

**SUBSTITUSI TEPUNG KULIT UDANG DOGOL (*Metapenaeus monoceros* Fab.)
DALAM PEMBUATAN NUGGET JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus* Jacq.)**

**SUBSTITUTION OF DOGOL SHRIMP (*Metapenaeus monoceros* Fab.) SHELL
FLOUR IN THE MAKING OF OYSTER MUSHROOMS
(*Pleurotus ostreatus* Jacq.) NUGGET**

Roxana Olivia, Lorensia Maria Ekawati Purwijantiningsih, Fransiskus Sinung Pranata

*Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jalan Babarsari No. 44
Yogyakarta, ochaxiao@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan pengaruh substitusi tepung kulit udang dogol (*M. monoceros* Fab.) terhadap kualitas (sifat fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik) *nugget* jamur tiram (*P. ostreatus* Jacq.), mengetahui persentase substitusi tepung kulit udang dogol (*M. monoceros* Fab.) yang optimal untuk memperoleh *nugget* jamur tiram (*P. ostreatus* Jacq.) dengan kualitas terbaik. Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat variasi substitusi tepung kulit udang dogol yaitu 0, 10, 20, dan 30% masing-masing tiga kali ulangan. Tahapan penelitian meliputi pembuatan tepung kulit udang, uji pendahuluan tepung kulit udang, pembuatan *nugget* jamur tiram, uji kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat), uji sifat fisik (uji warna dan uji tekstur), uji mikrobiologi (uji Angka Lempeng Total dan penentuan *Staphylococcus aureus*), uji organoleptik, dan analisis data menggunakan ANAVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit udang yang paling optimal untuk menghasilkan *nugget* jamur tiram adalah 30% ditinjau dari uji organoleptik dan telah memenuhi SNI jika ditinjau dari kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat, jumlah *Staphylococcus aureus*, dan uji organoleptik (warna dan tekstur).

Keywords : *tepung kulit udang, nugget, jamur tiram*

PENDAHULUAN

Saat ini, masyarakat lebih memilih makanan yang praktis, ekonomis, dan siap saji. Salah satu makanan olahan siap saji yang disukai masyarakat saat ini adalah *nugget*. *Nugget* ayam adalah jenis produk makanan yang berbahan daging ayam dan memiliki kandungan lemak yang mendekati 20% menurut mutu *nugget* ayam berdasarkan SNI. Menurut Nurmalia (2011), *nugget* ayam memiliki kandungan lemak sebesar 18,82g/100g, protein sebesar 30g/100g dan serat sebesar 0,9g/100g.

Makanan tinggi lemak dan rendah serat dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan, sulit buang air besar, dan kolesterol yang tinggi. Kebiasaan makan makanan yang tinggi lemak tetapi rendah serat, signifikan berkontribusi terhadap meningkatnya prevalensi obesitas (Nurmalia, 2011). Oleh karena itu perlu dilakukan pembuatan *nugget* yang memiliki kandungan lemak yang rendah tetapi memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi. Salah satu bahan baku yang dapat dijadikan alternatif dalam pembuatan *nugget* adalah jamur tiram.

Berdasarkan Djarijah dan Djarijah (2001), jamur tiram mengandung lemak sebesar 1,7-2,2%, kadar protein 10,5-30,4%, kandungan seratnya 7,4-24,6 %. Macam asam amino yang terkandung dalam jamur tiram adalah isoleusina, lisina, metionina, sisteina, fenilalanina, tirosina, treonina, triptofan, valina, arginina, histidina, alanina, asam aspartat, asam glutamat, glisina, prolin, dan serina yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Djarijah dan Djarijah, 2001).

Dalam upaya menyeimbangkan gizi dan menambah aroma serta rasa bahan pangan dapat dilakukan dengan substitusi bahan yang lain. Bahan yang dipilih pada pembuatan *nugget* ini adalah tepung kulit udang dogol. Tepung kulit udang memiliki kandungan protein yang tinggi yakni sebesar 38,25%, serat kasar 16,67% serta kalsium 5,75% dan fosfor 1,59% (Rosidasi dan Widjastuti, 2011). Pemanfaatan tepung kulit

udang bukan hanya memberikan nilai tambah pada usaha pengolahan udang tetapi menanggulangi masalah pencemaran lingkungan (Swastawati dkk., 2008). Udang dogol (*Metapenaeus monoceros* Fab.) merupakan salah satu jenis udang yang sering diekspor dan dibudidayakan karena mempunyai rasa dan daging yang disukai konsumen (Fitriyana, 2007).

