

PENGARUH PEMBERIAN KALDU KUPANG TERHADAP KUALITAS GIZI DAN SENSORI KRUPUK KUPANG

Wehandaka Pancapalaga*

ABSTRAK

Krupuk kupang merupakan salah satu diversifikasi produk olahan kupang, kerupuk kupang merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi pangan bergizi tinggi dan mempunyai prospek industri yang sangat baik. Guna meningkatkan mutu dan cita rasa kerupuk kupang, maka salah satu faktor yang menentukan adalah pemberian kaldu kupang. Kaldu kupang akan memberikan cita rasa atau flavor yang sangat khas bagi krupuk kupang, sebab citarasa merupakan kombinasi dari rasa, sentuhan, bau dan perasaan pada sel reseptor di lapisan mukosa dalam dinding mulut dan hidung. Cita rasa krupuk kupang akan terasa kupangnya apabila kaldu kupang yang diberikan seimbang dengan komposisi yang lainnya. Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui seberapa jauh pemberian kaldu kupang mempengaruhi kualitas gizi terutama kadar protein, daya kembang dan kesukaan konsumen akan krupuk kupang. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Pemberian kaldu kupang berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar protein krupuk kupang kadar protein krupuk kupang tertinggi sekitar 11, 11 %. pemberian kaldu kupang berpengaruh sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap pengembangan krupuk kupang. Pengembangan krupuk kupang terbesar 115 % . Pemberian kaldu kupang tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap uji sensori krupuk kupang yang meliputi bau, tekstur dan warna. Rata rata konsumen menyukai krupuk kupang.

1. PENDAHULUAN

Kupang sebagai salah satu makanan tradisional aset Jawa Timur yang disinyalir memiliki dampak positif pada status gizi dan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Selain itu sebagai bagian dari warisan budaya karya leluhur, maka perlu dilestarikan. Upaya percepatan terealisasinya gerakan pelestarian kupang melalui "Aku Cinta makanan Indonesia" dapat dilakukan selain dengan memberikan dukungan informasi kajian ilmiah yang akurat serta rasional tentang manfaat dan keamanan bagi pengkonsumsinya juga perlu dikembangkan diversifikasi olahan produk kupang.

Kupang dapat menjadi makanan alternatif yang relatif mudah diperoleh khususnya masyarakat di Jawa Timur, namun saat ini produk olahan kupang hanya sebatas sebagai kupang lontong, padahal produk kupang dapat dikembangkan lagi, selain itu kualitas gizinya tidak kalah mutunya dengan daging lain. Sebagaimana diketahui, dari aspek gizi di samping mengandung protein yang tinggi, ternyata dalam kupang juga dikandung adanya asam lemak tak jenuh rantai panjang yang relatif tinggi.

Lemak hewani sebagai salah satu komponen dasar yang bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu di antaranya adalah kandungan asam lemak tak jenuh rantai panjang yang dapat berperan untuk menanggulangi terjadinya hiperkolesterolemia. Adanya asam lemak tak jenuh di samping karena kemampuannya bertindak sebagai antioksidan, juga akan merangsang ekskresi kolesterol kedalam usus serta juga merangsang oksidasi kolesterol dari asam lemak tak jenuh lebih mudah dimetabolisme oleh hati, sehingga dapat memperbesar ekskresi.

Melihat kelebihan kupang yang cukup besar, maka produk olahan kupang perlu dikembangkan. Salah satu cara mengenalkan kupang kepada masyarakat adalah dengan mengolah kupang kedalam produk makanan yang umum dikenal masyarakat seperti bakso, nugget, sosis dan krupuk. Namun permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan olahan kupang adalah kurang poplarnya kupang sebagai makanan bergizi tinggi dan keengganan masyarakat untuk mengkonsumsi kupang salah satunya alasan kurang beragamnya olahan kupang oleh karena itu pemanfaatan kupang masih terbatas

* Wehandaka Pancapalaga, Staff Pengajar Jurusan Teknologi Industri Peternakan Fakultas Peternakan – Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang

pada daerah daerah tertentu misalnya Sidoarjo, Bangil, Surabaya dan sekitarnya. Jika dilihat dari kandungan protein maka kupang dapat digunakan sebagai sumber protein hewani bagi aneka macam makanan. Selain sebagai sumber energi, protein juga berfungsi pula sebagai zat pembangun di dalam tubuh manusia, pengganti sel-sel yang rusak, zat pengatur dan penerus sifat genetik dan berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Dengan demikian pemanfaatan kupang sebagai bahan bergizi tinggi perlu disosialisasikan dan dikenalkan pada masyarakat .

