

KANDUNGAN GARAM DAN KOMPOSISI PROKSIMAT TEPUNG IKAN DARI BEBERAPA JENIS IKAN RUCAH BERGARAM YANG DIREBUS DAN TANPA DIREBUS

Oleh

RudyIrawan¹), BustariHasan²), Tjipto Leksono²)

Email: irawanrudy01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perebusan dengan rasio volume air yang berbeda terhadap kandungan garam dan komposisi proksimat tepung ikan rucah bergaram. Ikan rucah bergaram yang diperoleh dari pengepul ikan asin dikelompokkan menurut jenis ikan. Ikan direbus selama 15 menit dengan rasio volume air dan ikan berturut-turut 3:1, 4:1, 5:1, dan 6:1. Ikan selanjutnya dibuat tepung ikan dan dianalisis terhadap kadar garam, air, protein, lemak, NPN dan abu. Hasil penelitian menunjukkan kadar garam tepung ikan menurun dengan semakin besar volume air perebusan. Konsentrasi kadar garam tepung ikan yang direbus dengan rasio perebusan ikan 3:1, 4:1, 5:1, dan 6:1 menurun dari 13,62% menjadi 2,61%, 2,40%, 2,22%, 1,70%. Kadar protein, lemak dan NPN juga menurun masing-masing dari 29,96%, 3,97%, 1,69% setelah perebusan menjadi 19,81%, 2,20%, 0,53% berurut setelah perebusan.

Kata Kunci: ikan rucah bergaram, perebusan

¹**Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

²**Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

SALT CONTENT AND COMPOSITION OF FISH FLOOR PROKSIMAT FROM SEVERAL TYPES OF TRASH FISH SALTED WHICH IS BOILED AND WITHOUT BOILED

By:

RudyIrawan¹), BustariHasan²), Tjipto Leksono ²)

Email: irawanrudy01@gmail.com

ABSTRACT

The research was to evaluate the effect of boiling with different water volume fish ratio on salt content and proximate composition of salted trash fish. Salted trash fish obtained from salted fish collectors were grouped into different species of fish. The trash fish was boiled for 15 minutes with ratio of water volume to fish ratio of 3: 1, 4: 1, 5: 1, and 6: 1. Fish then was made for fish meal and the trash fish was analyzed for salt, protein, fat, and NPN . The results showed the salt content of fish meal decreased with the greater volume of boiling water. Salt concentration of fishmeal processed by boiling in the water and fish 3:1, 4:1, 5:1, and 6:1 reduced from 13,62% to 2,61%, 2,40%, 2,22%, 1,70% respectively. Protein, fat, NPN also decreased from 29,96%, 3,97%, 1,69% respectively before boiling to 19,81%, 2,20%, 0,53% respectively after boiling.

Keywords: trash fish salted, boiled

¹**Student of Marine and Fishery Faculty, Riau University**

²**Lecturer of Marine and Fishery Faculty, Riau University**

PENDAHULUAN

Ikan rucah dapat pula diartikan sebagai ikan-ikan kecil yang bukan sasaran utama nelayan atau merupakan hasil sampingan tangkapan. Biasanya digunakan sebagai sumber protein untuk pakan ternak (DPKP Bengkalis, (2006) dalam Nasution, 2009).

Ikan rucah hasil tangkapan (*by-catch*) memiliki potensi yang besar sebagai pengganti tepung ikan karena nilai proteinnya relatif tinggi, 14,4-20,8% berat segar (Meinke, 1974); dan pasokannya juga melimpah, diperkirakan lebih dari 3,33 juta ton setiap tahun atau 4-19 kali total tangkapan *trawler* dan sejenisnya di Indonesia (Snell, 1978).

Ikan rucah merupakan ikan berukuran kecil dan hasil tangkapan sampingan oleh nelayan antara lain: ikan cucut, ikan tembang, ikan kuniran, udang rebon, ikan selar, ikan krisi dan sejenisnya yang memiliki nilai ekonomis relatif rendah (APFIC, 2005). Kandungan gizi ikan rucah cukup lengkap sehingga ikan rucah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan tepung ikan.