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – April 2013 di Laboratorium Teknobia-Pangan, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk membuat *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang antara lain pisau, blender Phillips, kompor Rinnai, panci, timbangan, baskom, kertas label, dan pembungkus plastik. Alat-alat untuk analisis kimia yaitu gelas ukur, labu destilasi, labu ukur, tabung reaksi, cawan petri, trigalski, gelas beker, erlenmeyer, penjepit tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, pro pipet, mikropipet, tip, labu Kjeldahl, corong, batu didih, lemari asam, destilator Isopad, tanur Furnace 1400, *soxhlet* Heating Mantle HMIC-F50, oven Ecocell, eksikator, *colour reader*, *vortex* Super Mixer, autoklaf My Life MA631, *laminair air flow*, inkubator Memmert, neraca analitik, aluminium foil, kertas payung, kertas saring, kapas, dan karet gelang.

Bahan-bahan yang digunakan ialah tepung terigu cakra kembar, kulit udang dogol yang diperoleh dari penjual yang sama di Pasar Gede Solo, jamur tiram yang diperoleh dari penjual yang sama di Pasar tradisional Demangan, tepung terigu, tepung jagung, tepung panir garam, merica, es, telur ayam, bawang merah, bawang putih, minyak goreng, katalisator ($K_2SO_4 + CuSO_4$), larutan H_2SO_4 pekat, aquades steril,

indikator PP, larutan NaOH 40%, Larutan HCl 0,1 N, indikator *Methyl Red* , larutan NaOH 0,1 N, larutan Petroleum Eter (PE), Larutan Etanol 70%, larutan H₂SO₄ 0,3 N, air mendidih, larutan Aseton, larutan *butterfield's phosphate buffered*, media *Baird Parker Agar*, dan medium PCA (*Plate Count Agar*).

3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan empat variasi substitusi tepung kulit udang yaitu 0, 10, 20, dan 30%, masing-masing dilakukan tiga kali ulangan.

4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi pembuatan tepung kulit udang, uji pendahuluan tepung kulit udang, pembuatan *nugget* jamur tiram, uji kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat), uji sifat fisik (uji warna dan uji tekstur), uji mikrobiologi (uji Angka Lempeng Total dan penentuan *Staphylococcus aureus*), uji organoleptik, dan analisis data menggunakan ANAVA. Selanjutnya, untuk mengetahui letak beda nyata antarperlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kandungan Gizi Tepung Kulit Udang Dogol

Hasil analisis kadar air, abu, protein, lemak dan serat kasar tepung kulit udang dogol pada Tabel 1 lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Kandungan air yang terdapat pada tepung kulit udang dogol lebih rendah sehingga memungkinkan tepung lebih tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Hasil protein tepung kulit udang dogol yang dihasilkan lebih rendah disebabkan adanya proses perendaman kulit udang yang

menyebabkan pengurangan kadar protein. Protein tersusun dari protein globuler yang memiliki sifat larut dalam air (Triyono, 2010).

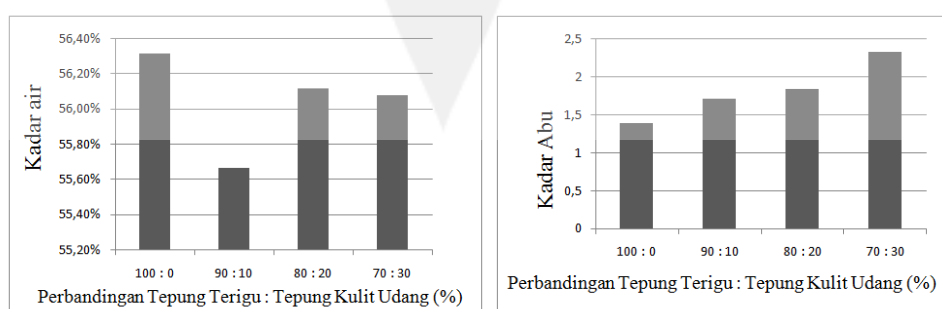
Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Kulit Udang Dogol

