

STANDAR MUTU KACANG TANAH

Erliana Ginting, Rahmi Yulifianti, dan Joko Susilo Utomo

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

PENDAHULUAN

Sekitar 85% kacang tanah yang tersedia di Indonesia digunakan untuk bahan pangan dengan tingkat konsumsi 2,4 kg/kapita/tahun (FAOSTAT 2009). Kacang tanah biasanya dikonsumsi dalam bentuk bumbu kacang untuk pecel, gado-gado, dan sate, makanan selingan (direbus, digoreng, disangrai/dioven) bahan pengisi atau campuran beragam produk roti, kue basah maupun kering, tempe kacang/*oncom*, selai, minyak dan tepung kacang. Oleh karena itu, ketersediaan bahan baku polong dan biji kacang tanah yang mutunya baik menjadi sangat penting dalam kaitannya dengan pemenuhan gizi masyarakat dan keamanan pangan. Dalam konteks ini, standar mutu yang menjadi acuan, baik secara nasional maupun internasional perlu dipahami oleh semua *stakeholders*, yakni orang/instansi yang terlibat dalam kegiatan produksi, pemasaran/perdagangan dan pengolahan kacang tanah.

Selain standar mutu fisik kacang tanah polong maupun biji yang telah ditetapkan secara nasional (DSN 1995), juga perlu disosialisasikan batasan maksimum kandungan aflatoxin pada kacang tanah dan produk olahannya (BSN 2009). Hal ini penting dalam kaitannya dengan keamanan pangan karena kacang tanah peka terhadap kontaminasi aflatoxin (ICAR 1987; Rahayu 2011). Selain itu, Codex Alimentarius Commission (FAO) maupun Uni Eropa (European Union) dan negara-negara maju juga sangat ketat memberlakukan batasan aflatoxin dalam bahan pangan (Murphy *et al.* 2006; Luttfullah dan Hussain 2011) sehingga penting mempertimbangkan hal tersebut, terutama untuk keperluan ekspor ke negara-negara tersebut.

Beberapa industri besar juga telah menetapkan standar mutu khusus bagi industrinya masing-masing. Selain bertujuan untuk keamanan pangan yang memang telah dipersyaratkan, standar mutu ini penting bagi industri untuk mendapatkan kualitas produk dan produktivitas yang tinggi sehingga akan menjamin keberhasilan dan keberlanjutan industri, meningkatkan pendapatan serta keuntungan bagi industri tersebut.

STANDAR MUTU KACANG TANAH

Dewan Standarisasi Nasional (DSN) telah menetapkan standar mutu fisik untuk polong dan biji (*ose*) kacang tanah dalam tiga kategori mutu, yakni mutu I, II, dan III yang masing-masing kriteria dan persyaratan khususnya disajikan pada Tabel 1 dan 2. Sedangkan persyaratan yang berlaku umum untuk ketiga kategori mutu tersebut adalah bebas hama penyakit (kutu, ulat, telur, kepompong hama dan *mycelia* atau spora jamur), bebas bau busuk, asam, apek dan bau asing lainnya, bebas dari bahan kimia (insektisida dan fungisida) yang semuanya dilakukan secara organoleptik (penglihatan, penciuman) dan suhu ruang. Untuk itu, perlu dipahami definisi untuk masing-masing kriteria mutu tersebut, antara lain:

Kadar air, merupakan jumlah air yang dikandung biji kacang tanah yang dinyatakan dalam persentase berat basah. Pengukuran kadar air dapat dilakukan dengan “moisture tester” yang telah dikalibrasi, distilasi dengan toluene (AOAC 9254), atau

metode oven. Untuk kadar air kacang tanah polong, yang diukur adalah kadar air biji setelah polong dikupas.

1. *Butir rusak*, adalah biji kacang tanah yang berlubang bekas serangan hama, pecah/luka karena mekanis, biologis, fisis dan enzimatik, seperti berkecambah, busuk, berbau, berubah warna dan bentuk.
2. *Butir belah*, adalah biji kacang tanah yang kulit ari bijinya terlepas dan keping-keping bijinya terlepas atau tergeser.
3. *Butir warna lain*, adalah biji kacang tanah yang berwarna selain dari warna aslinya, disebabkan perbedaan varietas.
4. *Butir keriput*, adalah biji kacang tanah yang berubah bentuknya menjadi keriput, termasuk biji muda atau yang tidak sempurna pertumbuhannya.
5. *Kotoran*, adalah benda-benda asing, seperti kerikil, pasir, tanah, potongan/sisa batang, daun, kulit polong, biji-bijian lain yang bukan kacang tanah, kotoran lainnya.
6. *Diameter biji*, adalah ukuran garis tengah terpendek dari biji kacang tanah, diukur dengan Dial caliper atau jangka sorong.
7. *Polong keriput*, polong kacang tanah yang berubah bentuknya dan menjadi keriput (polong muda dan/atau yang tidak sempurna pertumbuhannya).
8. *Polong rusak*, adalah polong kacang tanah yang kulitnya rusak/pecah, terserang hama, dan terserang penyakit/berjamur.
9. *Polong berbiji satu*, adalah polong yang berisi satu biji kacang tanah.
10. *Rendemen*, adalah hasil persentase bobot biji kacang tanah keseluruhan yang diperoleh dari hasil pengupasan kacang tanah polong.

