

KARAKTERISTIK TEPUNG ROTI BASAH *PANKO* YANG DISUBSTITUSI DENGAN TEPUNG TERIGU PROTEIN SEDANG

Nur Wulandari^{1,2}, Aufar Fathullah¹, Ratu Rahmatunnisa³

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
²Southeast Asian Food & Agricultural Science & Technology (SEAFAST) Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor
³Industri Pangan, Bogor

ABSTRAK: Tepung roti merupakan ingredien pangan yang banyak digunakan. Salah satu jenisnya yang populer yaitu tepung roti basah *panko* yang diproses dengan oven *electro bake*. Substitusi bahan baku dalam formulasi dengan tepung terigu protein sedang diharapkan dapat menurunkan penggunaan tepung terigu protein tinggi yang harganya lebih mahal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi bahan baku tepung roti (dengan menggantikan tepung terigu protein tinggi dengan tepung terigu protein sedang), terhadap karakteristik tepung roti basah *panko* yang dihasilkan, beserta aplikasinya pada produk *ebi furai*. Penelitian terdiri tahap pembuatan tepung roti basah dengan perlakuan substitusi; tahap karakterisasi tepung roti basah yang dihasilkan; dan tahap aplikasi pada produk *ebi furai*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi bahan baku dengan tepung terigu protein sedang dapat meningkatkan densitas kamba, akan tetapi persentase tepung roti utuh yang dihasilkan lebih rendah. Aplikasi tepung roti basah *panko* pada produk *ebi furai* dipengaruhi perlakuan substitusi yang ditunjukkan dengan penempelan tepung roti (*bread crumbs pick up*) yang lebih rendah. Penerimaan panelis terhadap *ebi furai* yang dilapis dengan tepung roti basah *panko* tersubstitusi berbeda signifikan pada atribut kerenyahan dan aroma.

Kata Kunci: Panko, protein sedang, substitusi, tepung terigu, tepung roti

ABSTRACT: Bread crumb is a widely used food ingredient. One of the popular types is panko fresh bread crumb which is processed with an electro bake oven. Substitution of raw materials in formulation with medium-protein wheat flour is expected to reduce the use of high-protein wheat flour which is more expensive. This study aimed to determine the effect of substitution treatments by replacing high-protein wheat flour with medium-protein flour, to the characteristics of panko fresh bread crumb produced, and its application in ebi furai product. The study consisted of fresh bread crumb formulation with substitution treatments; characterization of fresh bread crumb produced; and its application in ebi furai. The results showed that substitution of raw materials with medium-protein wheat flour could increase the bulk density, but the yield percentage of bread crumb produced was lower. The application of panko fresh bread crumb in furai ebi is affected by substitution treatments as indicated by lowering bread crumbs pick up. The acceptance of panelists on ebi furai coated with substituted panko fresh bread crumb differed significantly in the attributes of crispness and aroma.

Keywords: Bread crumb, medium protein, panko, substitution, wheat flour

PENDAHULUAN

Tepung roti adalah tepung yang dibuat dari roti tawar yang dihancurkan, yang berdasarkan bentuknya dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu tepung roti kering (*dry bread crumbs*) dan tepung roti basah (*fresh bread crumbs*) (Harja, 2008). Tepung roti banyak digunakan sebagai bahan baku untuk membuat produk lain, dimana secara umum bahan baku adalah semua bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk jadi, dan produk jadi yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan dapat menjadi bahan

baku bagi perusahaan lain (Krismiaji, 2002). Salah satu jenis tepung roti adalah jenis *panko*. Tepung roti basah *panko* adalah salah satu jenis tepung roti basah asal Jepang yang dihasilkan dari roti yang dipanggang menggunakan *electro bake*. *Panko* populer digunakan pada masakan Jepang seperti *ebi furai* dan *katsu* (Tobing, 2010). Permintaan restoran Jepang terhadap tepung roti basah *panko* untuk aplikasi *ebi furai* juga cukup tinggi.

Agar mampu bersaing dengan industri *bakery* lainnya di Indonesia, industri pangan

¹ Email korespondensi: wulandari_n@apps.ipb.ac.id

membutuhkan inovasi untuk mengoptimalkan keuntungan yang diperolehnya. Beberapa strategi untuk meningkatkan daya saing adalah dengan melakukan efektivitas biaya, meningkatkan produktivitas, meningkatkan kualitas produk, serta meningkatkan pelayanan jasa pada konsumen (Resmi, 2011). Harga produk merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan daya saing produk dan meningkatkan kepuasan konsumen (Cahyani, 2016). Semakin rendah harga jual, semakin besar pula minat konsumen untuk membeli suatu produk (Nasution, 2005). Keuntungan menjadi salah satu ukuran berhasil atau tidaknya sebuah industri menjalankan fungsinya (Kotler dan Armstrong, 2001). Selain itu menurut Larsito (2005), tingkat keuntungan yang tercapai oleh suatu industri tidak saja ditentukan oleh besar kecilnya produksi, melainkan juga oleh harga input dan harga output. Harga input yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengolah bahan baku menjadi suatu produk (Mulyadi, 2012). Strategi penurunan harga pokok bahan baku suatu produk, diharapkan tidak mengubah kualitas produk secara signifikan.