Kandungan kimia	Kadar (hasil pengujian)	Kadar (penelitian terdahulu)
Kadar Air	9,82 %	12,63 % (Prabandari dkk., 2005)
Kadar Abu	22,79 %	26,28 % (Prabandari dkk., 2005)
Kadar Protein	12,07 %	32,45 % (Prabandari dkk., 2005)
Kadar Lemak	2,61 %	4,95 % (Prabandari dkk., 2005)
Kadar Karbohidrat	52,74 %	23,66 % (Prabandari dkk., 2005)
Kadar Serat Kasar	7,27%	18,71 % (Mirzah, 2007)

Perbedaan hasil analisis ini dapat terjadi karena adanya kemungkinan perbedaan hasil analisis dengan penelitian terdahulu disebabkan oleh perbedaan metode analisis yang digunakan dan perbedaan spesies udang yang digunakan antara udang windu dan udang dogol.

2. Kadar Air dan Kadar Abu

Hasil penelitian pada Gambar 1 (kiri) menunjukkan penambahan jumlah tepung kulit udang dapat mengurangi jumlah kandungan air *nugget*, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan kadar air tepung terigu sebesar 12% lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air tepung kulit udang 9,82 % (Andriani, 2012). Kadar air *nugget* jamur tiram maksimal menurut (Anonim e, 2002 dalam Long, 2011) adalah 60%. Maka, semua *nugget* jamur tiram dengan empat variasi substitusi tepung kulit udang telah memenuhi standar.



Gambar 1. Kadar air (kiri) dan kadar abu (kanan) permen keras dengan variasi konsentrasi ekstrak daun sirih

Hasil analisis Anava pada Tabel 2 kadar abu *nugget* jamur tiram menunjukkan adanya beda nyata. Artinya, semakin banyak penambahan tepung kulit udang maka terjadi peningkatan kadar abu pada *nugget* jamur tiram. Hal ini dikarenakan kadar abu tepung kulit udang yaitu 22,79% lebih tinggi daripada kadar abu tepung terigu 0,6% (Azizah, 2009). Kadar abu tepung kulit udang lebih tinggi dikarenakan tepung kulit udang memiliki mineral yang lebih banyak daripada tepung terigu. Hasil kadar abu *nugget* jamur tiram yang didapat bervariasi (Gambar 1, kanan), namun masih sesuai dengan kadar abu *nugget* ayam pada umumnya, yaitu 2,31% (Suwoyo, 2006).

Tabel 2. Hasil ANAVA uji kimia *nugget* jamur tiram

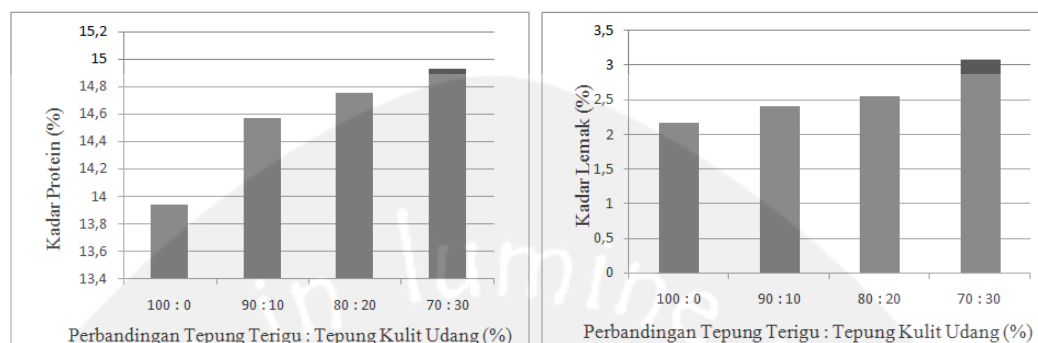
Substitusi Tepung Kulit Udang (%)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar karbohidrat (%)	Kadar serat kasar (%)
0	56,32 ^a	1,39 ^a	13,94 ^a	2,16 ^a	26,19 ^a	4,76 ^a
10	55,67 ^a	1,71 ^b	14,57 ^b	2,41 ^b	25,97 ^a	5,44 ^b
20	56,12 ^a	1,84 ^c	14,75 ^b	2,55 ^b	24,75 ^b	5,88 ^c
30	56,08 ^a	2,33 ^d	14,93 ^b	3,09 ^c	23,57 ^c	7,10 ^d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%