Menurut SNI 01-3921-1995 (DSN 1995), pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak akar pangkat dua dari jumlah karung, dengan maksimum 30 karung dari tiap partai. Dari tiap-tiap karung diambil sampel maksimum 500 gram dengan alat pengambil sampel (*sampling probe*) dan disebut dengan contoh primer (*stock sample*). Sampel tersebut dicampur sampai merata, kemudian dibagi empat dan diambil dua bagian secara diagonal. Cara ini dilakukan beberapa kali sampai diperoleh berat sampel 500 g sebagai contoh kerja (*working sample*), dimasukkan ke dalam pengemas kedap udara, diberi label/kode. Dari contoh kerja tersebut, diambil secara acak 100 g biji kacang tanah atau 200 g polong kacang tanah masing-masing untuk contoh analisis kimia dan fisik. Untuk butir/polong rusak, butir warna lain, butir/polong keriput, kotoran, butir belah, diamati secara visual dan dipisahkan dengan menggunakan pinset, lalu ditimbang. Persentase ditetapkan berdasarkan bobot masing-masing kriteria dibandingkan dengan bobot sampel, lalu dikalikan 100%. Untuk analisis aflatoxin, tidak spesifik disebutkan cara analisisnya, sehingga dapat dilakukan dengan analisis yang telah dibakukan, seperti TLC, HPLC dan ELISA asal mencantumkan metode/prosedur yang digunakan karena tingkat akurasi dan sensitivitas masing-masing metode analisis tersebut berbeda.

Tabel 1. Standar mutu fisik kacang tanah polong (gelondong) (SNI 01-3921-1995).

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan mutu		
			I	II	III
1.	Kadar air (maksimum)	%	8	9	9
2.	Kotoran (maksimum)	%	1	2	3
3.	Polong keriput (maksimum)	%	2	3	4
4.	Polong rusak (maksimum)	%	0,5	1	2
5.	Polong berbiji satu (maksimum)	%	3	4	5
6.	Rendemen (minimum)	%	65	62,5	60

Sumber: DSN (1995).

Tabel 2. Standar mutu fisik kacang tanah biji (ose) (SNI 01-3921-1995).

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan mutu		
			I	II	III
1.	Kadar air (maksimum)	%	6	7	8
2.	Butir rusak (maksimum)	%	0	1	2
3.	Butir belah (maksimum)	%	1	5	10
4.	Butir warna lain (maksimum)	%	0	2	3
5.	Butir keriput (maksimum)	%	0	2	4
6.	kotoran (maksimum)	%	0	0,5	3
7.	Diameter (minimum)	%	8	7	6

Sumber: DSN (1995).

STANDAR MUTU KACANG TANAH BERDASARKAN CEMARAN AFLATOKSIN

Cemaran aflatoksin pada bahan pangan, termasuk kacang tanah telah menjadi isu global karena berkaitan dengan keamanan pangan, terlebih dengan diberlakukannya *anti-bioterrorism act*. Oleh karena itu, selain mutu fisik juga perlu disosialisasikan standar mutu dari aspek kandungan aflatoksin. Namun, SNI 01-3921-1995 belum secara spesifik menyebutkan batasan maksimum kandungan aflatoksin pada biji kacang tanah, hanya disyaratkan untuk mencantumkan hasil analisis total aflatoksin dan metode/prosedur analisisnya. Pada tahun 2004, Badan POM menetapkan batasan maksimum aflatoksin pada produk olahan kacang tanah yang selanjutnya dikukuhkan dalam SNI 7385 tahun 2009.

Dari 12 jenis aflatoksin yang telah diidentifikasi, aflatoksin B₁ paling berbahaya (Goto 1990), sehingga seringkali dipakai sebagai ambang batas maksimum aflatoksin dalam bahan pangan dan pakan. Codex Alimentarius Commission (FAO) menetapkan ambang batas 15 ppb untuk total aflatoksin (B₁, B₂, G₁ and G₂) pada kacang tanah yang siap diolah lebih lanjut (Dohlman 2003, Murphy *et al.* 2006, Anukul *et al.* 2013). Amerika Serikat (FDA) menetapkan angka yang sedikit lebih tinggi, yakni 20 ppb, sementara ambang batas Uni Eropa jauh lebih rendah, yakni 4 ppb (Dohlman 2003; Wu 2008; Lutfullah dan Hussain 2011). Namun kasus cemaran aflatoksin pada bahan pangan dilaporkan lebih tinggi, yakni berkisar antara 0–50 ppb untuk total aflatoksin (Tabel 3). Oleh karena itu, penentuan ambang batas aflatoksin sebaiknya dilakukan secara ketat dengan mempertimbangkan bahwa secara nasional angka tersebut dapat dicapai dengan penerapan budidaya dan prosesing yang baik dan resikonya terhadap konsumsi bahan pangan yang dihasilkan (Cheli *et al.* 2009) atau yang dikenal dengan prinsip ALARA (As

Low As Reasonably Achievable) (Wu 2008). Hal ini penting karena akan berdampak secara ekonomis, baik yang diuntungkan maupun yang dirugikan karena penerapan ambang batas tersebut (Wu 2008).