Berbagai cara penanganan dan pengawetan ikan rucah telah dilakukan seperti pengasaman (silase), penggaraman dan pengeringan (Hasan *et al* 2001a). Cara pengawetan ikan rucah dengan penggaraman perlu dipertimbangkan karena garam mudah didapat, murah, teknologi pengawetannya praktis dan produk yang dihasilkan mudah ditransportasikan. Namun, kadar garam yang tinggi menyebabkan ikan rucah bergaram mungkin kurang diterima oleh ikan dan bila dimasukkan dalam pakan ikan dapat memberikan pengaruh negatif terhadap

penerimaan dan pertumbuhan ikan. Dengan demikian pengurangan kadar garam (*desalting*) perlu dilakukan.

Berdasarkan hal di atas maka perlu dicari solusi upaya pengurangan kadar garam (*desalting*) pada ikan rucah sebagai bahan baku pembuatan pakan ikan. Perebusan merupakan suatu cara pengurangan kadar garam dalam produk pakan, namun perebusan dapat mempengaruhi kadar protein pada tepung ikan rucah. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan proses pembuatan tepung ikan rucah yang direbus dengan rasio air volume rebusan yang berbeda, selanjutnya dibuat tepung ikan sehingga dapat dievaluasi kadar garam dan komposisi proksimat yang terdapat pada tepung ikan rucah tersebut nantinya

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh perebusan dengan rasio volume air yang berbeda terhadap kandungan garam dan komposisi proksimat ikan rucah bergaram.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀: tidak ada pengaruh perebusan dengan rasio volume air yang berbeda terhadap kadar garam dan komposisi kimia yang terkandung di dalam ikan rucah bergaram.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2016 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.

Bahan dan Alat

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan rucah kering bergaram yang diperoleh dari pedagang ikan di Lampung timur. Bahan lainnya yang digunakan adalah bahan-bahan kimia untuk analisis kadar garam ($K_2Cr_2O_4$ 5% dan $AgNO_3$), analisis kadar protein ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$, K_2SO_4 , H_2SO_4 98%, $NaOH$, HCl 0,1N), analisis kadar lemak (pelarut hexane), analisis non-protein nitrogen/NPN (TCA 10 %, asam sulfat pekat H_2SO_4 , Cu kompleks, aquades 100 ml, HCl 0,1 N, asam borax H_3BO_3 2%, indikator pp, $NaOH$ 50%).

Alat-alat yang digunakan adalah alat untuk penyiapan sampel (timbangan, nampan, pisau, plastik, kertas label, alat tulis) dan alat-alat untuk analisis kadar garam (timbangan, gelas ukur, tanur pengabuan), alat analisis kadar protein (labu kjeldahl, timbangan, erlenmeyer), alat analisis kadar air (cawan porselin, timbangan, oven, desikator) alat analisis kadar abu (oven, timbangan, cawan, kompor listrik), alat analisis kadar lemak (kertas saring, labu soxhlet, desikator, timbangan) dan alat analisis non-protein nitrogen/NPN (timbangan, labu kjeldahl, lemari asam, erlenmeyer). Sedangkan alat untuk pembuatan tepung ikan antara lain (*grinder*, blender, saringan, oven, timbangan, nampan, pisau, dan lain-lain).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor perlakuan, yaitu rasio volume air perebusan dengan berat ikan, yaitu 1 bagian ikan rucah bergaram : 3

bagian air (P1:3), 1 bagian ikan rucah bergaram : 4 bagian air (P1:4), 1 bagian ikan rucah bergaram : 5 bagian air (P1:5) dan 1 bagian ikan rucah bergaram : 6 bagian air (P1:6). Sedangkan jenis – jenis ikan rucah (Biji nangka, ikan tanduk, gabus laut, pepetak, dan kepiting) dijadikan sebagai kelompok, sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 20 unit percobaan.

Parameter yang dianalisis meliputi kadar garam, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan NPN (Non-Protein Nitrogen). Data dianalisis menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) menggunakan SPSS

