

PENGARUH PERENDAMAN JAGUNG DAN SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE TERHADAP NILAI GIZI DAN SIFAT SENSORIS BERAS JAGUNG INSTAN

(Nutritional And Sensory Value Of Corn Rice Instant Influenced By Corn Immersion And Tempeh Substitution)

Nur Aini¹, V.Prihananto¹, S. Joni Munarso³

¹ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan UNSOED

² Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan, Bogor

Email : nuraini_munawar@yahoo.com

ABSTRACT

Processing corn into flour will produce byproducts of corn grits as a potential source of instant corn rice. Modification of seed soaking in the manufacture of corn starch can alter the characteristics of the product. Efforts to increase the protein content in rice can be done in an instant corn flour substitute tempeh. The study aims to determine 1) the influence of soaking corn and soybean meal proportion of chemical and sensory properties of instant corn rice, and 2) determine a combination of soaking corn and the proportion of soybean flour that produces the best chemical and sensory properties of instant corn rice. This research used Randomized Design Group with two factors and three replications. Factor is tested is the process of soaking the seeds in the manufacture of white corn flour; that is, without soaking (P1) and a 24-hour soaking (P2), as well as variations in tempeh flour substitution (T) which consists of five levels, namely 0% (T0); 10 % (T1); 20% (T2); 30% (T3) and 40% (T4). The results showed the best of instant corn rice products is treatment combination of 20% soybean flour substitution and with 24-hour soaking (P2T2). The product has a soluble protein content 1.22% (bk), 2.76% fat content (bk), water content 6.98% (bk); carbohydrate 77.33%, with 2.44 color (yellow), texture 1, 62 (a bit fluffier), a sense of 1.73 (rather good), corn aroma 2.11 (feeling) and the 2.38 level preferences (likes).

Keywords: *instant corn rice, soybean flour, soaking*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu pangan sumber karbohidrat dengan tingkat produksi cukup tinggi. Pemanfaatan jagung banyak diarahkan menjadi tepung jagung yang nantinya lebih luas pemanfaatannya. Pada pengolahan jagung menjadi tepung, dihasilkan produk samping yang cukup banyak yaitu dalam bentuk *grits* jagung kasar. *Grits* jagung ini memiliki nilai gizi yang hampir sama dengan jagung dan tepung jagung, perbedaannya hanya di ukuran partikel (Aini *et al.*, 2010). Alternatif pengolahan *grits* jagung dapat digunakan sebagai makanan pokok pengganti beras yaitu dalam bentuk beras jagung instan. Beras jagung instan adalah beras jagung yang mudah dalam penyiapan

dan siap dimasak menjadi nasi jagung dalam waktu 3 sampai 5 menit (Supriyadi, 2004). Jagung putih merupakan jenis jagung yang masih sedikit pemanfaatannya sehingga pemanfaatannya perlu ditingkatkan.

Pada umumnya, proses pembuatan tepung jagung secara tradisional dilakukan melalui proses fermentasi sederhana dengan merendam jagung selama selang waktu tertentu. Proses fermentasi sederhana dalam perendaman jagung mampu menurunkan kadar serat kasar tepung jagung dan meningkatkan kekuatan gel dari tepung jagung sehingga dapat mempengaruhi karakteristik tekstural produk (Aini *et al.*, 2009).

Untuk memenuhi standar kualitas beras jagung khususnya dalam penyediaan

protein, vitamin dan mineral, perlu dilakukan peningkatan mutu gizinya. Tempe merupakan hasil olahan kedelai sumber protein dan mineral yang dapat ditambahkan dalam pembuatan beras jagung untuk melengkapi nilai gizinya karena dalam tempe terdapat 8 asam amino esensial dan vitamin B₁₂ dalam jumlah cukup tinggi. Selain itu, fermentasi pada pembuatan tempe akan mengeliminasi senyawa antigizi seperti antitripsin, hemaglutinin dan asam fitat serta mengeliminasi senyawa penyebab *off flavor* seperti bau langu, rasa pahit dan rasa berkapur (Astawan, 2008).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui 1) pengaruh perendaman jagung dan proporsi tepung tempe terhadap sifat kimia dan sensorik beras jagung instan, serta 2) menentukan kombinasi antara perendaman dan proporsi tepung tempe yang menghasilkan beras jagung instan dengan sifat kimia dan sensorik terbaik.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Beras jagung instan dibuat dengan cara merebus *grits* jagung dalam air (perbandingan tepung:air (1:4) menggunakan panci dan diaduk-aduk sampai setengah matang, kemudian tepung tempe ditambahkan dan diaduk-aduk lagi secara terus menerus sampai kalis (air habis). Setelah selesai pemasakan adonan dipaparkan di loyang kemudian dipipihkan dan dikeringkan dalam pengering kabinet sampai kering. Adonan yang sudah kering berbentuk *flake*, kemudian digiling kasar dan pada proses akhir dilakukan pengayakan menggunakan ayakan ganda yaitu ayakan 12 mesh dan 20 mesh. Beras jagung instan yang dipakai adalah hasil ayakan yang lolos ayakan 12 mesh dan tidak lolos 20 mesh. Beras jagung instan yang dihasilkan kemudian dianalisis variabel kimia dan sensori.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor yang dicobakan adalah proses perendaman biji pada pembuatan tepung jagung putih (P), yaitu tanpa perendaman (P₁) dan dengan perendaman 24 jam (P₂), serta variasi persentase substitusi tepung tempe (T) yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 % (T₀), 10 % (T₁); 20 % (T₂); 30 % (T₃) dan 40 % (T₄). Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung putih lokal yang diperoleh dari Kantor Ketahanan Pangan (KKP) Temanggung dan bahan untuk analisis kimia serta sensori. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor gas beserta perlengkapannya, pengering kabinet, ayakan 12, 20, 60 mesh dan peralatan untuk analisa laboratorium.

Metode Analisis

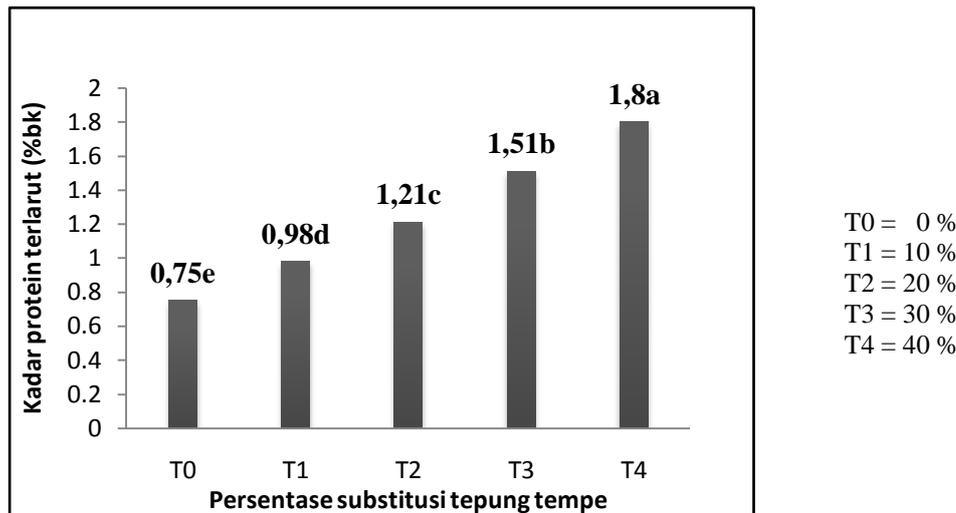
Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar protein terlarut, warna, tekstur (kepulen), aroma, *bitter taste* (pahit) dan kesukaan. Dilakukan juga analisis protein total dan karbohidrat *by difference* untuk perlakuan terbaik. Data yang diperoleh dari pengamatan variabel kimia, parametrik dianalisis dengan uji F pada taraf 5 dan 1 persen. Apabila terbukti menunjukkan adanya keragaman dilanjutkan dengan uji berganda metode Duncan (*Duncan's Multiple Range Test DMRT*) untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara taraf dalam satu perlakuan dan interaksinya. Variabel sensori dianalisis dengan uji Friedman dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan, dilakukan uji lanjut dengan uji Perbandingan Ganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein Terlarut

Perlakuan perendaman biji jagung (P) dan interaksi antara perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe (P X T) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein terlarut beras jagung instan sedangkan

persentase substitusi tepung tempe (T) berpengaruh sangat nyata. Kadar protein terlarut beras jagung instan dengan substitusi tepung tempe 0 % (T0), 10 % (T1), 20 % (T2), 30 % (T3), 40 % (T4) berturut – turut adalah 0,75 %; 0,98 %; 1,21 %; 1,51 %; 1,80 % (Gambar 1). Perlakuan T0, T1, T2, T3, T4 saling berbeda nyata.



Gambar 1. Kadar protein terlarut beras jagung instan pada berbagai persentase substitusi tepung tempe.

Gambar 1 menunjukkan bahwa T4 memiliki kadar protein terlarut yang paling tinggi yaitu 1,8 % (bk). Perbedaan kadar protein terlarut beras jagung instan karena perbedaan persentase substitusi tepung tempe yang berbeda-beda dari T0 yang tidak disubstitusi tepung tempe atau 0 persen sampai T4 yang substitusi tepung tempe paling banyak yaitu 40 %. Meningkatnya kadar protein terlarut beras jagung instan sejalan dengan semakin banyaknya proporsi tepung tempe yang di substitusikan. Kadar protein terlarut tepung tempe dalam penelitian ini adalah 42,95% (bk).

Selama fermentasi kedelai menjadi tempe, *Rhizopus oligosporus* menghasilkan enzim-enzim protease yang merombak senyawa kompleks protein menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana. Kandungan protein yang dinyatakan sebagai kadar total nitrogen memang tidak

berubah selama fermentasi. Perubahan yang terjadi selama proses fermentasi yaitu peningkatan kadar protein terlarut dan kadar asam amino bebas (Arthur, 2009).

Protein jagung sebagian besar terdapat pada endosperm. Pada proses pengolahan beras jagung instan, ada tahapan penggilingan dan pemasakan. Penggilingan adalah perlakuan fisik yang bertujuan untuk mereduksi ukuran partikel beras jagung, pengelupasan perikarp, pelepasan *tip cap* dan lembaga. Hancur atau lepasnya bagian lembaga mengakibatkan pengurangan kandungan protein. Perlakuan pemasakan juga membuat protein larut di dalam air, tetapi protein ini tidak terbuang karena pemasakan dilakukan hingga air habis.

Perendaman biji dalam pembuatan beras jagung instan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein terlarut beras jagung instan yang dihasilkan.

Beras jagung instan yang dibuat dari tepung jagung putih tanpa perendaman (P1) memiliki kadar protein terlarut rata-rata 1,26 % (bk), sedangkan beras jagung instan yang dibuat dari tepung jagung putih dengan perendaman biji selama 24 jam (P2) memiliki kadar protein terlarut rata-rata 1,24 % (bk). Menurut Nakai dan Modler (2000) secara umum protein pada sereal terbagi menjadi empat kelompok besar, yaitu larut air (albumin), larut air garam (globulin), larut alkohol (prolamin), dan larut dalam larutan asam atau basa (glutelin). Protein jagung terdiri dari 55% zein (sebutan prolamin dalam jagung), 40% glutelin, 4% albumin, dan 2% globulin. Selama proses perendaman biji jagung putih, protein alami dalam jagung yang larut air (albumin), terlarut dan terbuang dalam air perendaman (*leaching*) sehingga membuat kadar protein total setelah perendaman cenderung menurun meskipun hasilnya tidak berbeda nyata.

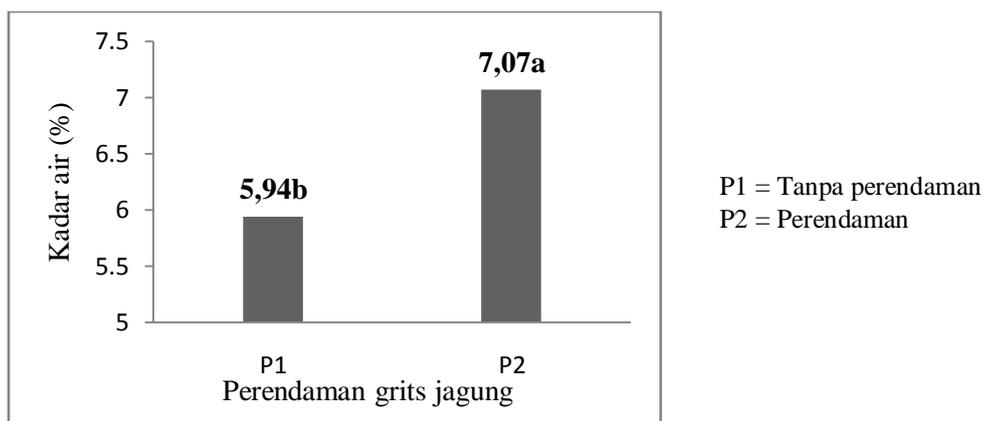
Kadar Air

Air di dalam bahan makanan dibedakan menjadi menjadi dua bagian yaitu air bebas dan air terikat. Kandungan air beras jagung instan diatur agar lebih kecil dari 10% yang bertujuan untuk

menjaga stabilitas beras jagung instan sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama (Supriyadi, 2004). Kandungan air beras jagung instan lebih kecil dibandingkan beras jagung karena terjadi penguapan selama proses pengolahan terutama pada saat pengeringan.

Penguapan terjadi akibat perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Air yang diuapkan terdiri dari air bebas dan air terikat. Air bebas berada di permukaan dan yang pertama kali mengalami penguapan. Bila air permukaan telah habis maka terjadi migrasi air dan uap air dari bagian dalam bahan secara difusi.

Perlakuan perendaman biji jagung (P) dan persentase substitusi tepung tempe (T) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air beras jagung instan sedangkan interaksi antara perlakuan perendaman dengan proporsi substitusi tepung tempe (P X T) tidak memberikan pengaruh yang nyata. Kadar air beras jagung instan dengan perlakuan non perendaman (P1) dan perendaman (P2) adalah 5,94 % dan 7,07 % (**Gambar 2**). Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5 persen menunjukkan bahwa P1 dan P2 saling berbeda nyata.



Gambar 2. Pengaruh perendaman biji jagung terhadap kadar air beras jagung instan

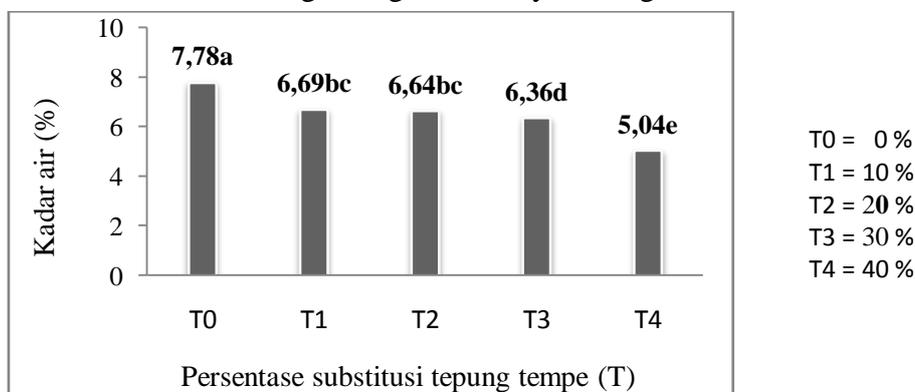
Kadar air beras jagung instan yang diberikan perlakuan perendaman lebih tinggi (7,07 %) daripada yang tidak diberi

perlakuan perendaman (5,94 %). Ini disebabkan perbedaan kemampuan tepung dalam menyerap air yang salah satunya

disebabkan oleh perbedaan kandungan amilonya. Amilosa merupakan rantai lurus yang mempunyai kemampuan menyerap air lebih rendah jika dibandingkan dengan amilopektin yang merupakan rantai bercabang. Hal ini mengakibatkan semakin tinggi kadar amilosa, semakin rendah kapasitas penyerapan air pada tepung jagung (Aini, 2009). *Grits* jagung dengan perlakuan perendaman dan tanpa perendaman memiliki kadar amilosa berturut-turut sebesar 16,93% dan 18,71% (bk). Perbedaan kadar amilosa pada *grits* jagung disebabkan amilosa cenderung mengalami

leaching (pelarutan) selama proses perendaman.

Perbedaan persentase tepung tempe yang disubstitusi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar air beras jagung instan. Kadar air beras jagung instan dengan proporsi tepung tempe 0 % (T0), 10 % (T1), 20 % (T2), 30 % (T3), dan 40 % (T4) adalah 7,78 %; 6,69 %; 6,63 %; 6,36 %; dan 5,05 % (Gambar 3). Hasil uji lanjut dengan metode Duncan's pada taraf 5 persen menunjukkan bahwa antara perlakuan T0, T1, T2, T3, T4 saling berbeda nyata sedangkan T1 tidak berbeda nyata dengan T2 dan T3.



Gambar 3. Kadar air beras jagung instan pada berbagai persentase substitusi tepung tempe

Kadar air beras jagung instan yang paling tinggi adalah beras jagung instan yang tidak disubstitusi dengan tepung tempe yaitu T0 dengan kadar air sebesar 7,78 %. Kadar air beras jagung instan yang paling rendah adalah T4 yaitu 5,05 %. Semakin banyak tepung tempe yang disubstitusikan maka kadar air beras jagung instan semakin menurun. Hal ini berhubungan dengan kadar lemak yang terkandung dalam beras jagung instan. Tepung tempe pada penelitian ini memiliki kadar lemak yang tinggi, yaitu 22,5 % (bk). Semakin banyak lemak yang terkandung dalam beras jagung instan maka kadar airnya akan semakin menurun. Menurut Balagopalan *et al.* (1988), lemak dapat membentuk kompleks dengan pati yang dapat mengganggu proses penyerapan air.

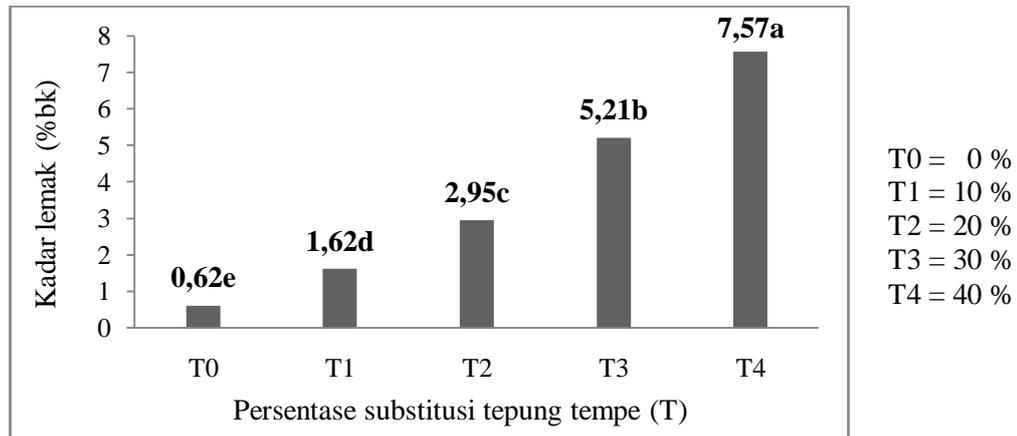
Kadar Lemak

Perlakuan persentase substitusi tepung tempe (T) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak beras jagung instan sedangkan perlakuan perendaman biji jagung (P) dan interaksi antara perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe (PxT) tidak memberikan pengaruh nyata. Kadar lemak beras jagung instan dengan proporsi tepung tempe 0 % (T0), 10 % (T1), 20 % (T2), 30 % (T3) dan 40 % (T4) berturut – turut adalah 0,62 % (bk), 1,62 % (bk), 2,95 % (bk), 5,21 % (bk) dan 7,57 % (bk).

Gambar 4 menunjukkan bahwa T4 (beras jagung instan dengan substitusi tepung tempe 40%) memiliki kadar lemak yang paling tinggi yaitu 7,57 % (bk). Perbedaan kadar lemak beras jagung instan disebabkan perbedaan persentase substitusi tepung tempe dari T0 (tanpa substitusi

tepung tempe) sampai T4 (substitusi tepung tempe 40 %). Peningkatan kadar lemak beras jagung instan dipengaruhi oleh persentase substitusi tepung tempe. Kadar lemak tepung tempe yang digunakan pada penelitian ini cukup tinggi, yaitu 22,5 % bk,

sehingga semakin banyak substitusi tepung tempe dalam pembuatan beras jagung instan menyebabkan kadar lemak beras jagung instan yang dihasilkan semakin meningkat.



Gambar 4. Kadar lemak beras jagung instan pada berbagai persentase substitusi tepung tempe

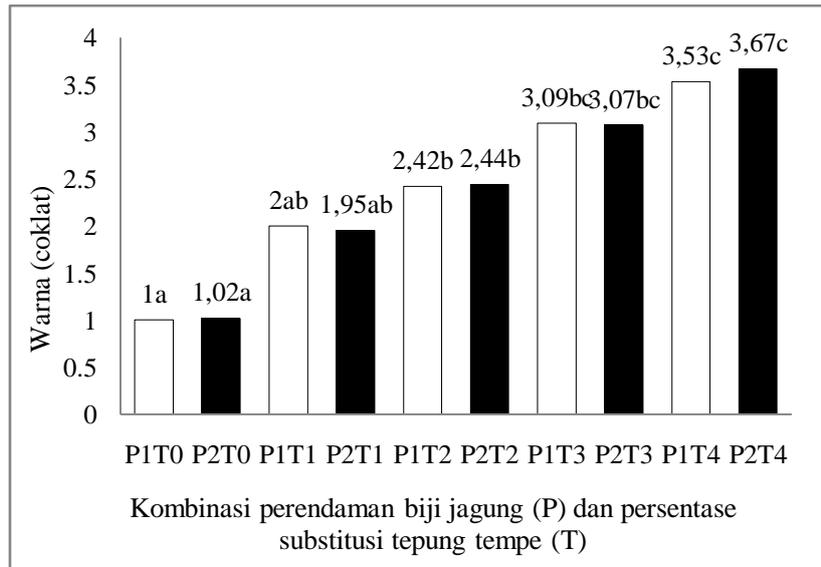
Perendaman biji dalam pembuatan beras jagung instan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak beras jagung instan yang dihasilkan. Beras jagung instan yang dibuat dari tepung jagung putih tanpa perendaman (P1) memiliki kadar lemak 3,73 % (bk), sedangkan beras jagung instan yang dibuat dari tepung jagung putih dengan perendaman biji selama 24 jam (P2) memiliki kadar lemak 3,45 % (bk).

Warna

Warna merupakan variabel sensori pertama yang akan menentukan terhadap penerimaan makanan selanjutnya. Selain itu, warna dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan, seperti pencoklatan dan pengkaramelan. Warna beras jagung instan yang

dikehendaki adalah putih, sesuai dengan bahan bakunya yaitu jagung putih.

Kombinasi perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe berpengaruh sangat nyata terhadap warna beras jagung instan. Semakin tinggi skor warna menunjukkan nilai warna yang semakin coklat, yang berarti kurang baik untuk parameter beras jagung instan. Warna beras jagung instan terbaik (nilai warna 1) dihasilkan dari kombinasi perlakuan P1T0 (tanpa perendaman biji jagung dengan substitusi tepung tempe 0 %), dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2T1 (1,02) seperti terlihat pada Gambar 5. Warna paling coklat yaitu yang mempunyai skor paling besar adalah 3,67 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P2T4 (biji jagung direndam 24 jam dengan substitusi tepung tempe 40 %).



Gambar 5. Warna beras jagung instan pada kombinasi perendaman biji jagung dan persentase substitusi tepung tempe

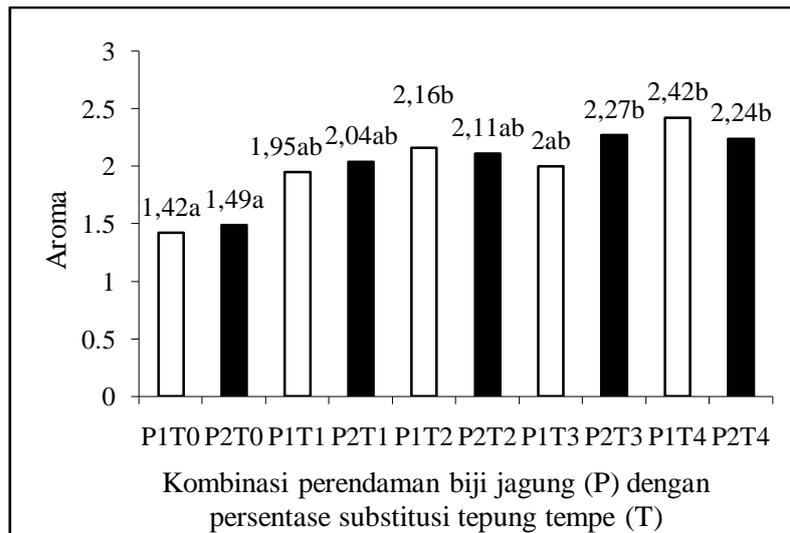
Perbedaan warna beras jagung instan karena pengaruh warna dari tepung tempe yang di substitusikan. Semakin banyak tepung tempe yang disubstitusikan semakin tinggi skor nilai yang diperoleh (semakin coklat). Hal ini disebabkan tepung tempe yang disubstitusikan berwarna coklat, yang merupakan warna dari kedelai yang telah terfermentasi. Selain itu, warna coklat pada beras jagung instan diduga karena didalam jagung terdapat gula-gula reduksi yang apabila berinteraksi dengan protein akan terjadi reaksi Maillard (Winarno, 2002).

Proses perendaman secara tidak langsung dapat meningkatkan derajat putih tepung jagung yang dihasilkan (Aini, 2009). Perendaman menyebabkan menurunnya kadar protein, gula reduksi, lemak, dan abu pada tepung jagung. Kadar lemak dan abu yang tinggi dapat membuat warna tepung jagung menjadi lebih kusam. Menurunnya kadar protein dan gula reduksi jagung selama perendaman dapat mengurangi reaksi non enzimatis yang terjadi karena interaksi antara protein dan gula pereduksi. Hal ini menyebabkan perendaman biji 24

jam bila dikombinasi dengan berbagai proporsi substitusi tepung tempe mampu memberikan warna yang lebih cerah terhadap beras jagung instan.

Aroma

Kombinasi perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase tepung tempe yang disubstitusikan berpengaruh sangat nyata terhadap aroma beras jagung instan. Aroma beras jagung instan terendah adalah 1,42 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P1T0 (biji jagung tanpa perendaman dengan persentase substitusi tepung tempe 0 %) sedangkan nilai aroma tertinggi adalah 2,42 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P1T4 (biji jagung tanpa perendaman dengan persentase substitusi tepung tempe 40 %). Perbedaan aroma beras jagung instan diduga karena pengaruh aroma dari tepung tempe yang di substitusikan, semakin banyak tepung tempe yang disubstitusikan semakin tinggi pula nilai aroma (semakin kuat) seperti terlihat pada Gambar 6.



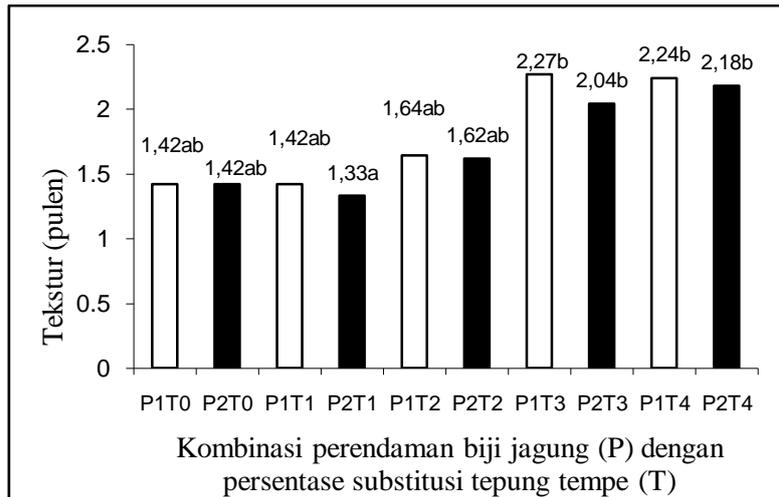
Gambar 6. Aroma beras jagung instan pada kombinasi perendaman biji jagung dan persentase substitusi tepung tempe

Aroma khas tempe berhubungan dengan jumlah asam amino dan kadar lemak. Asam – asam amino dalam protein kedelai dapat menghasilkan aroma khas khusus yaitu fenilalanin dan triptofan sedangkan kadar lemak dapat menurunkan aroma khas yang terbentuk. Selain meningkatkan mutu gizi, fermentasi kedelai menjadi tempe juga mengubah aroma kedelai yang berbau langu menjadi aroma khas tempe (Hermana dan Karmini, 1996). Aroma khas tempe berhubungan dengan jumlah asam amino dan kadar lemak. Asam–asam amino dalam protein kedelai dapat menghasilkan aroma khas khusus yaitu fenilalanin dan triptofan sedangkan kadar lemak dapat menurunkan aroma khas yang terbentuk

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Tekstur

nasi dari beras jagung instan yang diinginkan sama dengan keinginan konsumen akan tekstur nasi dari beras, yaitu tekstur yang pulen. Kombinasi perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur beras jagung instan. Tekstur beras jagung instan terendah adalah 1,33 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P2T1 (biji jagung yang direndam selama 24 jam dengan persentase substitusi tepung tempe 10 %) sedangkan nilai rata – rata tertinggi adalah 2,27 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P1T3 (tanpa perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe 30 %) seperti terlihat pada **Gambar 7**. Perbedaan tekstur beras jagung instan diduga karena pengaruh kemampuan mengemulsi dari tepung tempe yang dapat melunakkan tekstur dari beras jagung instan, semakin banyak proporsi tepung tempe yang di substitusikan semakin tinggi pula nilai yang diperoleh (semakin pulen).

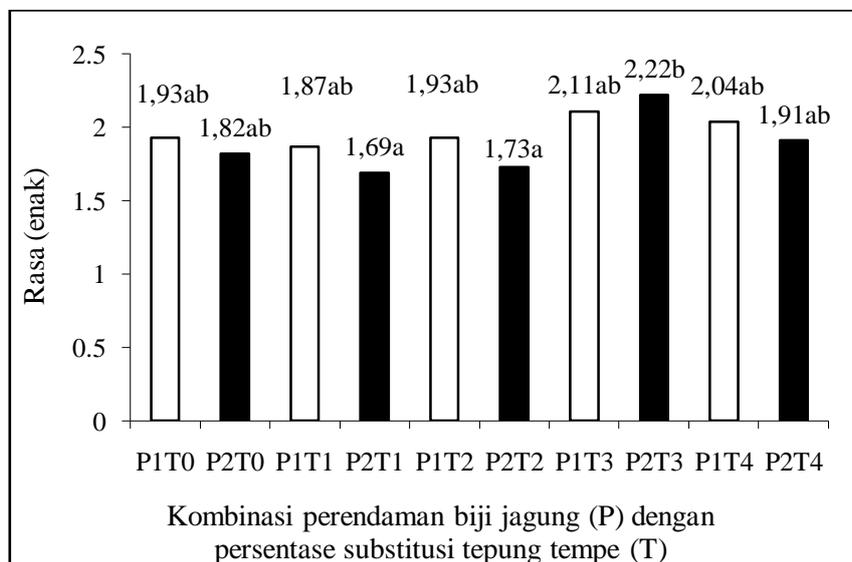


Gambar 7. Tekstur beras jagung instan pada kombinasi perendaman biji jagung dan persentase substitusi tepung tempe

Perlakuan penambahan tepung tempe menyebabkan peningkatan tekstur beras jagung instan menjadi pulen. Hal ini disebabkan protein yang terdapat pada beras jagung instan mengalami gelasi yang akan meningkatkan tekstur beras jagung instan, sehingga semakin tinggi persentase substitusi tepung tempe semakin pulen tekstur beras jagung.

Rasa

Kombinasi perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa beras jagung instan. Pengaruh kombinasi perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe terhadap rasa beras jagung instan disajikan pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Rasa beras jagung instan pada kombinasi perendaman biji jagung dan persentase substitusi tepung tempe

Nilai rasa beras jagung instan terendah adalah 1,69 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P2T1 (biji jagung direndam selama 24 jam dengan

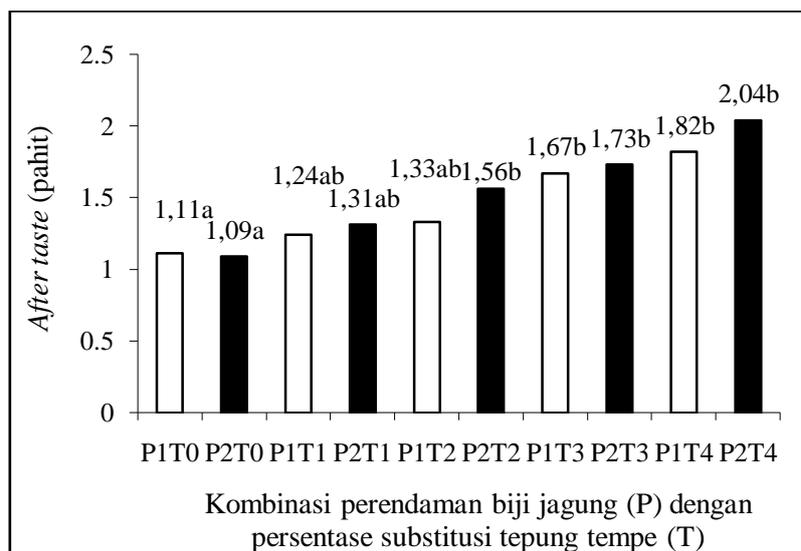
persentase substitusi tepung tempe 10 %, sedangkan nilai rata-rata tertinggi adalah 1,93 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P1T0 (biji jagung tidak direndam dengan

persentase substitusi tepung tempe 0 %) dan P1T2 (biji jagung putih yang tidak direndam dengan proporsi tepung tempe 20 persen).

Adanya *yeast* yang tumbuh pada tempe disamping *R. oligosporus* dapat mendorong pertumbuhan kapang pada tempe yang berpengaruh pada rasa dan flavor tempe sehingga mempengaruhi rasa beras jagung instan (Kustyawati, 2009). Rasa khas tempe meningkat seiring penambahan proporsi substitusi tepung tempe. Rasa ini tidak diinginkan karena dapat mengaburkan rasa beras jagung instan.

Selain rasa keseluruhan, panelis juga menilai ada tidaknya *after taste* pada

produk nasi dari beras jagung instan. Kombinasi perlakuan perendaman dengan proporsi tepung tempe yang disubstitusikan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap *after taste (bitter)* beras jagung instan terendah adalah 1,09 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P2T0 (biji jagung putih yang direndam selama 24 jam dengan persentase substitusi tepung tempe 0 %). Nilai *after taste* tertinggi, yang berarti paling pahit adalah 2,04 dihasilkan dari kombinasi perlakuan P2T4 (biji jagung direndam 24 jam dengan persentase substitusi tepung tempe 40 %).



Gambar 9. *After taste* beras jagung instan pada kombinasi perendaman biji jagung dan persentase substitusi tepung tempe

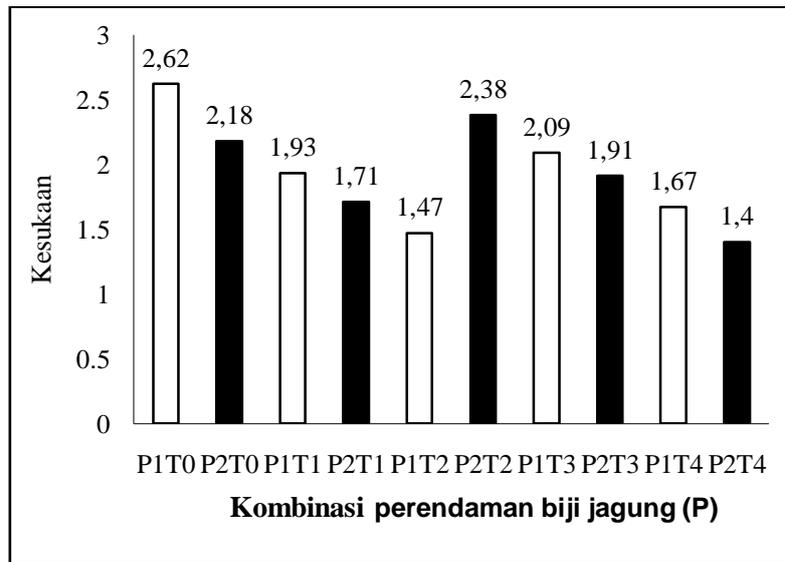
Perbedaan *after taste (bitter)* beras jagung instan diduga karena pengaruh fermentasi pada pembuatan tempe. Oleh karena itu semakin banyak proporsi tempe yang ditambahkan maka *after taste (bitter)* akan semakin terasa. Perbedaan *after taste (bitter)* beras jagung instan diduga karena pada kedelai sebagai bahan baku tempe terdapat glikosida yang menyebabkan rasa pahit yaitu saponin dan sapogenol. Intensitas rasa pahit dari saponin lebih tinggi dari pada sapogenol, oleh karena itu saponin merupakan

senyawa yang berperan terhadap rasa pahit pada produk-produk kedelai (Koswara, 1992), sehingga semakin banyak proporsi tempe yang disubstitusikan maka *after taste (bitter)* akan semakin terasa.

Kesukaan

Kesukaan akan mempengaruhi penerimaan suatu produk. Kombinasi perlakuan perendaman biji jagung dengan persentase substitusi tepung tempe tidak

memberikan pengaruh yang nyata jagung dengan persentase substitusi terhadap kesukaan beras jagung instan. tepung tempe terhadap kesukaan beras Pengaruh kombinasi perendaman biji jagung instan disajikan pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Kesukaan beras jagung instan pada kombinasi perendaman biji jagung dan persentase substitusi tepung tempe

Kesukaan panelis akan beras jagung tertinggi didapat dari perlakuan P1T0 (2,62), akan tetapi perlakuan P2T2 juga mempunyai nilai kesukaan hampir sama (2,38). Kesukaan panelis terhadap suatu produk merupakan kombinasi antara variable sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Beras jagung instan terbaik

Beras jagung instan bersubstitusi tepung tempe memiliki potensi untuk dikembangkan. Secara umum, perendaman 24 jam biji jagung dalam proses pembuatan tepung jagung dapat memperbaiki karakteristik sensori beras jagung instan, pada waktu dikombinasikan dengan substitusi tepung tempe sampai proporsi tertentu. Semakin besar proporsi substitusi tepung tempe menyebabkan peningkatan kadar protein total dan terlarut, tetapi bila berlebihan dapat menurunkan karakteristik sensori, seperti munculnya aroma dan rasa tempe yang semakin kuat dalam beras jagung instan.

Berdasarkan data-data nilai gizi dan sensoris yang telah diperoleh kemudian dilakukan penentuan produk terbaik menggunakan metode indeks efektivitas. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa produk terbaik dihasilkan dari kombinasi perlakuan perendaman biji jagung selama 24 jam dan persentase substitusi tempe 20 % (P2T2). Produk terbaik ini mempunyai nilai gizi setara dengan beras padi dan beras jagung instan pada penelitian sebelumnya seperti terlihat pada **Tabel 1**. Kandungan protein dan lemak beras jagung instan ini lebih tinggi dibandingkan beras dan beras jagung instan pada penelitian sebelumnya sehingga beras jagung instan dengan substitusi tepung tempe memiliki potensi untuk dikembangkan.

Perbandingan kandungan gizi beras jagung instan hasil penelitian dengan kandungan gizi beras padi dan beras jagung instan menurut Pusat Studi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Nilai gizi beras jagung instan perlakuan terbaik dibandingkan hasil penelitian sebelumnya dan beras padi

Zat gizi	BJI ^{a)}	Beras padi ^{b)}	Hasil penelitian
Protein total (% bk)	10,58	7,6	11,02
Lemak (% bk)	0,66	1,0	2,76
Karbohidrat (% bk)	78,59	78,9	77,33
Energi (kkal)	ta ^{c)}	ta ^{c)}	346,2
Air (% bk)	9,41	11,9	6,98

Sumber: a) Supriyadi (2004) b) Muchtadi *et al.* (2010) c) Tidak ada data

Kelemahan beras jagung instan dengan substitusi tepung tempe adalah warnanya menjadi kurang menarik, aroma tempe yang terlalu kuat dan muncul *after taste* (*bitter/pahit*). Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki karakteristik sensori tersebut.

KESIMPULAN

Hasil kombinasi perlakuan terbaik diperoleh dari perlakuan substitusi tepung tempe 20% dan dengan perendaman 24 jam (P2T2). Produk memiliki kadar protein terlarut 1,22 % bk; kadar lemak 2,76 % bk; kadar air 6,98 % bk; karbohidrat 77,33 %; dengan warna 2,44 (kuning), tekstur 1,62 (agak pulen), rasa 1,73 (agak enak), aroma jagung 2,11 (terasa) dan tingkat kesukaan 2,38 (suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Departemen Pertanian yang telah mendanai penelitian ini melalui Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dan Perguruan Tinggi (KKP3T) tahun 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini N (2009). Pengaruh fermentasi spontan selama perendaman *grits* jagung putih varietas lokal (*Zea mays* L.) terhadap sifat fisik, kimia dan fungsional tepung yang dihasilkan. *Disertasi*. IPB. Bogor.
- Aini N, Hariyadi P, Muchtadi TR, dan Andarwulan N (2009). Hubungan Sifat Kimia dan Rheology Tepung Jagung Putih dengan Fermentasi Spontan Butiran Jagung. *Forum Pasca Sajarna*. Bogor.
- Arthur S (2009). *Fermentasi Tempe* (Online). <http://sutikno.blog.uns.ac.id> diakses tanggal 15 Februari 2011.
- Balogopalan C and Padmaja G (1988). Protein Enrichment of Cassava Flour by Solid State Fermentation with *Trichoderma pseudokoningii* Rifai for Cattle Feed. In: Howeler, R.H (ed.) *Proceedings of Eight Symposium of the International Society for Tropical Root Crops*. Bangkok, Thailand. CIAT, Cali Colombia, pp. 426-432.
- Haryadi (1993). *Dasar-dasar Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hermana dan Karmini M (1996). *Pengembangan Teknologi Pembuatan Tempe*. Yayasan Tempe Indonesia, Jakarta.