Tepung roti basah jenis *panko* umumnya menggunakan tepung terigu protein tinggi sebagai bahan baku produk. Tepung terigu adalah bahan baku yang paling penting dalam pembuatan sebuah produk *bakery*. Tepung terigu menghasilkan struktur dan menentukan jumlah produk dalam suatu proses produksi kue, termasuk roti, kue, biskuit dan *patisserie* (Gisslen, 2013). Tepung terigu yang dijual di pasaran terdiri atas beberapa jenis berdasarkan protein yang dimilikinya. Tepung terigu protein rendah mengandung protein sekitar 8–9% yang cocok digunakan untuk membuat kue kering. Tepung terigu protein sedang mengandung protein sekitar 10–11% yang sering disebut sebagai tepung serba guna. Tepung terigu protein tinggi mengandung protein sekitar 11–13% yang cocok digunakan untuk membuat roti, pasta, atau mie (Sappu *et al.*, 2014).

Komponen yang membedakan tepung terigu protein tinggi dan tepung terigu protein sedang adalah jumlah protein yang terkandung di dalam tepung. Protein mengandung glutenin dan gliadin yang pada keadaan tertentu dengan air dapat membentuk massa yang elastis dan dapat mengembang yang disebut gluten. Sifat fisik gluten yang elastis dan dapat mengembang

ini memungkinkan adonan dapat menahan gas pengembang dan adonan dapat menggelembung seperti balon. Keadaan ini memungkinkan produk roti mempunyai struktur berongga yang halus dan seragam serta tekstur yang lembut dan elastis (Herudiyanto dan Hudaya, 2009).

Harga tepung terigu protein tinggi relatif lebih mahal dibandingkan tepung terigu protein sedang. Selisih harga yang lebih murah pada tepung terigu protein sedang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Harga jual dan realisasi biaya produksi berpengaruh besar terhadap ukuran keberhasilan untuk mencapai tujuan perusahaan dan memenangkan persaingan dengan perusahaan lain yang sejenis untuk mencapai keuntungan yang optimum (Setiadi *et al.*, 2014). Oleh karena itu, tepung terigu protein sedang diharapkan dapat menjadi bahan baku substitusi untuk produksi tepung roti, serta dapat mengurangi pengeluaran biaya harga pokok produksi tepung roti.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh substitusi bahan baku tepung terigu dalam pembuatan tepung roti basah jenis *panko*, melalui substitusi tepung terigu protein tinggi dengan tepung terigu protein sedang, terhadap karakteristik tepung roti basah *panko* yang dihasilkan, beserta aplikasinya pada produk *ebi furai*. Substitusi dengan bahan baku yang lebih murah diharapkan dapat mengurangi harga pokok produksi tepung roti basah *panko*.

METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu protein tinggi (kadar protein 13,01%) dan tepung terigu protein sedang (kadar protein 11,80%). Bahan baku lain yang digunakan adalah garam, ragi, gula, *shortening*, *bread improver*, dan *baking powder*. Bahan pendukung lainnya berupa udang beku, *premix battering*, air dingin, dan minyak goreng.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital (Krisbow KW0600377, Indonesia), *dough mixer* tipe spiral (Diana DN-HS30, China), *dough divider* (WP B300GV, Netherland), *dough conical rounder* (WP CR59, Netherland), *intermediate proofer* (WP BIP72-E, Netherland), *long*

moulder (WP BM51B, Netherland), *fermentor* (Aspiraal FP25, Singapore), *tray* 12, *oven electro bake* (Ikawa MEB200, Japan), pisau, mesin penggiling atau *crushing machine* (SBI CMB, Indonesia), *moisture analyzer* (KERN MLB-N), saringan lubang 3 mm, kompor, dan peralatan gelas.

Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: (1) substitusi bahan baku tepung roti basah *panko* yaitu menggantikan tepung terigu protein tinggi dengan tepung terigu protein sedang pada taraf tertentu; (2) karakterisasi tepung roti basah *panko* yang dihasilkan; dan (3) aplikasi pelapisan tepung roti basah *panko* tersubstitusi pada produk *ebi furai*.

Substitusi Bahan Baku dengan Tepung Terigu Protein Sedang

Perlakuan substitusi dilakukan dengan mengganti tepung terigu protein tinggi (TPT) dengan tepung terigu protein sedang (TPS) pada formulasi bahan baku pembuatan roti yang kemudian diproses lanjut menjadi tepung roti basah *panko*. Proses substitusi dilakukan pada 3 taraf persentase TPS terhadap TPT, yaitu 50% TPS dan 50% TPT; 70% TPS dan 30% TPT; dan substitusi dengan 100% TPS.