Oleh karena itulah untuk meningkatkan kesukaan konsumen akan olahan kupang maka peneliti mengembangkan aneka olahan kupang seperti sosis, bakso, nugget dan krupuk, diversifikasi olahan kupang ini apakah akan meningkatkan kesukaan konsumen dan mempengaruhi perubahan gizi. Kerupuk kupang merupakan topik pertama dalam penelitian ini. Kerupuk merupakan salah satu makanan khas masyarakat Indonesia yang disukai oleh kalangan anak-anak dan orang dewasa sebagai makanan ringan ataupun lauk. Kerupuk juga tidak hanya terbatas dikonsumsi oleh masyarakat perkotaan, tetapi juga merupakan makanan sehari hari di pedesaan. Kerupuk memiliki rasa yang enak dan harganya pun relatif murah . Oleh sebab itu, kerupuk merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi pangan bergizi tinggi dan mempunyai prospek industri yang sangat baik.

Guna meningkatkan mutu dan citarasa kerupuk kupang, maka salah satu faktor yang menentukan adalah pemberian kaldu kupang. Kaldu kupang akan memberikan Cita rasa atau *flavour* yang sangat khas bagi krupuk kupang, sebab *flavour* merupakan kombinasi dari rasa, sentuhan, bau dan perasaan pada sel reseptor di lapisan mukosa dalam dinding mulut dan hidung. Citarasa krupuk kupang akan terasa kupangnya apabila kaldu kupang yang diberikan seimbang dengan komposisi yang lainnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian kaldu kupang terhadap kualitas gizi dan sensori krupuk kupang.

Keanekaragaman jenis kerupuk di Jawa Timur mempunyai makna ganda bagi upaya-upaya pengembangan. Pada satu sisi kekayaan teknologi pembuatan kerupuk menjadi aset yang sangat penting dalam program pembinaan untuk mendapatkan jenis

jenis kerupuk, termasuk kerupuk kupang yang masih jarang diusahakan atau dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pasar sedangkan disisi lain, keanekaragaman jenis kerupuk menjadai salah satu kendala bagi upaya pengembangannya. Hal ini dapat terjadi karena sebagian besar jenis kerupuk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang masih rendah.

Salah satu penyebab rendahnya kualitas krupuk kupang ini disebabkan karena pengolahan yang kurang tepat salahsatunya adalah pemberian kaldu kupang. Untuk itu perumusan masalah dalam penelitian ini adalah : apakah ada pengaruh pemberian kaldu kupang terhadap kualitas gizi dan sensori krupuk kupang .

Menurut Purwanto dan Andjar Sardjimah (2000) dalam penelitiannya tentang profil kandungan asam lemak dalam makanan khas Jawa Timur kupang menyimpulkan bahwa daging kupang kering mengandung kadar minyak sekitar 25,0% dengan karakteristik pH 4,4; berat jenis 0,75; indeks bias 1,4205; bilangan asam 0,12; bilangan ester 51,8; bilangan penyabunan 79,4 dan bilangan Iod 8,7.

Tabel 1. Hasil analisa jenis asam lemak dalam minyak kupang secara kromatografi gas

No	Jenis Asam Lemak	Waktu retensi	Kadar % (w/w)	Keterangan
1	Miristat	7.746	6.82	C14 : 0
2	Miristoleat	8.194	0.05	C14 : 1
3	Pentadekonat	8,686	1.21	C15 : 0
4	Palmitat	9,452	25.79	C16 : 0
5	Stearat	12,094	2.15	C18 : 0
6	Oleat	12,279	2.25	C18 : 1
7	Linoleat	12.899	1.04	C18 : 2
8	Linolenat	13.730	0.71	C18 : 3
9	Arakidat	14.625	0.485	C20 : 0
10	Eikosanoat	14.881	4.72	C20 : 0
11	11,14-eikosadineonat	15.548	1.32	C20 : 2
12	Arakidonat	16.279	2.58	C20 : 4
13	5,8,11,14,17-eikosapentanoat	17.486	10.12	C20 : 5
14	Behenat	18.087	0.23	C22 : 0
15	Asam asam lemak lainnya		40.50	

Sumber : Purwanto dan Andjar Sardjimah (2000)

Hasil penelitian lainnya yang dilakukan Purwanto dan Anjar Sardjimah (2000) menyebutkan bahwa kupang sebagai salah satu sumber protein hewani mengandung protein yang cukup tinggi. Dalam rangka menunjang peningkatan gizi masyarakat dari protein hewani, kupang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif sumber protein. Kupang secara kualitatif mengandung 17 (tujuh belas) macam asam amino yaitu asam aspartat, treonin, serin, glutamat, glicin, alanin, valin, metionin, isoleusin, leusin, tirosin , fenilalanin , lisin, histidin, arginin dan prolin.

