

**KUALITAS PRODUK BISKUIT MENGHADAPI PEMBERLAKUAN SNI BISKUIT SECARA WAJIB  
[STUDI KASUS DI DKI JAKARTA]  
(QUALITY OF BISCUIT PRODUCT FACING MANDATORY INDONESIAN NATIONAL  
STANDARD [SNI] OF BISCUIT [CASE STUDY IN DKI JAKARTA])**

Danar A. Susanto

Pusat Penelitian dan Pengembangan Standardisasi, Badan Standardisasi Nasional  
Gedung BPPT 1, Lantai 12, Jl. M.H.Thamrin no 8, Kebon Sirih, Jakarta Pusat 10340, DKI Jakarta, Indonesia  
E-mail: danar@bsn.go.id

Diterima: 25-04-2018

Direvisi: 06-06-2018

Disetujui: 09-06-2018

**ABSTRACT**

*The Ministry of Industry stipulates the enforcement of the Indonesian National Standard (SNI) 2973: 2011 - Biscuits are mandatory to ensure the quality of biscuits, to protect consumers for food safety, quality and nutrition and to create fair and healthy business competitiveness. However, in July 2016, the enforcement of SNI Biscuit must be postponed due to the lack of producers in the application of SNI Biscuit. The purpose of this research is to know the quality of biscuit products from domestic producers as a form of readiness of producers in applying SNI 2973: 2011 with case study in DKI Jakarta. The research method used quantitative descriptive method by testing biscuit products. The result of the research shows that the biscuit products producers have not been able to fulfill the requirements parameters in SNI 2973: 2011, because there are still 25 percent of samples that can not meet the requirements of SNI 2973: 2011. All product samples that do not meet are pai products, and all are related to a maximum 5 percent water content limit. Water content affects the appearance, texture, taste in freshness and durability or shelf life.*

**Keywords:** Indonesian National Standard (SNI), biscuits, products testing

**ABSTRAK**

Kementerian Perindustrian menetapkan pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2973:2011-Biskuit secara wajib untuk menjamin mutu biskuit, melindungi konsumen atas keamanan, mutu dan gizi pangan serta menciptakan daya saing usaha yang sehat dan adil. Namun pada bulan Juli 2016, pemberlakuan SNI Biskuit secara wajib ditunda karena belum siapnya produsen dalam penerapan SNI Biskuit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk biskuit dari produsen dalam negeri sebagai bentuk kesiapan produsen dalam menerapkan SNI 2973:2011 dengan studi kasus di DKI Jakarta. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan melakukan pengujian produk biskuit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produsen produk biskuit belum semuanya mampu memenuhi parameter persyaratan dalam SNI 2973:2011, karena masih ada 25 persen sampel yang tidak dapat memenuhi persyaratan SNI 2973:2011. Semua sampel produk yang tidak memenuhi adalah produk pai, dan semuanya terkait dengan batasan maksimal kadar air 5 persen. Kadar air berpengaruh terhadap penampakan, tekstur, cita rasa pada kesegaran dan daya awet atau masa simpan. [**Penel Gizi Makan 2018, 41(1):1-12**]

**Kata kunci:** Standar Nasional Indonesia (SNI), biskuit, pengujian produk

## PENDAHULUAN

**B**iskuit merupakan produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan<sup>1</sup>. Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau *snack* yang banyak dikonsumsi oleh banyak kalangan mulai dari balita hingga lanjut usia dengan kuantitas yang semakin meningkat dari tahun ke tahun<sup>2</sup>, bahkan sejak tahun 2008, permintaan pasar ekspor terhadap biskuit terus meningkat<sup>3</sup>. Biskuit banyak dikonsumsi dan disenangi karena enak, jenis dan bentuknya beragam, serta cukup mengenyangkan<sup>4</sup>. Dengan semakin meningkatnya konsumsi biskuit oleh banyak kalangan masyarakat, sebaiknya diikuti dengan jaminan kualitas akan produk tersebut<sup>2</sup>. Salah satu penentu kualitas sebuah produk adalah standar produk. Standar yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) adalah Standar Nasional Indonesia<sup>5</sup>.

Pada tahun 2015, Kementerian Perindustrian menetapkan Peraturan Menteri 96/M-IND/PER/11/2015 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 60/M-IND/PER/7/2015 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Biskuit Secara Wajib. Tujuan pemberlakuan SNI 2973:2011 secara wajib adalah bahwa biskuit merupakan produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, sehingga perlu menjamin mutu biskuit, melindungi konsumen atas keamanan, mutu dan gizi pangan serta menciptakan daya saing usaha yang sehat dan adil<sup>6</sup>. Namun pada bulan Juli 2016, pemberlakuan SNI 2973:2011 secara wajib ditunda dengan dikeluarkannya Surat Edaran Dirjen Industri Agro Nomor 500/M-IND/7/2016. Salah satu alasan penundaan ini adalah belum siapnya produsen dalam penerapan SNI Biskuit. Sesuai dengan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 96/M-IND/PER/11/2015, ruang lingkup peraturan ini bukan hanya biskuit, namun juga krekers, wafer dan pai.

Kualitas produk adalah kemampuan sebuah produk dalam memperagakan fungsinya, hal itu termasuk keseluruhan durabilitas, reliabilitas, ketepatan, kemudahan pengoperasian dan reparasi produk juga atribut produk lainnya<sup>7</sup>. *Perceived quality* (kesan kualitas), merupakan hasil dari penggunaan pengukuran yang dilakukan secara tidak lang-

sung karena terdapat kemungkinan bahwa konsumen tidak mengerti atau kekurangan informasi atas produk yang bersangkutan<sup>8</sup>. Perusahaan dituntut untuk dapat meningkatkan kualitas produk untuk dapat tetap bertahan dalam persaingan bisnis dan menciptakan kepuasan pelanggan yang dapat berpengaruh terhadap loyalitas pelanggan<sup>9</sup>. Kualitas produk biskuit dinilai dengan seberapa besar produk biskuit dapat memenuhi parameter dalam SNI 2973:2011.