PROSEDUR PENELITIAN

Ikan rucah kering bergaram yang diteliti dari beberapa jenis ikan rucah yang diperoleh dari pedagang ikan di Lampung timur diangkut ke Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Di laboratorium ikan dibagi menjadi 4 perlakuan yang masing-masing kelompok terdiri dari setiap jenis ikan. 1 kg ikan setiap kelompok direbus dalam air mendidih selama 15 menit pada rasio ikan dan volume air berikut 1:3 (1 bagian ikan : 3 bagian air), 1:4 (1 bagian ikan : 4 bagian air), 1:5 (1 bagian ikan : 5 bagian air), dan 1:6 (1 bagian ikan : 6 bagian air). Ikan yang telah direbus selanjutnya disaring untuk dipisahkan residu dan air rebusannya. residu ikan rucah dikeringkan untuk menjadi tepung ikan. ikan rucah sebelum di rebus, setelah di rebus dan menjadi tepung ikan dianalisis kadar garam, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan NPN (Non-Protein Nitrogen)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Garam

Hasil penelitian terhadap analisis kadar garam tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah bergaram setelah perebusan dengan perlakuan rasio volume air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. nilai rata-rata kandungan kadar garam tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah.

Kelompok	Perlakuan			
	1:3	1:4	1:5	1:6
Bijinangka	2,62	2,38	2,24	1,46
Ikantanduk	2,43	2,34	2,20	1,33
Gabuslaut	2,63	2,41	2,21	2,06
Pepetak	2,66	2,46	2,25	2,04
Kepiting	2,73	2,44	2,24	2,02
Rata-rata	2,61 ^b	2,40 ^b	2,22 ^b	1,70 ^a

Tabel 1 memperlihatkan bahwa nilai rata – rata kadar garam yang tertinggi terdapat pada perlakuan (1:3) yaitu 2,61 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan (1:6) yaitu 1,70. Berdasarkan dari analisis variansi lampiran 1, menunjukkan pengurangan kadar garam dari volume air rebusan, cenderung menurun dengan semakin tinggi volume air rebusan. Memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar garam.

Dapat diketahui bahwa dimana $F_{hitung} (20,66) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Terhadap rata-rata kandungan garam tepung ikan rucah yang direbus, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan perlakuan 1:3,1:4,1:5, berbeda nyata dengan perlakuan 1:6.

Menurut Winarno (2008), bahan pangan yang dimasak dengan menggunakan air akan

meningkatkan daya kelarutan. Pemanasan dapat mengurangi daya tarik-menarik antar molekul-molekul air dan akan memberikan cukup energi pada molekul-molekul air, sehingga dapat mengatasi daya tarik-menarik antar molekul dalam bahan pangan tersebut. Oleh karena itu, daya kelarutan dalam bahan pangan yang melibatkan ikatan hydrogen, akan meningkat dengan meningkatnya suhu.

Kadar Air

Hasil penelitian terhadap analisis kadar air tepung ikan rucah bergaram setelah perebusan dengan perlakuan rasio volume air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. nilai rata-rata kandungan kadar air tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah.

Kelompok	Perlakuan			
	1:3	1:4	1:5	1:6
Bijinangka	8,08	5,87	4,27	2,24
Ikantanduk	8,09	7,05	5,71	4,71
Gabuslaut	6,94	5,83	3,65	3,25
Pepetak	6,42	5,83	5,46	4,90
Kepiting	6,35	5,29	4,22	3,64
Rata-rata	7,18 ^b	5,97 ^b	4,66 ^b	3,74 ^a

Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai rata – rata kadar air tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah antara 7,18% - 3,74%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan (1:3) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan (1:6)

Berdasarkan hasil analisis variansi (lampiran 2) dapat diketahui kadar air tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah, dimana $F_{hitung} (23,10) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Terhadap rata-rata kandungan air tepung ikan rucah yang direbus, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata

terkecil (BNT) menunjukkan perlakuan 1:3,1:4,1:5, berbeda nyata dengan perlakuan 1:6.

Proses perebusan menyebabkan air yang tertinggal dalam bahan menjadi lebih sedikit dari sebelum direbus. Transfer panas dan pergerakan aliran air menyebabkan proses penguapan dan pengeringan pada bahan makanan. Hal ini menurunkan kandungan air sehingga terjadi perubahan yang berhubungan dengan proses dehidrasi seperti penurunan konsentrasi protein dan lemak (Muchtadi., et al, 1992)

Kadar Protein

Hasil penelitian terhadap analisis kadar proteintepung ikan rucah bergaram setelah perebusan dengan perlakuan rasio volume air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3.nilai rata-rata kandungan kadar protein tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah.