Analisis kuantitatif kadar asam amino dalam kupang merah dan kupang putih dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Kandungan asam amino dalam kupang merah dan kupang putih

Asam amino	Jenis	
	Kupang merah (%)	Kupang putih (%)
Aspartat	1.195	1.061
Treonin	0.561	0.492
Serin	0.534	0.461
Glutamat	1.791	1.443
Glisin	1.225	0.584
Alanin	0.733	0.869
Sistein	0.050	0.075
Valin	0.487	0.451
Metionin	0.006	0.007
Isoleusin	0.484	0.323
Leusin	0.846	0.727
Tirosin	0.025	0.146
Fenilalanin	0.434	0.383
Lysin	0.974	0.677
Histidin	0.184	0.177
Arginin	0.821	0.718
Prolin	0.501	0.442

Sumber Purwanto dan Andjar Sardjina (2000)

Dilihat dari kandungan asam amino tersebut di atas, maka kupang dapat digunakan sebagai sumber protein hewani bagi aneka macam makanan. Selain sebagai sumber energi, protein juga berfungsi pula sebagai zat pembangun di dalam tubuh manusia, pengganti sel sel yang rusak, zat pengatur dan penerus sifat sifat genetis dan berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Oleh sebab itu, pemanfaatan kupang sebagai bahan bergizi tinggi perlu disosialisasikan dan dikenalkan kepada masyarakat.

Dari hasil penelitian PKMT-Lemlit Unair kupang merupakan sumber protein yang baik. Kandungan protein kupang cukup tinggi, dari hasil penelitian oleh Subani dilaporkan kandungan proksimat kupang sebesar 24,24 persen, sedangkan kadar protein total dengan menjumlah kadar asam amino yang diteliti PKMT-Lemlit Unair (2000) dijumpai protein kupang beras 9,054 persen, dan kupang tawon 10,854 persen. Jumlah asam amino kupang beras maupun kupang tawon ada 17, sedangkan dari 17 asam amino tersebut terkandung 10 macam asam amino esensial yang diperlukan untuk tubuh.

Kandungan mikronutrien dalam kupang yang bermanfaat bagi kesehatan juga cukup baik yaitu *Fe* kupang beras 133,800 ppm, kupang tawon 57,840 ppm; *Zn* kupang beras 14,836 ppm dan kupang tawon 16,24

4 ppm. Seperti diketahui *Fe* diperlukan untuk pembentukan sel-sel darah merah, sedangkan *Zn* merupakan komponen beberapa *enzym* penting untuk metabolisme dalam tubuh.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Pikir (1993) ditemukan kandungan logam berat Hg dalam kerang sangat bervariasi bergantung daerahnya. Daerah yang diteliti adalah Kenjeran, Keputih, dan Pasuruan dengan kandungan Hg antara 0,02-0,287 ppm dan Pb 3,055 - 9,636 ppm. Batas keamanan yang ditetapkan WHO (1978) untuk Hg adalah 0,5 ppm dan untuk Pb adalah 1 ppm, sedangkan ketetapan Departemen Kesehatan 1994 untuk kadar maksimum Pb dalam air minum atau air bersih adalah 0,05 mg/l.

Dari penelitian PKMT Lemlit Unair (2000) diestuari yang berbeda yaitu Kenjeran, Sidoarjo, dan Pasuruan, terdapat perbedaan dalam kandungan Hg dan Pb dalam kupang. Penelitian PKMT Lemlit, Unair (2000) di Sidoarjo menunjukkan adanya kandungan paling tinggi Hg, dalam kupang beras 1,811 ppm dan dalam kupang tawon 4,358 ppm, sedangkan Pb kupang beras 2,479 ppm dan kupang tawon 5,679 ppm. Perbedaan hasil penelitian tahun 1993, 1999, dan 2000 mungkin daya akumulatif dari kupang dan kerang berbeda atau kandungan tersebut fluktuatif tergantung kandungan limbah.

Menurut Standard Industri Indonesia (Anonim, 1990) kerupuk adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung tapioka atau sagu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan makanan lain yang diijinkan. Kerupuk dapat diklasifikasikan menjadi dua golongan, yaitu kerupuk yang bersumber pada protein hewani dan kerupuk yang bersumber pada protein nabati. Kerupuk yang bersumber pada protein nabati adalah kerupuk yang proses pembuatannya menggunakan sumber protein dari tumbuh tumbuhan. Sedangkan kerupuk yang bersumber pada protein hewani adalah kerupuk yang proses pembuatannya menggunakan sumber protein dari hewan.

Menurut Pertiwiningrum (1993) kriteria untuk menentukan kualitas kerupuk meliputi penampakan, pengembangan dan kerenyahan. Serta ditentukan dengan analisis kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak serta pengujian organoleptik. Uji organoleptik merupakan proses penentuan kualitas produk pangan, dengan menggunakan alat inderawi manusia (panelis), dalam hal ini dengan memberi penilaian pada produk untuk kesukaan terhadap warna, aroma, citarasa, dan atekstur. Menurut Nasution (1990)

bahwa faktor faktor yang diuji organoleptik meliputi warna, aroma, citarasa dan tekstur. Dalam melakukan penilaian, indera pertama yang memberikan reaksi adalah mata. Mata menilai penampakan makanan, seperti warna, bentuk (keutuhan) dan ukuran makanan. Indera kedua adalah hidung, sifat aroma yang digunakan sebagai kriteria penilaian kualitas atau batasan aman makanan untuk dikonsumsi. Sedangkan pengecap rasa adalah tahap ketiga dari penilaian, indera perasa dalam mulut dapat membedakan empat macam rasa, yaitu asin, manis, asam dan pahit. Kriteria untuk menentukan kualitas kerupuk tercantum pada tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria mutu sensoris kerupuk kupang