Kualitas hasil produksi dari produsen sebagai bentuk kesiapan produsen perlu diketahui agar semua produsen, baik industri besar, menengah, sampai dengan Usaha Kecil Menengah (UKM) bisa menerapkan kebijakan ini dengan lancar dan tidak ada kendala, apabila pemberlakuan SNI Biskuit secara wajib kembali diberlakukan pada suatu waktu, sehingga tujuan akhir dari pemberlakuan kebijakan ini bisa tercapai. UKM menjadi salah satu aspek produsen biskuit yang perlu diperhatikan, khususnya pada usaha skala kecil dan rumah tangga, karena semakin meningkatnya jumlah UKM dan tersebar diseluruh wilayah Indonesia. Kesulitan UKM saat ini adalah terkait dengan keterbatasan sumberdaya modal, manajerial, ketrampilan, akses pasar dan teknologi pendukung<sup>10</sup>. Dengan adanya kebijakan pemberlakuan SNI Biskuit secara wajib, diharapkan tidak menambah faktor kesulitan UKM tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk biskuit dari produsen dalam negeri sebagai bentuk kesiapan produsen dalam menerapkan SNI 2973:2011.

Penelitian ini penting dilakukan karena beberapa alasan. Pertama, belum ada penelitian sebelumnya mengenai kesiapan produsen biskuit di Indonesia dalam menerapkan SNI 2973:2011. Kedua, belum diketahui kualitas produk dari produsen Indonesia dengan menyandingkan dengan parameter penentu kualitas pada SNI 2973:2011. Ketiga, perlu diketahui sejauh mana kemampuan industri dalam memenuhi parameter dalam SNI 2973:2011. Keempat, sebagai materi rekomendasi kepada Kementerian Perindustrian dan Badan Standardisasi Nasional tentang penerapan SNI 2973:2011 oleh produsen Indonesia. Penelitian ini memfokuskan pada kesiapan produsen dalam menerapkan SNI 2973:2011 dengan menggunakan model pengujian sampel secara acak yang diambil dari produsen biskuit yang meliputi pelaku industri utama, non pelaku industri utama dan produk curah/ pasar tradisional (UKM).

**METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Sesuai dengan data dari Kementerian Perindustrian, populasi jumlah industri biskuit ada 76 industri yang tersebar di seluruh Indonesia<sup>11</sup>. Sampel produk diambil dengan menggunakan metode *proporsional random sampling* dengan studi kasus pengambilan sampel di DKI Jakarta. Proporsional dilakukan terhadap jenis dan ruang lingkup biskuit dalam Perindustrian Republik Indonesia Nomor 96/M-IND/PER/11/2015. Karena keterbatasan dana, waktu dan SDM, penentuan sampel juga menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan pengambilan sampel yang berdasarkan atas suatu pertimbangan tertentu seperti sifat-sifat populasi ataupun ciri-ciri yang sudah diketahui sebelumnya<sup>12</sup>.

Penggunaan kedua metode ini dilakukan agar semua produk dari hasil dari semua produsen yang masuk dalam pemberlakuan SNI Biskuit secara wajib dapat terpenuhi. Pengelompokan sampel dibagi secara proporsional menjadi 3 kategori yaitu pelaku industri utama, non pelaku industri utama dan produk curah/pasar tradisional (UKM). Pengelompokan pelaku industri utama dan non pelaku industri utama didasarkan pada data dari dunia industri bahwa terdapat tujuh perusahaan produsen utama biskuit yang berkompetisi memperebutkan pangsa pasar biskuit dan di Indonesia<sup>13</sup>. Tujuh perusahaan ini dimasukkan dalam pelaku industri utama, sedangkan yang lainnya dimasukkan dalam non pelaku industri utama. Sedangkan populasi UKM khusus produk biskuit adalah populasi bersifat *infinite* (populasi dengan jumlah yang tidak diketahui). Hal ini dikarenakan banyaknya UKM di Indonesia dan sebagian UKM yang tidak terdaftar, khususnya yang skala rumah tangga. Cara pengambilan sampel pelaku industri utama dan non pelaku industri utama

dilakukan di supermarket dan minimarket. Sedangkan sampel produk curah/ pasar tradisional (UKM) dilakukan di pasar tradisional.

Proses pembuatan biskuit umumnya terdiri dari tahap pencampuran, pencetakan, dan pemanggangan<sup>14</sup>. Pemanggangan adalah proses utama dalam pembentukan karakteristik produk<sup>15</sup>. Dalam tahap pemanggangan, terjadi transfer panas dari sumber panas ke dalam biskuit<sup>3</sup>. Sampel produk biskuit yang diambil sesuai dengan skema Tabel 1, sehingga diperoleh 12 sampel yang mewakili masing-masing jenis produk dan skala produsen yang memproduksi biskuit.

Pengambilan data primer dilakukan melalui pengujian sampel sesuai dengan parameter kualitas biskuit pada SNI 2973:2011. Hal ini juga berlaku pada cara pengujian sampel, juga sesuai dengan SNI 2973:2011, seperti disajikan pada Tabel 2. Pengujian sampel dilakukan di laboratorium yang sudah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), yaitu Balai Besar Industri Agro (BBIA), Kementerian Perindustrian. Laboratorium yang sudah terakreditasi oleh KAN akan menunjukkan eksistensi, kualitas dan pengakuan terhadap kompetensi karena terjaminnya mutu-mutu hasil pengujian.

Pengambilan data primer dilakukan melalui pengujian sampel sesuai dengan parameter kualitas biskuit pada SNI 2973:2011. Hal ini juga berlaku pada cara pengujian sampel, juga sesuai dengan SNI 2973:2011, seperti disajikan pada Tabel 2. Pengujian sampel dilakukan di laboratorium yang sudah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), yaitu Balai Besar Industri Agro (BBIA), Kementerian Perindustrian. Laboratorium yang sudah terakreditasi oleh KAN akan menunjukkan eksistensi, kualitas dan pengakuan terhadap kompetensi karena terjaminnya mutu-mutu hasil pengujian.

