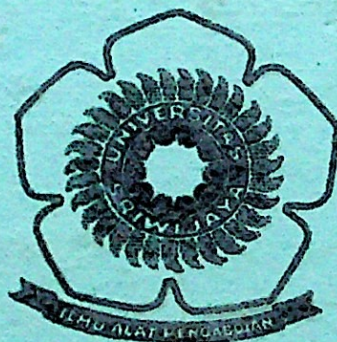


LOGI  
NIAN

**KALDU KEPALA UDANG BLOK SIAP PAKAI DENGAN PENAMBAHAN  
MAIZENA DAN TAPIOKA**

Oleh  
**MUHAMMAD IHSAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDARALAYA**

**2005**

07

**KALDU KEPALA UDANG BLOK SIAP PAKAI DENGAN PENAMBAHAN  
MAIZENA DAN TAPIOKA**



S  
641.692.07  
Ihs  
K  
L050376  
2005

Oleh  
**MUHAMMAD IHSAN**

R.11909  
12191



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDARALAYA  
2005**

## SUMMARY

**MUHAMMAD IHSAN.** The Cube-Shaped Shrimp Head Broth Ready to Use with Addition of Maizena and Tapioca (Supervised by **FILLI PRATAMA** dan **KIKI YULIATI**).

The objective of the research was to produce block shrimp head broth that ready to use and easy dissolve. This research was conducted at Laboratory of Agricultural Product Chemistry, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from September to Maret 2005. The parameters were water content, ash content, yield, protein content, dissolving rate, viscosity, hedonic and paired test.

The experimental design used in this research was Factorial Randomized Block Design using two factors and three replications for each treatment. The first factor was the kinds of binding agents (maizena and tapioca), whereas the second factor was the ratio of the dried head shrimps flakes and the concentration of the binding agents added (1:0,5, 1:1, 1:1,5 and 1:2).

The results showed that binding agents, the ratio of the dried head shrimps flakes and the concentration of the binding agents added significant effect on water and ash content, dissolving rate and viscosity.

The result of yield in this experimental was 9,24%. The cube-shaped shrimp head broth that was preferred by panelists in term of aroma and taste was the treatment of A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> (tapioca, rasio 1:1,5) with characteristics of 26.69% water content, 8.01% ash content, 9.15 minutes dissolving rate, 1.76 cP viscosity, 7.87% (wet basis)

and 10,75% (dry basis) protein content. The results for paired test showed that treatment A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> (tapioca, rasio 1:1,5) had significant effect in term of aroma and taste with sample of standard for 5% level.

## RINGKASAN

**MUHAMMAD IHSAN.** Kaldu Kepala Udang Blok Siap Pakai dengan Penambahan Maizena dan Tapioka. (dibimbing oleh **FILLI PRATAMA dan KIKI YULIATI**)

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kaldu kepala udang blok yang siap pakai, mudah larut dan dapat mempertahankan citarasa khas udang. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya mulai bulan September sampai Desember 2004. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, rendemen, kadar protein, kecepatan larut, kekentalan, uji hedonik dan perbedaan pasangan.

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor terdiri dari dua taraf untuk perlakuan jenis bahan pengikat (maizena dan tapioka) dan empat taraf untuk perlakuan rasio daging kepala udang berbentuk *flakes* dengan bahan pengikat. Tiap-tiap kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengikat dan rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kecepatan larut dan kekentalan.

Rendeman yang dihasilkan pada penelitian ini sebesar 9,24%. Kaldu kepala udang blok yang paling disukai panelis dari segi rasa dan aroma adalah perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> (tapioka, rasio 1:1,5) yang memiliki kadar air 26,69%, kadar abu 8,01%,

(basis basah) dan 10,75% (basis kering). Hasil uji perbedaan pasangan menunjukkan bahwa perlakuan  $A_2B_3$  (tapioka, rasio 1:1,5) berbeda nyata dengan produk standar, dari segi aroma dan rasa pada tingkat 5%.