N0	Parameter	Produk Kerupuk
1.	Warna	Putih merata tanpa warna asing
2.	Aroma	Bau khas kupang lebih dominan dan bumbu
3.	Rasa	Cita rasa tergantung bahan pengisi (Kupang) enak, lezat serata rasa bumbu
4.	Tekstur	Tekstur kompak, keutuhan dan kerenyahan normal

Sumber : Supanti (2002)

Menurut Winarno (1993) salah satu unsur sensoris yang paling penting untuk produk pangan adalah warna, meskipun aroma, rasa dan tekstur kurang menarik. Namun kalau warnanya tidak sesuai dengan warna bahan makanan, maka bahan makanan tersebut tidak menarik, memang dalam beberapa hal makanan dinilai berdasarkan warna.

Menurut Hubbard (1990) uji sensoris digunakan sebagai *standard* pengendalian mutu pada bahan baku, proses produksi, dan produk akhir sehingga diperoleh data yang akurat dalam rangka pengembangan produk yang disukai konsumen dan mampu bersaing di pasaran.

Penelitian ini berorientasi untuk menggali potensi kupang dengan mengolah menjadi aneka ragam olahan kupang salah satunya untuk tahap pertama adalah membuat krupuk kupang sebagai makanan tradisional aset Jawa Timur yang disinyalir memiliki dampak positif pada status gizi dan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 Maret 2005 sampai 1 April 2005 di laboratorium Teknologi

Industri Peternakan Fakultas Peternakan Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung tapioka, tepung terigu, kaldu kupang, bumbu bumbu seperti bawang putih, garam, gula, soda kue, penyedap masakan dan minyak goreng. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, timbangan, dandang, panci, saringan, mixer, blender, rak plastik, pengaduk kayu. Sedangkan alat alat yang digunakan dalam satu unit adalah alat destruksi dan alat titrasi, kemudian bahan kimia yang digunakan adalah tablet Kjedhal, H₂So₄, Aquadest, NaOH dan indikator pp.

2.1. Variabel dan cara pengamatan

1. Kerupuk kupang adalah olahan kaldu kupang beserta ampasnya yang dicampur dengan dicampur dengan tepung tapioka dan tepung terigu beserta bumbu bumbu, kemudian dikukus, didinginkan, diiris sesuai bentuk krupuk dan dikeringkan
2. Tepung tapioka adalah pati yang dihasilkan oleh umbi kayu merupakan bahan pangan sumber karbohidrat, tepung tapioka yang digunakan *merk rose brand*. Cara pengukuran dengan penimbangan.
3. Kaldu kupang adalah Kupang yang digoreng dengan minyak sedikit sekitar 5 menit. Setelah itu ditambah air 500 ml dan direbus dengan api kecil selama kurang lebih 30 menit dan ditambahkan bumbu bumbu yang telah dihaluskan hal ini ditujukan untuk meminimalkan kandungan logam berat dan mikroba penyebab diare, ampas *diblender* untuk campuran bahan pengisi krupuk kupang.
4. Kadar protein adalah jumlah kandungan protein yang ada dalam krupuk kupang yang diukur dengan metode Kjedahl.
5. Uji sensori adalah uji kesukaan konsumen yang meliputi rasa, bau, kerenyahan dan warna krupuk kupang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pemberian kaldu kupang sebagai perlakuan sebesar 40%, 50% dan 60% berat didasarkan dari berat tepung yang digunakan. Krupuk kupang yang dihasilkan di uji kesukaan konsumen yang meliputi: bau, kerenyahan dan warna dengan teknik skorsing.

Data skorsing yang terkumpul dianalisa dengan sidik ragam dan dilanjutkan Uji BNT. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan rumput laut yaitu: P1 = penambahan kaldu kupang sebesar 40%, P2 = penambahan kaldu kupang sebesar 50 %, P3 = penambahan kaldu kupang sbesar 60%, Masing masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dan apabila pada perlakuan terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

2.2. Variabel penelitian

1. Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah penambahan kaldu kupang yaitu sebesar 40%, 50% dan 60%.
2. Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah: Kadar protein krupuk kupang dan Uji sensori/ kesukaan konsumen yang meliputi: aroma, kerenyahan, warna krupuk kupang.

Tabel 4 : Bahan bahan pembuatan kerupuk kupang.