Proses pengolahan tepung roti basah *panko* menggunakan formula bahan baku pada basis 10 kg tepung terigu, dengan formula dasar tepung terigu sebanyak 61%, air 33%, dan 6% ingredien pangan serta bahan tambahan pangan lainnya. Tahap utama pengolahan tepung roti diawali dengan pencampuran bahan kering (tepung terigu pada rasio substitusi tertentu, ragi, gula, garam, *bread improver*, *baking powder*), dilanjutkan dengan pencampuran dengan air dan *shortening* pada kecepatan pengadukan tertentu. Adonan yang dihasilkan kemudian diistirahatkan, dipotong-potong, dibulatkan, dan diletakkan pada loyang oven *electro bake* berukuran 36 cm x 30 cm x 10 cm. *Proofing* dilakukan pada suhu 37 °C dan RH 85% selama 120 menit, dan selanjutnya dilakukan proses pemanggangan dengan oven *electro bake* selama 13 menit. Roti yang telah dihasilkan kemudian digiling dengan mesin penggiling (*crushing machine*) menjadi tepung roti basah berukuran partikel 10 mesh.

Karakterisasi Tepung Roti Basah Panko

Tepung roti basah *panko* yang dihasilkan pada beberapa taraf substitusi, selanjutnya diamati perubahan karakteristiknya terhadap sampel pembanding berupa produk tepung roti

basah yang terbuat dari 100% TPT. Tepung roti basah *panko* yang dihasilkan diuji sesuai parameter standar produk tepung roti basah di industri yang mensyaratkan kadar air sebesar 34–37% basis basah, persentase butiran tepung roti utuh (diameter lebih besar dari 3 mm) dengan target lebih dari 65%, dan densitas kamba dengan target 200–300 g/L.

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *moisture analyzer* (KERN MLB-N) mengacu pada Sudarmadji *et al.* (2007). Sebanyak 1 g sampel tepung roti basah dimasukkan ke dalam alat dan ditutup. *Moisture analyzer* melakukan proses pengeringan sampel pada suhu 120 °C sampai beratnya konstan dan tanda pengukuran berbunyi. Kadar air dinyatakan dalam satuan % basis basah (bb).

Analisis persentase utuh tepung roti basah *panko* mengacu pada Sutanti *et al.* (2013), yang dilakukan dengan mengayak tepung roti yang dihasilkan dengan ayakan berukuran lubang 3 mm. Sebelum dilakukan pengayakan, tepung roti ditimbang sebanyak 100 g terlebih dahulu. Proses pengayakan dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan kecepatan konstan yang diarahkan ke kanan dan ke kiri selama waktu 5 menit. Tepung roti yang tertinggal dalam saringan ditentukan sebagai tepung roti basah yang “utuh” sedangkan tepung roti basah yang lolos dari saringan ditentukan sebagai “remahan”.

Analisis densitas kamba mengacu pada Usmiati *et al.* (2005), dilakukan dengan membandingkan berat tepung roti basah dengan volume tepung roti basah. Tepung roti basah ditimbang terlebih dahulu sebanyak 25 g dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 250 mL untuk diukur volumenya. Gelas ukur kemudian diketuk dengan tangan sebanyak 100 ketukan untuk memastikan tidak ada udara yang terperangkap di antara butiran tepung roti basah.

Aplikasi Tepung Roti Basah Panko sebagai Pelapis pada Ebi Furai

Karakteristik tepung roti basah *panko* juga dievaluasi ketika diaplikasikan sebagai bahan pelapis (*breeding*) pada produk *ebi furai*. *Ebi furai* merupakan salah satu menu restoran Jepang yang paling populer. *Ebi furai* menggunakan tepung roti basah jenis *panko* sebagai bahan *breeding* (Tobing, 2010). Karakterisasi tepung roti untuk aplikasinya pada *ebi furai* dilakukan untuk mengetahui

seberapa banyak butiran tepung roti basah *panko* yang dapat melapisi permukaan udang atau dikenal dengan parameter *bread crumbs pick up* ketika dilakukan *breeding*. *Bread crumbs pick up* merupakan jumlah breader yang melekat pada substrat makanan selama proses *breeding* (Boyle *et al.*, 2001). Proses pelapisan *ebi furai* diawali dengan menyiapkan udang beku yang telah dikupas dan diluruskan. Selanjutnya dilakukan tahap *predust* dengan menaburkan tepung *predust* pada udang. Setelah itu dilakukan proses *battering* ke dalam formula *batter* hasil pencampuran 25 g *premix* dengan 75 g air dingin. Pelapisan dengan tepung roti basah kemudian dilakukan dengan menggunakan 10 g tepung roti yang telah ditimbang sebelumnya. Berat tepung roti basah yang menempel pada udang dicatat sebagai *bread crumbs pick up*.