**Tabel 1**  
**Skema Pengambilan Sampel Biskuit**

Jenis Produk	Jumlah sampel		
	Pelaku Industri Utama	Non Pelaku Industri Utama	UKM
Biskuit	1	1	1
Wafer	1	1	1
Krekers	1	1	1
Pai	1	1	1

**Tabel 2**  
**Parameter Mutu Biskuit**

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	Cara pengujian
Keadaan :			
- Bau	-	normal	Pengamatan contoh uji dengan indera penciuman (hidung), indera perasa (lidah) dan indera penglihatan (mata) yang dilakukan oleh panelis yang terlatih dan kompeten untuk pengujian organoleptik.
- Rasa	-	normal	
- Warna	-	normal	
Kadar air (b/b)	%	maks. 5	Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu 130 ° C selama 1 jam.
Protein (N x 6,25) (b/b)	%	min. 5 min. 4,5 <sup>*)</sup> min. 3 <sup>**)</sup>	Senyawa nitrogen dirubah menjadi amonium sulfat oleh H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat, kemudian diuraikan dengan NaOH. Amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borak dan kemudian dititar dengan larutan baku asam. Kadar protein diperoleh dari hasil kali total nitrogen dengan 6,25. *) untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan **) untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi ( <i>coating/ filling</i> ) dan pai
Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	maks. 1,0	Pelarutan contoh dalam pelarut organik dan dinetralkan dengan larutan basa (kalium hidroksida atau natrium hidroksida)
Cemaran logam :			
Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,5	Destruksi contoh dengan cara pengabuan kering pada 550 °C yang dilanjutkan dengan pelarutan dalam larutan asam. Logam yang terlarut dihitung menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang maksimum 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb.
Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2	
Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40	Contoh didestruksi dengan HNO <sub>3</sub> dan HCl kemudian tambahkan KCl untuk mengurangi gangguan. Sn dibaca menggunakan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang maksimum 235,5 nm dengan nyala oksidasi N <sub>2</sub> O-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> .
Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05	Reaksi antara senyawa merkuri dengan NaBH <sub>4</sub> atau SnCl <sub>2</sub> dalam keadaan asam akan membentuk gas atomik Hg. Jumlah Hg yang terbentuk sebanding dengan absorbans Hg yang dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom tanpa nyala pada panjang gelombang maksimum 253,7 nm
Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5	Contoh didestruksi dengan asam menjadi larutan arsen. Larutan As <sup>5+</sup> direduksi dengan KI menjadi As <sup>3+</sup> dan direaksikan dengan NaBH <sub>4</sub> atau SnCl <sub>2</sub> sehingga terbentuk AsH <sub>3</sub> yang kemudian dibaca dengan SSA pada panjang gelombang 193,7 nm.
Cemaran mikroba :			
Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. 1 x 10 <sup>4</sup>	Pertumbuhan bakteri mesofil aerob setelah contoh diinkubasikan dalam pembenihan yang sesuai selama 48 jam pada suhu (35 + 1) °C.
<i>Coliform</i>	APM/g	20	Pertumbuhan <i>Coliform</i> ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham, sedangkan pertumbuhan <i>E.coli</i> diikuti dengan uji biokimia dan selanjutnya dirujuk pada Tabel APM (Angka Paling Mungkin).
<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3	
- <i>Salmonella sp.</i>	-	negatif/ 25 g	Contoh yang diuji ditumbuhkan terlebih dahulu pada media pengkayaan dan kemudian ditumbuhkan pada media selektif. Selanjutnya contoh dideteksi dengan menumbuhkannya pada media agar selektif. Koloni-koloni yang diduga <i>Salmonella sp.</i> pada media selektif kemudian diisolasi dan dilanjutkan dengan konfirmasi melalui uji biokimia dan uji serologi untuk meyakinkan ada atau tidaknya bakteri <i>Salmonella sp.</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/ g	maks. 1 x 10 <sup>2</sup>	Pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada pembenihan khusus setelah diinkubasi pada suhu 35 °C selama 45 jam sampai dengan 48 jam dan dilanjutkan dengan uji koagulase.
<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. 1 x 10 <sup>2</sup>	Pertumbuhan <i>Bacillus cereus</i> ditandai dengan terbentuknya koloni eosin merah muda penghasil lechitinase, yang diikuti dengan uji konfirmasi pada berbagai media.
Kapang dan khamir	koloni/g	maks. 2 x 10 <sup>2</sup>	Pertumbuhan kapang dalam media yang sesuai, setelah diinkubasikan pada suhu (25 ± 1) °C selama 5 hari.

Sumber: Badan Standardisasi Nasional, 2011

**HASIL**

Kesiapan produsen biskuit dalam menerapkan SNI 2973:2011 dinilai dengan kemampuan produsen dalam menghasilkan produk biskuit sesuai dengan parameter SNI 2973:2011. Pengukuran terhadap parameter produk biskuit perlu dilakukan untuk menentukan kualitas, karakteristik dan daya simpanya, selain itu juga untuk menjamin kepuasan konsumen. Dalam penelitian ini, penentuan kualitas biskuit dilakukan dengan pengujian produk biskuit di laboratorium yang terakreditasi KAN, diperoleh hasil sebagai berikut.

**Keadaan**

Pengujian keadaan dalam SNI 2973:2011 meliputi pengujian bau, rasa dan warna dengan persyaratan harus memiliki keadaan normal. Pengujian terhadap bau, rasa dan warna merupakan bentuk pengujian organoleptik yang bertujuan untuk mengetahui daya terima suatu produk serta untuk menilai mutu suatu bahan pangan dan penelitian organoleptik merupakan penilaian dengan cara memberi rangsangan terhadap organ tubuh<sup>16</sup>. Hasil uji keadaan bis-

kuit disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian, semua sampel memenuhi parameter keadaan, yaitu memiliki bau, rasa dan warna yang normal.

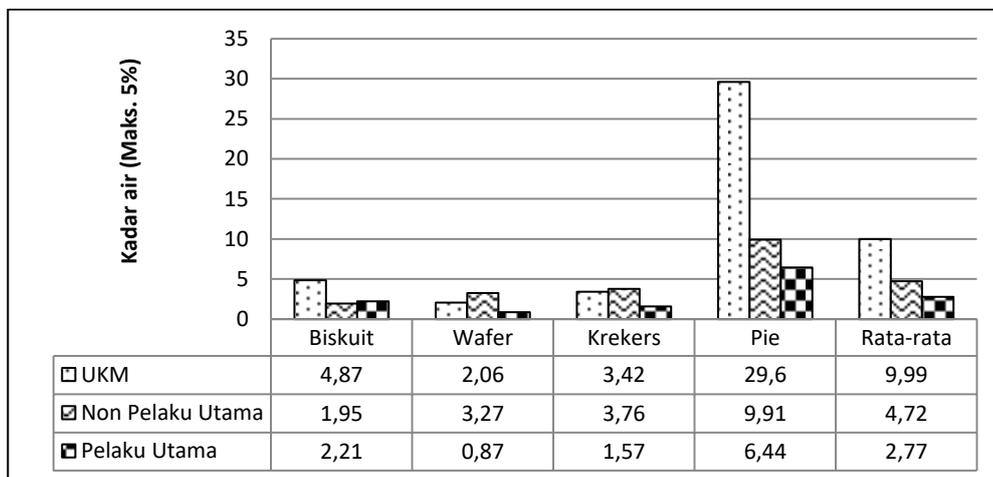
**Kadar Air**

Kadar air dalam bahan makanan berperan dalam pertumbuhan mikroorganisme, sehingga sangat menentukan kualitas dan masa penyimpanan. Semakin banyak kadar air yang terkandung dalam biskuit akan memicu keberadaan mikroba untuk bertumbuh dan berkembang biak. Persyaratan pengujian kadar air dalam SNI 2973:2011 adalah maksimal 5 persen.