3. Kadar Protein dan Kadar Lemak

Hasil uji Anava pada Tabel 2 menerangkan adanya beda nyata yang berarti penambahan jumlah substitusi tepung kulit udang mempengaruhi kadar protein *nugget* jamur tiram. Hasil analisis kadar protein *nugget* jamur tiram (Gambar 2, kiri) menunjukkan kadar protein *nugget* jamur tiram yang dihasilkan dipengaruhi oleh substitusi tepung kulit udang yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena pada tepung kulit udang kandungan proteinnya lebih tinggi yaitu 12,07% dibandingkan kadar protein tepung terigu yaitu 8-9% (Azizah, 2009). Hasil kadar protein ini masih memenuhi SNI *nugget* yaitu minimal sebesar 12% (Anonim, 2002 dalam Long,

2011). Hal tersebut dapat diartikan bahwa *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang layak untuk dikonsumsi.



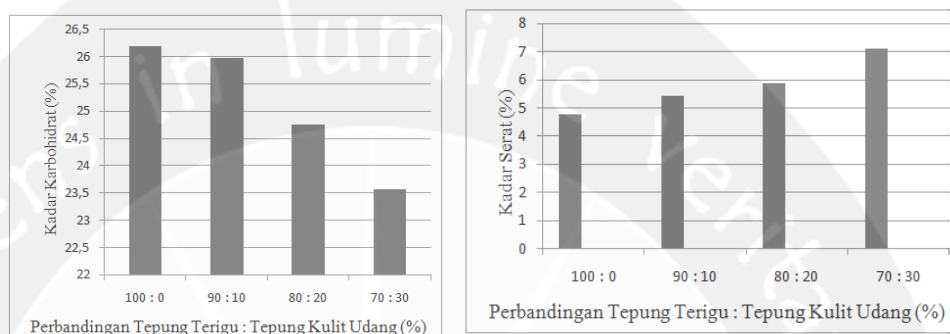
Gambar 2. Kadar protein (kiri) dan lemak (kanan) *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang

Hasil analisis Anava pada Tabel 2 kadar lemak *nugget* jamur tiram menunjukkan adanya beda nyata. Artinya, semakin banyak penambahan tepung kulit udang maka terjadi peningkatan kadar lemak pada *nugget* jamur tiram. Hal ini disebabkan karena pada tepung kulit udang kandungan lemaknya lebih tinggi dibandingkan kadar lemak tepung terigu yaitu 1,3% (Azizah, 2009). Hasil kadar lemak *nugget* jamur tiram lebih rendah dibandingkan kadar lemak *nugget* ayam pada umumnya, yaitu 7,13% (Gumilar dkk., 2011). Hasil kadar lemak *nugget* jamur tiram (Gambar 2, kanan) masih memenuhi SNI *nugget* yaitu maksimal sebesar 20% (Anonim e, 2002 dalam Long, 2011). Hal tersebut dapat diartikan bahwa *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang layak untuk dikonsumsi.

4. Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kasar

Hasil uji Anava pada Tabel 2 menerangkan adanya beda nyata yang berarti penambahan jumlah substitusi tepung kulit udang mempengaruhi kadar karbohidrat *nugget* jamur tiram. Hasil analisis kadar protein *nugget* jamur tiram (Gambar 3, kiri) menunjukkan kadar karbohidrat yang cenderung semakin menurun seiring dengan bertambahnya tepung kulit udang. Hal ini disebabkan karena tepung kulit udang kandungan karbohidratnya lebih rendah yaitu 52,74% dibandingkan kadar

karbohidrat tepung terigu yaitu 77,3% (Andriani, 2012). Kadar karbohidrat *nugget* substitusi 20% dan 30% tepung kulit udang masih memenuhi SNI *nugget* yaitu maksimal sebesar 25% (Anonim, 2002 dalam Long, 2011). Hal tersebut dapat diartikan bahwa *nugget* jamur tiram substitusi 20% dan 30% tepung kulit udang layak untuk dikonsumsi.