Sebanyak 33 negara telah menetapkan regulasi untuk ambang batas cemaran aflatoksin B₁ pada bahan pangan dan 48 negara untuk batasan total aflatoksin (Tabel 3). Sebagai contoh, negara-negara Eropa mensyaratkan ambang batas total aflatoksin 4–15 ppb untuk bahan pangan dan 5–50 ppb untuk pakan ternak, sedangkan Amerika Serikat menetapkan angka yang lebih tinggi, yakni 15–20 ppb total aflatoksin untuk bahan pangan dan 100–300 ppb untuk pakan ternak (Tabel 4). Sementara Jepang menerapkan ambang batas yang lebih rendah, yakni 10 ppb total aflatoksin untuk semua jenis bahan pangan (Kawamura *et al.* 2011 dalam Anukul *et al.* 2013). Badan POM RI pada tahun 2004 menetapkan ambang batas 20 ppb aflatoksin B₁ dan 35 ppb total aflatoksin untuk produk olahan kacang tanah dan jagung (Dharmaputra 2005). Ketentuan ini selanjutnya diperbaharui dalam SNI 7385-2009 untuk komoditas kacang tanah dan olahannya dengan ambang batas yang lebih rendah, yakni 15 ppb untuk aflatoksin B₁ dan 20 ppb untuk total aflatoksin (Tabel 5). Hal ini tampaknya dilakukan untuk mengikuti ambang batas yang ditetapkan oleh Codex Alimentarius dan negara-negara Eropa sebagai tujuan ekspor karena harmonisasi ambang batas ini juga akan memudahkan perdagangan pangan dunia, baik bagi negara importir maupun eksportir (Wu 2008). Sementara untuk pasaran dalam negeri, penerapan ambang batas ini masih bersifat himbauan (*voluntary*) karena dari aspek produksi dan penanganan pascapanen bahan baku polong atau biji kacang tanah masih relatif riskan terhadap cemaran aflatoksin dan belum siap untuk diterapkan secara mengikat (*mandatory*). Untuk dapat menerapkan ambang batas tersebut secara legal, diperlukan pengawasan dan pengendalian yang sangat ketat serta tingkat kesadaran yang tinggi dari semua *stakeholder* mengenai bahaya aflatoksin terhadap kesehatan dan dampaknya terhadap ekonomi (perdagangan).

Sampling (pengambilan sampel) merupakan hal penting dalam penentuan kandungan aflatoksin pada kacang tanah di samping metode analisis yang digunakan (Köppen *et al.* 2010). Kesalahan (*error*) dalam pengambilan sampel biasanya lebih besar daripada kesalahan dalam preparasi dan analisis sampel sehingga ketidakpastian dari kandungan aflatoksin yang diuji cukup besar. Hal ini berkaitan dengan distribusi aflatoksin yang tidak merata (*heterogen*) pada biji/polong kacang tanah (Whitaker 2006, van Egmond *et al.* 2007; Cheli *et al.* 2009). Jumlah biji yang tercemar aflatoksin dalam suatu lot/kemasan/tumpukan biasanya sangat rendah, namun tingkat cemaran per satuan biji dapat sangat tinggi. Jika sampel yang diambil untuk analisis kurang representatif, maka estimasi tingkat cemaran aflatoksin untuk lot tersebut menjadi kurang tepat (van Egmond *et al.* 2007). Variasi yang besar antar hasil analisis sampel menyebabkan kandungan aflatoksin yang sebenarnya dalam suatu lot tidak dapat ditentukan 100% hanya dari sampel yang diambil dari lot tersebut (Whitaker 2006). Untuk itu, diperlukan jumlah sampel yang memadai dalam menentukan suatu lot yang tercemar aflatoksin dapat diterima atau ditolak.

SNI 7385:2009 tidak secara khusus menyebutkan prosedur *sampling* dan analisis aflatoksin pada berbagai komoditas pangan (BSN 2009). Namun metode yang digunakan di negara-negara lain dapat dijadikan pedoman untuk melakukan *sampling*. Sebagai contoh di Amerika Serikat, digunakan suatu seri rencana *sampling* (*sampling plan*) yang berbeda untuk masing-masing komoditas, seperti analisis aflatoksin untuk sampel jagung, kacang tanah, biji kapas, dan *hazel-nut*, namun analisis fumonisin hanya dilakukan pada jagung. Whitaker (2006) mengembangkan metode yang disebut *operating characteristics curves*

(*OC curves*) untuk masing-masing *sampling plan* tersebut. *OC curve* merupakan plotting antara konsentrasi toksin dalam suatu lot bahan/komoditas dengan probabilitas untuk menerima atau menolak lot tersebut. Dengan demikian, *OC curve* dapat memberi gambaran risiko bila menerima sejumlah bahan (lot) yang tidak memenuhi persyaratan regulasi (risiko pembeli/*buyer's risk*) dan pada saat yang sama juga risiko bila lot tersebut ditolak (risiko penjual/*seller's risk*) seperti tampak pada Gambar 1. Kedua kondisi tersebut merepresentasikan kerugian penjual/produsen secara ekonomi dan risiko kesehatan bagi konsumen/pembeli. Plotting pada *OC curve* dilakukan berdasarkan ambang batas toksin yang dapat diterima (*legal limit*). Oleh karena itu, penting untuk menaikkan *slope OC curve* dalam merancang suatu *sampling plan* guna memperkecil area risiko, baik bagi produsen maupun konsumen. Hal ini dapat dilakukan dengan menambah jumlah dan ukuran sampel serta jumlah ekstrak yang dianalisis.

Tabel 3. Kisaran cemaran aflatoksin pada bahan pangan dan jumlah negara yang telah menetapkan regulasinya.

Kategori	Kisaran cemaran aflatoksin (ppb)	Jumlah negara
Aflatoksin B ₁ pada makanan	0–30	33
Total aflatoksin pada makanan (B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂)	0–50	48
Aflatoksin B ₁ pada makanan bayi	0–5	5
Aflatoksin M ₁ pada susu	0–1	17
Aflatoksin B ₁ pada pakan	5–1.000	19
Total aflatoksin pada pakan (B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂)	0–1.000	21

Sumber: Dohlman (2003).

Sampling plan terdiri atas tiga tahapan, yakni pengambilan sampel, preparasi dan analisis sampel (Whitaker 2006) yang biasanya dirangkum dalam suatu prosedur (*protocol*). Tiap tahapan tersebut berkaitan erat dengan ketidakpastian pengukuran yang bersumber dari akurasi (bias) dan presisi (direfleksikan dengan standar deviasi dan koefisien variasi). Total variasi (TV) atau *total error* dari suatu prosedur *sampling protocol* merupakan jumlah variasi (*error*) dalam pengambilan, preparasi, dan analisis sampel. TV dan distribusi variasi dalam setiap tahapan prosedur tersebut menunjukkan efisiensi dan keefektifan suatu *sampling plan* dalam mencapai tujuan akhir.