Kelompok	Perlakuan			
	1:3	1:4	1:5	1:6
Bijinangka	26,39	24,32	22,53	21,48
Ikantanduk	25,27	23,82	22,63	20,48
Gabuslaut	23,86	22,04	20,30	18,48
Pepetak	23,27	21,24	20,33	18,37
Kepiting	26,61	24,10	22,73	20,25
Rata-rata	25,08 ^b	23,10 ^b	21,70 ^b	19,81 ^a

Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai rata – rata kadar protein tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucahantara 25,08% - 19,81%. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan (1:3) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan (1:6)

Berdasarkan hasil analisis variansi (lampiran 3) dapat diketahui kadar protein tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah, dimana $F_{hitung} (23,14) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95%berarti H_0 ditolak. Terhadap rata-rata kandungan protein tepung ikan rucah yang direbus, maka dilanjutkan dengan uji beda

nyata terkecil (BNT) Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan 1:3, berbeda nyata dengan perlakuan 1:4 dan 1:5 berbeda nyata dengan perlakuan 1:6 pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kadar protein tertinggi terdapat pada (1:3) sebesar 25,08% dan terendah (1:6) sebesar 19,81%. Semakin tinggi rasio volume perebusan yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada tepung ikan rucah semakin menurun. Hal ini diduga, kandungan protein pada bahan mengalami denaturasi karena proses perebusan dan pengeringan.

Denaturasi yang diinduksi panas disebabkan pembentukan atau destruksi ikatan kovalen. Struktur protein yang terbuka menyebabkan perubahan sifat fungsional protein (Estiasih dan Ahmaadi, 2011).

Kadar Lemak

Hasil penelitian terhadap analisis kadar lemaktepungikan rucah bergaram setelah perebusan dengan perlakuan rasio volume air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4.nilai rata-rata kandungan kadar lemak tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah.

Kelompok	Perlakuan			
	1:3	1:4	1:5	1:6
Bijinangka	3,81	3,25	2,25	2,18
Ikantanduk	3,59	3,31	2,77	2,50
Gabuslaut	3,26	2,84	2,52	2,27
Pepetak	2,94	2,72	2,51	1,87
Kepiting	3,40	2,72	2,40	2,20
Rata-rata	3,40 ^b	2,96 ^b	2,49 ^b	2,20 ^a

Tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai rata – rata kadar lemak tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucahantara 3,40% - 2,20%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan

(1:3) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan (1:6)

Berdasarkan hasil analisis variansi (lampiran 4) dapat diketahui kadar lemak tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah, dimana $F_{hitung} (46,33) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Terhadap rata-rata kandungan lemak tepung ikan rucah yang direbus, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan menunjukkan perlakuan 1:3,1:4,1:5, berbeda nyata dengan perlakuan 1:6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menunjukkan kandungan kadar lemak cenderung menurun dengan semakin tinggi volume air rebusan. Memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak

Menurut Winarno (1992), kerusakan kadar lemak yang dapat terjadi selama proses perebusan yaitu hidrolisis lemak. Air dapat menyebabkan lemak terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dapat dipercepat oleh basa, asam dan enzim. Enzim yang berperan dalam hidrolisis asam lemak adalah lipase. Hidrolisis dapat menurunkan kadar lemak karena dapat menimbulkan bau tengik akibat asam-asam lemak bebas yang dilepaskan selama proses hidrolisis. Reaksi hidrolisis dapat terjadi pada asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Reaksi ini dapat dipercepat oleh enzim lipase dan panas. Reaksi hidrolisis memerlukan air maka keberadaan air akan mempercepat reaksi.

Kadar NPN

Hasil penelitian terhadap analisis kadar lemak tepung ikan rucah bergaram setelah perebusan dengan perlakuan rasio volume air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. nilai rata-rata kandungan kadar NPN tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah.

Kelompok	Perlakuan			
	1:3	1:4	1:5	1:6
Biji nangka	1,55	1,12	0,44	0,24
Ikan tanduk	1,49	1,39	0,93	0,72
Gabus laut	1,51	0,81	0,52	0,38
Pepetak	1,48	1,27	0,96	0,56
Kepiting	1,50	1,58	0,94	0,78
Rata-rata	1,50 ^b	1,23 ^b	0,75 ^b	0,53 ^a

Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai rata – rata kadar NPN tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah antara 1,50% - 0,53%. Kadar NPN tertinggi terdapat pada perlakuan (1:3) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan (1:6)

Berdasarkan hasil analisis variansi (lampiran 5) dapat diketahui kadar NPN tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah, dimana $F_{hitung} (48,50) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Terhadap rata-rata kandungan NPN tepung ikan rucah yang direbus, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan menunjukkan perlakuan 1:3,1:4,1:5, berbeda nyata dengan perlakuan 1:6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menunjukkan kandungan kadar air cenderung menurun dengan semakin tinggi volume air rebusan. Memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar NPN.

