

**PEMBUATAN BAKSO JAMUR  
(KAJIAN JENIS BAHAN PENGISI DAN PENAMBAHAN  
SODIUM TRIPOLYPHOSPHAT)**

**Ratna Yulistiani<sup>\*</sup>, Jariyah<sup>\*</sup> dan Intan Triwardani<sup>\*\*</sup>**

<sup>\*</sup> Staf pengajar Jurusan Teknologi Pangan FTI UPN "Veteran" Jatim

<sup>\*\*</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pangan FTI UPN "Veteran" Jatim

**ABSTRAK**

*Bakso merupakan produk emulsi berbentuk w/o (minyak dalam air) dan mempunyai sifat plastis dan kenyal. Jamur tidak mempunyai kandungan protein myosin dan miofibrilar sebagai emulsifier sehingga kualitas bakso jamur tidak kenyal, oleh karena itu perlu ditambahkan Sodium Tripolyphosphat yang berperan untuk membentuk tekstur bakso yang kenyal dan kompak dan memperpanjang masa simpan.*

*Penelitian ini bertujuan : 1). Untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan Sodium Tripolyphosphat (STPP) terhadap kualitas bakso jamur ; 2). Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik antara jenis bahan pengisi dan penambahan Sodium Tripolyphosphat untuk menghasilkan bakso jamur dengan kualitas baik dan memenuhi selera konsumen.*

*Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor I : Jenis bahan pengisi (tepung kedelai, tepung kacang hijau dan tepung jagung), sedangkan faktor II : Penambahan Sodium Tripolyphosphat (0 %, 0,25 % dan 0,50 %).*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan Sodium Tripolyphosphat terhadap kadar air, kadar protein, tekstur (tingkat kekenyalan) serta WHC/daya ikat air bakso jamur, tetapi tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar pati bakso. Perlakuan terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan jenis bahan pengisi kedelai dan penambahan STPP 0,25% yang menghasilkan produk bakso jamur dengan kadar air 70,82%, kadar pati 19,94%, kadar protein 7,26%, tekstur (tingkat kekenyalan) 0,24 mm/gr.dt dan WHC 86,43% dan nilai rata-rata organoleptik rasa dan tekstur (kekenyalan) berturut-turut 4,20 dan 4,45.*

**Kata kunci :** Bakso jamur , Sodium Tripolyphosphat, jenis bahan pengisi.

**PENDAHULUAN**

Bakso yang ada dipasaran umumnya terbuat dari bahan baku hewani yaitu berasal dari daging dan ikan. Hal ini menjadikan kalangan tertentu seperti golongan vegetarian tidak dapat mengkonsumsi, sehingga dipikirkan alternatif pembuatan bakso dari bahan nabati misalnya bakso yang terbuat dari jamur. Jamur, khususnya jamur kancing memiliki nilai gizi yang tinggi yaitu kandungan air 90%, protein 3,5%, karbohidrat 4,5%, lemak 0,3% dan vitamin C 8,60 mg/g (Juantara,2000). Jamur juga mengandung bermacam-macam vitamin seperti riboflavin dan tiamin yang

cukup tinggi sedangkan kalori dan kolesterolnya rendah sehingga jamur baik sebagai makanan vegetarian (Sinaga,1990).

Jamur juga mengandung karbohidrat dan serat. Karbohidrat yang terdapat dalam jamur antara lain pentosa, metil pentosa dan hexosa. Karbohidrat pada jamur adalah polisakarida yang diekstrak dari tubuh buah jamur sehingga mampu menghambat pertumbuhan tumor ; sedangkan kandungan serat pada jamur kancing sebesar 10,4%. Adanya serat sangat diperlukan tubuh dalam membantu pencernaan. Bagi penderita diabetes, makanan yang kaya serat sangat diperlukan untuk menyeimbangkan kadar gula darah dan mampu menurunkan

kemampuan menyerap glukosa (Budhi Widiyastuti, 2005).