Selain melakukan karakterisasi tepung roti basah *panko* saat diaplikasikan pada *ebi furai*, kualitasnya juga perlu diverifikasi melalui uji penerimaan oleh panelis setelah produk *ebi furai* mengalami penggorengan. Pada tahap ini semua sampel tepung roti basah kontrol dan tepung roti basah substitusi diolah menjadi *ebi furai* matang yang diawali dengan tahap *predust*, *battering* dan *breeding*, sama seperti aplikasi tepung roti pada *ebi furai* sebelumnya. Setelah itu *ebi furai* digoreng dengan teknik penggorengan *deep fat frying* pada suhu minyak goreng 170 – 180 °C selama 3 menit. *Ebi furai* matang yang dihasilkan selanjutnya diuji penerimaannya oleh panelis menggunakan 33 panelis tidak terlatih dengan prosedur uji sesuai SNI 01-2346-2006 tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (BSN, 2006). Uji penerimaan produk *ebi furai* dilakukan dengan uji rating hedonik, melalui pendekatan dengan skor yang dihubungkan dengan tingkat kesukaan panelis terhadap atribut mutu produk. Atribut yang digunakan pada uji rating hedonik ini adalah kenampakan, warna, aroma, rasa, kerenyahan, dan penerimaan secara keseluruhan (*overall*). Skala yang digunakan adalah skala angka 1 – 7, yang menyatakan 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka.

Data karakteristik tepung roti basah *panko* dan *ebi furai* diolah menggunakan Microsoft Excel dan selanjutnya dianalisis sidik ragam (*analysis of variance* atau ANOVA) dengan uji lanjut Duncan menggunakan program SPSS 20.

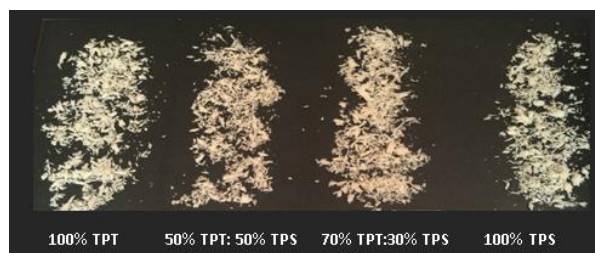
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Protein Sedang terhadap Karakteristik Tepung Roti Basah Panko

Sampel yang dihasilkan pada penelitian ini adalah tepung roti basah *panko* yang diproduksi dengan bahan baku 100% TPT sebagai tepung roti basah kontrol, serta tepung roti basah hasil substitusi tepung terigu protein tinggi (TPT) dengan tepung terigu protein sedang (TPS) dengan persentase 50% TPT dan 50% TPS, 30% TPT dan 70% TPS, serta 100% TPS. Secara umum, seluruh taraf perlakuan formula bahan baku yang mensubstitusi tepung terigu protein tinggi dengan tepung terigu protein sedang dapat menghasilkan tepung roti basah. Kenampakan roti sebelum proses *crushing* dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan tepung roti basah *panko* yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2. Perlakuan substitusi tersebut diperkirakan dapat memengaruhi karakteristik tepung roti basah yang dihasilkan pada parameter kadar air, persentase butiran tepung roti utuh, serta densitas kambanya.



Gambar 1. Roti Hasil Pemanggangan dengan Oven *Electro Bake* sebelum Proses Penggilingan

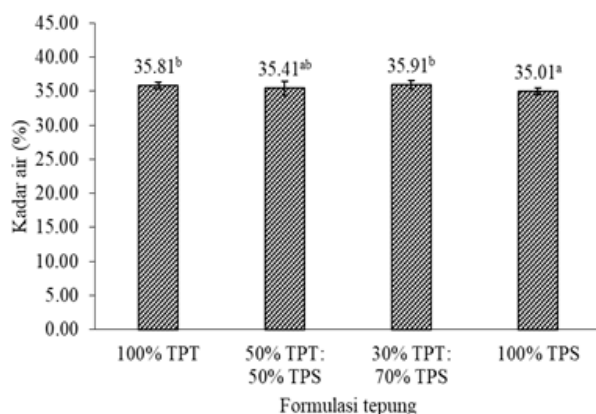


Gambar 2. Tepung Roti Basah *Panko* Setelah Proses Penggilingan

Kadar Air Tepung Roti Basah Panko

Kadar air menunjukkan parameter mutu tepung roti basah sekaligus untuk memenuhi standar proses produksi tepung roti basah di perusahaan. Industri tepung roti basah *panko*

menerapkan standar kadar air sebesar 34–37%. Kadar air tepung roti basah cukup tinggi karena tidak ada tahap pengeringan terhadap roti yang akan dibentuk butiran pada tahap *crushing*. Jika tepung roti basah yang diproduksi tidak memiliki kadar air sesuai dengan standar tersebut, maka produk akan ditolak. Kadar air tepung roti basah yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



