

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Rendemen Daging Bersih (*Boneless*) dan Protein Miofibril Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Rendemen merupakan perbandingan jumlah bersih dengan jumlah kotor. Pada penelitian ini, rendemen daging ikan kurisi diperoleh dari membandingkan berat daging bersih ikan kurisi (*boneless*) dengan berat ikan kurisi utuh. Hasil perbandingan tersebut kemudian diubah ke dalam bentuk persen. Berdasarkan data pada lampiran 1 diketahui bahwa dari 1155,7 gram ikan kurisi utuh, diperoleh daging (*boneless*) bersih ikan kurisi sebanyak 491,40 gram, maka persentase rendemen daging (*boneless*) bersih ikan kurisi sebesar 42,53%. Data rendemen daging ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) secara rinci dapat dilihat pada lampiran 1 tabel 4.

Berbeda dengan pengukuran rendemen daging bersih (*boneless*), rendemen protein miofibril dihitung dengan menggunakan perbandingan jumlah atau berat protein miofibril yang diperoleh dari proses preparasi dengan jumlah atau berat daging bersih (*boneless*) ikan kurisi. Berdasarkan data pada lampiran 2 diketahui bahwa dari 250 gram daging (*boneless*) bersih ikan kurisi, diperoleh protein miofibril sebanyak 42,50 gram, maka persentase rendemen protein miofibril ikan kurisi sebesar 17%. Data rendemen protein miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) secara rinci dapat dilihat pada lampiran 1 tabel 5.

3.2. Karakteristik Fungsional Protein Miofibril

3.2.1. Konsentrasi Protein Miofibril terhadap pH Pelarut

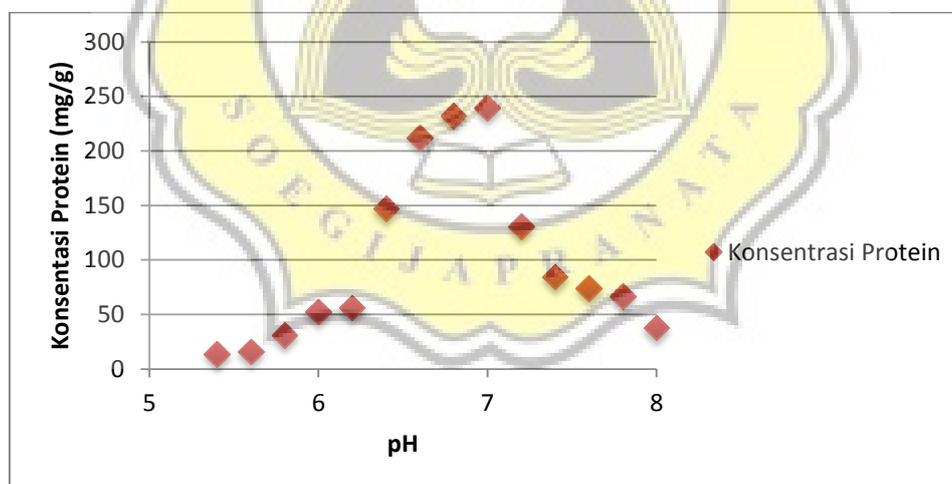
Konsentrasi protein miofibril terhadap pH pelarut diketahui dari uji kelarutan protein terhadap pelarut dengan perlakuan berbagai pH (pH 5,4 – 8). Konsentrasi protein miofibril diperoleh lewat metode Bradford yang mana konsentrasi protein yang terlarut dapat diketahui dari nilai absorbansinya. Perlakuan keterlarutan dalam berbagai pH ini dilakukan agar dapat diketahui kondisi pH yang tepat untuk menghasilkan konsentrasi protein terlarut dengan hasil tertinggi. Protein dengan kelarutan yang tinggi akan membuat molekul protein dapat menyebar dengan baik. Protein yang dapat menyebar dengan baik akan berpengaruh terhadap hasil akhir suatu produk pangan yang baik pula

(Myers *et al*, 1994). Hasil analisis konsentrasi protein miofibril terhadap berbagai pH pelarut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 10.