Pada umumnya bakso dibuat dari daging sapi yang mempunyai kandungan protein myosin dan miofibril dimana dua jenis protein ini berperan sebagai emulsifier sehingga dapat menyebabkan terjadinya dispersi minyak dalam air (o/w), sehingga bakso yang dihasilkan menjadi elastis dan kenyal. Jamur tidak mempunyai kandungan protein myosin dan miofibril sebagai emulsifier sehingga kualitas bakso jamur tidak elastis dan tidak kenyal, oleh karena itu pada pembuatan bakso jamur perlu ditambahkan senyawa Sodium Tripolyphosphat yang membentuk tekstur bakso yang kenyal dan kompak.

Sodium Tripolyphosphat merupakan senyawa fosfat yang paling umum ditambahkan ke dalam produk olahan daging atau hasil hewani. Fungsi penambahan sodium tripolyphosphat berkaitan dengan sistem emulsi bakso yang dihasilkan. Sodium Tripolyphosphat dapat meningkatkan daya ikat air sehingga menghasilkan bakso dengan struktur yang baik yaitu kenyal, elastis dan tidak mudah pecah serta mempunyai efek anti mikroba. Penambahan Sodium Tripolyphosphat kedalam produk bakso jamur diharapkan juga dapat membantu mempertahankan keawetan produk bakso. Kandungan Sodium Tripolyphosphat yang diijinkan didalam produk akhir adalah 0,5% (Steinhauer, 1983).

Kualitas bakso ditentukan oleh kekompakan tekstur dan citarasa yang semua itu dipengaruhi oleh bahan pengisi, bahan tambahan dan cara pemasakan. Penambahan bahan pengisi (tepung jagung, tepung kedelai dan tepung kacang hijau) dalam pembuatan bakso berfungsi untuk menambah volume sehingga menurunkan biaya produksi, meningkatkan daya ikat air dan memperkecil penyusutan. Perbedaan antara tepung jagung, tepung kedelai dan tepung kacang hijau sebagai bahan pengisi adalah penganekeagaman macam macam jenis bahan pengisi mengingat kandungan gizi dari tiap jenis bahan pengisi berbeda. Tepung kedelai mempunyai kandungan protein tertinggi yaitu sebesar 34,19 %, tepung kacang hijau mempunyai kandungan

vitamin B1 0,39 mg dan tepung jagung mempunyai  $\beta$  caroten 1334,68 mikro/gr.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan meliputi : Jamur kancing, tepung kedelai, tepung jagung, tepung kacang hijau, bawang putih, garam, MSG dan STPP yang diperoleh di Pasar Larangan Sidoarjo. Bahan kimia yang digunakan : Batu dadih,  $H_2SO_4$  pekat (93%-98%), tablet selenium (Se), 0,1 N HCl, metal merah, kertas pH, serbuk Zn, 10 N NaOH, Larutan eter, alkohol 10%, HCl 25%, NaOH 45%.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi : Blender, timbangan, pisau, sendok, kompor, thermometer, panci, baskom, botol timbang, oven  $105^\circ C$ , eksikator, penjepit dan timbangan analisis, gelas piala, kertas saring, erlenmeyer, penangas air, beaker glass, labu kjedahl, corong, pipet tetes, gelas ukur, buret dan penetometer PNR-6.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor I adalah jenis bahan pengisi (tepung kedelai, tepung kacang hijau dan tepung jagung), sedangkan faktor II adalah penambahan Sodium Tripolyphosphat (0 %, 0,25 %, 0,50 % b/b). Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %.

### Cara Penelitian

#### 1. Pembuatan Tepung Kedelai

Biji kedelai setelah dilakukan sortasi, kemudian dilakukan perendaman dalam air selama 10 menit. Setelah perendaman, dilakukan perebusan selama 30 menit dilanjutkan dengan penirisan dan pelepasan kulit.

Biji kedelai tanpa kulit setelah dikeringkan dalam oven dengan suhu  $60^\circ C$  selama 8 jam, dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ukuran 80 mesh. Tepung kedelai yang dihasilkan dilakukan analisa terhadap kadar air, kadar pati dan kadar protein.