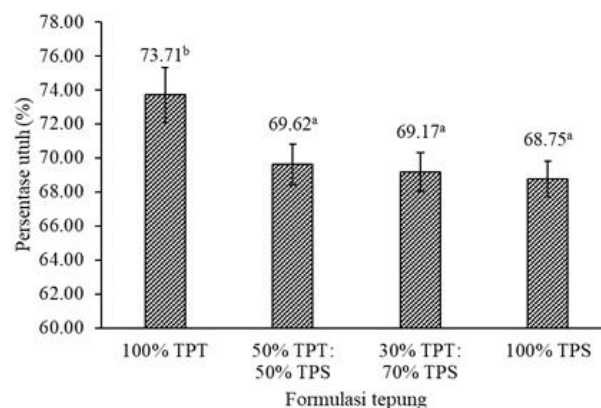
Gambar 3. Kadar Air Tepung Roti Basah Panko pada Formula Substitusi Tepung Terigu Protein Sedang (TPS) dan Tepung Terigu Protein Tinggi (TPT)

Kadar air tepung roti basah *panko* dipengaruhi secara nyata oleh rasio substitusi tepung terigu yang diterapkan ($p < 0,05$). Pada taraf substitusi TPS 50% dan 70%, pengaruh TPS terhadap kadar air tepung roti basah yang dihasilkan tidak signifikan, masih sama dengan tepung roti basah yang dibuat dari 100% TPT. Akan tetapi, pada tepung roti basah *panko* yang dibuat dari 100% TPS, kadar airnya lebih rendah secara berbeda nyata.

Menurut Mudjajanto dan Yulianti (2004) tepung terigu yang memiliki kadar protein tinggi akan memerlukan air lebih banyak agar gluten yang terbentuk dapat menyimpan gas sebanyak-banyaknya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung terigu protein tinggi yang dipakai, semakin banyak air yang dikandungnya. Walaupun taraf substitusi TPS berpengaruh nyata terhadap kadar air tepung roti basah *panko* yang dihasilkan, akan tetapi standar industri tepung roti menetapkan bahwa tepung roti basah yang diproduksi harus memiliki kadar air sebesar 34-37%. Dengan demikian, ketiga taraf substitusi TPS bahkan hingga 100% masih memenuhi standar kadar air dari industri tepung roti.

Persentase Utuh Tepung Roti Basah

Persentase utuh pada tepung roti basah menunjukkan banyaknya butiran tepung roti basah yang tidak lolos dari ayakan dengan ukuran lubang > 3 mm. Butiran tepung roti basah yang lolos dari ayakan disebut dengan remahan. Remahan disebabkan oleh proses hancurnya tepung roti basah saat proses *crushing*. Semakin banyak remahan yang terdapat pada produk, semakin buruk kualitas tepung roti basah yang dihasilkan. Standar mutu industri tepung roti tentang persentase remahan untuk produk tepung roti basah yaitu sebesar 65%. Persentase utuh tepung roti basah *panko* dapat dilihat di Gambar 4. Persentase utuh tertinggi diperoleh dari tepung roti basah tanpa substitusi, sedangkan persentase utuh terendah diperoleh dari tepung roti basah substitusi menggunakan 100% TPS. Nilai ini memberikan hasil persentase utuh yang berbeda nyata ($p < 0,05$).



Gambar 4. Persentase Utuh Tepung Roti Basah Panko pada Formulasi Substitusi Tepung Terigu Protein Sedang (TPS) dan Tepung Terigu Protein Tinggi (TPT)

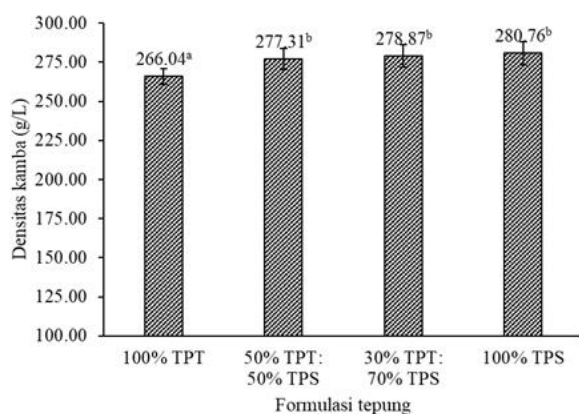
Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa semakin banyak tepung terigu protein sedang yang dipakai, maka semakin rendah pula persentase utuh yang diperoleh. Tepung terigu protein tinggi memiliki kadar gluten yang lebih tinggi pula (Gisslen, 2013). Gluten merupakan senyawa pada tepung yang bersifat kenyal dan elastis. Gluten diperlukan pada pembuatan roti supaya dapat mengembang lebih baik (Bogasari, 2011). Roti yang dihasilkan dari tepung terigu protein tinggi akan mengalami pengembangan lebih banyak, sehingga struktur crumb memiliki lebih banyak rongga tetapi lebih kokoh dibandingkan roti

yang menggunakan tepung terigu protein sedang. Hal ini menyebabkan *crumb* tepung roti basah *panko* yang dihasilkan dengan tepung terigu protein tinggi tetap melekat dan membentuk potongan yang lebih besar saat dilakukan proses penggilingan.