**KALDU KEPALA UDANG BLOK SIAP PAKAI DENGAN PENAMBAHAN  
MAIZENA DAN TAPIOKA**

**Oleh :  
MUHAMMAD IHSAN  
05003107030**

**SKRIPSI  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pada  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

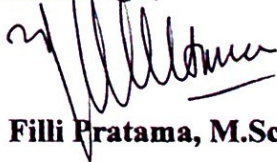
**INDRALAYA  
2005**

**Skripsi berjudul**  
**KALDU KEPALA UDANG BLOK SIAP PAKAI DENGAN PENAMBAHAN**  
**MAIZENA DAN TAPIOKA**

**Oleh**  
**MUHAMMAD IHSAN**  
**05003107030**

**telah diterima sebagai salah satu syarat**  
**untuk memperoleh gelar**  
**Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pembimbing I,**



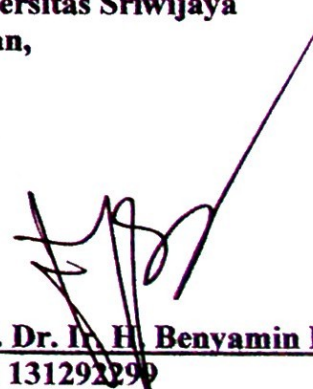
**Ir. Felli Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D**

**Indralaya, Februari 2005**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sriwijaya**  
**Dekan,**

**Pembimbing II,**



**Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc**



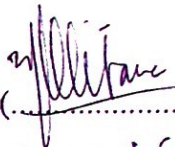
**Prof. Dr. Ir. H. Benyamin Lakitan, M.S**  
**NIP. 131292299**

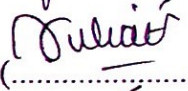


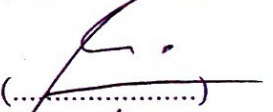
Skripsi berjudul “Kaldu Kepala Udang Blok Siap Pakai dengan Penambahan Maizena dan Tapioka” oleh Muhammad Ihsan telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 22 Februari 2005.

Komisi Penguji

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D. | Ketua      |
| 2. Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc.          | Sekretaris |
| 3. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.          | Anggota    |
| 4. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.               | Anggota    |

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

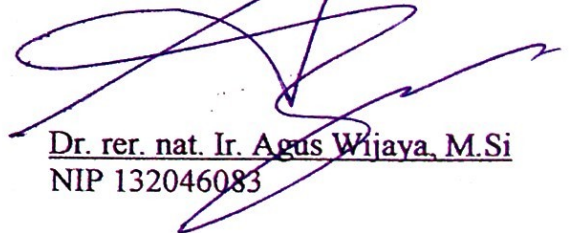
  
(.....)

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.  
NIP. 131875110

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si  
NIP 132046083

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh keserjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Februari 2005

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Ihsan

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 16 Desember 1981 di Sungailiat, merupakan anak ke tujuh dari delapan bersaudara. Orang tua bernama Robani H. Abubakar dan Ropi'ah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1994 di SD Negeri 10 Sungailiat, sekolah menengah pertama pada tahun 1997 di SLTP Negeri 2 Sungailiat, dan sekolah menengah umum pada tahun 2000 di SMU Negeri 1 Sungailiat, Bangka-Belitung.

Penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2000 melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian pada jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun yang sama.

Selama kuliah penulis pernah aktif di organisasi kampus seperti BWPI (Badan Wakaf dan Pengkajian Islam) dan BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

*Bismilahirrahmanirrohim*

Puji dan syukur penulis haturkan pada Allah SWT, Rabb semesta alam, yang maha kasih dan maha penyayang karena berkat rahmat dan ridho-Nya maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa penulis panjatkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan pengikutnya sampai akhir zaman.

Skripsi ini berjudul “Kaldu Kepala Udang Blok Siap Pakai dengan Penambahan Maizena dan Tapioka” yang bertujuan untuk menghasilkan kaldu kepala udang blok yang siap pakai, mudah larut dan dapat mempertahankan citarasa khas udang.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D selaku pembimbing pertama dan Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sejak dimulainya penelitian sampai selesainya skripsi ini.
4. Ir. Sri Yunaidah Hanum, M.P (alm) dan Hermanto, S.T.P selaku pembimbing akademik yang telah membantu selama kuliah dan mengarahkan saya untuk menjadi lebih baik.
5. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc dan Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku dosen penguji dan telah banyak membantu dalam perbaikan skripsi ini.

6. Dosen-dosen di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama kuliah.
7. Mak, Bak dan keluarga besarku : Y'Pipit, B'Yan, B'Asril (alm), B'Syamsul, Y' Tina, Ayak, adikku Dewi dan keponakanku (Nisya, Chika, Ranti, Dinda dan Adel) terima kasih untuk motivasi, pengertian, kasih sayang serta do'a yang tak pernah henti-hentinya untuk kesuksesanku selama ini.
8. Ustadz Salam, K'Yulizar, K'Izhar dan keluarga besar Bapak Darwin yang telah membimbing, mendidik, memberikan kasih sayang dan bantuan selama ini.
9. Teman seperjuanganku Ijal, Joen, Hamdan, Soiman, Feri, K'Nur, Eri, Merint, Citra.P dan sahabat-sahabat di BEMFP dan BWPI, serta adik TPA Baitul Makmur, sahabat di THP 00 (Zuhri, Riki, Aef, Aji, Yaya, Suwita, Zahara, dll), Dian.I.S, Minan, Zamzami yang telah memberi bantuan selama ini.
10. Kak Is, Kak Jon, Kak Edi, Kak Sugito, Y' Hafsah, Risma, dan almamater terima kasih atas kemudahan yang telah diberikan selama ini.

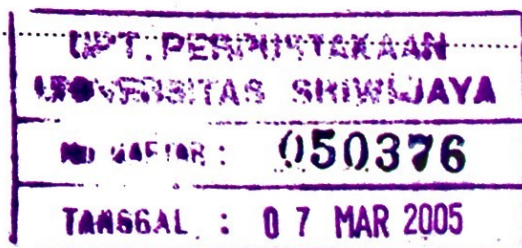
Semoga skripsi yang sederhana menjadi ilmu yang bermanfaat bagi kita semua dan diridhoi Allah SWT.

Inderalaya, Februari 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY .....	i
RINGKASAN .....	iv
PERNYATAAN .....	ix
RIWAYAT HIDUP .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Udang .....	4
B. Hasil Samping Udang .....	7
C. Kaldu .....	8
D. Bahan Pengikat .....	10
E. Garam .....	14
F. Air .....	15



III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	16
A. Tempat dan Waktu .....	16
B. Bahan dan Alat .....	16
C. Metode Penelitian .....	16
D. Analisis Data .....	17
E. Cara Kerja .....	20
F. Parameter yang Diamati .....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
A. Kadar Air .....	29
B. Kadar Abu .....	32
C. Kadar Protein .....	34
D. Rendemen .....	35
E. Kecepatan Larut .....	35
F. Kekentalan .....	38
G. Uji Sensoris .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	49

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia udang dalam 100 g bahan.....	6
2. Karakteristik gelatinisasi beberapa jenis pati .....	11
3. Komposisi kimia tapioka dalam 100 g bahan .....	12
4. Komposisi kimia maizena tiap 100 g bahan .....	14
5. Syarat mutu garam konsumsi beriodium.....	15
6. Stándar umum air untuk industri pangan .....	15
7. Daftar Analisis keragaman .....	17
8. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kadar air kaldu kepala udang blok.....	30
9. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kadar abu kaldu kepala udang blok .....	33
10. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kecepatan larut kaldu kepala udang blok.....	36
11. Uji BNJ interaksi jenis bahan pengikat dan rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kecepatan larut kepala udang blok .....	37
12. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kekentalan kaldu kepala udang blok.....	39
13. Uji BNJ interaksi jenis bahan pengikat dan rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kecepatan larut kaldu kepala udang blok .....	40
14. Hasil uji Friedman Conover terhadap aroma kaldu kepala udang blok .....	42



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian-bagian tubuh udang.....	4
2. Kadar air (%) kaldu kepala udang blok.....	30
3. Kadar abu (%) kaldu kepala udang blok.....	33
4. Kecepatan larut (menit/blok) kaldu kepala udang blok.....	36
5. Kekentalan 9 (cP) kaldu kepala udang blok.....	39
6. Skor hedonik panelis terhadap aroma kaldu kepala udang blok.....	42
7. Skor hedonik panelis terhadap aroma kaldu kepala udang blok.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data kadar air basis basah (%) kaldu kepala udang blok .....	49
2. Teladan pengolahan data kaldu kepala udang blok .....	49
3. Tabel ketersediaan kadar air dalam kaldu kepala udang blok dengan kombinasi AxB .....	50
4. Analisis keragaman kadar air dalam kaldu kepala udang blok .....	51
5. Data kadar abu (%) kaldu kepala udang blok .....	51
6. Teladan pengolahan data kadar abu .....	52
7. Tabel ketersediaan kadar abu dalam kaldu kepala udang blok dengan kombinasi AxB .....	52
8. Analisis keragaman kadar abu dalam kaldu kepala udang blok .....	53
9. Data kecepatan larut kaldu kepala udang blok .....	54
10. Teladan pengolahan data kecepatan larut .....	54
11. Tabel ketersediaan kecepatan larut dalam kaldu kepala udang blok dengan kombinasi AxB .....	55
12. Analisis keragaman kecepatan larut dalam kaldu kepala udang blok .....	56
13. Data kekentalan (cP) kaldu kepala udang blok .....	56
14. Teladan Pengolahan data kekentalan .....	57
15. Tabel ketersediaan kekentalan dalam kaldu kepala udang blok dengan kombinasi AxB .....	58
16. Analisis keragaman kecepatan larut dalam kaldu kepala udang blok .....	59
17. Uji BNJ pengaruh jenis bahan pengikat terhadap kadar air kaldu kepala udang blok .....	59

18. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kadar air kaldu kepala udang blok. ....	59
19. Uji BNJ pengaruh jenis bahan pengikat terhadap kadar abu kaldu kepala udang blok .....	60
20. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kadar abu kaldu kepala udang blok .....	60
21 Uji BNJ pengaruh jenis bahan pengikat terhadap kecepatan larut kaldu kepala udang blok .....	60
22 Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kecepatan larut kaldu kepala udang blok .....	60
23. Uji BNJ pengaruh interaksi jenis bahan pengikat dan rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kecepatan larut kaldu kepala udang blok .....	61
24. Uji BNJ pengaruh jenis bahan pengikat terhadap kekentalan kaldu kepala udang blok .....	61
25. Uji BNJ pengaruh rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kekentalan kaldu kepala udang blok .....	61
26. Uji BNJ pengaruh interaksi jenis bahan pengikat dan rasio serpihan daging kepala udang kering dengan bahan pengikat terhadap kekentalan kaldu kepala udang blok .....	61
27. Data kadar protein (%) kaldu kepala udang blok .....	62
28. Data rendemen (%) kaldu kepala udang blok .....	62
29. Hasil uji sensoris terhadap aroma kaldu kepala udang blok .....	63
30. Teladan pengolahan data uji Friedman Conover terhadap aroma kaldu kepala udang blok .....	64
31. Hasil uji sensoris terhadap rasa kaldu kepala udang blok .....	65
32. Teladan pengolahan data uji Friedman Conover terhadap rasa kaldu kepala udang blok .....	66

33. Hasil uji perbedaan pasangan terhadap aroma dan rasa kaldu kepala udang blok .....	68
34. Kuisisioner sensoris (uji hedonik/kesukaan) kaldu kepala udang blok .....	69
35. Kuisisioner sensoris (uji perbedaan pasangan) kaldu kepala udang blok .....	70
36. Diagram alir cara pembuatan kaldu kepala udang blok .....	71
37. Gambar berbagai perlakuan kaldu kepala udang blok .....	72
38. Gambar seperangkat alat blok .....	72

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Udang merupakan jenis biota yang hidup di air payau, badan beruas berjumlah 13 (5 ruas kepala dan 8 ruas dada) dan seluruh tubuh ditutupi oleh kerangka luar yang disebut eksoskeleton. Pada umumnya udang yang dijual di pasar adalah udang laut, terutama dari daerah pantai. Hanya sebagian kecil saja yang terdiri dari udang air tawar, terutama dari di daerah sekitar sungai besar. Udang merupakan salah satu bahan makanan sumber protein hewani yang bermutu tinggi yaitu 21%, dan rendah kolesterol, karena kandungan lemaknya hanya 0,2 persen. Kandungan vitamin udang dalam 100 g bahan adalah vitamin A 60 SI/100, vitamin B<sub>1</sub> 0,01 mg, zat kapur 136 mg dan fosfor 170 mg. Bagi Indonesia, udang merupakan primadona ekspor non migas. Permintaan konsumen dunia terhadap udang rata-rata naik 11,5% per tahun (Warintek, 2004).

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh produsen pembekuan udang adalah limbah udang. Sebagian besar limbah udang adalah kulit, kepala, dan ekornya. Saat ini di Indonesia sebagian kecil dari limbah udang sudah dimanfaatkan dalam pembuatan kerupuk udang, petis, terasi, dan pencampur pakan ternak, sedangkan di negara maju Amerika Serikat dan Jepang, limbah udang telah dimanfaatkan di dalam industri sebagai bahan dasar pembuatan khitin dan khitosan. Manfaat khitin dan khitosan di berbagai industri modern banyak sekali seperti pada industri farmasi, biokimia, bioteknologi, biomedikal, pangan, kertas, tekstil,

pertanian, dan kesehatan. Khitin dan khitosan serta turunannya mempunyai sifat sebagai bahan pengemulsi koagulasi dan penebal emulsi (Lang, 1995).

Namun demikian, sedikit sekali penelitian tentang pemanfaatan kepala udang menjadi bumbu masakan yang siap pakai. Pengolahan kepala udang menjadi bumbu masakan memiliki beberapa kelebihan yaitu kandungan gizinya yang tinggi, memiliki citarasa yang khas, dan flavor yang baik. Salah satu contoh pengolahan kepala udang menjadi bumbu masakan adalah kaldu kepala udang.

Tahapan dalam proses pembuatan kaldu kepala udang secara garis besar adalah penyortasian, perebusan, pengeringan, penghancuran, dan pencampuran. Setelah melalui tahap-tahap ini akan diperoleh kaldu kepala udang dengan citarasa khas udang. Formulasi yang tepat pada saat membuat adonan, yaitu jumlah tepung, kepala udang dan garam diperlukan untuk mempertahankan citarasa khas udang.

Kaldu udang yang ada di pasaran biasanya bentuk bubuk dan dikemas dalam bentuk *sachet*. Kekurangan dari kaldu udang yang berbentuk bubuk dan dikemas dalam plastik adalah susah disobek karena terbuat dari bahan dasar plastik, mudah tercecer bila kemasan tidak dibuka hati-hati. Oleh sebab itu, perlu diupayakan cara pengemasan dan penyajian yang lebih baik untuk mengatasi kekurangan ini.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, masyarakat modern yang memiliki waktu terbatas cenderung memilih produk yang praktis. Pembuatan produk pangan yang praktis merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memenuhi selera konsumen.

Salah satu caranya adalah dengan mengemas kaldu kepala udang untuk sekali pakai. Penyajian kaldu kepala udang yang lebih praktis yaitu dengan membentuk

kaldu kepala udang menjadi blok-blok yang mengandung serpihan (*flakes*), yang selanjutnya disebut dengan kaldu kepala udang blok.

Sebagai bahan pengikat pada produk kaldu kepala udang dapat digunakan tapioka dan maizena. Menurut Winarno *et al.* (1980), bahan yang dapat berfungsi sebagai bahan pengental adalah gum, pati, dekstrin, turunan-turunan dari protein dan bahan-bahan lain yang dapat menstabilkan, memekatkan atau mengentalkan makanan yang bila dicampur dengan air membentuk kekentalan tertentu atau gel.

Untuk mendapatkan karakteristik yang baik, citarasa kaldu kepala udang blok yang khas, siap pakai dan disukai konsumen maka perlu dilakukan penelitian mengenai formula maizena, tapioka yang ditambahkan dengan garam. Produk kaldu kepala udang blok diharapkan memiliki sifat-sifat mudah larut pada saat perebusan dengan air panas dan mengandung serpihan udang. Selain itu, produk ini juga diharapkan mudah larut bila dibandingkan kaldu udang yang dikemas biasa, lebih praktis, dan dapat mempertahankan senyawa spesifik penentu seperti flavor, citarasa, kekentalan pada saat disajikan.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kaldu kepala udang blok yang siap pakai, mudah larut dan dapat mempertahankan citarasa khas udang.

## **C. Hipotesis**

Diduga penambahan maizena dan tapioka berpengaruh nyata terhadap karakteristik kaldu kepala udang blok yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1982. *Aktivitas Air dan Kerusakan Bahan Makanan*. Agritech Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia Kadar abu No. 01-3542-1994*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia Tepung Tapioka No. 070-1992*. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1999. *Standar Nasional Indonesia Syarat Mutu Garam Beriodium No. 01-3556-1999*. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta.
- De Man, J. M. 1982. *Food Chemistry*. *Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata*. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Desroier, Norman.W. 1988. *The Technology of Food Preservation*. *Diterjemahkan oleh Muchji Muljohardjo*. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1994. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Gaman, P.M. dan Sherington, K.B. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. *Diterjemahkan oleh M. Gardjito, S. Naruki, A. Murdiati dan Sardjono*. UGM Press. Yogyakarta.
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1995. *Statistical Procedures of Agricultural Research*. John Wiley and Son. New York.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Haryadi. 1989. *Beberapa Bukti Tentang Struktur Granula Pati*. *Majalah Agritech Fateta UGM*. Vol 9.



- \_\_\_\_\_. 1994. Kimia dan Teknologi Pati. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kertati, I. 1991. Pengaruh Jenis Kultivar, Konsentrasi Maizena dan Lama Pengentalan Terhadap Mutu Pasta Tomat. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Khairuman dan K.Amri. 2004. Budidaya Udang Galah secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lang, G. 1995. Chitosan Derivatives-Preparation and Potential Uses. Collection of Working papers 28. University Kebangsaan Malaysia. 11: 109-114.
- Makfoeld, D. 1982. Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati. Liberty. Yogyakarta.
- Martoharsono, S. 1994. Biokimia I. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Moeljanto. 1979. Udang Sebagai Bahan Pangan. Lembaga Oceanografi Nasional. Jakarta.
- Moeljanto. 1984. Pengolahan Hasil-Hasil Samping Ikan. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muchtadi, T. R., A. Basuki dan Purwiyatno. 1988. Teknologi Pemasakan Ekstruksi. Pusat Antar Universitas IPB dengan Lembaga Sumber Daya Informasi IPB. Bogor.
- Poerwadarminta, W.J.S. 2002. Kamus Besar Bahasa Indonesia. *Diolah kembali* Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. Balai Pustaka. Jakarta.
- Purwaningsih, S. 1985. Teknologi Pembekuan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, I. 2000. Pemanfaatan Limbah Hasil Buangan Udang sebagai Bahan Penyedap Masakan. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjar Baru.
- Soedjono, M. 1985. Uji Citarasa dan Penerapan Uji Statistik yang Tepat. Buletin Gizi. 9(2) : 32-38.
- Sudarmadji, B Haryono dan Suhadi, 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suptijah, P., E. Salamah., Hermayanto, S. Purwaningsih dan J. Santoso. 1992. Pengaruh Berbagai Metode Isolasi Khitin Udang terhadap Kadar dan Mutunya. Laporan Akhir Penelitian. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.

- Suyanto, Rahmatun, S. dan Ahmad Mujiman. 2002. Budidaya Udang Windu. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syamsi, M.N. 1995. Ekstraksi Pigmen Karotenoid dari Berbagai limbah Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon*). Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1986. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Warintek. 2004. Budidaya Udang Windu. Teknologi Tepat Guna Menteri Negara Riset dan Teknologi. (Online). (<http://www.google.com>, diakses 29 juli 2004).
- Watson, S.A. and P.E. Ramsted. 1987. Corn Chemistry and Technology. American Association of Central Chemist, Inc. St. Paul, Minnesota USA.
- Winarno, F. G., D. Fardiaz dan S. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1988. Teknologi Pengolahan Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.