## 2. Pembuatan Tepung Jagung

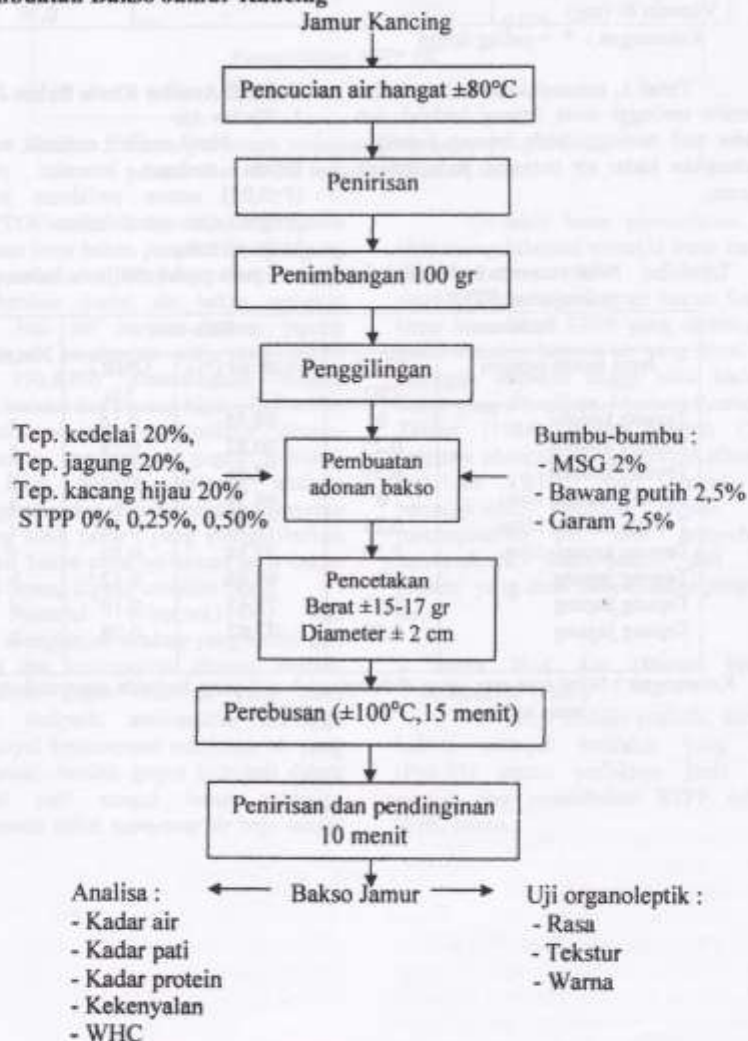
Biji jagung setelah dibersihkan dari benda asing dan kotoran, kemudian dilakukan perendaman dalam air suhu 30 C selama 5 jam. Setelah perendaman, dilakukan penirisan dan pengeringan dalam oven dengan suhu 60 C selama 8 jam. Selanjutnya dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ukuran 80 mesh. Tepung jagung yang dihasilkan dilakukan

analisa terhadap kadar air, kadar  $\beta$  karoten, kadar pati dan kadar protein.

## 3. Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Kacang hijau kering tanpa kulit dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ukuran 80 mesh. Tepung kacang hijau yang dihasilkan dilakukan analisa terhadap kadar air, kadar vitamin B1, kadar pati dan kadar protein.

## 4. Pembuatan Bakso Jamur Kancing



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Bakso Jamur

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Analisa Awal Bahan Pengisi

Tabel 1. Hasil analisa awal tiga jenis bahan pengisi

Komponen	Tepung Jagung	Tepung Kedelai	Tepung Kacang hijau
Kadar Air (%)	9,80*	8,45	9,65
Kadar protein (%)	9,63	34,19*	20,64
Kadar pati (%)	70,89*	10,69	56,30
$\beta$ caroten (mikro/gr)	1344,68	-	-
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	-	-	0,39

Keterangan : \* = paling tinggi

Tabel 1, menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada tepung kedelai dan kadar pati tertinggi pada tepung jagung ; sedangkan kadar air tertinggi pada tepung jagung.