Tabel 2. Konsentrasi Protein Miofibril terhadap pH Pelarut

pH	Kelarutan Protein (mg/g)
5,4	13,10 ± 0,74 ^a
5,6	15,62 ± 1,03 ^a
5,8	30,91 ± 2,99 ^b
6	52,38 ± 2,49 ^c
6,2	56,02 ± 5,55 ^c
6,4	147,12 ± 4,06 ^d
6,6	212,00 ± 7,64 ^e
6,8	232,21 ± 4,57 ^f
7	239,48 ± 4,95 ^g
7,2	130,76 ± 6,04 ^h
7,4	84,41 ± 7,11 ⁱ
7,6	73,57 ± 6,96 ^j
7,8	66,45 ± 2,35 ^k
8	37,48 ± 2,50 ^l

Keterangan : 1. Angka dengan superscript yang berbeda tiap baris menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) berdasarkan Duncan's Multiple Range Test
2. Data secara rinci dapat dilihat di dalam Lampiran 2



Gambar 10. Pengaruh pH terhadap Konsentrasi Protein Miofibril Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Data dari Tabel 1 dan Gambar 10 menunjukkan konsentrasi protein terlarut yang berbeda untuk masing-masing pH pelarut. Berdasarkan data di atas, maka diketahui konsentrasi protein terlarut paling tinggi berada di dalam pelarut dengan pH 7, sementara nilai

konsentrasi protein terlarut terendah ada pada pelarut dengan pH 5,4. Kelarutan protein mengalami kenaikan signifikan saat pH semakin mendekati netral dan akan berkurang kelarutannya saat pH pelarut semakin asam atau basa.

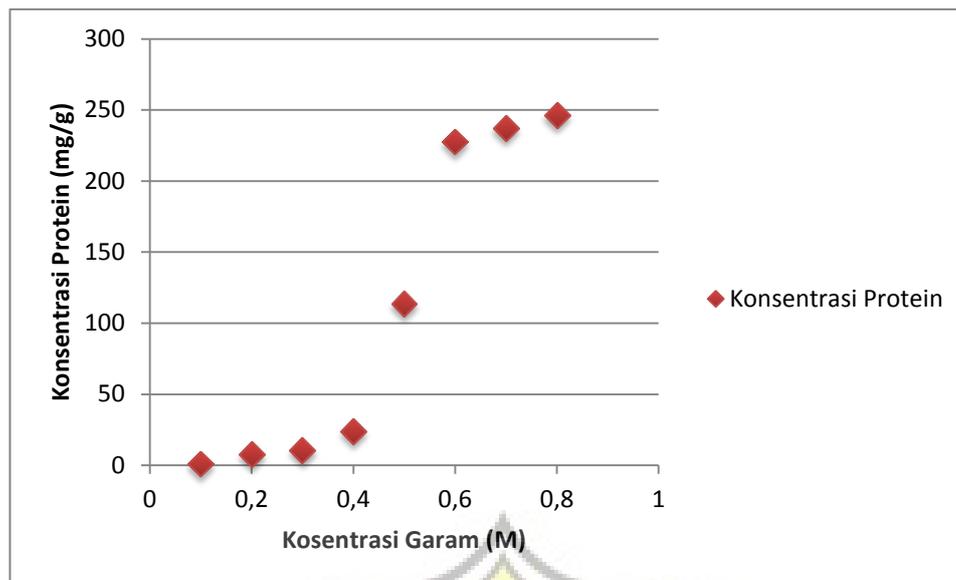
3.2.2. Konsentrasi Protein Miofibril terhadap Konsentrasi Garam

Selain pH, kelarutan protein juga dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti suhu dan konsentrasi garam. Dari ketiga faktor yang dapat mempengaruhi kelarutan protein tersebut, penyesuaian pH dan konsentrasi garam adalah yang lebih mudah dilakukan untuk skala industri pangan (Zayas, 1997). Sama halnya dengan analisis konsentrasi protein terhadap pH pelarut, konsentrasi protein miofibril terhadap konsentrasi garam diperoleh lewat metode Bradford yang mana konsentrasi protein yang terlarut dapat diketahui dari nilai absorbansinya. Perlakuan keterlarutan dalam berbagai konsentrasi garam ini dilakukan agar dapat diketahui konsentrasi garam yang tepat untuk menghasilkan konsentrasi protein terlarut dengan hasil tertinggi. Protein dengan kelarutan yang tinggi akan membuat molekul protein dapat menyebar dengan baik. Protein yang dapat menyebar dengan baik akan berpengaruh terhadap hasil akhir suatu produk pangan yang baik pula (Myers *et al*, 1994). Hasil analisis konsentrasi protein miofibril terhadap konsentrasi garam dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 11.

Tabel 3. Konsentrasi Protein Miofibril terhadap Konsentrasi Garam

Konsentrasi Garam (M)	Konsentrasi Protein (mg/g)
0,1	0,762 ± 0,45 ^a
0,2	7,667 ± 0,75 ^b
0,3	10,524 ± 1,19 ^b
0,4	23,833 ± 2,08 ^c
0,5	113,690 ± 9,27 ^d
0,6	227,619 ± 7,09 ^e
0,7	237,071 ± 2,95 ^f
0,8	246,190 ± 3,67 ^g

Keterangan : 1. Angka dengan superscript yang berbeda tiap baris menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) berdasarkan Duncan's Multiple Range Test
2. Data secara rinci dapat dilihat di dalam Lampiran 3



Gambar 11. Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Konsentrasi Protein Miofibril Ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Data dari Tabel 2 dan Gambar 11 menunjukkan nilai kelarutan protein yang berbeda untuk masing-masing konsentrasi. Berdasarkan data di atas, maka diketahui kelarutan protein paling tinggi berada di dalam pelarut dengan konsentrasi garam 0,8 M, sementara nilai kelarutan protein terendah ada pada pelarut dengan konsentrasi garam 0,1 M. Kelarutan protein mengalami kenaikan saat konsentrasi garam semakin tinggi dan akan berkurang kelarutannya saat konsentrasi garam semakin rendah. Meningkatnya kelarutan protein secara signifikan ditunjukkan pada saat konsentrasi garam 0,5 M.

3.2.3. Daya Ikat Air

Daya ikat air sangat berperan dalam industri pangan. Contohnya aplikasi dalam produk olahan daging seperti sosis, baso, dll, produk olahan hasil laut seperti surimi, karagenan, dll, dan pada produk roti. Peran daya ikat air dalam dunia pangan sangat penting karena daya ikat air berpengaruh terhadap tekstur dari produk pangan yang akan dihasilkan (Zayas, 1997). Dari uji daya ikat air yang diulang sebanyak 3 kali dalam 2 *batch*, diketahui volume air mengalami pengurangan setelah dihomogenasi dengan protein miofibril. Penurunan volume air menunjukkan bahwa protein miofibril pada ikan kurisi memiliki kemampuan mengikat air. Air yang terikat dalam setiap gram protein

miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) sebesar 1,9 ml. Data analisis daya ikat protein miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.2.4. Daya Gelasi

Daya gelasi dari protein miofibril ikan sangat diperlukan pada aplikasi produk-produk berbasis gel, seperti bakso, surimi, sosis, dan *nugget*, atau industri *edible film*. Selama proses pembentukan gel, akan ada air yang terikat dalam protein miofibril oleh karena kemampuan pengikatan air yang dimiliki protein miofibril. Pada analisis daya gelasi ini, perlakuan panas diberikan sehingga akan ada sebagian air yang terikat dapat terlepas (menguap) dan ada yang tetap terikat oleh protein. Daya gelasi protein miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dapat diketahui dengan menghitung jumlah air yang masih terikat setelah diberi perlakuan pemanasan. Pada analisis daya pembentukan gel, proses *leaching* atau pencucian menjadi hal krusial yang memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan pembentukan gel (Wijayanti dkk., 2012). Gambar 12 menunjukkan pembentukan gel yang terjadi setelah dilakukan proses pemanasan terhadap protein miofibril.



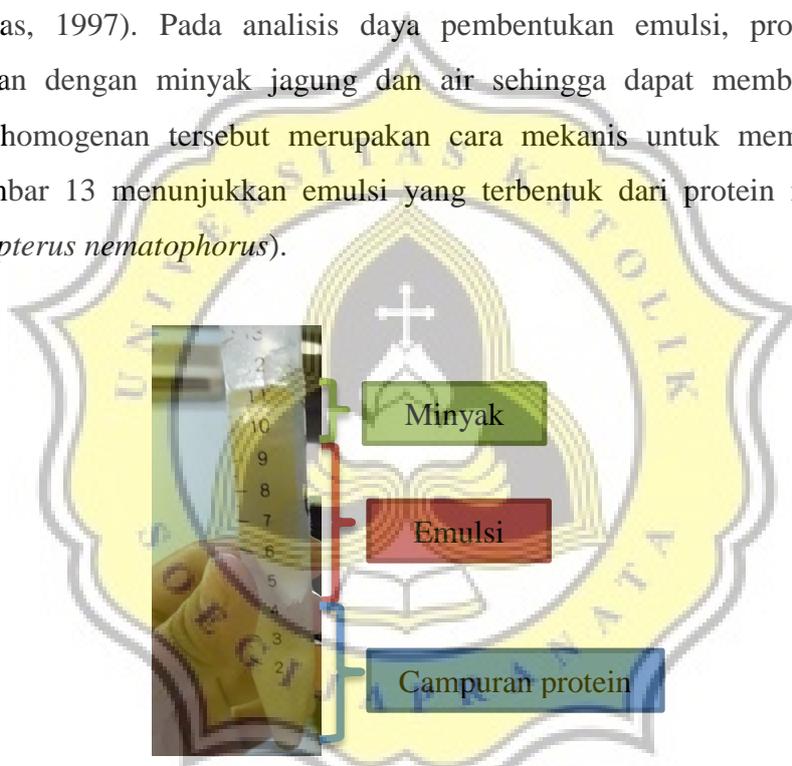
Gambar 12. (a) Adonan Protein Miofibril Sebelum Dipanaskan (b) Gel Miofibril Setelah Pemanasan

Berdasarkan data yang diperoleh, hasil analisis pengukuran berat adonan protein yang tertinggal yaitu 67,44%; 61,57%; 58,46%; 60,24%; 60,88%; dan 61,98%. Rata-rata berat tertinggal sebesar 61,76%. Semua hasil pengujian daya gelasi di atas juga ditandai dengan tanda positif (+) yang berarti adanya pembentukan gel setelah adonan protein

diberi perlakuan sesuai dengan metode. Data analisis daya gelasi protein miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.2.5. Daya Pembentukan Emulsi

Emulsi merupakan campuran dua zat yang secara alamiah tidak dapat menyatu, seperti minyak dengan air. Protein mempunyai kemampuan untuk mendukung terjadinya emulsi karena memiliki aktivitas menyerupai surfaktan, yaitu kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan antara komponen hidrofobik dan hidrofilik, sehingga dapat membuat kedua zat yang tidak dapat menyatu tersebut terdispersi membentuk koloid (Zayas, 1997). Pada analisis daya pembentukan emulsi, protein miofibril dihomogenkan dengan minyak jagung dan air sehingga dapat membentuk emulsi. Upaya penghomogenan tersebut merupakan cara mekanis untuk membentuk suatu emulsi. Gambar 13 menunjukkan emulsi yang terbentuk dari protein miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*).



Gambar 13. Pembentukan Emulsi dari Protein Miofibril Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Dari uji daya pembentukan emulsi yang diulang sebanyak 3 kali dalam 2 *batch*, diketahui persentase emulsi yang diperoleh sebesar 35,58%. Hasil analisis terhadap daya pembentukan emulsi protein miofibril ikan kurisi dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.2.6. Daya Pembentukan Busa

Pembusaan merupakan salah satu karakter protein yang dapat dimanfaatkan dalam perindustrian pangan. Pembusaan dapat dimanfaatkan untuk produk-produk pangan seperti *cake* dan *whipped cream* (Damodaran *et al*, 2008). Berdasarkan hasil analisis daya busa yang diulang sebanyak 3 kali dalam 2 *batch*, diketahui volume pembentukan busa yang terendah sebesar 13% dan yang tertinggi 20% dan diperoleh rata-rata sebesar 15,83%. Gambar 14 menunjukkan busa yang terbentuk pada uji daya pembentukan busa protein miofibril ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*).



Gambar 14. Daya Pembentukan Busa Protein Miofibril Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Hasil analisis terhadap daya pembentukan busa protein miofibril ikan kurisi dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 4. Hasil Analisis Daya Ikat Air, Daya Gelasi, Daya Pembentukan Emulsi dan Daya Pembentukan Busa

	Daya Ikat Air (ml/g)	Daya Gelasi (%)	Daya Pembentukan Emulsi (%)	Daya Pembentukan Busa (%)
Protein Miofibril Ikan Kurisi (<i>Nemipterus nematophorus</i>)	1,90 ± 0,27	61,76 ± 3,05	35,58 ± 1,31	15,83 ± 2,40