Standar industri tepung roti menetapkan bahwa tepung roti basah *panko* yang produksi harus memiliki persentase utuh minimal 65% sehingga, sehingga tepung roti basah yang dihasilkan dari ketiga perlakuan substitusi tepung tersebut masih memenuhi standar.

Densitas Kamba Tepung Roti Basah

Densitas kamba adalah perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempati produk (g/L). Densitas kamba pada produk tepung roti basah menunjukkan perbandingan berat tepung roti basah terhadap volume yang ditempatinya. Densitas kamba tepung roti basah *panko* hasil perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Densitas Kamba Tepung Roti Basah *Panko* pada Formula Substitusi Tepung Terigu Protein Sedang (TPS) dan Tepung Terigu Protein Tinggi (TPT)

Tepung roti basah yang memiliki densitas kamba terbesar adalah tepung roti basah dengan substitusi 100% tepung terigu protein sedang, sedangkan densitas kamba terkecil dimiliki tepung roti tanpa substitusi, dengan nilai yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Standar industri tepung roti tentang densitas kamba tepung roti basah menetapkan nilai antara 200–300 g/L. Dengan demikian, ketiga perlakuan substitusi tepung terigu tersebut masih memenuhi standar.

Data menunjukkan bahwa semakin banyak tepung terigu protein sedang yang dipakai, semakin tinggi densitas kamba tepung roti

basah yang diperoleh. Semakin tinggi densitas kamba menunjukkan semakin kecil volume yang dapat dipenuhi oleh tepung roti (tepung roti lebih padat). Tepung terigu protein tinggi memiliki kadar gluten yang lebih tinggi (Gisslen, 2013). Gluten merupakan senyawa pada tepung yang bersifat kenyal dan elastis. Gluten diperlukan pada pembuatan roti supaya dapat mengembang lebih baik (Bogasari, 2011). Pada tepung terigu protein sedang kadar glutennya lebih rendah, sehingga pengembangan volume roti yang dihasilkannya lebih rendah (densitas kambanya lebih tinggi) dibandingkan pengembangan volume roti yang terbuat dari tepung terigu protein tinggi (densitas kambanya lebih rendah).

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik tepung roti basah *panko* pada parameter kadar air, persentase utuh, dan densitas kambanya, ketiga formulasi substitusi TPT oleh TPS masih mampu memenuhi standar yang telah ditetapkan industri tepung roti. Dengan demikian, formulasi substitusi bahan baku dengan tepung terigu protein sedang dapat dilanjutkan untuk tahap produksi selanjutnya.

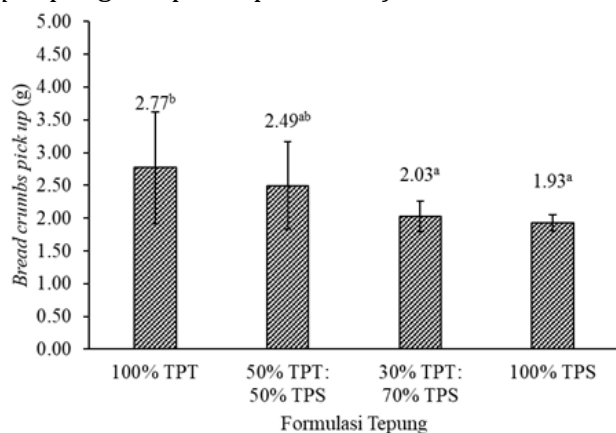
Apikasi Tepung Roti Basah *Panko* Hasil Substitusi sebagai Pelapis *Ebi Furai*

Karakteristik suatu bahan baku memainkan peran yang sangat penting dalam memodifikasi tekstur produk pangan olahan yang dihasilkan (Lucisano *et al.*, 2010). Demikian juga halnya dengan karakteristik tepung roti basah *panko* yang diaplikasikan pada produk *ebi furai* yang dikaji dalam penelitian ini. Pengujian dilakukan dengan menghitung *bread crumbs pick up* dari tepung roti saat digunakan sebagai bahan *breeding*, serta melalui uji hedonik (kesukaan) oleh panelis terhadap produk *ebi furai* yang dilapis dengan tepung roti basah hasil substitusi TPT oleh TPS.

Bread Crumb Pick Up Tepung Roti Basah

Bread crumbs pick up dalam penelitian ini menunjukkan jumlah tepung roti yang terpakai untuk membuat *ebi furai* (Gambar 6). Data ini digunakan untuk mengetahui seberapa banyak tepung roti yang dapat menempel pada udang ketika digunakan sebagai bahan *breeding* untuk aplikasi *ebi furai*. *Bread crumbs pick up* tertinggi diperoleh dari tepung roti dengan tepung terigu protein tinggi 100% dan *bread crumbs pick up* terendah diperoleh dari tepung roti dengan substitusi tepung terigu protein sedang 100%. Nilai ini memberikan hasil *bread crumbs pick up*

yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Data menunjukkan bahwa semakin banyak tepung terigu protein sedang yang digunakan sebagai substitusi, semakin kecil nilai *bread crumbs pick up* tepung roti pada aplikasi *ebi furai*.



Gambar 6. Bread Crumbs Pick Up Aplikasi Tepung Roti Basah Panko pada Formula Substitusi Tepung Terigu Protein Sedang (TPS) dan Tepung Terigu Protein Tinggi (TPT)

Tidak terdapat nilai standar untuk parameter *bread crumbs pick up* ini, karena penggunaan tepung roti di tingkat konsumen sangat beragam dan tidak hanya sebagai bahan *breeding* pada *ebi furai*. *Bread crumbs pick up* berperan penting dalam kenampakan produk. Semakin banyak tepung roti yang dapat menempel pada *ebi furai*, semakin besar ukuran *ebi furai* yang dihasilkan dan memiliki potensi yang lebih besar untuk menarik perhatian konsumen. Nilai *bread crumbs pick up* dari tepung roti formula 50% tepung terigu protein tinggi dengan 50% tepung terigu protein sedang tidak berbeda nyata, sedangkan nilai

bread crumbs pick up formula 30% tepung terigu protein tinggi dengan 70% tepung terigu protein sedang dan formula 100% tepung terigu protein sedang memiliki perbedaan yang nyata.

Penerimaan Sensori Ebi Furai yang Dilapis Tepung Roti Basah Panko

Karakterisasi *ebi furai* juga dilakukan dengan melakukan uji hedonik terhadap *ebi furai* yang memakai tepung roti basah *panko* hasil substitusi sebagai bahan *breeding*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perubahan kesukaan panelis terhadap *ebi furai* akibat adanya perlakuan substitusi tersebut.

Uji rating hedonik yang dilakukan oleh 33 panelis tidak terlatih terhadap atribut kenampakan, warna, aroma, kerenyahan, rasa, dan kesukaan secara keseluruhan (*overall*). Hasil uji organoleptik *ebi furai* dapat dilihat pada Tabel 1. Semakin tinggi skor rating menunjukkan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis pada *ebi furai*. Data menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap produk *ebi furai* yang dilapis dengan tepung roti basah *panko* hasil substitusi tepung terigu protein sedang, nilainya tidak berbeda nyata pada atribut kenampakan, warna, rasa, dan *overall*. Berbeda dengan atribut kerenyahan dan aroma yang berbeda nyata berdasarkan data yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa tepung roti dengan substitusi 100% tepung terigu protein sedang yang diaplikasikan pada *ebi furai* memiliki pengaruh pada atribut aroma dan kerenyahan. Hal ini dapat disebabkan oleh aroma tidak sedap udang yang keluar melalui lapisan *coating* dan kurang renyahnya *ebi furai* karena nilai *bread crumbs pick up* yang kecil, sehingga udang tidak terlapis dengan baik oleh tepung roti basah.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Ebi Furai

Sampel*	Nilai Rataan**					
	Kenampakan	Warna	Aroma	Kerenyahan	Rasa	Keseluruhan (<i>Overall</i>)
100% TPT	4,94 ^a	5,09 ^a	4,94 ^a	5,73 ^a	5,03 ^a	5,39 ^a
50% TPT 50% TPS	4,58 ^a	5,15 ^a	5,18 ^a	5,36 ^a	5,36 ^a	5,00 ^a
30% TPT 70% TPS	4,55 ^a	5,00 ^a	4,97 ^a	5,39 ^a	5,21 ^a	5,15 ^a
100% TPS	5,00 ^a	5,30 ^a	4,64 ^b	4,58 ^b	4,88 ^a	5,00 ^a

*TPT = Tepung terigu protein tinggi; TPS = Tepung terigu protein sedang

**Skala hedonik rentang 1 (sangat tidak suka) sampai 7 (sangat suka)

***Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan hasil uji organoleptik *ebi furai* pada Tabel 1, formulasi substitusi bahan baku yang direkomendasikan adalah formulasi substitusi 50% tepung terigu protein tinggi dengan 50% tepung terigu protein sedang karena formulasi tersebut tidak memberikan perbedaan nyata pada seluruh atribut pada pengujian organoleptik *ebi furai*.

SIMPULAN

Substitusi bahan baku pembuatan tepung roti basah *panko* menggunakan tepung terigu protein sedang (TPS) untuk menggantikan tepung terigu protein tinggi (TPT) dapat memengaruhi karakteristik tepung roti basah *panko* yang dihasilkan. Perbedaan karakteristik tepung roti basah *panko* akibat perlakuan substitusi meliputi peningkatan densitas kamba, penurunan persentase utuh, dan penurunan nilai *bread crumbs pick up*. Selain itu, tingkat kesukaan terhadap produk *ebi furai* yang dilapis dengan tepung roti basah *panko* hasil substitusi berpengaruh nyata terhadap atribut aroma dan kerenyahan. Akan tetapi, adanya perbedaan pada karakteristik tersebut masih memenuhi standar mutu tepung roti basah *panko* yang ditetapkan oleh industri tepung roti. Khususnya pada tepung roti basah *panko* yang menggunakan rasio 50% TPS dan 50% TPT, mampu menghasilkan karakteristik yang tidak berbeda nyata dengan tepung roti basah yang terbuat dari 100% TPT. Dengan demikian, substitusi tepung terigu protein sedang pada tepung terigu protein tinggi terhadap produksi tepung roti basah *panko* dapat diaplikasikan hingga tingkat substitusi 50%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada perusahaan PT XYZ yang telah memberikan izin penggunaan peralatan dan fasilitas untuk mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*, SNI 01-2346-2006. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

Bogasari. 2011. *Cake Making*. Major Program Bogasari Baking Centre: Jakarta.

Boyle, K.J., Holmes, T.P., Teisl, M.F., Roe, B., 2001. A comparison of conjoint analysis response

formats. *American Journal of Agricultural Economics*. 83(2), Hal.441-454.

Cahyani, F.G., 2016. Pengaruh kualitas produk, kualitas pelayanan dan harga terhadap kepuasan konsumen. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*. 5(3), Hal.1-19.

Gisslen, W., 2013. *Professional Baking*, 6th Edition. John Wiley & Sons Inc.: Canada

Sappu, E.E.B., Handayani, D., Rahmi, Y., 2014. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung daun turi (*Sesbania grandiflora*) terhadap mutu daging nabati. *Jurnal Gizi Masyarakat*. 1(2): 114-127.

Harja, A.T., 2008. *Makanan Asik: Tips dan Trik*. Penebar Swadaya: Jakarta.

Krismiaji, 2002. *Sistem Informasi Akuntansi*. UPP AMP YKPN: Yogyakarta.

Larsito, S., 2005. *Analisis Keuntungan Usahatani Tembakau Rakyat dan Efisiensi Ekonomi Relatif Menurut Skala Luas Lahan Garapan (Studi Kasus Di Kecamatan Gemuh Kabupaten Semarang)*. Tesis, MIESP, Universitas Diponegoro.

Lucisano, M., Cappa, C., Fongaro, L., Mariotti, M., 2010. Methods for the characterization of bread crumbs, an important ingredient of stuffed pasta. *Cereal Science*. 51(3), Hal. 381-387.

Herudiyanto, M., Hudaya, S., 2009. *Teori dan Praktik Teknologi Pengolahan Roti dan Kue*. Widya Padjajaran: Jakarta.

Mudjajanto, E.S., Yulianti, L.N., 2004. *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya: Jakarta.

Mulyadi, 2012. *Akuntansi Biaya, Edisi 5*. UPP-STIM YKPN: Yogyakarta.

Nasution, M.N., 2005. *Manajemen Mutu Terpadu, Edisi 2*. Ghalia Indonesia: Jakarta.

Resmi, N.N., 2011. Strategi meningkatkan kualitas produk untuk menang dalam kompetisi. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 10(3), Hal. 132-144.

Setiadi, P., Saerang, D.P.E, Runtu, T., 2014. Perhitungan harga pokok produksi dalam penentuan harga jual pada CV. Minahasa Mantap Perkasa. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*. 14(2), Hal. 70-81.

Sudarmadji S., Haryono B., Suhardi, 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Yogyakarta.

Sutanti A., Luwihana, S., Kanetro, B., 2013. Pengaruh perlakuan pendahuluan dan konsentrasi tepung kacang tunggak (*cowpea*) terhadap sifat fisik dan tingkat

kesukaan oyek. *Jurnal Agrisains*. 4(7), Hal.11-22.

Tobing, H.A.L., 2010. *Modern Indonesian Chef*. Dian Rakyat: Jakarta .

Usmiati, S., Setyaningsih, D., Purwani, E.Y., Yuliani, S., Maria, O.G., 2005. Karakteristik serbuk labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 16(2), Hal.157-167.