Gambar 3. Kadar karbohidrat (kiri) dan serat kasar (kanan) *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang

Hasil analisis Anava pada Tabel 2 kadar serat kasar *nugget* jamur tiram menunjukkan adanya beda nyata. Artinya, semakin banyak penambahan tepung kulit udang maka terjadi peningkatan kadar serat kasar pada *nugget* jamur tiram. Hal ini disebabkan pada tepung kulit udang memiliki kandungan serat lebih tinggi dibandingkan kadar serat tepung terigu yaitu 1% (Azizah, 2009). Kadar serat *nugget* substitusi tepung kulit udang (Gambar 3, kanan) di atas rata-rata *nugget* ayam pada umumnya yaitu 1,59% (Permadi dkk., 2012). Menurut Dobbs dkk. (2004) dalam Suwoyo (2006), kebutuhan serat harian manusia (*daily value*) adalah 25 gram. Berdasarkan ketentuan tersebut, jumlah serat makanan per penyajian *nugget* substitusi tepung kulit udang sudah dapat memenuhi 19,04 - 28,4% kebutuhan serat makanan harian.

5. Pengujian Sifat Fisik (Warna dan Tekstur) *Nugget* Jamur Tiram

Uji fisik yang dilakukan pada *nugget* jamur tiram adalah uji warna dengan alat *Color Reader*. Nilai yang didapatkan berupa L, a, dan b yang selanjutnya

dimasukkan ke rumus sehingga diperoleh nilai x dan y. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan hasil yang sama pada semua variasi konsentrasi yaitu berwarna kuning. Meskipun tidak ada perbedaan dalam warna, tetapi perbedaan ditemukan jika diamati dengan indra penglihatan.

Tabel 3. Hasil uji fisik (warna dan tekstur) *nugget* jamur tiram

Substitusi tepung kulit udang (%)	x	y	Warna	Warna dengan alat	Warna dengan indra penglihatan	Tekstur (N/mm ²)
0	0,381	0,375	Putih	Kuning	Kuning kecoklatan	1856,33 ^{ab}
8	0,377	0,369	Putih	Kuning	Kuning kecoklatan	1461,00 ^c
16	0,398	0,385	Putih	Kuning	Kuning kecoklatan	1699,83 ^b
24	0,380	0,366	Putih	Kuning	Kuning kecoklatan	1894,50 ^a

Keterangan : x: titik koordinat pada sumbu X dalam diagram kromatisitas CIE
y: titik koordinat pada sumbu Y dalam diagram kromatisitas CIE

Hasil pengujian tekstur *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang pada Tabel 3 menunjukkan adanya beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit udang yang ditambahkan berpengaruh terhadap tekstur *nugget* jamur tiram yang dihasilkan. *Nugget* 10% memiliki nilai *hardness* yang paling rendah dibandingkan *nugget* perlakuan lain. Hal ini terjadi karena kemampuan tepung terigu mengikat air berkurang seiring berkurangnya gluten pada setiap perlakuan *nugget*. Faktor lain yang mempengaruhi adalah hanya sedikit penambahan tepung kulit udang. Hasil ini sesuai dengan penelitian Saneab dkk. (2010) yang menyatakan penambahan limbah udang 10% memiliki *hardness nugget* paling rendah.

6. Uji Mikrobiologi

Uji Anava Tabel 4 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap substitusi tepung kulit udang. Hal ini membuktikan bahwa substitusi tepung kulit udang tidak berpengaruh pertumbuhan mikrobia pada *nugget* jamur tiram. Angka lempeng total pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang masih

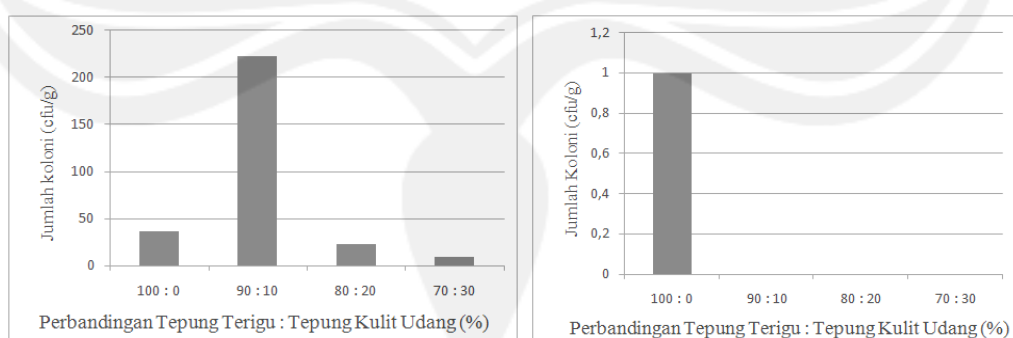
memenuhi mutu *nugget* berdasarkan SNI yaitu maksimal sebesar 5×10^4 cfu/g (Anonim, 2002 dalam Long, 2011). Hal tersebut dapat diartikan bahwa *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang layak untuk dikonsumsi.

Tabel 4. Hasil ANAVA uji mikrobiologi *nugget* jamur tiram

Substitusi tepung kulit udang (%)	Angka Lempeng Total (cfu/g)	Jumlah <i>Staphylococcus aureus</i>
0	$3,6 \times 10^a$	1×10^{1a}
8	$2,22 \times 10^{2a}$	0^a
16	$2,3 \times 10^a$	0^a
24	9×10^a	0^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%

Selain kadar air, faktor yang menyebabkan semakin banyaknya jumlah total mikrobia antara lain adalah ketersediaan nutrisi yang berupa N organik yang berasal dari asam amino dan protein, unsur C, serta proses pengolahan (Suyitno, 1997 dalam Susanti, 2010). Hal inilah yang mungkin menyebabkan *nugget* substitusi tepung kulit udang 10% (Gambar 4, kiri) memiliki total mikrobia yang lebih tinggi dibandingkan dengan *nugget* perlakuan lain, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata.



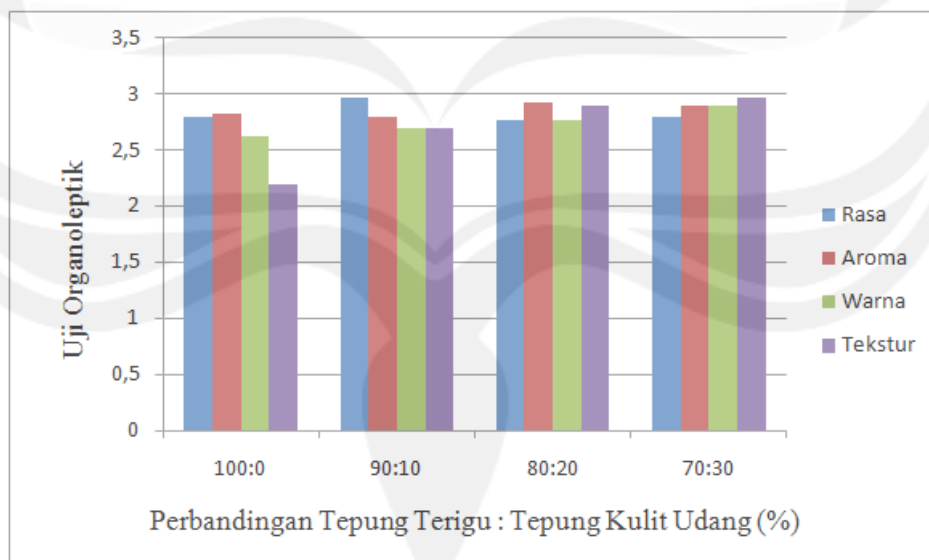
Gambar 4. Jumlah angka lempeng total (kiri) dan *Staphylococcus aureus* (kanan) *nugget* jamur tiram

Tabel 4 menunjukkan jumlah *Staphylococcus aureus* pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang menunjukkan adanya tidak beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit udang yang ditambahkan tidak

berpengaruh terhadap jumlah *Staphylococcus aureus* pada *nugget* jamur tiram, walaupun dari hasil perhitungan diketahui *nugget* yang disubstitusi tidak terdapat *Staphylococcus aureus* (Gambar 4, kanan).