Bahan – bahan	Gram	Perlakuan		
		P1	P2	P3
Tepung Tapioka	Gram	300	300	300
Kupang	Gram	200	250	300
Garam	Gram	10	10	10
Gula	Gram	5	5	5
Bawang putih	Gram	10	10	10

1. Pembuatan kaldu kupang
Menimbang kupang dengan berat sesuai perlakuan Kupang di goreng dengan minyak sedikit sekitar 5 menit
Setelah itu ditambah air 500 ml dan direbus dengan api kecil selama kurang lebih 30 menit dan ditambahkan bumbu bumbu yang telah dihaluskan hal ini ditujukan untuk meminimalkan kandungan logam berat dan mikroba penyebab diare.
2. Tepung tapioka yang telah ditimbang diletakkan di meja adonan kemudian ditambahkan kaldu kupang (yang telah dibuat sebelumnya) dan bumbu yang telah direbus sedikit demi sedikit diremas-remas dengan tangan hingga benar benar homogen dan halus.
3. Setelah adonan menjadi homogen, kemudian di

pres dan dicetak dengan cetakan plastik dan dimasukkan kedalam pengukus dengan posisi ditumpuk dan dikukus selama 2 jam.

4. Gelondongan kerupuk kupang yang telah dikukus didinginkan kurang lebih 24 jam dengan tujuan untuk mendinginkan gelondongan kerupuk agar menjadi keras sehingga mudah dipotong-potong tipis-tipis.
5. Gelondongan krupuk kupang dipotong/diris-iris tipis dan dikeringkan.
6. Dianalisis kualitas gizi dan uji kesukaan konsumen.

2.3. Pengujian Kadar Protein

2.3.1 Destruksi

1. Menimbang sampel yang telah dihaluskan sebanyak 0,2 gr dihaluskan dalam labu Kjedahl yang bersih dan kering .
2. Menambahkan 5 ml H₂SO₄ pekat dalam asam dan dimasukkan melalui bibir labu dan ditambahkan 0,2 gram CuSO₄ dan dipasangkan dalam alat destruksi.

2.3.2. Destilasi

1. Hasil destruksi didinginkan kemudian ditambahkan 50 ml *aqudest* 1 gr logam Zn dan NaOH 40% penambahan NaOH sesudah labu penampung *erlenmeyer* terpasang lewat dinding labu.
2. Disiapkan erlenmeyer 250 ml yang telah diisi 25 ml HCl 0,1 N dan 3 tetes indikator PP 1%.
3. Penampung dan labu Kjedahl dipasang dalam alat destilasi.
4. Pendingin dialirkan (panas pendingin maksimal 27,4 C).
5. Pemanas dinyalakan dari api kecil , maksimum pada skala 4.
6. Destilasi berakhir setelah volume penampung 50 ml.
7. Penampung diturunkan, ujung alat penyuling dicuci sedemikian rupa hingga air pencuci masuk ke dalam labu penampung.
8. Mengganti penampung diganti dengan erlenmeyer 250ml yang telah diisi 50ml *aquadest* dan dipasang seperti semula.
9. Pemanas dan pendingin dimatikan secara berturut turut.

2.3.3. Titrasi

Hasil destilasi dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berubah warna (merah muda)

2.3.4. Perhitungan

$$\text{Kadar N} = \frac{\text{ml blanko} - \text{ml NaOH sampel}}{\text{berat sampel} \times 1000} \times \text{N NaOH} (14,008 \times \%)$$

$$\text{Kadar Protein} = \% \text{ N} \times \text{angka konversi}$$

2.3.5. Pengujian sensori

Uji sensori yang dimaksud adalah Uji kesukaan konsumen akan produk krupuk kupang yang ditambah kaldu kupang berdasarkan metode Larmond (2000). Pengujian ini berorientasi pada konsumen dengan menggunakan uji *hedonic*. Uji *hedonic* didesain untuk mengukur derajat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Panelis menunjukkan derajat kesukaannya pada setiap contoh krupuk kupang dengan memilih kategori yang sesuai. Pada uji ini memakai scala skoring dengan jumlah panelis 30 orang. Bahan yang dinilai dalam bentuk masak yang dinilai adalah rasa, tekstur, warna dan aroma. Adapun skor masing masing panelis adalah: (1) sangat menyukai, (2) menyukai (3) bukan menyukai maupun tidak menyukai, (4) tidak menyukai (5) sangat tidak menyukai.