NPN merupakan senyawa- senyawa bukan protein yang mengandung nitrogen seperti asam amino bebas, asam nukleat, ammonia, urea, trimetilamina (TMA), dimetilamina (DMA), nitrat dan lain-lain. Asam amino bebas yang terdapat dalam jaringan hidup merupakan hasil residu dari sintesis protein yang tidak rampung atau kemungkinan dari hasil

degradasi dari protein. Sedangkan dari asam amino bebas ini dapat terbentuk senyawa-senyawa NPN lainnya merupakan hasil deaminasi atau dekarboksilasi dari asam amino bebas, yang dikatalis oleh enzim-enzim tertentu (Silalahi, 1994)

Kadar Abu

Hasil penelitian terhadap analisis kadar abutepung ikan rucah bergaram setelah perebusan dengan perlakuan rasio volume air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. nilai rata-rata kandungan kadar abu tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah.

Kelompok	Perlakuan			
	1:3	1:4	1:5	1:6
Biji nangka	18,08	19,52	21,22	23,13
Ikan tanduk	18,21	19,12	20,12	23,32
Gabus laut	16,13	18,52	20,22	22,27
Pepetak	18,54	19,16	20,34	20,69
Kepiting	14,71	17,02	18,22	19,47
Rata-rata	17,13 ^b	18,66 ^b	20,02 ^b	22,37 ^a

Tabel 6 memperlihatkan bahwa nilai rata – rata kadar NPN tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah antara 17,13% - 22,37%. Kadar NPN tertinggi terdapat pada perlakuan (1:6) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan (1:3)

Berdasarkan hasil analisis variansi (lampiran 6) dapat diketahui kadar abu tepung ikan rucah dari beberapa jenis ikan rucah, dimana $F_{hitung} (88,25) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Terhadap rata-rata kandungan abu tepung ikan rucah yang direbus, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan menunjukkan perlakuan 1:3,1:4,1:5, berbeda nyata dengan perlakuan 1:6.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menunjukkan kandungan kadar air cenderung menaik dengan semakin tinggi volume air

rebusan. Memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar abu. faktor bahan baku ketika direbus hancur dan terlarut sehingga bagian-bagian yang tertinggal sebagian besar terdiri dari tulang ikan dan cangkang kepiting yang mengandung kadar abu yang tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perbedaan perebusan dengan rasio volume air yang berbeda terhadap kandungan kadar garam dan komposisi proksimat yang terkandung didalam ikan rucah bergaram memberikan pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan perebusan selama 15 menit dengan volume air 1: 6 adalah perlakuan yang terbaik dalam upaya mengurangi kandungan garam tanpa merusak nilai kadar garam, air, protein, lemak, NPN dan abu tepung ikan rucah

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk penelitian lanjutan mengenai daya simpan tepung ikan rucah

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perikanan Kelautan Pemerintahan Kabupaten Bengkalis. 2006.
- Estiasih, Teti dan Kgs Ahmaadi. 2011. Teknologi Pengolahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara 274 hlm; 23 cm.
- Hasan, B., C.R. Saad, A.R. Alimon, M.S. Kamarudin and Z. Hassan, 2001a. Microbial fermentation of fish waste (fish silage). Jurnal Peternakan dan Lingkungan, 7:2*41-49.

Meinke. 1974. Coupled Dynamic In The Indian Ocean During. *Nature*,401, 356-360

Muchtadi., et al, 1992. Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan. Kanisius. Yogyakarta.

Snell, J.G. 1978. Possible Impacts of Indian Ocean Dipole Events on Global Climate. *Clim. Res.*, 25, 151-169

Silalahi, 1994. Teknik Pangan Ikan Segar. Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan

Winarno, F.G.2008. Kimia Pangan dan Gizi.PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta