

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN FUNGSIONAL TEPUNG GANDUM YANG DITANAM DI SUMATERA UTARA

(The Characteristics of Physicochemical and Functional Properties of North Sumatera Wheat Flour)

Siti Nur Janna Sihotang^{1,2}, Zulkifli Lubis¹, Ridwansyah¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan, HP 082168816794

²e-mail : nur24janna@yahoo.co.id

Diterima tanggal : 20 April 2015 / Disetujui tanggal 28 April 2015

ABSTRACT

Indonesian people consume much wheat flour, whereas wheat was not grown in Indonesia and must be imported. Therefore a research of the quality of wheat that can be grown in Indonesia was made in order to reduce import. This research was aimed to study the seed, physicochemical and functional characterization of north Sumatera wheat flour. This research had been performed using non factorial completely randomized design. Parameters analyzed were seed hardness, bulk density, moisture content, ash content, fat content, crude fiber content, protein content, water absorption, oil absorption capacity, swelling power, and baking expansion.

Keyword: Flour, furrow, variety, wheat.

PENDAHULUAN

Gandum adalah sumber karbohidrat, sama halnya dengan nasi, sagu, singkong, ubi, talas dan lain-lainnya. Gandum berpotensi sebagai pengganti beras karena mengandung vitamin, mineral, protein, serat dan zat gizi lainnya. Gandum selain mengandung serat yang tinggi juga mengandung karbohidrat kompleks.

Tepung gandum merupakan jenis tepung yang penggunaannya sangat luas. Menurut APTINDO (2012), di Indonesia ada sekitar 30.463 industri yang menggunakan tepung gandum sebagai bahan baku utama, kapasitas terpakai sekitar 60%. Ariani (2005) menyebutkan terjadi penurunan konsumsi jagung dan singkong, sebaliknya terjadi peningkatan konsumsi gandum dan produk olahannya yaitu dari 6,18 kg/kapita/tahun pada tahun 1984 menjadi 15,84 kg/kapita/tahun pada tahun 2003. Hal ini menunjukkan bahwa gandum telah menjadi makanan pokok setelah beras dan jagung. Konsumsi yang semakin meningkat tersebut menjadikan Indonesia harus mengimpor gandum.

Masalah utama dalam mengurangi jumlah impor gandum dan tepung terigu Indonesia adalah gandum bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman gandum jarang ditemukan di Indonesia karena kondisi lingkungan fisik memang tidak cocok untuk tanaman gandum dan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat sehingga konsumsi akan

gandum semakin meningkat, karena gandum merupakan bahan makanan pokok terpenting di mana masyarakat mengkonsumsi dalam bentuk mie, bakso, roti dan sebagainya dalam jumlah yang sangat besar. Seluruh kebutuhan gandum Indonesia dipasok dari impor dan jumlah impor biji gandum saat ini melebihi 10 juta ton per tahun, dan volume impor ini terus meningkat padahal, tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi di Indonesia, khususnya di daerah-daerah dataran tinggi bersuhu sejuk.

Mengingat makin besarnya devisa yang dikeluarkan maka perlu mengurangi ketergantungan terhadap terigu impor. Salah satu upaya yang harus dilakukan untuk menekan jumlah impor gandum Indonesia adalah mengurangi ketergantungan terhadap terigu dan gandum impor yaitu dengan mengembangkan gandum dalam negeri dengan penerapan teknologi budidaya yang sesuai dengan kondisi agroklimat di Indonesia (Sovan, 2002). Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik biji dari dua belas galur/varietas gandum serta untuk mempelajari karakteristik fisikokimia dan fungsional tepung dari dua belas galur/varietas gandum.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji gandum dari hasil pertanaman dua

belas varietas gandum yaitu : oais/Skauz//4*Bcn; hp1744; laJ3302/2*mO88; rabe/2*mO88; h-21; g-21; g-18; menemen; basribey; alibey; selayar dan dewata) yang ditanam di kuta gadung dan brastagi yang merupakan bagian dari penelitian dosen Agroekoteknologi program S3 Ilmu Pertanian. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis sifat fisik-kimia pada tepung yaitu H₂SO₄ pekat, NaOH, HCl, hexan, etanol, akuades, dan NaCl. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kain saring, oven, *sieve shaker*, oven pengering, loyang, mesin giling, timbangan analitik, cawan aluminium, cawan porselin, *hot plate*, erlenmeyer, gelas ukur, corong, labu ukur, *Soxlet*, labu Kjeldahl, *beaker glass*, tanur, pemanas listrik, alat sentrifuge, termometer.

Karakteristik Biji Gandum

Analisis biji gandum meliputi kekerasan biji (Supratomo 2006) dan densitas kamba (Wiyati, 2004), densitas kamba menunjukkan perbandingan antara berat suatu bahan terhadap volumenya. (Ade, et al., 2009).

Pembuatan Tepung Gandum

Proses penepungan biji gandum dilakukan dengan menggunakan mesin penggilingan tepung. Tahapan proses penepungan meliputi pembersihan (cleaning) biji dari kotoran dan komponen selain gandum dan selanjutnya biji dimasukkan kedalam alat penggilingan sampai alat menghasilkan tepung. Tepung yang didapat selanjutnya diayak dengan ayakan 80 mesh. Dihasilkan tepung gandum dan dikemas di dalam plastik dalam keadaan tertutup rapat.

Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Tepung Gandum

Analisis kimia tepung yang diamati yaitu kadar air (AOAC, 1995), kadar abu (SNI-01-3451-1994),

kadar lemak (AOAC, 1995 dengan Modifikasi), kadar serat kasar (AOAC, 1995), dan kadar protein (Metode Kjeldahl) (AOAC,1995), sedangkan analisis fungsional tepung yaitu daya serap air dan minyak (Sathe and Salunke, 1981), *swelling power* (Leach, dkk., 1959 dengan Modifikasi), dan *baking expansion* (Demiate, et al., 2000).

Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial. Perlakuan berupa varietas gandum yang ditanam di Sumatera Utara yang terdiri dari 12 taraf yaitu:

A = oais/Skauz//4*Bcn

B = hp1744

C = laJ3302/2*mO88

D = rabe/2*mO88

E = h-21

F = g-21;

G = g-18;

H = menemen

I = basribey

J = alibey

K = selayar

L = dewata

Semua perlakuan dibuat dalam 4 ulangan. Data yang dihasilkan dianalisis dengan analisis ragam dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan uji T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Biji Gandum

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap kekerasan biji dan densitas kamba gandum yang dihasilkan.

Tabel 1. Karakteristik fisik biji gandum dua belas galur/varietas

Galur/varietas	Parameter	
	Kekerasan Biji (gm)	Densitas Kamba (g/ml)
A = oais/Skauz//4*Bcn	2,73 ± 0,23 ^{aA}	0,74 ± 0,02 ^{aA}
B = hp1744	1,52 ± 0,20 ^{gE}	0,68 ± 0,01 ^{cdeBCD}
C = laJ3302/2*mO88	1,58 ± 0,20 ^{efgE}	0,66 ± 0,03 ^{deCD}
D = rabe/2*mO88	1,91 ± 0,11 ^{defCDE}	0,71 ± 0,02 ^{abcABC}
E = h-21	1,95 ± 0,17 ^{cdeCDE}	0,71 ± 0,01 ^{abcABC}
F = g-21	2,29 ± 0,08 ^{bcABC}	0,73 ± 0,03 ^{abA}
G = g-18	1,71 ± 0,10 ^{efgDE}	0,69 ± 0,02 ^{bcdABCD}
H = menemen	2,26 ± 0,07 ^{bcdBC}	0,73 ± 0,01 ^{abAB}
I = basribey	2,71 ± 0,17 ^{bA}	0,74 ± 0,01 ^{aA}
J = alibey	2,46 ± 0,07 ^{abAB}	0,74 ± 0,01 ^{abA}
K = selayar	1,54 ± 0,18 ^{fgE}	0,64 ± 0,02 ^{eD}
L = dewata	2,15 ± 0,15 ^{bcdBCD}	0,73 ± 0,01 ^{abcAB}

Keterangan: Data terdiri dari 4 ulangan dan ± menunjukkan standar deviasi. Angka yang diikuti dengan huruf yang kecil pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Kekerasan Biji

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kekerasan biji gandum yang dihasilkan. Tabel 1 memperlihatkan bahwa kekerasan biji tertinggi diperoleh pada varietas oais/Skauz//4*Bcn yaitu 2,73 g/cm artinya biji gandum ini memiliki kandungan endosperm yang lebih tinggi sehingga tepung yang dihasilkan lebih banyak, dan terendah pada varietas hp1744 yaitu 1,52 g/cm, biji gandum ini memiliki kandungan endosperm yang paling rendah sehingga tepung yang dihasilkan lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murtini, *et al.*, (2005) yang menyatakan bahwa bila berat biji gandum lebih besar maka kandungan endosperm tinggi dan tepung yang dihasilkan lebih banyak.

Densitas Kamba

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap densitas kamba biji gandum yang dihasilkan. Tabel 1 memperlihatkan bahwa densitas kamba tertinggi diperoleh pada varietas oais/Skauz//4*Bcn, basribey, dan alibey yaitu 0,74 g/ml dan terendah pada varietas selayar yaitu 0,64 g/ml. Hal ini dikarenakan kadar air varietas

oais/Skauz//4*Bcn yang lebih tinggi dibandingkan kadar air varietas lain. Menurut Prabowo (2010), bahan dengan kadar air yang tinggi menyebabkan berat dari bahan yang diukur lebih besar dalam volume wadah yang sama. Tingginya kadar air menyebabkan partikel tepung menjadi lebih berat sehingga volume pada rongga partikel menjadi lebih kecil karena partikel yang terbentuk semakin besar dan menyebabkan nilai densitas kamba semakin meningkat.

Karakteristik Kimia Tepung Gandum

Karakteristik kimia tepung gandum dua belas galur/varietas meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat, dan kadar protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung gandum dua belas galur/varietas memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat, dan kadar protein. Tabel 2 menunjukkan bahwa tepung gandum dua belas galur/varietas memiliki kadar air, kadar protein dan kadar lemak dari dua belas galur/varietas gandum masih memiliki standar yang disyaratkan oleh (SNI 01-3735-1995), tetapi memiliki kadar abu dan kadar serat yang melebihi batas yang disyaratkan oleh (SNI 01-3735-1995).

Tabel 2. Karakteristik kimia tepung gandum dua belas galur/varietas

Galur/ varietas	Parameter				
	Kadar air (%bk)	Kadar abu (%bk)	Kadar lemak (%bk)	Kadar serat (%bk)	Kadar protein (%bk)
A = oais/Skauz//4*Bcn	12,95 ± 0,01 ^{aA}	1,54 ± 0,01 ^{bBC}	1,47 ± 0,5 ^{dC}	2,50 ± 0,22 ^{bcdABC}	7,00 ± 0,43 ^{aA}
B = hp1744	11,87 ± 0,02 ^{kl}	1,40 ± 0,01 ^{fF}	3,19 ± 0,18 ^{abA}	2,21 ± 0,10 ^{bcdBC}	3,93 ± 0,10 ^{ijH}
C = laJ3302/2*mO88	11,95 ± 0,03 ^{ih}	1,27 ± 0,03 ^{ih}	3,10 ± 0,16 ^{abA}	2,07 ± 0,15 ^{cdBC}	4,17 ± 0,10 ^{ghGH}
D = rabe/2*mO88	12,06 ± 0,01 ^{hF}	1,32 ± 0,01 ^{hG}	2,90 ± 0,02 ^{abcAB}	2,08 ± 0,33 ^{cdBC}	4,83 ± 0,04 ^{efEF}
E = h-21	12,08 ± 0 ^{gF}	1,18 ± 0,02 ^{gl}	2,89 ± 0,08 ^{abcAB}	2,03 ± 0,20 ^{dC}	5,00 ± 0,31 ^{deDE}
F = g-21	12,22 ± 0 ^{dB}	1,56 ± 0 ^{abAB}	2,52 ± 0,37 ^{bcAB}	2,58 ± 0,09 ^{bcABC}	5,77 ± 0,07 ^{bcC}
G = g-18	12,01 ± 0,01 ^{ig}	1,59 ± 0 ^{aA}	2,93 ± 0,09 ^{abcAB}	3,13 ± 0,21 ^{aA}	4,59 ± 0,16 ^{fgFG}
H = menemen	12,19 ± 0,01 ^{eD}	1,57 ± 0 ^{abAB}	2,70 ± 0,19 ^{abcAB}	2,70 ± 0,12 ^{abAB}	5,60 ± 0,13 ^{cdCD}
I = basribey	12,35 ± 0,02 ^{bB}	1,34 ± 0 ^{gG}	2,23 ± 0,56 ^{cBC}	2,17 ± 0,24 ^{bcdBC}	6,58 ± 0,16 ^{aAB}
J = alibey	12,29 ± 0 ^{cC}	1,50 ± 0,01 ^{cCD}	2,47 ± 0,35 ^{bcAB}	2,42 ± 0,18 ^{bcdBC}	6,06 ± 0,17 ^{bBC}
K = selayar	11,52 ± 0,01 ^{lJ}	1,43 ± 0,01 ^{deEF}	3,31 ± 0,24 ^{aA}	2,34 ± 0,29 ^{bcdBC}	3,66 ± 0,04 ^{jH}
L = dewata	12,13 ± 0 ^{fE}	1,46 ± 0,01 ^{dDE}	2,77 ± 0,16 ^{abcAB}	2,25 ± 0,31 ^{bcdBC}	5,54 ± 0,03 ^{cdCD}

Keterangan : Data terdiri dari 4 ulangan dan ± menunjukkan standar deviasi. Angka yang diikuti dengan huruf yang kecil pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Kadar air

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air tepung gandum yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan galur/varietas tepung gandum menghasilkan kadar air tepung gandum yang berbeda, sesuai dengan pernyataan Mueen-ud-Din, *et al.*,(2007) variasi kadar air terutama disebabkan oleh perbedaan kondisi iklim

berlangsung selama panen dan penyimpanan gandum.

Kadar air tepung gandum berkisar antara 11,52-12,96%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung gandum memenuhi syarat mutu tepung terigu yang dikeluarkan oleh SNI 01-3735-1995, yaitu kadar air tepung gandum maksimal adalah 14%, dan menurut Danik (2009) dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai kadar fisikokimia tepung terigu didapatkan hasil kadar air pada tepung terigu sebesar

7,80%. Menurut data BSN yaitu SNI 01-3751-2006 disebutkan bahwa kadar air pada tepung terigu maksimal sebesar 14,5%. Dari pembahasan di atas dapat diketahui bahwa tepung gandum ternyata dapat disejajarkan dengan tepung terigu impor.

Kadar abu

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu tepung gandum yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu tepung gandum bervariasi. Kadar abu tepung gandum berkisar antara 1,59 % sampai dengan 1,19 %. Rata-rata kadar abu ke dua belas jenis tepung gandum tidak memenuhi standar yang disyaratkan oleh SNI (1995), yaitu maksimal 0,6 %, hal ini dikarenakan tempat produksi gandum memiliki dampak yang signifikan terhadap kadar abu tepung. Ini dapat dikaitkan dengan perbedaan kondisi tanah, suhu, air dan pupuk (Makawi *et al.*, 2013), tinggi nya kadar abu tepung gandum disebabkan oleh suhu tempat produksi gandum yang terlalu rendah sehingga mengakibatkan meningkatnya kandungan mineral seperti fosfor, natrium, kalium, kalsium, magnesium, besi, tembaga, seng, mangan, dan selenium (Rodriguez, *et al.*, 2011) yang terdapat dalam biji gandum.

Kadar lemak

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak tepung gandum yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan kadar lemak tepung gandum bervariasi berkisar antara 1,47 % sampai dengan 3,31%. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa ke dua belas varietas tepung gandum melebihi standar yang disyaratkan oleh SNI (1995), yaitu kadar lemak tepung gandum berkisar antara 0,92% dengan maksimal 1,49%, Persentase lemak tepung gandum lebih tinggi dari pada tepung gandum SNI karena adanya kuman dalam tanah bersama dengan endosperm selama penggilingan menghasilkan tepung dengan kadar lemak yang lebih tinggi dari pada tepung lainnya (Rao *et al.*, 1983; Farooq *et al.*, 2001).

Kadar serat kasar

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar tepung gandum yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan kandungan serat kasar bervariasi disebabkan oleh varietas gandum yang berbeda terutama pada varietas dan kondisi lingkungan selama pertumbuhan. Kondisi

lingkungan selama penanaman gandum mempengaruhi akumulasi serat. Kadar serat kasar tergantung pada kondisi tanah dan iklim yang sesuai pada tahap-tahap pertumbuhan yang berbeda. Kadar serat kasar tepung gandum berkisar antara 2,03% sampai dengan 3,14%. Hasil analisa kadar serat kasar tepung gandum dua belas varietas melebihi batas yang disyaratkan oleh SNI (1995), yaitu maksimal 0,4 %. Tingginya kadar serat kasar ini dikarenakan, proses penepungan dengan mesin penepung kecil ini tidak dilakukan pemisahan bran dari endosperm secara sempurna, keberadaan bran dapat meningkatkan kadar serat kasar tepung. Ranhotra, (1999) menyebutkan bahwa tepung putih sebenarnya memiliki kandungan serat kasar rendah, karena berasal dari endosperm yang telah dipisahkan dari bran atau germ.

Kadar Protein

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein tepung gandum yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar protein tepung gandum bervariasi, kandungan protein bervariasi disebabkan oleh varietas gandum yang berbeda terutama pada varietas dan kondisi lingkungan selama pertumbuhan. Kondisi lingkungan selama penanaman gandum mempengaruhi akumulasi protein dalam mengembangkan kernel gandum. Kadar protein dan kuantitas protein tergantung pada kondisi tanah dan iklim yang sesuai pada tahap-tahap pertumbuhan yang berbeda (Mueen-ud-Din, *et al.*, 2007). Kadar protein berkisar antara 3,66% sampai dengan 7,00%. Menurut Astawan, (2004), tepung gandum dapat dikelompokkan berdasarkan kandungan proteinnya, yaitu tepung gandum protein tinggi (12-13 %), protein medium (9,5-11%) dan protein rendah (7-8,5%). Dari pengelompokan tersebut tepung gandum dua belas galur/varietas memiliki kadar protein rendah. Rendahnya persentase kadar protein varietas gandum disebabkan variasi dan kondisi lingkungan selama pertumbuhan yang kurang optimal.

Karakteristik Fungsional Tepung Gandum

Karakteristik fungsional tepung gandum meliputi daya serap air, daya serap minyak, *swelling power*, dan *baking expansion* dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap *swelling power*, daya serap air, daya serap minyak dan *baking expansion*.

Tabel 3. Karakteristik fungsional tepung gandum dua belas galur/varietas

Varietas	Parameter			
	Daya Serap Air (g/g)	Daya Serap Minyak (g/g)	Swelling power (g/g)	Baking expansion (ml/g)
A = oais/Skauz//4*Bcn	1,76 ± 0,09 ^{aA}	1,75 ± 0,04 ^{aA}	0,73± 0,03 ^{aA}	1,36 ± 0,03 ^{aA}
B = hp1744	1,24 ± 0,07 ^{bB}	1,32 ± 0,06 ^{cdeCDE}	0,42 ± 0,03 ^{cdCD}	0,99 ± 0,15 ^{cdBC}
C = laJ3302/2*mO88	1,24±0,05 ^{bB}	1,52 ± 0,15 ^{abcABCD}	0,42 ± 0,07 ^{cdCD}	0,99 ± 0 ^{cdBC}
D = rabe/2*mO88	1,35±0,21 ^{bB}	1,41± 0,10 ^{bcdBCDE}	0,58 ± 0,03 ^{abcABCD}	1,01 ± 0 ^{bcdBC}
E = h-21	1,40 ± 0,04 ^{bAB}	1,54 ± 0,06 ^{abcABC}	0,58 ± 0,08 ^{abcABCD}	1,08 ± 0,18 ^{bcdBC}
F = g-21	1,50± 0,07 ^{abAB}	1,62± 0,04 ^{abAB}	0,62 ± 0,04 ^{abABC}	1,11 ± 0,08 ^{bcBC}
G = g-18	1,32 ± 0,11 ^{bB}	1,44 ± 0,17 ^{bcdBCDE}	0,53 ± 0,08 ^{bcdBCD}	1,00 ± 0 ^{cdBC}
H = menemen	1,43 ± 0,04 ^{bAB}	1,51 ± 0,15 ^{abcABCD}	0,60 ± 0,05 ^{abABCD}	1,11 ± 0 ^{bcBC}
I = basribey	1,54 ± 0,33 ^{abAB}	1,52 ± 0,04 ^{abcABCD}	0,64 ± 0,02 ^{abAB}	1,35 ± 0,01 ^{aA}
J = alibey	1,53 ± 0,06 ^{abAB}	1,36 ± 0,06 ^{cdeBCDE}	0,63 ± 0,06 ^{abAB}	1,20 ± 0,03 ^{abAB}
K = selayar	1,22 ± 0,10 ^{bB}	1,18 ± 0,07 ^{eE}	0,41± 0,06 ^{dD}	0,91 ± 0,09 ^{dC}
L = dewata	1,41 ± 0,05 ^{bAB}	1,24± 0,03 ^{deDE}	0,59 ± 0,13 ^{abcABCD}	1,11 ± 0,01 ^{bcBC}

Keterangan : Data terdiri dari 4 ulangan dan ± menunjukkan standar deviasi. Angka yang diikuti dengan huruf yang kecil pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda nyata pada taraf 1% (huruf besar). DSA = Daya serap air, DSM = Daya serap minyak

Daya serap air

Tabel 3 menunjukkan perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya serap air tepung gandum yang dihasilkan. Secara umum daya serap air tepung gandum tinggi, disebabkan oleh kemampuan protein mengikat air sehingga semakin banyak kandungan protein dari tepung gandum akan menyebabkan penyerapan air yang lebih banyak pula terhadap tepung itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa tepung gandum dapat menyerap air dengan kapasitas besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Stauffer (1998) yang menyebutkan bahwa setiap 1 gram protein dalam tepung akan menyerap air sebanyak 3 g. Variasi DSA tidak hanya tergantung pada kualitas protein tetapi juga pada kadar pati dan kerusakan tepung terigu (Pyne *et al.*, 1987; Anjum dan Walker 1991). Daya serap air (DSA) tepung gandum berkisar 1,76 g/g – 1,22 g/g. DSA suatu tepung salah satunya dipengaruhi kadar protein tepung.

Daya serap minyak

Tabel 3 menunjukkan [erbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya serap minyak tepung gandum yang dihasilkan. Secara umum terlihat bahwa daya serap minyak tepung gandum sedikit lebih tinggi dari pada tepung terigu impor. Secara umum terlihat bahwa daya serap minyak tepung gandum sedikit lebih tinggi dari pada tepung terigu impor disebabkan oleh perbedaan varietas yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa tepung gandum yang dihasilkan dapat digunakan untuk produk pangan yang memerlukan daya serap minyak yang baik seperti pada produk bakery dan daging olahan (Aremu,dkk., 2007).

Varietas oais/Skauz//4*Bcn memiliki daya serap minyak paling tinggi 1,75 g/g dan varietas selayar memiliki daya paling rendah serap minyak 1,18 g/g. Daya serap minyak berkaitan dengan daya serap air dan struktur protein, dimana komponen minor dari gluten (lipid dan polisakarida), proporsi kelompok protein gluten yang berbeda serta keseimbangan sifat-sifat gluten yang hidrofilik menyebabkan perbedaan kapasitas penyerapan air dan kapasitas penyerapan minyak. Variasi daya serap minyak diakibatkan oleh proporsi kelompok gluten yang berbeda baik antar varietas, dimana tepung gandum terdiri atas berbagai jenis galur/varietas yang berbeda sehingga menghasilkan karakteristik yang berbeda pula. Menurut Perez, *et al.*, (2002) perbedaan karakteristik dapat dikaitkan dengan perbedaan jumlah amilosa dan amilopektin.

Swelling power

Tabel 3 menunjukkan perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap swelling power tepung gandum yang dihasilkan. Swelling power tepung gandum dua belas galur/varietas dapat dilihat pada Gambar 10. Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai swelling power tepung gandum bervariasi, berkisar 0,41 g/g sampai 0,73 g/g, diakibatkan oleh jenis galur/varietas tepung gandum yang berbeda, tepung gandum dari jenis yang berbeda akan menghasilkan karakteristik tepung gandum yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh lemak, protein dan amilosa yang terkandung pada masing-masing tepung. Kadar lemak yang tinggi dapat menurunkan swelling power karena sifatnya yang hidrofobik menghambat pengikatan air oleh granula sehingga mengurangi daya kembang (Hakiim dan Sistihapsari, 2011). Namun, semakin meningkatnya kandungan

protein pada tepung gandum akan meningkatkan nilai *swelling power*, seperti pernyataan Kusnandar (2011) bahwa protein dapat mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen yang kuat, kemampuan ini disebabkan protein bersifat hidrofilik. Dimana kemampuan protein untuk mengikat komponen-komponen bahan pangan, seperti air dan lemak, sangat penting dalam formulasi makanan.

Peningkatan nilai *swelling power* tepung gandum menunjukkan sifat fungsional yang semakin baik. Menurut Murillo, (2008), semakin besar *swelling power* berarti semakin banyak air yang diserap selama pemasakan, maka nilai pengembangan volume akan semakin tinggi. Semakin banyak air yang diserap, semakin baik kualitas tekstur bahan pangan yang dihasilkan. Dari parameter ini dapat dikatakan bahwa tepung gandum varietas oais/Skazu//4*Bcn, basribey, alibey, g-21 termasuk dalam kualitas sangat bagus, tepung gandum varietas menemen, dewata, h-21, dan rabe/2*mO88 termasuk dalam kualitas bagus, dan tepung gandum dengan varietas g-18, laJ3302/2*mO88, hp1744, dan selayer termasuk dalam kualitas biasa.

Baking expansion

Perbedaan galur/varietas tepung gandum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap *baking expansion* tepung gandum yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan bahwa tepung gandum lokal memiliki nilai *baking expansion* yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein dari tepung gandum berperan penting untuk menentukan *baking ekspansion* dari adonan tepung. Semakin meningkatnya nilai protein tepung gandum akan meningkatkan nilai *baking expansion* karena protein yang berperan yaitu gluten. Gluten dibentuk dari gliadin dan glutenin, gluten mempunyai peranan penting dalam pembentukan struktur, senyawa ini secara fungsional dapat meningkatkan nilai *baking expansion* karena bersifat hidrofilik. Gluten dapat merenggangkan ikatan antar molekul sehingga air akan masuk ke dalam molekul pati, akibatnya terjadi peningkatan volume dan pengembangan granula pati pada saat pemanggangan (Dias *et al* 2011), selain itu kemampuan gluten mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen yang kuat, dapat meningkatkan daya kembang. Kapasitas pengikatan ini mempengaruhi daya lekat, pembentukan film, dan serat. Semakin banyak air yang terikat, semakin baik kualitas tekstur bahan pangan yang dihasilkan. Kadar protein berkisar antara 3,662% sampai dengan 7,000%. Kadar protein tertinggi diperoleh pada varietas oais/Skazu//4*Bcn, yaitu 7,000% dan terendah pada varietas selayer yaitu 3,662%, hal ini sejalan dengan nilai *baking expansion*, dimana nilai tertinggi diperoleh pada varietas oais/Skazu//4*Bcn yaitu

sebesar 1,36 ml/g dan terendah pada varietas selayer yaitu 0,91 ml/g.

KESIMPULAN

1. Tepung gandum dua belas galur/varietas memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kekerasan biji, dan densitas kamba.
2. Tepung gandum dua belas galur/varietas memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat, dan kadar protein. Tepung gandum dua belas galur/varietas memiliki kadar protein 3,662% sampai dengan 7,000%, sehingga tepung gandum dua belas galur/varietas termasuk dalam tepung gandum protein rendah. Berdasarkan sifat-sifat protein tersebut tepung gandum lokal belumbisa menyamai sifat-sifat protein dari tepung gandum impor. Tepung gandum lokal memiliki protein yang rendah.
3. Tepung gandum lokal dua belas galur/varietas tidak cocok untuk diaplikasikan pada produk roti tawar dan mie, namun lebih cocok untuk produk biskuit dan kue.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, B. I. O., Akinwande, B. A., Bolarinwa, I.F., dan Adebisi, A.O. 2009. Evaluation of tigernut (*Cyperus esculentus*)- wheat composite flour and bread. *Afr. J. Food Sci.* (2):087-091.
- Anjum, F.M. dan Walker, C.E. 1991. A review on the significance of starch and protein to wheat kernel hardness. *J. Sci. Food Agric.* 56: 1-13.
- AOAC, 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO), 2012. Impor tepung terigu nasional. <http://www.imq21.com>. Diakses pada tanggal 03 April 2013.
- Ariani, M. 2005. Tren konsumsi pangan produk gandum di Indonesia. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2014.
- Aremu, M.O., Olaofe, O., dan Akintayo, E.T. 2007. Functional properties of some Nigerian varieties of legume seed flours and flour concentration effect on foaming and gelation properties. *J. Food Tech.* 5 (2) : 109-115.

- Astawan, M. 2004. Membuat Mi dan Bihun. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Danik. 2009. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kecambah dalam Pembuatan Cookies. IPB-Press, Bogor.
- Demiate, I. M., Dupuy, N., Huvenne, J.P., Cereda, M.P., dan Wosiacki, G. 2000. Relationship between baking behavior of modified cassava starches and starch chemical structure determined by FTIR spectroscopy. *Carbohydr. Polym.* 42 : 149-158.
- Dias, A. R. G., Zavareze, E.D.R., Elias, M. C., Helbig, E., Silva, D.B.D dan Ciacco, C.F. 2011. Pasting, Expansion and Textural Properties of Fermented Cassava Starch Oxidized with Sodium Hypochlorite. *Carbohydr. Polym.* 84: 268-275.
- Farooq, Z., Rehman, S., dan Bilal, M.Q. 2001. Suitability of wheat varieties/lines for the production of leavened flat bread (Naan). *J. Res. Sci.* 12: 171-179.
- Hakim, A. dan F. Sistihapsari. 2011. Modifikasi Fisik-Kimia Tepung Sorgum berdasarkan Karakteristik Sifat Fisikokimia sebagai Substituen Tepung Gandum. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kusnandar, F. 2011. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat, Jakarta.
- Leach, H.W., L. D. McCowan, dan T. J. Schoch. 1959. Structure of the starch granules. In : Swelling power and solubility patterns of different starches. *Cereal Chem.* 36 : 534-544.
- Makawi, A. B., Mahmood, M. I., Hassan, H. A. R., dan Ahmed, I. A. M. 2013. Grains Quality Characteristics of Local Wheat (*Triticum aestivum*) Cultivars Grown at Khartoum State, Sudan. *Int. J. Life Sci.* 7: 12-16.
- Mueen-ud-Din, G., Rehman, S., Anjum, F.M., dan Nawaz, H. 2007. Quality of Flat Bread (Naan) From Pakistani Wheat Varieties. Institute of Food Science and Technology, University of Agriculture, Faisalabad.
- Murillo, F. J. 2008. Enfoque, situacion y desafios de la investigacion sobre eficacia escolar en America Latina y el Caribe. En UNESCO, *Eficacia escolar y factores asociados en Americana Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: UNESCO.
- Murtini, E. S. Susanto. T. Kusumawardani. R., 2005. Karakterisasi sifat fisik, kimia dan fungsional tepung gandum lokal varietas selayar, nias, dan dewata. *J. Tek. Pert.* 6 (1): 57-64.
- Perez, L. A. B., Marbel, C. R. S., Rhebeca, R. M., Javier, S.F., dan Antonio, J.A. 2002. Functional and chemical properties of modified starch from banana (*Musa Paradisiaca*). *Agrociencia.* 36:169-180.
- Prabowo, B. 2010. Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surabaya.
- Pyne, P.I., Nightingale, M.A., Krattiger, A.F., dan Holt, L.M. 1987. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread making quality of British-grown wheat varieties. *J. Sci. Food Agric.* 40: 51-65.
- Ranhotra, G. S. 1999. Wheat: Contribution to World Supply and Human Nutrition. Blackie Academic & Professional. London .
- Rodriguez, L. H., Morales, D. A., Rodriguez, E. R. dan Romero, C. D. 2011. Minerals and trace elements in a collection of wheat landraces from the canary islands. *J. Food Composition and Analysis.* 24:1081-1090.
- Rao, H., Leelavathi, P.K., dan Shurpalekar, S.R. 1983. Comparative studies on atta (whole wheat flour) and resultant atta by product of roller milling industry. *J. Food Sci. Tech.* 21.
- Sathe, S. K. dan Salunke, D. K. 1981. Isolation, partial characterization and modification of the great northern bean (*Phaseolus vulgaris L.*). *J. Food Sci.* 46:617-621.
- Sovan, M. 2002. Penanganan Pascapanen Gandum. Disampaikan pada acara rapat koordinasi pengembangan gandum di Pasuruan, Jawa Timur, 3-5 September 2002. Direktorat Serealia Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan.
- Stauffer, C. E. 1998. Principles of Dough Formation, in Technology of Breadmaking (eds S.P Cauvain and Linda Young), Blackie Academic & Professional. London.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1994. Kadar Abu. <http://www.pdfsearchengine.com>. Pada Tanggal 03 April 2014.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 1995. Tepung Gandum. <http://www.Pdfsearchengine.com>. Pada Tanggal 04 April 2014.

Wiyati , 2004. Pengukuran densitas kamba. <http://www.Pdfsearchengine.com>. Diakses pada tanggal 03 April 2013.

Supratono, 2006. Bahan Ajar Teknik Pengolahan Pangan. Unoversitas Hasanuddin, Makasar.