Berdasarkan penelitian Jayanti (2009), tepung kulit udang merupakan sumber khitin dan kitosan yang dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri sehingga memungkinkan penambahan tepung kulit udang dapat mengurangi *Staphylococcus aureus* meskipun tidak berbeda nyata. Menurut Sarjono dkk., (2008), antibakteri kitosan mempunyai kemampuan sebagai anti-bakteri patogen Gram positif (*Staphylococcus aureus*). Hasil jumlah *Staphylococcus aureus* pada semua produk memenuhi SNI *nugget* yaitu maksimal sebesar 10×10^2 cfu/g (Anonim, 2002 dalam Long, 2011). Hal tersebut dapat diartikan bahwa *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang aman untuk dikonsumsi.

6. Pengujian Organoleptik (Warna, Rasa, Tekstur, dan Aroma) *Nugget* Jamur Tiram



Gambar 5. Tingkat kesukaan panelis terhadap *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang

Gambar 5 menunjukkan dari segi rasa, panelis paling menyukai *nugget* dengan perlakuan 10% tepung kulit udang. Dari segi aroma, panelis paling menyukai *nugget* dengan perlakuan 20% tepung kulit udang. Dari segi warna dan tekstur, panelis paling

menyukai *nugget* dengan perlakuan 30% tepung kulit udang. Secara umum hasil organoleptik menunjukkan *nugget* dengan perlakuan 30% tepung kulit udang yang paling baik. Hal ini didukung dengan hasil organoleptik segi warna dan tekstur yang paling tertinggi *nugget* dengan perlakuan 30% tepung kulit udang.

Menurut Winarno (1997), warna merupakan penampakan pertama kali yang dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen dalam memilih makanan sebelum atribut lainnya seperti aroma, penampakan, serta rasa. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan dari yang tertinggi panelis terhadap warna terdapat pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung terigu : kulit udang berturut-turut adalah 90:10, 100:0 dan 70:30, 80:20. Proses penggorengan memungkinkan mempengaruhi warna *nugget* menjadi kecokelatan (Gambar 6), karena adanya reaksi pencokelatan non enzimatis dari gula pereduksi yang dikandungnya (Permadi, 2012).



Gambar 6. Penampakan *Nugget* kontrol, 10%, 20% dan 30%

Aroma merupakan kumpulan senyawa-senyawa yang menimbulkan efek sinergisme atau antagonisme karena senyawa-senyawa tersebut dapat berubah sifatnya apabila bereaksi dengan senyawa lain (Kartika dkk., 1988 dalam, Arief, 2012). Tingkat kesukaan dari yang tertinggi panelis terhadap aroma terdapat pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung terigu : kulit udang berturut-turut adalah 80:20, 70:30, 100:0 dan 90:10. Penambahan tepung kulit udang terbukti meningkatkan aroma kesukaan terhadap produk *nugget* jamur tiram. Aroma *nugget* yang paling disukai adalah 80:20 perbandingan substitusi tepung terigu : kulit udang.

Rasa merupakan salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan (Winarno, 1997). Rasa dari *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang dipengaruhi oleh bahan tambahan dan proses penggorengan, sehingga menghasilkan rasa yang khas. Tingkat kesukaan dari yang tertinggi panelis terhadap warna terdapat pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung terigu : kulit udang berturut-turut adalah 70:30, 80:20, 90:10 dan 100:0. Pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung terigu : kulit udang 70:30 memiliki rasa udang yang paling kuat, sehingga substitusi tepung kulit udang menambah cita rasa terhadap *nugget* jamur tiram.

Tingkat kesukaan dari yang tertinggi panelis terhadap warna terdapat pada *nugget* jamur tiram pada Gambar 5 berturut-turut adalah 70:30, 80:20, 90:10 dan 100:0. Pada *nugget* jamur tiram substitusi tepung terigu : kulit udang 70:30 memiliki tekstur yang paling disukai karena memiliki tekstur yang paling keras. Penambahan tepung kulit udang terbukti menambah tekstur *nugget* jamur tiram semakin keras (tidak lembek). *Nugget* yang bertekstur halus menurunkan tingkat kesukaan panelis karena terlalu mudah saat digigit, sehingga menyebabkan panelis cepat merasa bosan (Permadi dkk., 2012).

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang, maka dapat disimpulkan : 1) Substitusi tepung kulit udang terhadap *nugget* jamur tiram menyebabkan perbedaan kualitas pada parameter kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat, serta tekstur. 2) Perbandingan yang optimum antara tepung terigu dan tepung kulit udang yang menghasilkan kualitas tertinggi adalah 70:30

(gram), ditinjau dari parameter kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat, jumlah *Staphylococcus aureus*, dan uji organoleptik (warna dan tekstur).

2. Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian pembuatan *nugget* jamur tiram substitusi tepung kulit udang adalah 1) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai penggorengan dan pengukusan sehingga diperoleh tekstur *nugget* yang homogen. 2) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai penyimpanan *nugget* jamur tiram sehingga umur simpan menjadi lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.). *Laporan Penelitian*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makassar
- Arief, M. D. 2012. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi, Program Studi Biologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Azizah, T N. 2009. Kajian Pengaruh Substitusi Parsial Tepung Terigu dengan Tepung Daging Sapi dalam Pembuatan Kreker terhadap Kerenyahan dan Sifat Sensori Kreker Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Departemen Tekhnologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, IPB, Bogor.
- Djarajah, N. M., dan Djarajah A.S. 2001. *Budidaya Jamur Tiram*. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 9-15.
- Fitriyana. 2007. Pengaruh Harga Terhadap Volume Ekspor Udang Beku. *Laporan Penelitian*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Gumilar, J., Rachmawan, O., dan Nurdyanti, W. 2011. Kualitas Fisikokimia Naget Ayam yang Menggunakan Filer Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl). *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Jayanti, A. E. 2009. Pemanfaatan Flavor Kepala Udang Windu (*Penaeus monodon*) Dalam Pembuatan Kerupuk Berkalsium Dari Cangkang Rajungan (*Portunus* sp.). *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Long, K. I. 2011. *Optimasi Substitusi Tepung Terigu Menggunakan Tepung Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk.) Pada Pembuatan Nugget Ikan Lele (Clarias gariepinus B.). Skripsi. Fakultas Teknobiologi, Program Studi Biologi, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.*
- Nurmalia. 2011. *Nugget Jamur Tiram (Pleurotus ostreatus) Sebagai Alternatif Makanan Siap Saji Rendah Lemak Dan Protein Serta Tinggi Serat. Skripsi. Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.*
- Permadi SN, Mulyani, S., Hintono A. 2012. *Kadar Serat, Sifat Organoleptik, Dan Rendemen Nugget Ayam Yang Disubstitusi Dengan Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus). Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.*
- Rosidasi, D., Abun, Widjastuti, T. 2011. *Penggunaan Tepung Limbah Udang Windu (Panaeus Monodon) Produk Pengolahan Kimiawi Dalam Ransum Ayam Broiler Terhadap Performans Dan Income Over Feed And Chick Cost. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.*
- Saneab, A., Laconi E. B., Retnani Y., Masud M. S. 2010. *Evaluasi Kualitas Pelet Ransum Komplek yang Mengandung Produk Samping Udang. JITV 15 (1): 31-39.*
- Sarjono P. R., Mulyani N. S., dan Wulandari N. 2008. *Uji Antibakteri Kitosan Dari Kulit Udang Windu (Panaeus monodon) Dengan Metode Difusi Cakram Kertas. <http://eprints.undip.ac.id/35484/1/Binder201.pdf>. 27 Mei 2013.*
- Susanti, J. 2010. *Kualitas dan Umur Simpan Permen Jeli Yang Dibuat Dari Variasi Talok (Muntingia calabura Linn.) dan Rosella (Hibiscus sabdariffa Linn.). Skripsi. Fakultas Teknobiologi, Program Studi Biologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.*
- Suwoyo, H. 2006. *Pengembangan Produk Chicken Nugget Vegetable Berbahan Dasar Daging SBB (Skinless Boneless Breast) Dengan Penambahan Flakes Wortel Di PT. Charoen Pokphand Indonesia Chicken Processing Plant, Cikande-Serang. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Swastawati, F., Wijayanti, I., dan Susanto, E. 2008. *Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Menjadi Edible Coating Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan. Laporan Penelitian. Jurusan Perikanan, Universitas Diponegoro. Semarang.*
- Triyono, A. 2010. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.). Laporan Penelitian. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI.*
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi.* Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 63-200.