Untuk pengambilan sampel, semua unit/bagian dalam suatu lot biji/polong kacang tanah harus memiliki peluang yang sama (Cheli *et al.* 2009). Hal ini dapat dilakukan dengan cara acak (*random*) sehingga dapat mengurangi variasi antar sampel dan hasilnya dapat mewakili seluruh lot bahan. Jumlah sampel dan teknik pengambilan sampel secara fisik sangat penting diperhatikan. Sampel yang terlalu sedikit jumlahnya seringkali berkontribusi besar terhadap *total error* karena tingkat cemaran aflatoksin yang tidak merata (*spot contamination*) pada biji menyebabkan variasi yang besar dari satu lot kacang tanah yang sama. Untuk itu, *sampling plan* perlu mempertimbangkan bentuk/granula produk (*granulometry*), ukuran biji (jumlah biji per satuan bobot), bobot, dan jumlah sampel minimum yang diperlukan berdasarkan kajian spesifik untuk masing-masing biji/produk olahan kacang tanah.

Tabel 4. Batas maksimum aflatoksin pada beberapa komoditas dan produk pertanian yang berlaku di Amerika Serikat dan Uni Eropa.

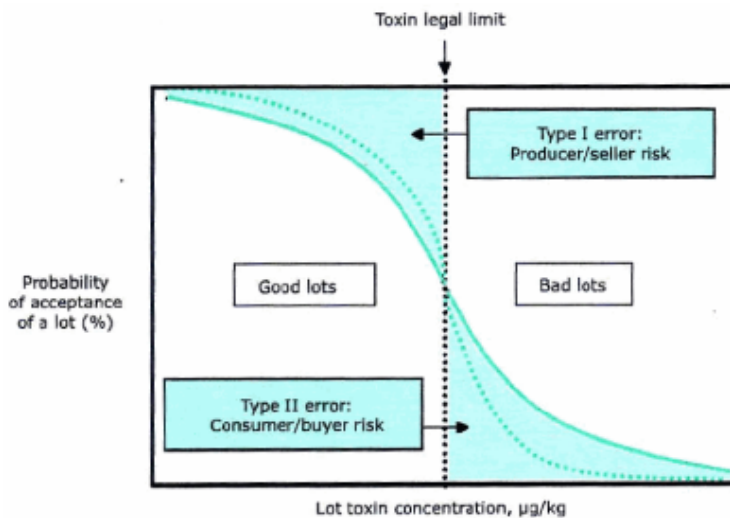
Amerika Serikat		Uni Eropa (European Union)	
Produk	Batas maksimum total aflatoksin (ppb)	Produk	Batas maksimum total aflatoksin (aflatoxin B ₁) (ppb)
Kacang tanah polong (standar industri)	15	Kacang tanah, kacang-kacangan, buah kering, dan produk olahan yang dikonsumsi langsung	4 (2)
Olahan kacang tanah, jagung, dan biji-bijian lain untuk anak hewan (termasuk unggas), termasuk hewan menyusui atau penggunaan lainnya	20	Kacang tanah yang terkena perlakuan fisik, sebelum dikonsumsi manusia, atau sebagai komposisi dalam makanan	15 (8)
Pakan ternak, biji lain selain jagung dan kapas	20	Kacang-kacangan dan buah kering yang terkena perlakuan fisik, sebelum dikonsumsi manusia, atau sebagai komposisi dalam makanan	10 (5)
Jagung dan biji-bijian lain untuk pakan sapi potong, peternakan babi, dan unggas dewasa	100	Sereal atau produk olahan lainnya untuk konsumsi langsung atau sebagai komposisi dalam makanan	4 (2)
Jagung dan biji-bijian lain untuk penggemukan babi	200	Pakan dan bahan pelengkap pakan kecuali:	(50)
Jagung dan biji-bijian lain untuk sapi potong, biji kapas untuk binatang ternak, babi, dan unggas	300	Bahan pakan dari kacang tanah, kopra, biji kelapa sawit, biji kapas, jagung, dan produk olahan.	(20)
Codex Alimentarius (FAO)	15	Bahan pelengkap pakan untuk ternak menyusui	(5)
		Bahan pelengkap pakan untuk babi dan unggas (kecuali binatang muda)	(20)
Kacang tanah yang akan diproses lebih lanjut		Bahan pelengkap pakan yang lain	(10)

Sumber: Dohlman (2003).

Tabel 5. Batas maksimum kandungan aflatoksin dalam bahan pangan (SNI 7385:2009).

No.	Jenis bahan pangan	Jenis aflatoksin	Batas maksimum (ppb atau $\mu\text{g}/\text{kg}$)
1	Susu dan minuman berbasis susu	M_1	0,5
2	Susu fermentasi dan produk susu hasil hidrolisa enzim rennin (<i>plain</i>)	M_1	0,5
3	Susu kental dan analognya	M_1	0,5
4	Krim (<i>plain</i>) dan sejenisnya	M_1	0,5
5	Susu bubuk dan krim bubuk dan bubuk analog (<i>plain</i>)	M_1	5
6	Keju dan keju analog	M_1	0,5
7	Makanan pencuci mulut berbahan dasar susu (misalnya pudding, yogurt berperisa atau yogurt dengan buah)	M_1	0,5
8	Whey dan produk whey, kecuali keju whey	M_1	0,5
9	Kacang tanah dan produk olahan	B_1	15
		Total	20
10	Jagung dan produk olahan	B_1	15
		Total	20
11	Rempah-rempah bubuk	B_1	15
		Total	20

Sumber: BSN (2009).