Berdasarkan hasil pengujian, terdapat 3 produk yang tidak memenuhi persyaratan SNI 2973:2011. Semua produk yang tidak memenuhi adalah produk pai, dengan sampel yang diambil dari pelaku industri utama, non pelaku industri utama dan produk curah/ pasar tradisional (UKM). Produk UKM mempunyai nilai kadar air yang paling tinggi yang memungkinkan menurunnya kualitas produk (Gambar 1). Kadar air yang tinggi dihasilkan dari proses pemanggangan adonan biskuit yang tidak sempurna dan sebaliknya<sup>17</sup>.

**Tabel 3**  
**Hasil Pengujian Parameter Keadaan**

Parameter Uji	Persyaratan	Satuan	Pelaku Utama				Non Pelaku Utama				UKM			
			Biskuit	Wafer	Krekers	Pie	Biskuit	Wafer	Krekers	Pie	Biskuit	Wafer	Krekers	Pie
Keadaan	normal	-	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
Bau	normal	-	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
Rasa	normal	-	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
Warna	normal	-	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal



**Gambar 1**  
**Hasil Pengujian Parameter Kadar Air**

**Protein**

Protein adalah makromolekul polipeptida yang tersusun dari sejumlah L-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida, berbobot molekul tinggi dari 5000 sampai berjuta-juta. Persyaratan batas minimal kadar protein dalam biskuit adalah minimal 5 persen. Untuk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan memiliki batas minimal 4,5 persen, sedangkan untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (*coating/ filling*) dan pai memiliki persyaratan 3 persen. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh sampel uji memenuhi batas minimal persyaratan kadar protein (Gambar 2). Kadar air yang dihasilkan dapat berpengaruh terhadap kadar protein biskuit<sup>18</sup>. Semakin rendah kadar air mengakibatkan semakin tinggi kadar protein<sup>19</sup>.

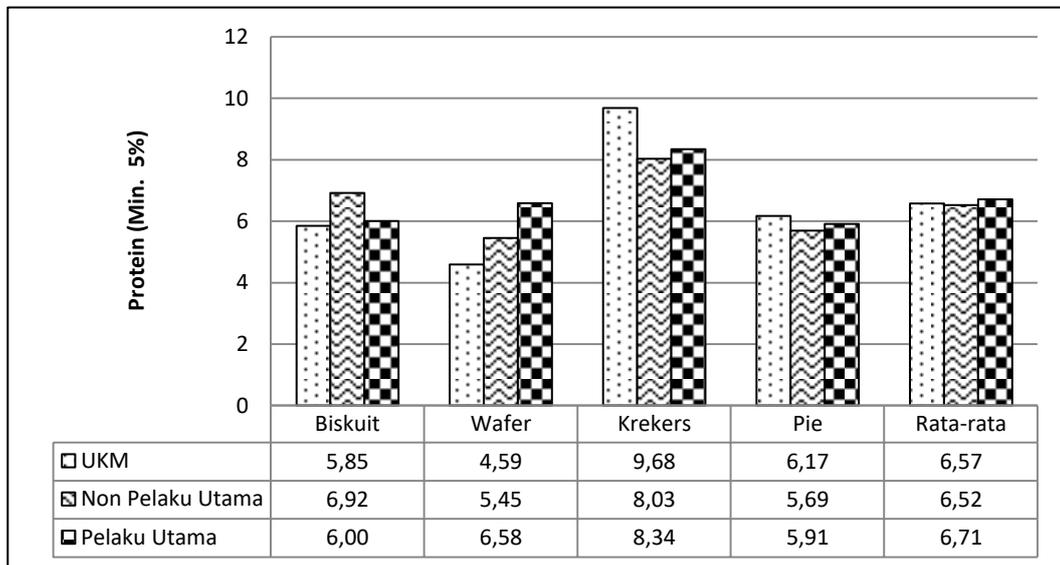
**Asam Lemak Bebas**

Lemak merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam makanan karena dapat menyebabkan perubahan sifat pada

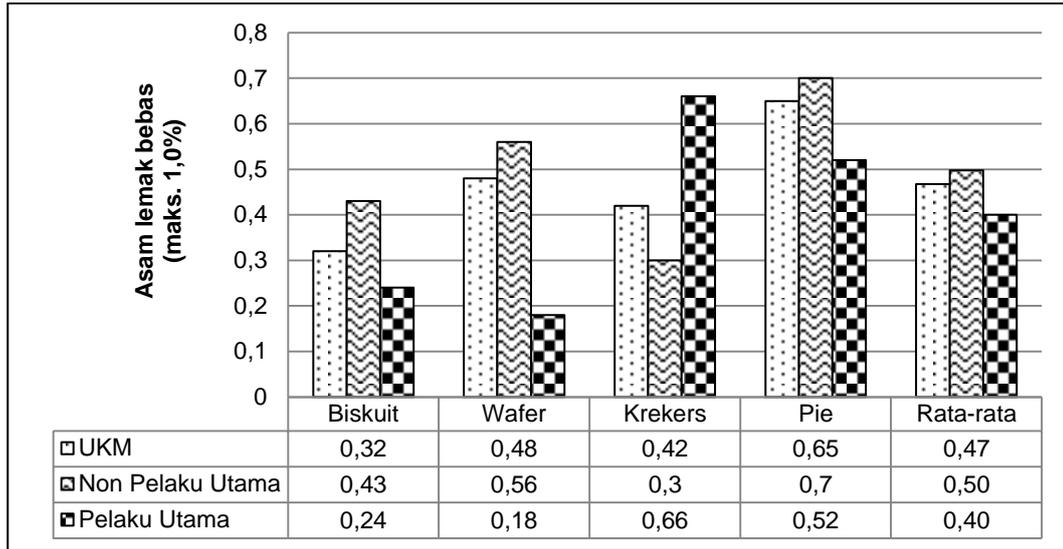
makanan tersebut. Bahan yang memberikan kontribusi terhadap kadar lemak dalam biskuit diantaranya adalah: lemak nabati (minyak kelapa sawit dan minyak rapeseed), susu bubuk, telur, coklat bubuk dan mentega<sup>17</sup>. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh sampel uji memenuhi batas maksimal persyaratan kadar asam lemak bebas sebesar 1 persen, sehingga dapat meminimalisir terjadi penurunan kualitas, khususnya terkait ketengikan produk (Gambar 3).

**Cemaran Logam**

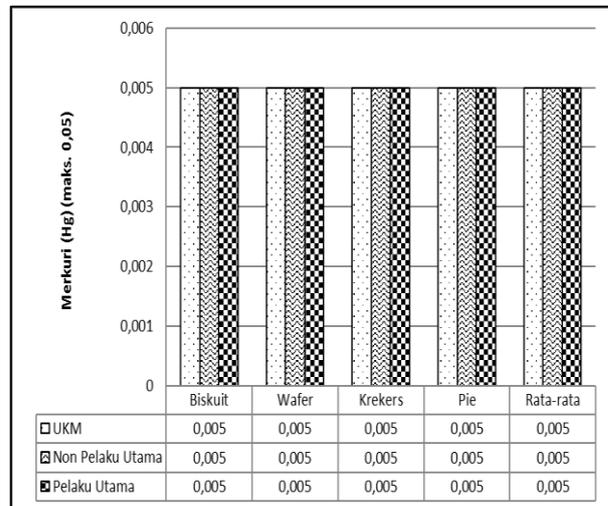
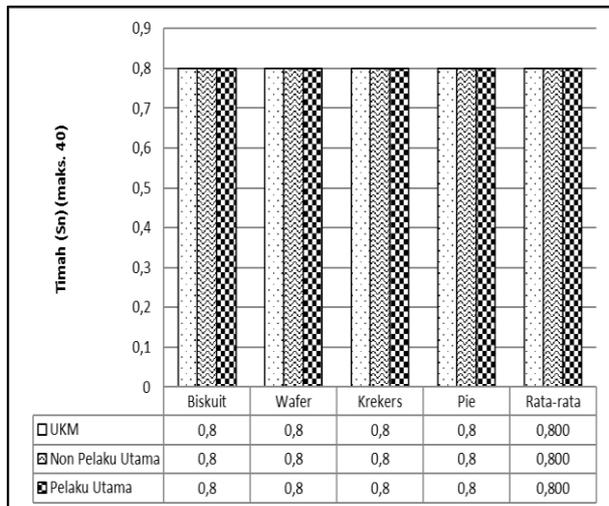
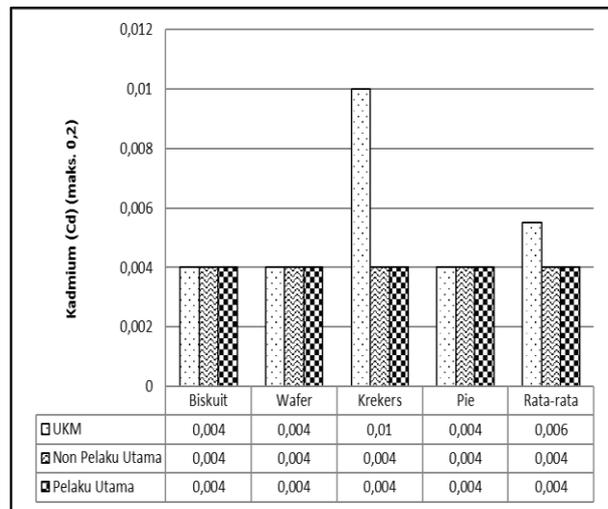
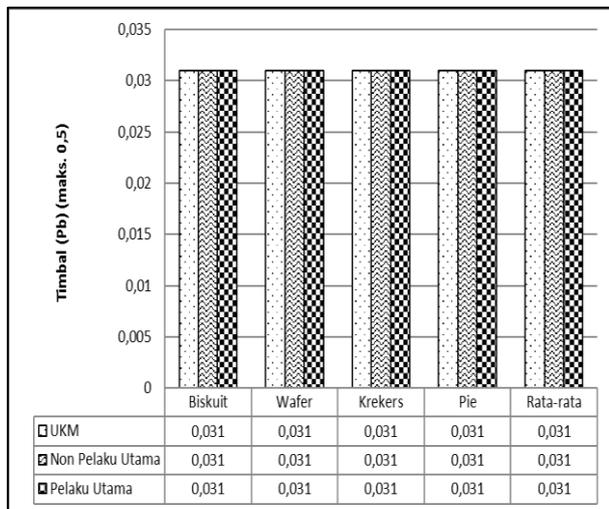
Batasan cemaran logam dalam SNI 2973:2011 terdiri dari timbal, kadmium, timah dan merkuri. Sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pangan dan gizi, beberapa logam yang sebelumnya dianggap sebagai cemaran tetapi sekarang dianggap sebagai unsur esensial yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga sengaja ditambahkan ke dalam suatu produk (difortifikasi)<sup>17</sup>.



**Gambar 2**  
**Hasil Pengujian Parameter Kadar Protein**



**Gambar 3**  
**Hasil Pengujian Parameter Kadar Asam Lemak Bebas**



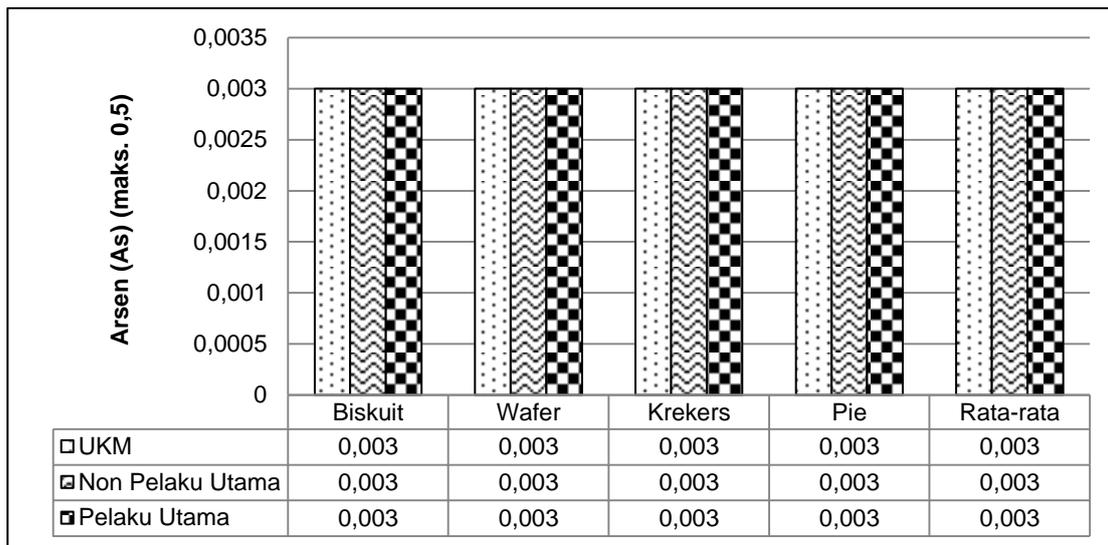
**Gambar 4**  
**Hasil Pengujian Parameter Batasan Cemar Logam**

Berdasarkan hasil pengujian (Gambar 4), seluruh sampel uji memenuhi batas maksimal persyaratan batasan cemaran logam, yaitu timbal (Pb) sebesar maksimal 0,5 mg/kg, kadmium (Cd) sebesar maksimal 0,2 mg/kg, Timah (Sn) sebesar maksimal 40 mg/kg dan Merkuri (Hg) sebesar maksimal 0,05 mg/kg. Timbal merupakan logam berat yang sangat beracun, dapat dideteksi secara praktis pada seluruh benda mati di lingkungan dan seluruh sistem biologis. Kadmium (Cd) adalah logam kebiruan yang lunak, dan merupakan racun bagi tubuh manusia.

**Arsen**

Arsenik merupakan komponen esensial

bagi sebagian hewan dan tumbuh-tumbuhan, namun demikian arsenik lebih populer dikenal sebagai raja racun dibandingkan kapasitasnya sebagai komponen esensial<sup>17</sup>. Arsen memiliki berbagai macam warna sesuai dengan bentuknya, yakni arsen trioksida (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) berwarna putih, dan berwarna abu-abu namun jarang ditemukan bentuk seperti ini<sup>21</sup>. Berdasarkan hasil pengujian (Gambar 5), seluruh sampel uji memenuhi batas minimal persyaratan batasan Arsen. Arsen merupakan inorganik yang bertanggung jawab terhadap berbagai gangguan kesehatan kronis, terutama kanker dan juga dapat merusak ginjal dan bersifat racun yang sangat kuat<sup>20</sup> dan banyak dijumpai di dalam tanah, udara dan air<sup>21</sup>.



**Gambar 5**  
Hasil Pengujian Parameter Batasan Arsen

**Tabel 4**  
Hasil Pengujian Parameter Batasan Cemaran Mikroba

Parameter Uji	Persyaratan	Satuan	Pelaku Utama				Non Pelaku Utama				UKM			
			Biskuit	Wafer	Krekers	Pie	Biskuit	Wafer	Krekers	Pie	Biskuit	Wafer	Krekers	Pie
Cemaran mikroba														
Angka Lempeng Total	maks. 1 x 10 <sup>4</sup>	koloni/g	<10	1.3 x 10 <sup>3</sup>	5	7.5 x 10 <sup>2</sup>	<10	<10	30	<10	20	15	55	<10
Coliform	20	APM/g	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Escherichia coli	<3	APM/g	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Salmonella sp.	negatif/25 g	-	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif	negatif
Staphylococcus aureus	maks. 1 x 10 <sup>2</sup>	koloni/g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillus cereus	maks. 1 x 10 <sup>2</sup>	koloni/g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapang	maks. 2 x 10 <sup>2</sup>	koloni/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	<10	<10
Khamir	maks. 2 x 10 <sup>2</sup>	koloni/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

**Tabel 5**  
**Kesesuaian Sampel dengan Parameter SNI 2973:2011**

Tipe Usaha	Memenuhi	Tidak memenuhi
UKM	3 (biskuit, wafer, kerkers)	1 (pai)
Non Pelaku Utama	3 (biskuit, wafer, kerkers)	1 (pai)
Pelaku Utama	3 (biskuit, wafer, kerkers)	1 (pai)

### Cemaran Mikroba

Cemaran mikroba dapat terjadi pada semua produk pertanian, baik produk peternakan, tanaman pangan, hortikultura maupun perikanan<sup>22</sup>. Cemaran berasal dari pengolah makanan maupun dari peralatan yang digunakan dalam pengolahan dan lingkungan tempat pengolahan. Cemaran dapat terjadi karena kontak langsung antara anggota tubuh orang yang sedang sakit dengan makanan, baik yang disengaja maupun tidak disengaja<sup>22</sup>. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh sampel uji memenuhi batas persyaratan batasan cemaran mikroba. Mikroba terutama bakteri yang bersifat patogen dapat ditemukan di mana saja, di tanah, air, udara, tanaman, binatang, bahan pangan, peralatan untuk pengolahan bahkan pada tubuh manusia.

Secara keseluruhan total sampel, 75 persen sampel memenuhi persyaratan SNI 2973:2011, sedangkan 25 persen sampel tidak memenuhi. Rangkuman hasil pengujian sampel disajikan pada Tabel 5. Sampel produk yang tidak memenuhi SNI 2973:2011 adalah produk pie yang diambil dari semua tipe usaha (UKM, non pelaku utama maupun pelaku utama). Parameter yang tidak dapat penuhi adalah terkait dengan batasan maksimal kadar air sebesar 5%.

### BAHASAN

Sesuai dengan SNI 2973:2011, terdapat 7 parameter kualitas dalam produk biskuit. Semua parameter tersebut harus dipenuhi oleh industri untuk mendapatkan Sertifikasi Produk Penggunaan Tanda Standar Nasional Indonesia (SPPT SNI). Pembahasan hasil pengujian sampel biskuit disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, sampel produk yang tidak memenuhi SNI 2973:2011 adalah produk pai dengan parameter kadar air. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur,

dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Berkaitan dengan hal tersebut, apabila kadar air dalam biskuit tinggi akan berakibat pada penurunan kualitas biskuit. Kadar air setiap bahan berbeda tergantung pada kelembaban suatu bahan. Semakin lembab tekstur suatu bahan, maka akan semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalamnya<sup>27</sup>.

Biskuit adalah produk yang diperoleh dengan memanggang adonan yang berasal dari tepung terigu dengan penambahan makanan lain dan dengan atau penambahan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Biskuit diklasifikasikan dalam empat jenis: biskuit keras, crackers, cookies dan wafer. Kadar air yang rendah dihasilkan dari proses pemanggangan adonan biskuit yang sempurna<sup>17</sup>. Kadar air yang tinggi juga berpengaruh linier dengan masa simpan atau umur produk biskuit. Biskuit yang baik kualitasnya adalah biskuit yang memiliki masa simpan yang lama. Produk biskuit dapat disimpan dalam waktu lama, kurang lebih 6 bulan sampai 1 tahun<sup>24</sup>.

Pai adalah jenis biskuit berserpih (*flaky*) yang dibuat dari adonan dilapis dengan lemak padat atau emulsi lemak, sehingga mengembang selama pemanggangan dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis<sup>1</sup>. Sesuai dengan SNI 2973:2011, batasan kadar air dalam biskuit adalah maksimal 5%. Sedangkan dalam standar Malaysia (Malaysian Standards), ruang lingkup biskuit adalah *crackers*, *wafer*, *semi sweet biscuit* dan *cookies*, sedangkan produk pai tidak ada dalam kategori biskuit. Namun, pengaturan kadar air dalam MS biskuit yaitu *crackers* 4 persen, *wafer* 3,5 persen, *semi sweet biscuit* 4 persen dan *cookies* 4 persen<sup>28</sup>. Pengaturan kadar air dalam standar Malaysia lebih ketat daripada SNI, hal ini sangat berkaitan dengan mutu dan daya simpan produk biskuit.

**Tabel 6**  
**Pembahasan Hasil Pengujian Sampel Biskuit**

Kriteria Uji	Pemenuhan Terhadap SNI	Dampak
Keadaan - Bau - Rasa - Warna	Memenuhi	Parameter keadaan produk biskuit berkaitan dengan keberterimaan produk oleh konsumen. Parameter bau, rasa dan warna diperiksa melalui pengujian organoleptik dengan hasil semua produk memiliki keadaan yang normal, sehingga dapat diterima oleh konsumen. Perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul <sup>23</sup> . Warna dapat dijadikan indikator penerimaan konsumen selain bau dan rasa <sup>24</sup>
Kadar air (b/b)	Tidak Memenuhi	Aktivitas air mempunyai pengaruh utama terhadap tekstur pangan <sup>24</sup> . Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam biskuit akan berpengaruh terhadap kualitas biskuit, khususnya yang berkaitan dengan ketengikan dan kebusukan karena berpotensi dan memicu pertumbuhan dan kembangbiak mikroba.
Protein (N x 6,25) (b/b)	Memenuhi	Kandungan protein yang terukur tergantung pada jumlah bahan-bahan yang ditambahkan dan sebagian besar dipengaruhi kandungan air <sup>25</sup> . Kandungan protein dalam biskuit memberikan manfaat positif bagi tubuh, salah satunya membantu pembentukan tulang, otot, tulang rawan, kulit, dan darah.
Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	Memenuhi	Perubahan asam lemak bebas yang terjadi ke arah yang tidak diinginkan akan mengakibatkan potensi ketengikan <sup>17</sup> . Terjadinya ketengikan dapat diminimalisir dengan dipenuhinya batasan asam lemak bebas dalam produk biskuit.
Cemaran logam Timbal (Pb) Kadmium (Cd) Timah (Sn) Merkuri (Hg)	Memenuhi	Batasan cemaran logam dapat dipenuhi oleh semua sampel produk biskuit, sehingga dampak negatif cemaran logam dapat diminimalisir. Waktu paruh dampak cemaran logam pada tubuh manusia sampai dengan 30 tahun dan dapat terakumulasi pada ginjal, sehingga ginjal mengalami disfungsi. Logam berat ini memiliki tingkat bahaya tinggi pada kesehatan manusia <sup>26</sup> .
Arsen (As)	Memenuhi	Apabila parameter kadar Arsen dalam biskuit tidak dipenuhi akan memberikan dampak negatif pada tubuh manusia. Kontinuitas arsenik diduga dapat menyebabkan berbagai pengaruh kesehatan seperti iritasi usus dan lambung, penurunan produktivitas sel darah putih dan darah merah, perubahan kulit dan iritasi paru-paru. Disebut-sebut arsenik juga memberikan kesempatan kanker berkembang lebih cepat terutama perkembangan kanker kulit, kanker paru-paru, kanker liver dan kanker limpa <sup>21</sup> .
Cemaran mikroba - Angka Lempeng Total - Coliform - Eschericia coli - Salmonella sp. - Staphylococcus aureus - Bacillus cereus - Kapang dan khamir	Memenuhi	Semua sampel produk biskuit dapat memenuhi parameter cemaran mikroba, sehingga dampak negatif cemaran mikroba pada tubuh dapat dihindari. Pangan dapat membawa berbagai jenis mikroba, yang dapat berasal dari mikroflora alami tanaman atau hewan, baik yang berasal dari lingkungan maupun yang masuk selama pemanenan atau penyembelihan, distribusi, penanganan pascapanen, pengolahan, serta penyimpanan produk <sup>22</sup> . Cemaran mikroba berupa bakteri patogen dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia <sup>22</sup> .

Berdasarkan hasil pengujian produk biskuit, belum semua industri mampu menerapkan SNI 2973:2011, khususnya industri produk pie. Ketidaksiapan industri dalam menerapkan suatu regulasi akan

menimbulkan masalah apabila regulasi dipaksakan untuk diberlakukan. Pemberlakuan regulasi umumnya memiliki banyak dampak yang sulit untuk diramalkan tanpa dilakukan studi yang rinci dan konsultasi dengan pihak-

pihak yang terkena dampak<sup>29</sup>. Pemberlakuan SNI 2973:2011 secara wajib dapat dilakukan namun diawali dengan memperbaiki kesenjangan antara kesiapan industri dengan aturan regulasinya<sup>13</sup>. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pencapaian tujuan dari regulasi tersebut. Penerapan standar perlu dilakukan untuk menjamin kualitas produk biskuit sehingga memenuhi keselamatan, keamanan dan kesehatan konsumen. Penerapan sistem keamanan pangan nasional perlu didukung berbagai pihak, baik produsen, pemerintah maupun konsumen<sup>23</sup>.