### B. Hasil Analisa Kimia Bakso Jamur

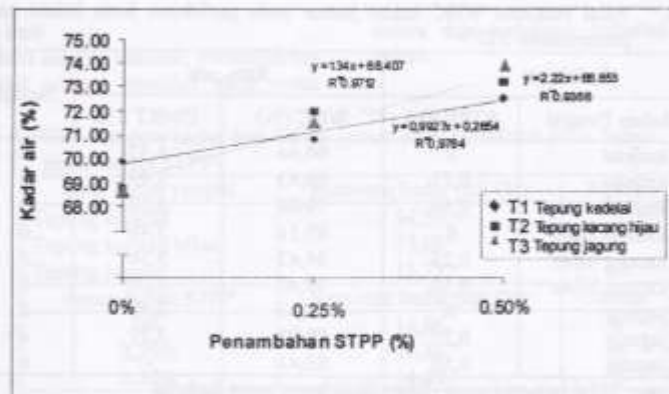
#### 1. Kadar Air

Hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar air bakso.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air bakso jamur pada perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP.

Perlakuan		Rata-rata		Notasi
Jenis bahan pengisi	STPP (%)	Kadar air (%)	DMRT 5%	
Tepung kedelai	0	68,55	0,18	a
Tepung kedelai	0,25	70,82	0,19	c
Tepung kedelai	0,50	72,56	0,20	e
Tepung kacang hijau	0	68,74	-	a
Tepung kacang hijau	0,25	71,96	0,19	c
Tepung kacang hijau	0,50	73,18	0,20	f
Tepung jagung	0	69,86	0,17	b
Tepung jagung	0,25	71,47	0,19	d
Tepung jagung	0,50	73,87	0,20	g

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata



Gambar 2. Hubungan antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar air bakso

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi tepung jagung dan penambahan STPP yang semakin tinggi menyebabkan kadar air bakso semakin tinggi. Hal ini karena tepung jagung mempunyai kandungan pati yang paling tinggi (70,89%) dibandingkan dengan tepung kedelai dan kacang hijau. Pati terdiri dari amilosa dan amilopektin, dimana amilopektin mempunyai gugus hidroksil yang lebih banyak daripada amilosa sehingga mempunyai kemampuan menyerap air yang lebih besar, yang mengakibatkan kadar air bakso pada perlakuan jenis bahan pengisi tepung jagung semakin tinggi.

Menurut Winarno(1997), pati jagung mempunyai struktur yang terdiri dari amilosa dan amilopektin, dimana amilosa mempunyai gugus hidroksil yang lebih banyak daripada amilopektin sehingga mempunyai kemampuan menyerap air yang lebih besar. Jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar sehingga kemampuan untuk menyerap air juga sangat besar.

Semakin besar penambahan STPP akan mengakibatkan semakin besar kadar air bakso karena STPP berfungsi untuk meningkatkan daya ikat air bakso. Semakin besar konsentrasi STPP yang ditambahkan, maka semakin banyak air yang dapat diikat sehingga semakin tinggi nilai kadar air bakso yang dihasilkan. Menurut Pearson dan Tauber (1984) dalam Ningsih (2002), senyawa fosfat akan meningkatkan daya ikat air (WHC) dari produk yang bersangkutan. Alkali fosfat akan meningkatkan pH dan menyebabkan terbentuknya ikatan-ikatan dari gugus protein yang akan memudahkan pengikatan air.

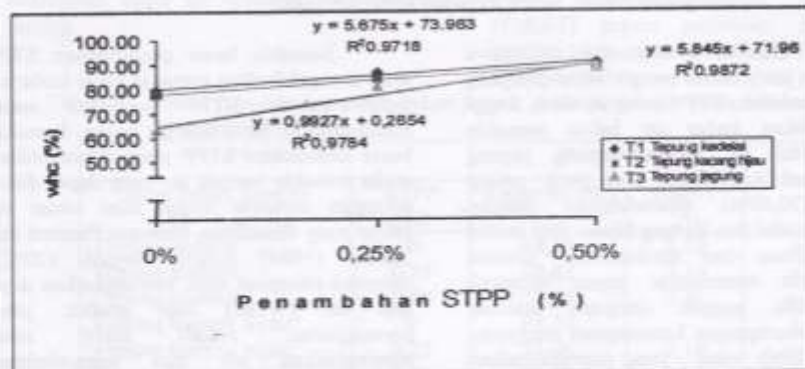
## 2. Daya Ikat Air (Water Holding Capacity/WHC)

Hasil analisis statistik, diketahui bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $P \leq 0,05$ ) antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap WHC bakso.

Tabel 3. Nilai rata-rata WHC bakso jamur pada perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP

Jenis Bahan Pengisi	STPP (%)	Rata-rata		Notasi
		WHC (%)	DMRT 5%	
Tepung kedelai	0	90,44	4,53	d
Tepung kedelai	0,25	86,43	3,42	d
Tepung kedelai	0,50	79,08	3,12	c
Tepung kacang hijau	0	89,11	3,48	d
Tepung kacang hijau	0,25	84,42	3,36	d
Tepung kacang hijau	0,50	77,43	3,05	b
Tepung jagung	0	88,43	3,46	d
Tepung jagung	0,25	80,91	3,21	d
Tepung jagung	0,50	63,41	-	a

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata



Gambar 3. Hubungan antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap WHC bakso jamur

Gambar 3, menunjukkan bahwa perlakuan bahan pengisi tepung kedelai yang semakin tinggi dan penambahan STPP yang semakin tinggi menyebabkan WHC bakso yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini karena tepung kedelai mengandung protein paling tinggi (34,19 %) dibandingkan dua jenis bahan pengisi lainnya ; dan protein dengan gugus reaktifnya mempunyai kemampuan untuk mengikat air.

Menurut Soeparno (1998), *Water Holding Capacity (WHC)* atau daya ikat air adalah kemampuan protein daging untuk mengikat air selama ada pengaruh kekuatan dari luar misalnya pemanasan, penggilingan dan tekanan. Menurut Kramlich, dkk (1982),

bahwa salah satu fungsi protein dalam produk adalah untuk mengikat air sehingga akan meningkatkan WHC.

Semakin tinggi penambahan STPP akan meningkatkan nilai WHCnya, karena salah satu fungsi STPP yaitu untuk meningkatkan WHC atau menahan keluarnya air (mengikat air) sehingga mengurangi susut masak (*Cooking loss*). Menurut Pearson & Tauber (1984) dalam Ningsih, (2000), penambahan senyawa fosfat pada masa daging akan meningkatkan daya ikat air (WHC) dari produk yang bersangkutan.

### 3. Kadar Pati

Hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi yang nyata

antara dua perlakuan terhadap kadar pati bakso.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar pati bakso jamur pada perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP

Jenis bahan pengisi	Rata-rata kadar pati (%)	Notasi
Tepung kedelai	14,53	a
Tepung kacang hijau	13,69	b
Tepung jagung	15,77	ab
Penambahan STPP	Rata-rata kadar pati (%)	Notasi
0%	14,86	tn
0,25%	14,31	tn
0,50%	14,82	th

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata ; tn = menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 4. menunjukkan bahwa kadar pati tertinggi didapat pada perlakuan jenis bahan pengisi tepung jagung yaitu 15,77%, hal ini disebabkan tepung jagung mempunyai kadar pati yang paling tinggi (70,89%) dibandingkan tepung kedelai dan tepung kacang hijau. Perlakuan penambahan STPP tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar pati bakso jamur kancing.

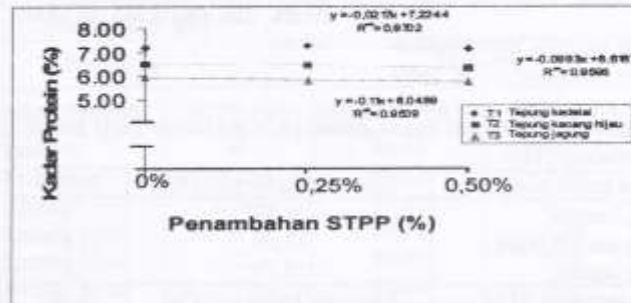
### 4. Kadar Protein

Hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $P \leq 0,05$ ) antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar protein bakso.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar protein bakso jamur pada perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP .

Perlakuan		Rata-rata		Notasi
Jenis bahan pengisi	STPP (%)	Kadar protein (%)	DMRT5%	
Tepung kedelai	0	7,16	0,04	h
Tepung kedelai	0,25	7,27	0,03	i
Tepung kedelai	0,50	7,12	0,03	g
Tepung kacang hijau	0	6,51	0,03	f
Tepung kacang hijau	0,25	6,44	0,03	e
Tepung kacang hijau	0,50	6,31	0,03	d
Tepung jagung	0	5,95	0,03	c
Tepung jagung	0,25	5,80	0,02	b
Tepung jagung	0,50	5,73	-	a

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata



Gambar 4. Hubungan antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar protein bakso jamur

Gambar 4, menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan STPP dan jenis bahan pengisi tepung jagung maka kadar protein bakso semakin rendah. Hal ini karena kandungan protein jagung (9,63 %) paling rendah dibandingkan kedua jenis bahan pengisi lainnya. Semakin tinggi penambahan STPP maka kadar protein juga semakin menurun, hal ini karena STPP mempunyai kemampuan untuk mengikat air

lebih besar sehingga kada air bakso semakin tinggi, akibatnya komponen lain termasuk protein semakin menurun.

**5. Tekstur (Tingkat kekenyalan)**

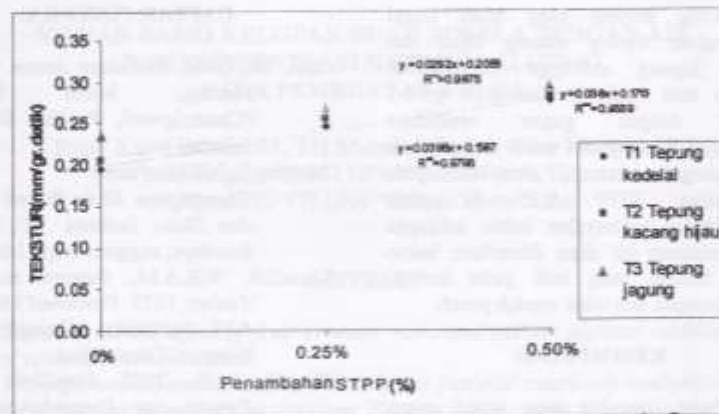
Hasil analisis statistik (Tabel 6), menunjukkan terdapat interaksi yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP.

Tabel 6. Nilai rata-rata tekstur bakso jamur pada perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP

Perlakuan		Rerata		Notasi
Jenis bahan pengisi	STPP (%)	Tekstur (mm/gr.dt)	DMRT 5%	
Tepung kedelai	0	0,35	0,35	a
Tepung kedelai	0,25	0,38	-	b
Tepung kedelai	0,50	0,45	0,45	d
Tepung kacang hijau	0	0,37	0,37	a
Tepung kacang hijau	0,25	0,41	0,41	b
Tepung kacang hijau	0,50	0,46	0,46	e
Tepung jagung	0	0,36	0,36	a
Tepung jagung	0,25	0,42	0,42	c
Tepung jagung	0,50	0,50	0,50	f

Keterangan : Nilai tekstur yang semakin tinggi menunjukkan bakso semakin kenyal.





Gambar 5. Hubungan antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap tekstur bakso jamur kancing.

Gambar 5, menunjukkan bahwa penambahan STPP yang semakin tinggi dan jenis bahan pengisi tepung jagung menyebabkan peningkatan tekstur (kekenyalan) bakso. Kekenyalan bakso akan meningkat dengan penambahan tepung jagung, hal ini disebabkan tepung jagung mempunyai kandungan pati yang paling tinggi (70,89 %) sehingga mempunyai kemampuan menyerap air yang lebih besar akibatnya kekenyalan bakso semakin meningkat. Semakin tinggi penambahan STPP yang ditambahkan akan meningkatkan

nilai tekstur bakso, karena STPP dapat meningkatkan daya ikat air (WHC) sehingga tekstur bakso akan menjadi semakin kenyal, kompak, elastis dan tidak mudah pecah. Menurut Winarno (1997), jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar sehingga kemampuan untuk menyerap air juga sangat besar. Menurut Pearson & Tauber (1984) dalam Ningsih, (2000), penambahan senyawa fosfat pada masa daging akan meningkatkan daya ikat air (WHC) dari produk yang bersangkutan.

### C. Uji Organoleptik (Rasa dan kekenyalan)

Tabel 7. Nilai kesukaan rasa, warna dan kekenyalan bakso pada perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP.

Perlakuan		Rerata Nilai rasa	Rerata Kekenyalan
Jenis bahan pengisi	Penambahan STPP		
Tepung kedelai	0%	4,05	3,25
	0,25%	4,20*	3,95*
	0,50%	3,35	3,20
Tepung jagung	0%	1,75	3,50
	0,25%	1,80	3,80
	0,50%	2,70	3,20
Tepung kacang hijau	0%	3,35	3,50
	0,25%	4,10	3,65
	0,50%	4,15	3,20

Tabel 7, menunjukkan bahwa penerimaan panelis tertinggi terhadap rasa dan kekenyalan bakso jamur kancing

terdapat pada perlakuan bahan pengisi tepung kedelai dan penambahan STPP 0,25%. Hal ini disebabkan tepung kedelai

mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung kacang hijau dan tepung jagung sehingga berpengaruh terhadap rasa makanan (semakin gurih). Protein dengan gugus reaktifnya mempunyai kemampuan untuk mengikat air yang sangat besar, demikian pula penambahan STPP 0,25 % akan meningkatkan kekenyalan bakso sehingga pada perlakuan ini akan dihasilkan bakso dengan tekstur yang baik yaitu kenyal, elastis, kompak dan tidak mudah pecah.

**KESIMPULAN**

1. Terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar air, kadar protein, tekstur (kekenyalan) serta WHC bakso jamur
2. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis bahan pengisi dan penambahan STPP terhadap kadar pati bakso jamur kancing.
3. Perlakuan terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan jenis bahan pengisi kedelai dan penambahan STPP 0,25%, yang menghasilkan bakso jamur dengan kadar air 70,82%, kadar pati 19,94%, kadar protein 7,26%, tekstur (tingkat kekenyalan) 0,24 mm/gr.dt dan WHC 86,43% dan nilai rata-rata organoleptik rasa dan tekstur (kekenyalan) berturut-turut 4,20 dan 4,45.

**DAFTAR PUSTAKA**

Budi, W., 2005. *Budidaya Jamur : Jamur Merang, Jamur Kancing (Champignon)*, Panebar Swadaya, Jakarta.

Juantara, T., 2000. *Budidaya Jamur Champignon, Skala Rumah Tangga dan Skala Industri*, PT. Penebar Swadaya, anggota Ikapi, Jakarta.

Kramlich, W.E.A.M., Pearson and F.W. Tauber, 1973. *Processed Meat*, The AVI Publishing Company Inc., Wesport, Connecticut.

Ningsih, M.K., 2002. *Pemilihan Bahan Pengisi dan Penambahan STPP pada Pembuatan Bakso Daging Sapi*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri. UPN "Veteran" Jawa Timur.

Sianaga, M., 1990. *Jamur merang dan budidayanya*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Steinhauer, 1983. *Food Phosphat For Use In The Meat, Poultry and Seafood Industry*. Dairy and Food Sanitary 3(7):244.

Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.