2.3.6. Pengujian daya kembang

1. Masukkan pasir kwarsa kedalam gelas permukaan rata samapai penuh dan setelah diketuk ketuk sebanyak 150 kali, diratakan hingga permukaan gelas dengan penggaris.
2. Memasukkan kerupuk kulit kaki ayam mentah dan ketuk ketuk lagi sebanyak 150 kali
3. Banyaknya pasir yang tumpah merupakan volume dari kerupuk yang diukur dengan gelas ukur (a).
4. Kerupuk tersebut kemudian digoreng dan dilakukan pekerjaan yang sama seperti diatas (b).
5. Pengukuran dilakukan dua kali dan dirata rata.
6. Perhitungan daya kembang dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Volume Pengembapan} = a - b / b \times 100 \%$$

Keterangan :

a = volume awal kerupuk sebelum digoreng

b = volume akhir kerupuk setelah digoreng

(Widati, 1998)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar protein

Rataan Kadar Protein kerupuk kupang dengan pemberian kaldu ayam yang berbeda dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5 Rataan kadar protein (%) kerupuk kupang

Perlakuan	Ulangan				jmlh	Rerata	Nota si
	U1	U2	U3	U4			
P1	8.59	9.14	8.61	9.57	35.9 1	8.97	A
P2	9.34	8.60	10.6 2	10.2 5	38.8 1	9.70	A
P3	10.0 2	11.0 6	12.3 5	11.0 2	44.4 5	11.11	B

Sumber terolah (2005)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar protein krupuk kupang. Hal ini disebabkan karena kadar protein protein krupuk kupang sangat tergantung dari pada bahan pengisi, adapun bahan pengisi yang berperan terhadap kadar protein krupuk kupang adalah pemberian kaldu kupang, ternyata pemberian kaldu kupang sampai 60% dari berat tepung akan meningkatkan kandungan kadar protein kerupuk kupang, hal ini disebabkan kandungan protein yang dipunyai kupang sangat tinggi sedang semakin tinggi pemberian maka kadar proteinnya semakin banyak. Hal ini bisa dilihat dari hasil penelitian bahwa kadar protein krupuk kupang hampir sama dengan kadar protein kupang segar, hal ini bisa terlihat dari perlakuan P1 yaitu pemberian kaldu kupang beserta ampas sebesar 40% dari berat tepung tapioka maka nilai kadar protein sebesar 9,97% sedangkan pemebrian kaldu kupang 60% dari berrat tepung tapioka sebesar 11,11% .

Sedangkan dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa kadar protein yang tertinggi pada perlakuan P3 yaitu pemberian kaldu kupang beserta ampasnya sebesar 60% dari berat tepung tapioka dengan nilai sebesar 11,11%, kadar protein ini masih lenih tinggi daripada kadar protein kupang itu sendiri, sedangkan kadar protein total dengan menjumlah kadar asam amino yang diteliti PKMT-Lemlit Unair (2000) dijumpai protein kupang beras 9,054 persen, dan kupang tawon 10,854 persen. Tingginya kadar protein ini disebabkan karena adanya penggunaan tepung tapioka.

Tepung Tapioka dalam pembuatan kerupuk sebagai bahan pengisi atau *filter*. *Filter* adalah bahan adonan yang mampu mengikat air tetapi mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsi. Maksud dari penambahan bahan pengisi (*filter*), pengikat (*binder*) dan pengompak pada produk proses pengolahan kerupuk adalah untuk daya ikat air produk, meningkatkan *flavour*, mengurangi pengerutan selama pemasakan dan meningkatkan karakteristik produk (Soeparno, 1992).

3.2. Daya Kembang

Rataan daya kembang kerupuk kupang dengan pemberian kaldu ayam yang berbeda dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Rataan daya kembang (%) kerupuk kupang

Perlakuan	Ulangan				Jmlh	Rerata	Notasi
	U1	U2	U3	U4			
P1	78.88	86.77	72.55	76.77	314.97	78.74	A
P2	89.88	94.68	95.67	93.22	373.45	93.36	B
P3	103.4	115.02	105.3	106.4	430.4	107.58	C

Sumber terolah (2005)

Hasil analisis ragam daya kembang kerupuk kupang menunjukkan bahwa

($p < 0.01$) yang berarti perlakuan pemberian kaldu kupang berpengaruh sangat nyata terhadap daya kembang kerupuk kupang . Rataan daya kembang kerupuk kupang dengan pemberian kaldu kupang menunjukkan adanya peningkatan. Semakin banyak pemberian kaldu kupang maka semakin tinggi pengembangannya. Hal ini dikarenakan semakin banyak pemberian kaldu kupang pada pembuatan kerupuk kupang maka semakin tinggi air yang diberikan dibandingkan pada perlakuan P 1 maka kadar air yang di berikan lebih sedikit sehingga pengembangan sedikit. Sedang menurut Winarno (2000) bahwa pengembangan krupuk tergantung pada kandungan air dalam bahan dan juga intensitas sinar matahari (sistem pengeringan). Semakin banyak kadar air yang diuapkan semakin cepat pengembangan krupuk tersebut.

Selanjutnya menurut Norman (1999) selama pengeringan, bahan pangan kehilangan air, yang menyebabkan naiknya kadar zat gizi di dalam masa yang tertinggal. Jumlah protein, lemak dan karbohidrat yang ada per-satuan berat di dalam bahan pangan kering lebih besar daripada dalam bahan pangan segar.