## KESIMPULAN

Produsen produk biskuit dalam negeri Indonesia belum semuanya mampu memenuhi parameter persyaratan dalam SNI 2973:2011. Sebesar 75 persen sampel memenuhi persyaratan SNI 2973:2011, sedangkan 25 persen sampel tidak memenuhi. Hal ini sebagai gambaran bahwa produsen belum sepenuhnya siap dalam menerapkan siap dalam menerapkan SNI Biskuit. Semua sampel produk yang tidak memenuhi adalah produk pai, dan semuanya terkait dengan batasan maksimal kadar air 5%. Kadar air berpengaruh terhadap penampakan, tekstur, cita rasa pada kesegaran dan daya awet atau masa simpan.

## SARAN

Nilai kadar air dalam SNI 2973:2011 menjadi satu-satunya parameter yang tidak bisa dipenuhi oleh produsen biskuit, baik pelaku industri utama, industri non pelaku utama maupun UKM, sehingga kemampuan produsen dalam upaya memenuhi parameter nilai kadar air perlu ditinjau ulang. Pembinaan perlu dilakukan oleh instansi pembina, khususnya Kementerian Perindustrian sebelum memberlakukan SNI 2973:2011 secara wajib. Direkomendasikan juga kepada Badan Standardisasi Nasional (BSN) untuk mengkaji ulang nilai kadar air dalam SNI 2973:2011 untuk meninjau ulang batasan kritis kadar air dalam biskuit yang aman dan memenuhi aspek keselamatan dan kesehatan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Drs. Suprpto, MPS dan Bapak Juli Hadiyanto, S.T.P. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Standardisasi, Badan Standardisasi Nasional yang telah membiayai penelitian ini.

## RUJUKAN

1. Indonesia, Badan Standardisasi Nasional. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 2973:2011-biskuit*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2011.
2. Ilmah M, Kartika EY, Astuti ENN, dan Damayanti NA. Penentuan kadar air dan kadar abu dalam biskuit. *Tesis*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2014.
3. Wihenti AI, Setiani BE, dan Hintono A. Analisis kadar air, tebal, berat, dan tekstur biskuit coklat akibat perbedaan transfer panas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2017;6(2):69-73.
4. Wibowo EN. Kualitas biskuit dengan kombinasi tepung sorgum (*sorghum bicolor* (L.) moench) dan tepung tempe. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya, 2016.
5. Indonesia, Presiden RI. *Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2014 tentang standardisasi dan penilaian kesesuaian*. Jakarta: Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2014.
6. Indonesia, Kementerian Perindustrian RI. *Peraturan Meteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 96/M-IND/PER/11/2015 tentang perubahan atas Peraturan Meteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 60/M-IND/PER/7/2015 Tentang pemberlakuan standar nasional Indonesia biskuit secara wajib*. Jakarta: Kementerian Perindustrian RI, 2015.
7. Kotler, Philip, and Lane K. *Marketing management*. New Jersey: Pearson Education Limited, 2012.
8. Saidani B dan Arifin S. Pengaruh kualitas produk dan kualitas layanan terhadap kepuasan konsumen dan minat beli pada ranch market. *Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*. 2012;3(1):1-22.
9. Irawan D dan Japarianto E. Analisa pengaruh kualitas produk terhadap loyalitas melalui kepuasan sebagai variabel intervening pada pelanggan restoran por kee surabaya. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. 2013;1(2):1-8.
10. Achjari D, Abdillah W, Suryaningsum S, dan Suratman. Kesiapan usaha mikro, kecil dan menengah industri kreatif untuk mengadopsi teknologi informasi. *Jurnal Akuntansi dan Auditing Indonesia*. 2011;15(2):143-160.
11. Indonesia, Kementerian Perindustrian RI. Direktori perusahaan industri [cited Jul 30, 2018]. Available from: <http://www.kemenperin.go.id/direktori-perusahaan>.

12. Notoatmodjo. *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010.
13. Susanto DA, Suprpto, dan Hadiyanto J. Regulatory impact analysis terhadap pemberlakuan standar nasional indonesia biskuit secara wajib. *Jurnal Standardisasi*. 2016;18(3):217-228.
14. Smith WH. *Biscuit, crackers and cookies*. London: Applied Science Publisher, 1972.
15. Muchtadi TR dan Sugiyono. *Prinsip dan proses teknologi pangan*. Bandung: Alfabeta, 2014.
16. Soekarto ST. *Penilaian organoleptik (untuk industri pangan dan hasil pertanian)*. Jakarta: Bharata Karya Aksara, 1985.
17. Wijaya H dan Aprianita N. Kajian teknis standar nasional indonesia biskuit SNI 01-2973-1992. Dalam: Suprpto, Sunarya, Paribotro, Darmiati T, Suryadi, Kurnain A, et al, editor. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Standardisasi*; 4 Agustus 2010; Banjarmasin 2010. p 56-70.
18. Dahot MU. Antimicrobial activity of small protein of corn bran. *Journal of Islamic Academy of Science*. 1998;11(1):27-32.
19. Setyowati WT dan Nisa FC. Formulasi biskuit tinggi serat (kajian proporsi bekatul jagung: tepung terigu dan penambahan baking powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2014;2(3):224-231.
20. Istarani F dan Pandebesie ES. Studi dampak arsen (as) dan kadmium (cd) terhadap penurunan kualitas lingkungan. *Jurnal Teknik Pomits*. 2014;3(1):53-58.
21. Agustina T. Kontaminasi logam berat pada makanan dan dampaknya pada kesehatan. *Teknobuga*. 2014;1(1):53-65.
22. Djaafar TF dan Rahayu S. Cemaran mikroba pada produk pertanian, penyakit yang ditimbulkan dan pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 2007;26(2):67-75.
23. Zulaekah S dan Widiyaningsih EN. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun teh pada pembuatan telur asin rebus terhadap jumlah bakteri dan daya terimanya. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. 2005;6(1):1-13.
24. Fridata IG. Kualitas biskuit keras dengan kombinasi tepung ampas tahu dan bekatul beras merah. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2015.
25. Pratama RI, Rostini I, dan Liviawaty E. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*istiophorus* sp.). *Jurnal Akuatika*. 2014;5(1):30-39.
26. Widaningrum, Miskiyah, and Suismono. Bahaya kontaminasi logam berat dalam sayuran dan alternatif pencegahan cemarannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 2007;3(1):16-27.
27. Winarno FG. *Keamanan pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 1997.
28. Malaysia, Department of Standards Malaysia. *MS 1434:1998 specification for semi-sweet biscuits and cookies*. Selangor: Department of Standards Malaysia, 1998.
29. Ridwan W dan Krisnadi I. Regulatory impact analysis terhadap rancangan undang-undang konvergensi teknologi informasi dan komunikasi. *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*. 2011;2(2):1-20.