Gambar 1. OC curve yang merepresentasikan bagian suatu lot bahan yang dapat diterima dan risiko bagi penjual/produsen dan pembeli/konsumen.

Sumber: Cheli *et al.* (2009).

Selain jumlah sampel, juga perlu diperhatikan cara pengambilan sampel agar tidak merugikan komoditas/produk itu sendiri secara ekonomis sekaligus menghemat tenaga dan waktu pengambilan sampel (Cheli *et al.* 2009). Sebagai contoh bahan impor yang

berada dalam kemasan vakum atau dalam bentuk curah di dalam *container*, agar tidak menyebabkan kerusakan sekaligus praktis dalam pelaksanaannya. Bias yang lebih besar biasanya ditemukan pada pengambilan sampel secara statis (menggunakan *sampling probe*) daripada yang dinamis pada material bergerak. Demikian pula dengan alat *sampling* yang digunakan, seperti *probe* akan berpengaruh terhadap ukuran partikel, keseragaman distribusi sampel dan posisi *sampling* (*sampling point*), terutama untuk lot yang tidak merata/homogen (Whitaker 2006). Penggunaan *probe* yang berbeda dilaporkan berpengaruh terhadap koefisien variasi sampel, yakni semakin besar dengan semakin kecilnya jumlah/ukuran sampel yang diuji (Park *et al.* 2000). Tingkat cemaran aflatoxin juga penting diperhatikan dalam pengambilan sampel karena koefisien variasinya berkorelasi positif dengan kandungan aflatoxin dalam lot dan/atau berkurangnya jumlah/ukuran sampel (Whitaker 2006).

Langkah berikutnya adalah preparasi sampel untuk bahan analisis aflatoxin. Sampel harus tercampur homogen untuk selanjutnya digiling. Semakin tinggi tingkat kehalusan sampel, distribusi partikelnya semakin seragam sehingga variasi antar sampel dapat diminimalisir. Hal ini terutama penting diperhatikan dalam preparasi produk olahan kacang tanah yang merupakan campuran dari beberapa bahan yang berbeda ukuran partikel dan tingkat kekerasannya. Teknik penggilingan kering juga kurang sesuai untuk sampel yang kandungan minyaknya tinggi karena mudah membentuk gumpalan. Untuk itu disarankan penggilingan basah (*slurry mixing*) yang menggunakan air sebagai media pencampur untuk mendapatkan ukuran partikel sampel yang lebih halus dan homogen (Spanjer *et al.* 2006).

Tahap terakhir adalah analisis sampel yang biasanya memberikan kontribusi terkecil terhadap total variasi *sampling*. Variasi dalam analisis sampel meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan aflatoxin dan/atau semakin kecilnya jumlah ekstrak sampel yang dianalisis (Cheli *et al.* 2009). Untuk memperkecil variasi tersebut, diperlukan jumlah ulangan yang memadai untuk setiap sampel uji. Selain itu, metode analisis yang mencakup tahapan dan tingkat kerumitan prosedurnya serta teknologi/peralatan yang digunakan dapat berdampak pada variasi hasil analisis walaupun sampel yang digunakan sama (Whitaker 2006).

Sejumlah metode baku untuk analisis aflatoxin pada berbagai komoditas pangan dan pakan telah ditetapkan oleh AOAC dan distandardisasi oleh the *European Standardization Committee* (CEN) (van Egmond *et al.* 2007, Cheli *et al.* 2009). HPLC, ELISA, TLC, GC dan fluorometri merupakan metode analisis aflatoxin yang dianggap relevan (Cheli *et al.* 2009, Köppen *et al.* 2010). Hasil analisis dengan metode HPLC dilaporkan memiliki variasi lebih kecil dibandingkan dengan metode TLC dan ELISA (Whitaker *et al.* 1996 dalam Cheli *et al.* 2009, Whitaker 2006). Namun demikian, pemilihan metode sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan analisis sampel (kecepatan, kuantitatif/semikuantitatif, ketersediaan biaya, jumlah sampel dan fasilitas laboratorium). Sejauh ini, HPLC merupakan metode analisis yang paling banyak/sering digunakan untuk keperluan regulasi, diikuti TLC, ELISA, fluorometri, GC, GC/MS dan *minicoloum* (van Egmond *et al.* 2007). Disarankan untuk tetap melakukan validasi pada setiap metode analisis yang digunakan untuk memberi jaminan ketepatan hasil uji, di antaranya dengan uji banding/uji profisiensi atau menggunakan *Certified Reference Material* (CRM) yang dihasilkan oleh *The Institute for Reference Materials and Measurements* (van Egmond *et al.* 2007, Cheli *et al.* 2009).

Salah satu negara Asia yang telah menetapkan regulasi untuk ekspor kacang tanah dan produknya melalui pengendalian aflatoxin adalah India, terutama untuk memenuhi

ambang batas yang ditetapkan Uni Eropa (APEDA 2013). Prosedur pengambilan sampel untuk analisis kandungan aflatoksin sangat rinci untuk masing-masing volume ekspor dan jenis produk kacang tanah. Sebagai contoh untuk biji kacang tanah, bobot untuk satu contoh kerja (*working/incremental sample*) ditetapkan 200 g. Jumlah (n) dari contoh kerja sangat tergantung dari besarnya/volume lot bahan. Untuk lot bahan yang volumenya 500 ton, diambil sampel primer (*stock sample/sublot*) dengan bobot 100 ton. Dari sampel primer tersebut diambil 100 contoh kerja @ 200 g sehingga total bobot contoh kerja menjadi 20 kg (Tabel 6). Contoh kerja ini selanjutnya dicampur merata dan dibagi dua dengan *sample divider* (@ 10 kg) lalu dikirim ke dua laboratorium untuk dianalisis. Sementara untuk lot kacang tanah yang bobotnya ≤ 15 ton, jumlah sampel yang diperlukan lebih sedikit dan analisis cukup dilakukan di satu laboratorium saja bila bobot lot bahan ≤ 2 ton (Tabel 6). Penggilingan sampel dilakukan dengan cara basah (*slurry/wet grinding*) dan analisis aflatoksin menggunakan HPLC dengan detektor *immunoassay fluorescent*.