Sebagian besar bahan pangan kering jika direkonstruksi atau rehidrasi tetap berbeda dengan bahan segar. Bagaimanapun juga melalui cara pengawetan, kualitas bahan pangan yang diawetkan tidak pernah lebih tinggi dari bahan pangan yang asli. Pada bahan kering terdapat vitamin-vitamin yang hilang. Vitamin yang larut dalam air dapat diduga akan mengalami oksidasi parsial.

3.3. Tekstur/Kerenyahan Kerupuk Kupang

Rataan uji sensoris tekstur/kerenyahan kerupuk kupang dengan pemberian kaldu ayam yang berbeda dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7 Rataan uji sensoris pada tekstur/kerenyahan kerupuk kupang

Perlakuan	Ulangan				Jmlh	Rerata	Notasi
	U1	U2	U3	U4			
P1	4.1	4.9	4.3	4.4	17.7	4.42	A
P2	4.2	4.1	4.4	4.3	19.9	4.23	A
P3	4.6	4.3	4.1	4.2	17.2	4.30	A

Sumber data terolah (2005)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap uji sensori tekstur/kerenyahan krupuk kupang. Hal ini berarti bahwa kerenyahan krupuk kupang setelah dinilai oleh konsumen maka menunjukkan kesamaan antara perlakuan pemberian 40% ,50 % dan 60% yaitu sekitar skor nilai dengan range 4 sampai 5 ini menunjukkan bahwa konsumen menyukai sampai mendekati amat sangat menyukai krupuk kupang. Hal ini disebabkan kerenyahan krupuk kupang sagat tergantung pada sistem pengeringan semakin banyak kadar air yang menguap krupuk tersebut semakin mengembang dan semakin renyah. Namun hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pada pengembangan krupuk kupang ada perbedaan yang sangat nyata namun pada kerenyahan tidak ada pengaruh ini berarti meskipun krupuk tersebut kurang pengembangan namun tidak mengurangi kerenyahannya. Semakin tinggi intensitas pengeringan maka semakin baik pengembangan dan ini pada akhirnya kerenyahan itu semakin baik pula.

Kerenyahan krupuk kupang selain dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari juga sangat dipengaruhi oleh api saat penggorengan. Api saat penggorengan merupakan penyebaran panas yang diterima oleh krupuk itu sendiri menurut Norman (1999) ada tidga

cara untuk menyebarkan panas dalam bahan pangan yaitu konveksi, konduksi dan radiasi. Pemanasan konduksi berarti panas dipindahkan oleh aktivitas molekuler melalui suatu substansi ke substansi yang lain. Pemanasan konveksi pasti disertai dengan pemanasan konduksi. Pemanasan konduksi sangat lambat dibandingkan dengan pemanasan konveksi yang biasa. Pemanasan krupuk kupang ini berarti pemanasan secara konveksi, pemanasan konveksi mempunyai kemungkinan yang lebih besar untuk mencapai kondisi proses yang lebih baik daripada perpindahan panas secara konduksi yang lambat.

3.4. Bau/aroma Kerupuk kupang

Rataan uji sensoris bau/ aroma kerupuk kupang dengan pemberian kaldu ayam yang berbeda dapat dilihat pada table 10 dibawah ini.

Tabel 8 Rataan uji sensoris pada bau/ aroma kerupuk kupang

Perla kuan	Ulangan				Jmlh	Rerata	Notasi
	U1	U2	U3	U4			
P1	4.7	4.9	4.5	4.6	18.7	4.67	A
P2	4.7	4.8	4.1	4.2	17.88	4.45	A
P3	4.6	4.5	4.7	4.4	18.2	4.55	A

Sumber data terolah (2005)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap uji sensori bau/aroma krupuk kupang. Hal ini berarti bahwa bau/aroma krupuk kupang setelah dinilai oleh konsumen maka menunjukkan kesamaan antara perlakuan pemberian 40% , 50% dan 60% yaitu sekitar skor nilai dengan range 4 sampai 5 ini menunjukkan bahwa konsumen menyukai sampai mendekati amat sangat menyukai krupuk kupang . Bau krupuk kupang tidak dipengaruhi oleh pemberian kaldu kupang hal ini disebabkan karena pemberian kaldu kupang tidak mempengaruhi perubahan bau krupuk kupang namun hanya mempengaruhi kandungan proteinnya saja.

Bau yang dominan pada krupuk kupang ditutupi oleh bau dari tepung tapioka hal ini disebabkan karena pemberian tepung tapioka sedikit lebih banyak dari kaldu kupang

Maksud dari penambahan bahan pengisi (*filter*), pengikat (*binder*) dan pengompak pada produk proses pengolahan krupuk adalah untuk daya ikat air produk, meningkatkan *flavour*, mengurangi pengerutan selama

pemasakan dan meningkatkan karakteristik produk (Soeparno, 1992).

