel. Artinya panelis memiliki tingkat kesukaan yang sama untuk semua aroma gel, dan memperlihatkan bahwa panelis masih

menyukai aroma gel pada semua perlakuan berdasarkan hasil uji sensori yang diperoleh.



Gambar 15. Histogram rasa gel ikan sapu-sapu



Gambar 16. Histogram aroma gel ikan sapu-sapu

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan pencucian pada pembuatan gel ikan dengan menggunakan bahan baku ikan sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*), ternyata berpengaruh nyata terhadap karakteristik gel yang dihasilkan, baik secara fisika maupun kimiawi. Pencucian tersebut mempengaruhi nilai pH, kadar air surimi, PLG surimi, PLA air perasan surimi, derajat putih, kekerasan dan elastisitas, nilai uji lipat dan uji gigit, serta hasil sensori terhadap surimi yang dihasilkan. Sedangkan hasil uji sensori terhadap gel yang dihasilkan, yang dipengaruhi oleh perlakuan pencucian hanya berpengaruh nyata terhadap parameter penampakan dan warna.

Beberapa saran yang dapat diberikan adalah : Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang cara pengambilan daging dan ikan sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) sehubungan dengan lengketnya lapisan kulit tebal dan berduri yang melekat pada daging ikan, inisalnya dengan cara proses pemanasan atau perebusan, dan cara yang lebih efektif dalam proses pemerasan, sehingga diperoleh rendemen yang tidak terlalu banyak menempel di kain peras, inisalnya dengan menggunakan saringan nylon.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitrial Y. 2000. Pengaruh tepung tapioka, suhu dan lama perebusan terhadap mutu gel daging ikan cucut lanyam (*Carcharinus limbatus*) [tesis]. Bogor: Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Haard NF, Simpson BK, Pan BS. 1994. Sarcoplasinic Proteins and Other Nitrogenous Compounds. Di dalam: Sikorski ZE, Editor. *Seafood Proteins*. New York: Chapman & Hall.
- Lee CM. 1984. Surimi Process Technology. *Food Tech.* 38(11): 69-80.
- Matz SA. 1959. *The Chemistry and Technology Cereal as Food and Feed*. Westport Connecticut. USA: the AVI Publi. Co. Inc.
- Susanto DA. 2004. *Pleco, Sapu-sapu Hias Eksotis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. London: Applied Science Publisher Ltd.
- Tanikawa E. 1985. *Marine Product in Japan*. Tokyo: Koseisha Koseikaku Co., Ltd.