Pengambilan sampel polong, biji, dan produk kacang tanah untuk analisis aflatoksin yang dilakukan oleh Dharmaputra *et al.* (2005), Rahmianna *et al.* (2007) dan Dharmaputra *et al.* (2013) pada kegiatan survei di lapangan, relatif sederhana dan mudah untuk diterapkan. Untuk polong dan biji kacang tanah serta produk yang masih berbentuk biji utuh, seperti kacang sanghai, kacang atom (*flour-coated peanut*), masing-masing sampel diambil secara acak sampai diperoleh bobot sekitar 2 kg, 1 kg, dan 2 kg. Sementara untuk produk olahan kacang tanah, seperti pecel/gado-gado, sate, dan siomay, sampel acak diambil dari lima porsi yang masing-masing bobotnya 75 g, 60 g, dan 50 g. Sampel dicampur merata agar homogen dan selanjutnya dibagi tiga kali dengan *sample divider* sampai diperoleh berat 250 g untuk sampel polong dan produk berbentuk biji serta 125 g untuk biji sebagai bahan analisis fisik dan aflatoksin. Sedangkan untuk produk olahan kacang tanah, sampel dicampur homogen kemudian dibagi dua. Satu bagian untuk bahan analisis aflatoksin dan satu bagian lagi untuk arsip sampel. Bahan untuk analisis aflatoksin selanjutnya digiling lalu ditimbang bobot sampel sesuai dengan metode yang digunakan. Beberapa metode *sampling* tersebut di atas dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk melengkapi SNI 7385:2009.

Tabel 6. Pengambilan sampel untuk analisis aflatoksin pada kacang tanah di India untuk tujuan ekspor.

Bobot lot biji kacang tanah (ton)	Bobot atau jumlah sublot	Jumlah (n) contoh kerja	Total bobot contoh kerja (kg)	Jumlah (n) laboratorium
>500	100 ton	100	20	2
>125 dan ≤ 500	5 sublot	100	20	2
>15 dan ≤ 125	25 ton	100	20	2
>10,0 dan $\leq 15,0$	–	100	20	2
>5,0 dan $\leq 10,0$	–	80	16	2
>2,0 dan $\leq 5,0$	–	60	12	2
>1,0 dan $\leq 2,0$	–	40	8–<12	1
>0,5 dan $\leq 1,0$	–	30	6	1
>0,2 dan $\leq 0,5$	–	20	4	1
>0,1 dan $\leq 0,2$	–	15	3	1
$\leq 0,1$	–	10	2	1

Sumber: APEDA (2013).

MUTU KACANG TANAH MENURUT STANDAR INDUSTRI

Selain standar mutu berdasar cemaran aflatoksin, beberapa industri pengolahan juga menetapkan persyaratan khusus yang diperlukan untuk pengolahan produk kacang tanah tertentu. Sebagai contoh, kacang Garuda, Pati, Jawa Tengah memiliki kriteria tertentu untuk pengolahan kacang garing, yakni masak optimal (umur panen 85–110 hari), berbiji dua atau tiga, kenampakan polong harus sehat, tidak busuk, bersih dan segar, kulit tidak pecah, bentuk fisik bagus (polong lurus) dan tangkai polong harus dibuang. Selain itu, polong juga harus bernas, bentuk biji bulat lonjong dan warna kulit ari merah muda (*rose*) (Kacang Garuda Grup 2005). Umumnya hampir semua varietas kacang tanah dapat diterima, kecuali varietas Kelinci, Panther, Macan dan Singa karena bijinya pipih dan varietas Kidang karena warna kulit arinya merah. Industri pengolahan tersebut juga tidak menerima pasokan kacang tanah polong yang telah dipanen lebih dari 48 jam karena adanya risiko tercemar aflatoksin. Sementara untuk keperluan pengolahan kacang telur, kacang atom dan kacang madu (*coated peanuts*), kacang Garuda menerima pasokan bahan baku dalam bentuk polong kering dan biji kacang tanah kering (*ose*) dengan kriteria biji kecil dengan ukuran seragam. Sedang untuk produk olahan lainnya, seperti rempeyek, pengrajin lebih menyukai biji yang ukurannya kecil dan boleh tidak seragam, dan untuk selai kacang, bumbu pecel, permen kacang, ukuran biji sedang sampai besar, seragam, utuh dan warna menarik (Susilo 2003).

Untuk menjamin pasokan bahan baku berupa polong kacang tanah segar yang kualitasnya baik, pihak perusahaan menjalin kerjasama/kemitraan dengan pemasok (agen/petani) menggunakan sistem tertutup (10%) dan sistem terbuka. Hal ini penting untuk mencegah terjadinya monopoli yang seringkali berasosiasi dengan penentuan harga sepihak oleh perusahaan/pabrik yang dapat merugikan pemasok. Dengan sistem kemitraan terbuka, pemasok diberi kebebasan untuk menentukan kepada siapa kacang tanahnya akan dijual dengan harga yang paling menguntungkan. Pemasok juga memahami sistem penentuan harga berdasarkan kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan, sehingga dapat memilih alternatif pasar yang lain bila kacang tanahnya tidak memenuhi standar mutu tersebut.

Industri pengolahan kacang tanah lainnya, seperti Dwi Kelinci juga memiliki standar mutu yang hampir mirip dengan Kacang Garuda. Sebagai contoh, untuk bahan baku kacang tanah polong segar, disyaratkan harus segar dan bersih, bebas penyakit, polong besar dan bagus, isi biji penuh, tingkat kematangan merata, rasa manis/gurih. Sedang untuk biji kering (*ose*), biji harus segar, tidak busuk atau berjamur, ukuran biji OB (500 buah/ons dan 7 mm atau 350 biji/ons), ukuran biji seragam, tidak belah, kulit ari tidak terkelupas dan kadar air 5–7% (PT Dwi Kelinci 2005). Perusahaan ini lebih memilih sistem kemitraan terbuka untuk pasokan bahan bakunya dan pemasok diijinkan bersama-sama dengan petugas perusahaan mengambil sampel secara acak untuk diamati mutunya. Polong kacang tanah segar ditimbang 1 kg, lalu dibersihkan tangkai polongnya, dicuci bersih untuk memisahkan tanah yang terikut pada polong, dilap/dikeringkan, lalu disortir berdasarkan tingkat kemasakan (tua dan muda), ditimbang untuk menentukan perbandingan polong tua dan muda. Sebagai gambaran pada tahun 2005, jika bobot polong tua: polong muda = 1:1, maka harga pembelian pabrik berkisar antara Rp 1.800–2.000/kg. Bila jumlah polong tua lebih banyak dibanding yang muda, maka akan ada tambahan harga untuk setiap kenaikan jumlah polong tua, misalnya 2:1 (+Rp225), 3:1 (+Rp300), dan + Rp 50 untuk kenaikan selanjutnya. Namun, harga akan berkurang bila jumlah polong tua lebih kecil dibanding polong muda, seperti 4:5 (–Rp 150) dan 1:2 (–Rp350).

Untuk pembayaran total pasokan digunakan rumus : tonase kacang (kg) x (100 – potongan tanah)% x harga sesuai hasil cek mutu di atas. Sedang untuk kacang ose dengan ukuran 475–550 biji/ons dan 7 mm (350–400 biji/ons) ditetapkan harga Rp 7.200–7.400/kg dengan tenggang pembayaran 3–4 minggu. Harga cenderung berfluktuasi mengikuti tingkat ketersediaan kacang tanah di pasaran dan kebutuhan bahan baku pabrik. Pada saat panen raya (Februari, April – Mei dan Juli – September), harga biasanya turun.

PENERAPAN STANDAR MUTU KACANG TANAH

Agar dapat bersaing di pasaran dan aman dikonsumsi, bahan baku kacang tanah dan produk olahannya harus memenuhi standar mutu, baik yang ditetapkan secara lokal (industri), nasional, maupun internasional (keperluan ekspor). Codex Alimentarius Commission telah menetapkan pedoman praktis untuk pengendalian aflatoksin pada kacang tanah (CAC/RCP55-2004) (Anukul *et al.* 2013) melalui penanganan pra dan pascapanen serta proses pengolahan yang tepat (*good agricultural practices, good handling practices dan good manufacturing practices*) mulai dari bahan baku polong dan biji kacang tanah sampai produk akhir (*from farm to table*).

Pengendalian ini harus melibatkan seluruh *stakeholders*, mulai dari petani produsen, penebas, pedagang sampai industri pengolahan. Peningkatan kepedulian terhadap bahaya aflatoksin melalui sosialisasi dan penyuluhan, penerapan regulasi ambang batas total aflatoksin (20 ppb) dan kebijakan yang memberi insentif harga jual untuk polong/biji kacang tanah yang memenuhi standar mutu, diperlukan guna memacu upaya pengendalian mutu kacang tanah dan produk olahannya dari tingkat petani sampai dengan konsumen (Ginting dan Beti 1996). Bentuk kemitraan antara petani dengan industri pengolahan kacang tanah merupakan salah satu alternatif yang dapat memberi jaminan harga jual yang memadai kepada petani sesuai dengan mutu polong kacang tanah yang dihasilkan, sehingga perlu dibina dan dikembangkan. Sosialisasi cara penentuan mutu dan harga jual di tingkat pabrik perlu dilakukan agar petani/penebas/pedagang pengumpul terdorong untuk menangani hasil panennya dengan baik guna mendapatkan harga jual yang tinggi.

Metode pengambilan sampel, preparasi dan analisis sampel perlu terus diperbaiki dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan mengikuti perkembangan internasional. Demikian pula kebijakan penetapan ambang batas maksimum aflatoksin dan penerapannya secara nyata di lapangan perlu terus didorong untuk meningkatkan kualitas produk olahan kacang tanah dan keamanannya untuk dikonsumsi.

PENUTUP

Standar mutu fisik kacang tanah polong dan biji telah ditetapkan di Indonesia, demikian pula batas kandungan maksimum aflatoksin untuk produk olahan kacang tanah. Namun pelaksanaannya masih bersifat himbauan (*voluntary*). Oleh karena itu industri pengolahan kacang tanah membuat standar bahan baku sendiri sesuai dengan kriteria yang diperlukan terkait mutu produk dan penentuan harga.

Prosedur pengambilan sampel, preparasi sampel, dan metode analisis aflatoksin belum ditetapkan secara baku, oleh karena itu perlu dipertimbangkan untuk ditetapkan di Indonesia. Penetapan standar mutu kacang tanah penting dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat bersaing di pasaran, baik di tingkat nasional maupun regional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anukul, N., K. Vangnai, and Mahakarnchanakul. 2013. Significance of regulation limit in mycotoxin contamination in Asia and risk management programs in national level. *J. Food Drug Anal.* 21:227–241.
- APEDA. 2013. Regulation of export of peanut and peanut products through control of aflatoxin. Trade Notice No: APEDA/PPP/Q/2011 Amendment III dated 09.01.2013. Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority. New Delhi, India. 50 p.
- BSN. 2009. Batas maksimum kandungan mikotoksin dalam pangan. SNI 7385:2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 24 hlm.
- DSN. 1995. Standar mutu kacang tanah. SNI 01-3921-1995. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. 7 hlm.
- Cheli, F., A. Campagnoli, L. Pinotti, W. Fusi, and V. Deli'Orto. 2009. Sampling feed for mycotoxins: acquiring knowledge from food. *Ital. J. Anim Sci* 8:5–22.
- Dohlman, E. 2003. Mycotoxin hazards and regulations impacts on food and animal feed crop trade. p. 97–108. *In* Buzby J.C. (ed). *International Trade and Food Safety: Economic Theory and Case Studied*. USDA Agricultural Research No. 828. www.org.usda.gov. (diakses tanggal 4 April 2014).
- Dharmaputra, O.S. 2005. Kontaminasi mikotoksin pada bahan pangan dan pakan di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Permasalahan dan Upaya Penanggulangan Mikotoksin dan Mikotoksikosis di Indonesia. Jakarta, 30 Juli 2005.
- Dharmaputra, O.S., I. Retnowati, S. Ambarwati, dan E. Maysra. 2005. *Aspergillus flavus* infection and aflatoxin contamination in peanut at various stages of the delivery chains in Cianjur Regency, West Java, Indonesia. *Biotropia* 24:1–19.
- Dharmaputra, O.S., S. Ambarwati, I. Retnowati, and A. Windyarani. 2013. *Aspergillus flavus* population and aflatoxin B₁ content in processed peanut products in Municipality of Bogor, West Java. *Biotropia* 20(2):81–88.
- FAOSTAT. 2009. Statistical data of food balance sheet. www.fao.org (accessed on 27 February 2014).
- Ginting, E. dan J.A. Beti. 1996. Upaya penyediaan bahan baku 'bebas' aflatoksin mendukung agroindustri kacang tanah. hlm. 388–405. *Dalam* N. Saleh, K. Hartojo, Heriyanto, A. Kasno, A.G. Manshuri, Sudaryono dan A. Winarto (ed). *Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia*. Edisi Khusus Balitkabi No. 7 – 1996. Malang.
- Goto, T. 1990. Mycotoxins: Current situation. *Food Rev Int* 6(2):265–290.
- ICAR. 1987. Aflatoxin in Groundnuts. ICAR. New Delhi.
- Kacang Garuda Group. 2005. Kebutuhan dan kualitas kacang tanah sebagai bahan baku industri. hlm 14–19. *Dalam* A. Harsono, N. Nugrahaeni, A. Taufiq dan A. Winarto (ed.) *Teknologi untuk Peningkatan Produksi dan Nilai Tambah Kacang Tanah*. Edisi Khusus Balitkabi No. 12–1998. Malang.
- Köppen, R., M. Koch, D. Siegel, S. Merkel, R. Maul, and I. Nehls. 2010. Determination of mycotoxins in foods: current state of analytical methods and limitations. *Appl Microbiol Biotechnol* 86:1595–1612.
- Murphy, P.A., Hendrich, S., Landgren, C., and Pryant, C.M. 2006. Food mycotoxins: An update. *J. Food Sci.* 71(5):R51–R65.
- Luttfullah, G. and Hussain, A. 2011. Studies on contamination level of aflatoxins in some dried fruits and nuts of Pakistan. *Food Control* 22(3–4):426–429.

- Park, D.L., T.B. Whitaker, F.G. Giesbrecht, and H. Njapu. 2000. Performance of three pneumatic probe samplers and flour analytical methods used to estimate aflatoxins bulk cottonseed. *J. AOAC Int.* 83:1247–1251.
- PT Dwi Kelinci. 2005. Peluang pengembangan bisnis kacang tanah di Indonesia. Disampaikan pada 'Temu Usaha Pemasaran Kacang Tanah' di Denpasar, Bali pada tanggal 13–15 September 2005. Direktorat Jendral Bina Pemasaran dan Pengolahan Hasil Pertanian, Departemen Pertanian. 8 hal.
- Rahayu, E.S. 2011. Aflatoxin, occurrence and integrated management control in Indonesia. Paper presented at IUMS Outreach Program in Food Safety. Denpasar, Bali, 22–24th June 2011. Gadjah Mada University, Yogyakarta. 45 p.
- Rahmianna, A.A., E. Ginting dan E. Yusnawan. 2007. Cemaran aflatoksin B₁ pada kacang tanah yang diperdagangkan di sentra produksi Banjarnegara. *Jurnal Pertanian Tanaman Pangan* 26(2):137–144.
- Santosa, B.A.S., S. Widowati, dan D.S. Damardjati. 1993. Teknologi pengolahan dan produk kacang tanah. hlm. 286–303. Monograf Balittan No. 12. Kacang Tanah. Balittan Malang.
- Spanjer, M.C., J.M. Scholten, S. Kastrup, U. Jörissen, T.F. Schatzki, and N. Toyofuku. 2006. Sample comminution for mycotoxin analysis: Dry milling or slurry milling?. *Food Addit. Contam.* 23:73–83.
- Susilo, T.W. 2003. Peluang dan kendala pengembangan agroindustri kacang-kacangan dan umbi-umbian. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi Inovatif Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Malang, 16–17 September 2003. Puslitbangtan – Balitkabi. Malang.
- van Egmond, H.P., R.C. Schothorst, and M.A. Jonker. 2007. Regulations relating to mycotoxins in food. *Anal Bioanal Chem* 389:147–157.
- Whitaker, T.B. 2006. Sampling Foods for Mycotoxins. *Food Add & Contam.* 23(1):50–61.
- Wu, F. 2008. A tale of two commodities: how EU mycotoxin regulations have affected U.S. tree nut industries. *World Mycotox J.* 1(1):95–102.