3.5. Warna Kerupuk kupang

Tabel 9. Rataan uji sensoris pada warna kerupuk kupang Perla

Perla kuan	Ulangan				Jmlh	Rataan	Notasi
	U1	U2	U3	U4			
P1	3.4	3.6	3.5	3.8	14.3	3.52	A
P2	3.5	3.7	3.3	3.4	13.9	3.47	A
P3	3.4	3.7	3.5	3.6	14.2	3.55	A

Sumber data terolah (2005)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap uji sensori warna krupuk kupang. Hal ini berarti bahwa warna krupuk kupang setelah dinilai oleh konsumen maka menunjukkan kesamaan antara perlakuan pemberian 40% , 50% dan 60% yaitu sekitar skor nilai dengan range 3 sampai 4 ini menunjukkan bahwa konsumen bukannya menyukai maupun tidak menyukai terhadap warna kupang krupuk kupang atau dikatakan bahwa konsumen menilai warna krupuk kupang biasa saja seperti warna krupuk lainnya.

Pemberian kaldu kupang tidak mempengaruhi warna kupang. Warna sangat dipengaruhi oleh pemanasan sangat pengeringan dan penggorengan. Menurut Nornman (1999) pemanasan dan penggorengan bahan pangan akan mempengaruhi kualitas fisik dan kimianya. Bahan pangan yang telah mengalami perubahan oleh pemanasan dapat diduga berubah pula kemampuan untuk memantulkan, memancarkan dan meneruskan cahaya. Jika hal ini terjadi warna bahan pangan mengalami perubahan yang nyata.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar protein krupuk kupang. Dari hasil penelitian ini ditemukan Kadar protein krupuk kupang tertinggi sekitar 11, 11 %.

2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang berpengaruh sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap pengembangan krupuk kupang. pengembangan krupuk kupang terbesar 115%.
3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pemberian kaldu kupang tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap uji sensori krupuk kupang yang meliputi bau, tekstur dan warna. Ini berarti bahwa rata rata konsumen menyukai tekstur maupun baunya krupuk kupang.

4.2. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan untuk penelitian berikutnya tentang pembuatan kaldu kupang sebaiknya di goreng lebih dulu baru kemudian dipanaskan dengan api kecil selama kurang lebih 30 menit hal ini dimasukkan untuk membuat kaldu kupang semakin terasa dan sebaiknya digunakan kaldu kupang 60% dari berat tepung yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Andjar Sardjimah dan Purwanto, 2000. Kupang sebagai Alternatif Sumber Protein dalam prosiding Seminar Nasional Makanan Tradisional PKMT Unibraw. Malang.

Baswardono, 1999. Studi Teknis Teknologi Tepat Guna untuk Pengolahan Ikan Tradisional. Direktorat Jendral Perikanan.

Buckle, K.A., G.H. Fleet, R A Edwards dan M Wotton., 1987. Ilmu pangan diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. UI Press Jakarta.

Hesti Warih., 1999. Pengolahan Kupang dengan menggunakan air sungai, sumur dan PDAM dalam diktat Ahli Usaha Perikanan Jakarta.

Hadiwiyoto, 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Peternakan. Penerbit Liberty Yogyakarta.

Kriston E.S., 1995. Mempelajari Teknologi Pembuatan Sosis dalam laporan magang Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Novitri R.M. 2001. Analisis Finansial Usaha Pembuatan petis kupang di perusahaan Karunia Jaya Desa Balongdowo Kecamatan candi Kabupaten Sidoarjo Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.

Norman W., Desroiser, 1999. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerbit Universitas Indonesia.

Purwanto dan Andjar Sardjimah (2000) Profil Kandungan Asam Lemak dalam makanan tradisional Khas Jawa Timur dalam prosiding seminar nasional Makanan Tradisional PKMT Unibraw Malang.

Subani, W., Suwiryono, Suminarti 2000. Penelitian Lingkungan Hidup Perairan Kupang, Pemanfaatan hasil dan Pelestarian Sumbernya dalam laporan perikanan laut nomor 23 BPPL Departemen Pertanian. Jakarta.

Winarno dan Rahayu, 1994. Bahan Tambahan Makanan. Pustaka Sinar Harapan.

Berdasarkan pertimbangan dampak negatif penggunaan pupuk an-organik tersebut, maka perlu upaya pengurangan pemberian pupuk an-organik dan menggantinya dengan pemberian pupuk organik. Adapun kelebihan pemberian pupuk-pupuk organik/alami selain dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman juga dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktifitas biologis tanah yang tidak dapat dipenuhi bila menggunakan pupuk buatan. Peningkatan aktifitas biologis tanah khususnya mikroba-mikroba tanah yang antara lain berperan sebagai pupuk hayati (*biofertilizer*), mikroba antagonis (*antagonists*) dan mikroba pengurai (*decomposer*) sangat bermanfaat bagi peningkatan kesuburan tanah yang akan lebih berpengaruh pertumbuhan tanaman dan pada akhirnya meningkatkan kuantitas dan kualitas

*Agus Zamran, Staf Pengajar Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang