

# Sistem Evaluasi Cara Pergudangan dan Distribusi yang Baik untuk Menjamin Mutu dan Keamanan Susu Bubuk

## *Evaluation System on Good Warehouse and Distribution Practices to Ensure Milk Powder Quality and Safety*

I P G Arya Dharmawan<sup>1</sup>, Harsi D Kusumaningrum<sup>2,3</sup>, Winiati P Rahayu<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Profesional Teknologi Pangan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>South East Asian Food and Agricultural Sciences and technology (SEAFST) Center, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Institut Pertanian Bogor

**Abstract.** *Good practices in food chain are very important to ensure product quality and safety. Good practices start from raw material usage, manufacturing, warehousing, distribution, retailing, until product consumption by consumers. Milk powder is a high value commodity but it is a high risk product. Good warehousing and distribution system must be in place to ensure product quality and safety. Quality and food safety system evaluation model consists of 4 steps: plan, do, check, and action. A model on quantitative evaluation system for good warehouse practice (GWP) and good distribution practice (GDP) consist of five points (internal, external area, transportation, quality management, and inventory management). These five points were detailed to 30 sub points. Criteria and requirements have been included for each sub point, and defined by 5 scales (0, 1, 2, 3, and 4). Furthermore, the evaluation system has been implemented at 3 distributors (A, B, and C) in 30 cities. The result showed that distributors A, B and C complied to the criteria with the score of  $77.32 \pm 4.05\%$ ,  $84.17 \pm 5.80\%$ , and  $73.30 \pm 6.64\%$ , respectively. The distributors were categorized as very good (13.30%), good (60.0%) and fair (13.30%).*

**Keywords:** *Good distribution practices, good warehouse practices, product quality, product safety*

**Abstrak.** *Good Practices dalam rantai pangan diperlukan untuk menjamin mutu dan keamanan pangan. Good practices dimulai dari bahan baku yang digunakan, proses produksi, pergudangan, distribusi, dan retail sampai produk dikonsumsi oleh konsumen. Susu bubuk merupakan komoditi nilai tinggi dengan tingkat risiko tinggi. Good Warehouse Practices (GWP) dan Good Distribution Practices (GDP) diperlukan untuk menjamin mutu dan keamanan pangan. Sistem evaluasi mutu dan keamanan pangan dibagi dalam empat tahapan, meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan perbaikan. Metode evaluasi kuantitatif untuk GWP dan GDP yang dikembangkan terdiri dari lima bagian (internal area, eksternal area, sarana transportasi, sistem manajemen mutu, dan manajemen pengelolaan stok). Lima bagian dibagi lagi menjadi 30 sub-bagian. Masing-masing sub-bagian memiliki kriteria dan persyaratan. Kriteria dan persyaratan terdiri dari 5 skala (0, 1, 2, 3, dan 4). Sistem evaluasi diterapkan di 3 distributor (A, B, and C) pada 30 kota. Hasil evaluasi mutu dan keamanan pangan distributor A, B, dan C adalah  $77.32 \pm 4.05\%$ ,  $84.17 \pm 5.80\%$ , dan  $73.30 \pm 6.64\%$  dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Distributor dikategorikan baik sekali (13.30%), baik (60.0%), dan cukup sebesar (13.30%).*

**Kata kunci:** *Good warehouse practices, good distribution practices, keamanan pangan, mutu*

**Aplikasi Praktis:** Sistem evaluasi GWP dan GDP memberikan panduan penilaian manajemen mutu dan keamanan pangan sistem pergudangan dan distribusi khususnya untuk produk susu bubuk. Sistem evaluasi ini dapat dikembangkan untuk produk lain selain susu bubuk dengan modifikasi persyaratan sesuai dengan karakteristik produk pangan yang akan disimpan dan didistribusikan. Sistem evaluasi ini digunakan sebagai panduan untuk kategorisasi distributor berdasarkan tingkat pemenuhan berdasarkan standar yang telah ditetapkan.

## PENDAHULUAN

Mutu dan keamanan pangan merupakan hal yang sangat penting dalam industri pangan. Mutu dan keamanan pangan dapat dicapai melalui *good practices*.

*Good practices* pangan berkembang sangat pesat selama 2-3 dekade terakhir (Szabo *et al.* 2006). *Good practices* rantai pangan dimulai dari pemilihan dan penanganan bahan baku yang digunakan, proses produksi, pergudangan, distribusi, penjualan, hingga produk sampai ke tangan konsumen. *Good practices* berawal dari *Good*

*Agricultural Practices* (GAP) yang bertujuan untuk menjamin bahan baku yang digunakan sesuai dengan syarat mutu dan keamanan pangan. Proses produksi dilakukan dengan *Good Hygiene Practices* (GHP), *Good Manufacturing Practices* (GMP), dan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP). Produk jadi yang telah dikemas memerlukan penjaminan mutu dan keamanan pangan melalui sistem pergudangan dan distribusi yang baik. Sistem ini lebih dikenal dengan *Good Warehouse Practices* (GWP) dan *Good Distribution Practices* (GDP). Ada delapan hal yang menjadi bagian dari GWP dan GDP yaitu penerimaan barang, penyimpanan, kapasitas gudang, bangunan, peralatan, kendaraan, pemeliharaan bangunan, dan manajemen pengelolaan stok (Bekcic *et al.* 2015).

Distributor pangan umumnya belum memahami GWP dan GDP. Pemeriksaan terhadap sarana distribusi produk yang meliputi sanitasi, bangunan, fasilitas, dan produk menemukan sekitar 41.60–44.29% kriteria yang tidak memenuhi syarat sebagai distributor pangan (Cahyono 2009).

Penerapan GWP dan GDP merupakan praktik dalam menjamin mutu dan keamanan pangan. Sistem evaluasi terkait dengan GWP dan GDP diperlukan untuk menjamin sistem mutu dan keamanan pangan. Penerapan GWP dan GDP pada distributor susu bubuk perlu dilakukan. Hal ini karena nilai perdagangan susu bubuk yang tinggi dan susu merupakan produk dengan tingkat risiko tinggi. Perdagangan susu bubuk di Indonesia mencapai 156.924 ton pada tahun 2013. Konsumsi susu bubuk meningkat 5% dari tahun sebelumnya (BPS 2014). Penelitian terhadap komplain konsumen di hipermarket di Turki menunjukkan bahwa sebagian besar komplain berasal dari produk turunan susu sebanyak 29.20%, selanjutnya produk turunan daging, roti, air minum dalam kemasan, buah, sayuran, dan produk minuman (Ozat *et al.* 2013).

Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem evaluasi risiko dan keamanan pangan distribusi dan pergudangan, melaksanakan evaluasi sistem risiko dan keamanan pangan di tiga distributor melalui audit, kategorisasi distributor dari hasil audit risiko dan keamanan pangan, dan rekomendasi tindakan perbaikan dari hasil audit risiko dan keamanan pangan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah standar yang terkait dengan mutu dan keamanan pangan sistem pergudangan dan distribusi oleh WHO tahun 2008, EU tahun 2013, dan *Agri Food and Vatinery Authority* (AVA) Singapura tahun 2013.

### Penyusunan Kerangka Sistem Evaluasi Risiko dan Kea-Manan Pangan

Penyusunan kerangka sistem mengikuti konsep yang terdapat pada *Plan Do Check Action* (PDCA) (Sokovic *et al.* 2010). Penyusunan kerangka terdiri dari empat tahap yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan,

tahap evaluasi, dan tahap tindakan perbaikan. Tahap pertama merencanakan sasaran dan proses yang dibutuhkan untuk menentukan target atau sasaran. Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan sistem yang telah direncanakan. Tahap ketiga merupakan tahap evaluasi terhadap sistem dan proses serta melaporkan apa saja hasil yang diperoleh. Tahap keempat adalah tindakan perbaikan. Tahap ini bertujuan untuk menindaklanjuti hasil untuk melakukan perbaikan berkelanjutan sehingga sistem risiko dilaksanakan dengan terus menerus dan konsisten. Pada penelitian ini kerangka berpikir dilakukan sampai tahap evaluasi.

### Penentuan Bagian, Sub-bagian, Kriteria, dan Persyaratan yang Menjadi Sasaran Penilaian

Penyusunan sistem evaluasi mutu dan keamanan pangan distributor susu bubuk terdiri dari kajian beberapa standar yang terkait dengan standar pergudangan dan distribusi sesuai dengan kriteria yang dikeluarkan oleh WHO tahun 2008, EU tahun 2013, dan AVA Singapura tahun 2013. Sistem evaluasi yang dikembangkan merupakan penggabungan antara sistem WHO, EU, dan AVA Singapura dengan modifikasi sesuai dengan kebutuhan penjaminan mutu dan keamanan produk susu bubuk. Sistem WHO dan EU merupakan panduan untuk distribusi produk farmasi tetapi dapat diaplikasikan ke produk pangan. Standar AVA Singapura mencakup semua produk pangan segar dan produk olahan. Standar pangan olahan meliputi susu formula bayi, produk pendamping ASI, makanan tradisional, produk kering, dan produk siap saji. Kajian bertujuan untuk membandingkan masing-masing standar yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pergudangan dan distribusi susu bubuk.

Berdasarkan standar yang telah dikaji, disusun model evaluasi yang dibagi menjadi 5 bagian dan 30 sub-bagian. Masing-masing sub-bagian memiliki kriteria dan persyaratan yang harus dipenuhi. Kriteria dan persyaratan yang harus dipenuhi dibagi dalam 5 skala (0, 1, 2, 3, dan 4). Skala 0 berarti sistem mutu dan keamanan pangan belum terimplementasi dengan baik. Skala 1 hanya penerapan 25% standar. Skala 2 dan 3 menunjukkan 50 dan 75% sistem tersebut terpenuhi. Distributor yang memperoleh skala 4 menunjukkan sistem mutu dan keamanan pangannya sudah sepenuhnya terimplementasi. Skala yang umum digunakan terdiri dari 5 bagian. Skala 5 bagian merupakan skala yang digunakan untuk menunjukkan nilai dari kurang sampai terbaik (Taylor 2009).

### Implementasi Sistem Evaluasi Mutu dan Keamanan Pangan di Tiga distributor Susu Bubuk

Uji coba implementasi evaluasi mutu dan keamanan pangan dilakukan pada 3 distributor susu bubuk. Tiga distributor yang memasarkan susu bubuk dari PT ABC yang memproduksi produk dengan dua merk yang berbeda. Lokasi penelitian dilakukan di 5 pulau (Jawa, Sumatera, Kalimantan, Bali, dan Sulawesi) di 30 kota (Tabel 1).

**Tabel 1.** Lokasi penelitian distributor susu bubuk

Distributor	Merk	Area distribusi	Jumlah kota	Pulau
A	X	Seluruh Indonesia kecuali Jawa Timur	21 (A1-A21)	Jawa, Sumatra, Bali, Kalimantan, dan Sulawesi
B	Y	Seluruh Indonesia	5 (B1-B5)	Jawa dan Sumatra
C	X	Jawa Timur	4 (C1-C4)	Jawa

### Analisis Data

**Perhitungan nilai evaluasi.** Analisis data hasil evaluasi mutu dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel. Nilai evaluasi mutu dihitung dengan cara:

$$\text{Nilai evaluasi mutu (\%)} = \frac{\text{jumlah skala sub - bagian} \times 100\%}{4 \times \text{total sub - bagian}}$$

**Penentuan Sebaran Data.** Analisa sebaran data dengan menggunakan *statistical process control*. Data dibagi ke dalam 3 standar deviasi (SD) berdasarkan sebaran data. Data yang 1-2 standar deviasi memiliki nilai sesuai dengan standar. Data yang memiliki sebaran diantara 2-3 standar deviasi (SD) memiliki nilai di bawah standar yang ditetapkan. Metode perhitungan terdiri dari batas kendali atas (*upper central line/UCL*), garis tengah (*central line/CL*), dan batas kendali bawah (*lower central line/LCL*) sebagai berikut ( $X$  adalah nilai rata-rata populasi)  $UCL = X+2SD$ ;  $CL = X$ ; dan  $LCL = X-2SD$ .

Dalam evaluasi 30 distributor dilakukan kalibrasi penilaian sehingga temuan pada tiap kota dan distributor memiliki nilai penilaian yang sama. Kategorisasi distributor dibagi dalam 4 kategori nilai yaitu baik sekali, baik, cukup, dan kurang yang diperoleh dari sebaran data

**Penentuan nilai dan kategori distributor.** Penentuan nilai dan kategori distributor berdasarkan pada nilai minimal yang harus dipenuhi distributor. Nilai baik ditetapkan bila distributor memperoleh nilai 3 dari 4 atau 75% pemenuhan standar. Batas atas nilai baik diperoleh bila nilai lebih tinggi 0.4 atau 10% batas nilai baik. Nilai cukup diperoleh bila nilai evaluasi maksimal dibawah 0,4 atau 10% dari nilai baik. Nilai yang tidak memenuhi kriteria bila nilai evaluasi dibawah 0.8 atau 20% dari nilai baik.

**Penentuan Frekwensi Audit (ANFZA, 2008).** Menurut (ANZFA, 2008) frekwensi audit dapat dibagi dalam 3 kategori tingkat risiko berdasarkan hasil yang diperoleh. Semakin rendah nilai evaluasi maka distributor memiliki risiko semakin tinggi terhadap risiko dan keamanan pangan. Distributor dengan kategori risiko tinggi akan diaudit 6 bulan sekali, medium 12 bulan, dan risiko rendah 18 bulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kerangka Sistem Evaluasi Risiko dan Keamanan Pangan

Penyusunan kerangka sistem evaluasi risiko bertujuan untuk memberikan tahapan sistematis dalam merancang sistem risiko, memudahkan sistem evaluasi, dan tindakan perbaikan yang dapat menjadi perbaikan berke-

lanjutan, perencanaan, pelaksanaan sistem, tahap evaluasi, dan tahap tindakan perbaikan.

Tahap pertama meliputi tahap perencanaan dimana sistem risiko dan keamanan pangan dikembangkan dari beberapa standar oleh WHO tahun 2008, EU tahun 2013, dan AVA Singapura tahun 2013. Sistem evaluasi dikembangkan menjadi 5 bagian besar dan 30 sub-bagian. Masing-masing subbagian dibagi dalam 5 skala untuk melihat tingkat kesesuaian dengan standar.

Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan sistem yang telah direncanakan. Melaksanakan rencana yang telah disusun sebelumnya dan memantau proses pelaksanaan dalam skala kecil. Pelaksanaan sistem evaluasi dilaksanakan di 30 kota di Jawa, Sumatera, Bali, Sulawesi, dan Kalimantan.

Tahap ketiga merupakan tahap evaluasi terhadap sistem dan proses serta melaporkan apa saja hasil yang diperoleh dan membandingkann kesesuaian dengan standar evaluasi. Nilai risiko ditetapkan pada kisaran 0-100%. Nilai evaluasi dikelompokkan menjadi 4 kategori (baik sekali, baik, cukup, dan kurang).

Tahap keempat adalah tindakan perbaikan. Tahap ini bertujuan untuk menindaklanjuti hasil untuk melakukan perbaikan berkelanjutan sehingga sistem risiko dilaksanakan dengan terus menerus dan konsisten.

### Bagian, Sub-bagian, Kriteria, dan Persyaratan yang Menjadi Sasaran Penilaian

Sistem evaluasi yang dikembangkan terdiri dari 5 bagian yang meliputi area luar gudang, area dalam gudang, sarana transportasi, sistem jaminan mutu, dan manajemen pengelolaan stok. Masing-masing bagian terdiri dari sub-bagian yang terdiri dari 30 sub-bagian yang dapat dilihat pada Tabel 2. Bagian dan sub-bagian yang menjadi bahan penilaian dapat dijabarkan sebagai berikut:

#### Area luar gudang

Aspek area luar gudang meliputi hal-hal yang berkaitan dengan aktivitas di luar gudang yang berperan dalam penjaminan mutu dan keamanan produk. Area luar gudang terdiri dari beberapa sub-bagian.

**Sistem keamanan.** Sistem keamanan mencakup batas dan keamanan di lokasi gudang dengan area sekitar gudang. Batas dan keamanan gudang bertujuan untuk mencegah adanya penyusup masuk ke dalam gudang. Gudang harus memiliki personil keamanan yang mempunyai pengetahuan dan pelatihan tentang prosedur keamanan. Prosedur keamanan meliputi keamanan saat produk masuk dan keluar gudang. Tamu tidak diizinkan untuk memasuki lokasi gudang tanpa pengawasan dari personil keamanan.

**Kebersihan area luar gudang.** Area luar gudang harus dalam kondisi bersih dan memiliki tempat sampah khusus. Pemisahan sampah baik puing, bahan usang, dan material berlebih perlu dilakukan agar tidak menyebabkan kontaminasi dan mengundang masuknya hama ke dalam gudang. Produk dan kemasan tidak boleh disimpan di luar gudang (European Commission 2013).

**Tabel 2.** Bagian dan sub-bagian evaluasi MKP sistem pergudangan dan distribusi

Area luar gudang	Area dalam gudang	Sarana transportasi	Sistem jaminan mutu	Manajemen pengelolaan stok
a. Sistem keamanan	a. Desain dan konstruksi	a. Kendaraan	a. Pelatihan	a. Perhitungan stok berkala
b. Kebersihan area luar gudang	b. Area penyimpanan	b. Forklift	b. Manajemen mutu	b. Sistem telusur
c. Jalan dan jalur lalu lintas	c. Kebersihan personil		c. Manajemen krisis	c. FIFO dan FEFO
d. Bangunan	d. Peralatan gudang			d. Proses <i>repacking</i>
	e. Penanganan produk			
	f. Kebersihan area			
	g. Pengendalian hama			

**Tabel 3.** Contoh skala penilaian bagian dan sub-bagian pada sistem evaluasi GWP dan GDP

Bagian	: Area luar gudang				
Sub-bagian	: Sistem keamanan				
Persyaratan	: Skala 0	Skala 1	Skala 2	Skala 3	Skala 4
Batasan/pagar keamanan harus jelas di lokasi gudang untuk mencegah adanya penyusup, dengan akses yang dikendalikan oleh petugas keamanan atau CCTV	Lokasi gudang tidak memiliki batas keamanan yang jelas. Akses mudah dimasuki oleh penyusup	Lokasi gudang memiliki batas keamanan yang jelas namun tidak ada personil keamanan	Lokasi gudang memiliki batas keamanan dan akses keamanan pada gerbang utama. Ada personil keamanan tetapi pengawasan tidak selama 24 jam	Lokasi gudang memiliki kontrol keamanan yang baik dengan personil keamanan dan sistem selama 24 jam	Lokasi gudang memiliki akses batas keamanan yang jelas. Semua area dapat terlihat jelas dengan adanya pantauan alat elektronik CCTV/ manual akses control, dokumentasi

**Area jalan dan jalur lalu lintas.** Area jalan dan lalu lintas harus dalam kondisi kering dan tidak terdapat genangan air yang berlebihan atau lumpur yang dapat menyebabkan bekas apabila pekerja atau tamu berjalan menuju lokasi gudang. Sistem pembuangan air harus memadai sehingga tidak menyebabkan terjadinya banjir.

**Bangunan.** Bangunan dan konstruksi dapat melindungi produk yang disimpan dari semua potensi ancaman misalnya cuaca, debu, kotoran, dan hama. Adanya bangunan yang tidak terawat di sekitar area gudang dapat mengundang perkembangan hama. Semua bangunan harus dalam kondisi terawat.

**Area dalam gudang.** Area dalam gudang mencakup hal yang berkaitan dengan aktivitas di area dalam gudang yang berperan dalam penjaminan mutu dan keamanan produk. Hal-hal yang perlu diperhatikan meliputi beberapa hal.

**Desain dan konstruksi.** Area penyimpanan harus selalu dipertahankan pada kisaran suhu yang tepat (maksimal 35°C). Produk harus disimpan di area yang tidak langsung terkena sinar matahari. Suhu gudang harus terjaga dan selalu dicatat. Suhu akan berpengaruh pada umur simpan susu bubuk. Susu bubuk memiliki umur simpan 2 tahun pada suhu 35°C dengan kondisi kemasan yang baik. Peningkatan suhu akan menyebabkan perubahan warna susu menjadi kecoklatan. Hal ini diakibatkan oleh reaksi Maillard. Reaksi Maillard pada susu bubuk terjadi karena reaksi antara lisin dan laktosa selama penyimpanan (Pereyra *et al.* 2009). Area penyimpanan produk tidak dalam kondisi lembab. Peningkatan kelembaban gudang akan meningkatkan kadar air sehingga susu akan menggumpal dan meningkatkan pertumbuhan mikroba (Smith 2001). Kaca dan bahan mudah pecah seperti kaca dan plastik keras jumlahnya harus dibatasi untuk mengurangi risiko pecahan kaca. Kaca harus dilapisi dengan film untuk menghindari pecahan kaca.

**Area penyimpanan.** Jarak yang cukup antara rak penyimpanan atau palet dengan dinding harus diatur. Jarak yang cukup akan memudahkan pembersihan secara berkala (AVA 2011). Prosedur dan instruksi kerja yang jelas dan tertulis mengenai peraturan penyusunan produk misalnya aturan jumlah maksimum tumpukan dan ketinggian.

**Kebersihan personil.** Kebersihan personil mencakup praktik yang baik dalam hal kebersihan pribadi dan fasilitas sanitasi yang memadai. Kebersihan pribadi misalnya mencuci tangan sebelum melanjutkan pekerjaan, setelah dari toilet dan makan.

**Peralatan gudang.** Peralatan gudang meliputi peralatan yang digunakan untuk penanganan dan penyimpanan produk. Setiap peralatan gudang harus memiliki program formal untuk pra perencanaan dan pemeliharaan untuk menghindari kerusakan peralatan. Kerusakan peralatan akan berakibat pada mutu dan keamanan produk.

**Penanganan produk.** Penanganan produk merupakan kontrol yang jelas terhadap produk baik maupun produk rusak. Produk rusak harus dipisahkan dimusnahkan. Pemusnahan produk rusak harus ditangani oleh kontraktor dan disetujui melalui proses audit. Kontraktor yang menangani produk rusak harus memiliki fasilitas untuk memastikan bahwa produk rusak dan kemasan bermerek tidak akan digunakan lagi.

**Kebersihan area.** Semua area dalam gudang harus dalam kondisi rapi dan bersih. Aktivitas kebersihan dilakukan secara teratur dengan peralatan dan bahan pembersih yang sesuai.

**Pengendalian hama.** Program pengendalian hama dilakukan oleh pihak ketiga yang memiliki izin resmi dari pemerintah dan berfokus pada langkah-langkah pencegahan masuknya hama ke dalam gudang. Program ini mencakup alat perangkap hama, frekuensi pemeriksaan, dan rekomendasi tindakan perbaikan bila ditemukan adanya potensi hama.

## Sarana Transportasi

Sarana transportasi mencakup alat angkut yang digunakan selama penyimpanan dan transportasi produk.

**Kendaraan (truk dan kontainer).** Semua kendaraan yang digunakan untuk sarana transportasi harus diperiksa kondisi kelayakannya untuk digunakan yang meliputi kebersihan, bau, dan kebocoran. Semua kendaraan harus dicatat dan diperiksa sebelum dilakukan proses bongkar dan muat. Kondisi kendaraan harus dalam kondisi tertutup. Menurut Thao *et al.* (2013) selama transportasi, pangan masih mungkin mengalami pencemaran meskipun proses produksi sebelumnya telah dilakukan dengan cara yang baik dan memenuhi syarat.

Susu bubuk menjadi tidak aman bila disimpan bersamaan dengan produk non pangan seperti bahan bakar, oli, pupuk, dan pestisida (Smith 2001). Produk yang telah tiba di gudang diperiksa segel, kuantitas, dan mutu sebelum diterima secara fisik dan dimasukkan ke dalam sistem pencatatan proses pergudangan.

**Fork lift dan alat angkut lainnya.** Forklift yang menggunakan bahan bakar minyak bumi tidak diperbolehkan berada di dalam area gudang. Semua sumber bahan bakar atau bahan baterai harus dipisahkan dari produk. Karyawan harus memastikan tidak ada risiko terhadap mutu dan keamanan pangan dari penggunaan bahan bakar tersebut.

## Sistem Manajemen Mutu

Sistem manajemen mutu akan berjalan dengan baik bila organisasi dapat menyediakan produk yang memenuhi persyaratan pelanggan dan peraturan yang berlaku serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Sistem mutu perlu diarahkan untuk mengendalikan organisasi secara sistematis dan transparan. Hal-hal yang mencakup di antaranya pelatihan, manajemen mutu, dan manajemen krisis.

**Pelatihan.** Pelatihan mengenai standar mutu dan keamanan pangan terhadap karyawan gudang perlu dilakukan. Kebijakan harus diinformasikan kepada karyawan, kontraktor, dan pengunjung ke lokasi gudang yang berkaitan dengan persyaratan mutu dan keamanan pangan.

**Manajemen mutu.** Struktur manajemen bertanggung jawab terhadap mutu dan keamanan pangan. Petugas gudang dapat mengerti dan mempraktikkan sistem dasar dari manajemen mutu melalui proses dan prosedur, dan sistem manajemen lainnya. Sistem manajemen mutu harus memiliki pengukuran target kinerja yang jelas untuk melihat efektivitas sistem manajemen mutu dan perbaikan berkelanjutan.

**Manajemen krisis.** Adanya proses dasar mengenai manajemen krisis bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa kemungkinan skenario krisis yang akan terjadi. Proses identifikasi krisis misalnya kebakaran, kebocoran bahan kimia, dan kontaminasi produk. Adanya rencana manajemen dalam hal simulasi krisis yang dirancang untuk melindungi produk dan meminimalkan gangguan masalah distribusi produk.

**Manajemen pengelolaan stok.** Manajemen pengelolaan stok merupakan prosedur dan cara pengelolaan aktivitas operasional untuk penyimpanan. Beberapa aktivitas di dalam gudang meliputi penerimaan barang, penyimpanan barang, sistem pengiriman, dan pengeemasan barang yang dikirim.

**Perhitungan stok berkala.** Perhitungan stok berkala harus dilakukan secara periodik. Perhitungan stok juga meliputi tindakan untuk menyelidiki perbedaan dan penyesuaian jumlah stok antara sistem dan aktual. Produk yang disimpan harus dicatat sampai bentuk *batch*.

**Sistem telusur.** Dokumentasi yang jelas dan tepat mengenai prosedur untuk sistem telusur produk yang disimpan, dalam perjalanan, telah terjual atau yang telah didistribusikan kepada pelanggan di setiap tingkat *batch* atau tanggal kedaluwarsa harus ada. Catatan yang ada harus dapat menunjukkan kemampuan tersebut.

**FIFO dan FEFO.** Prosedur yang jelas dan didokumentasikan terhadap sistem *first expired first out* (FEFO) atau *first in first out* (FIFO) harus ada. Produk yang memiliki umur simpan lebih pendek atau produk yang pertama kali masuk ke gudang harus didistribusikan terlebih dahulu.

**Proses pengemasan kembali.** Produk dengan kemasan yang rusak memerlukan proses pengemasan kembali. Dokumen kontrol yang tepat dan jelas terhadap produk-produk rusak yang melalui pengerjaan ulang, pengepakan ulang, dan pengemasan ulang harus ada.

Implementasi sistem evaluasi mutu dan keamanan pangan dapat dilihat pada Tabel 3. Implementasi terkait dengan bagian area luar gudang dan sub-bagian sistem keamanan.

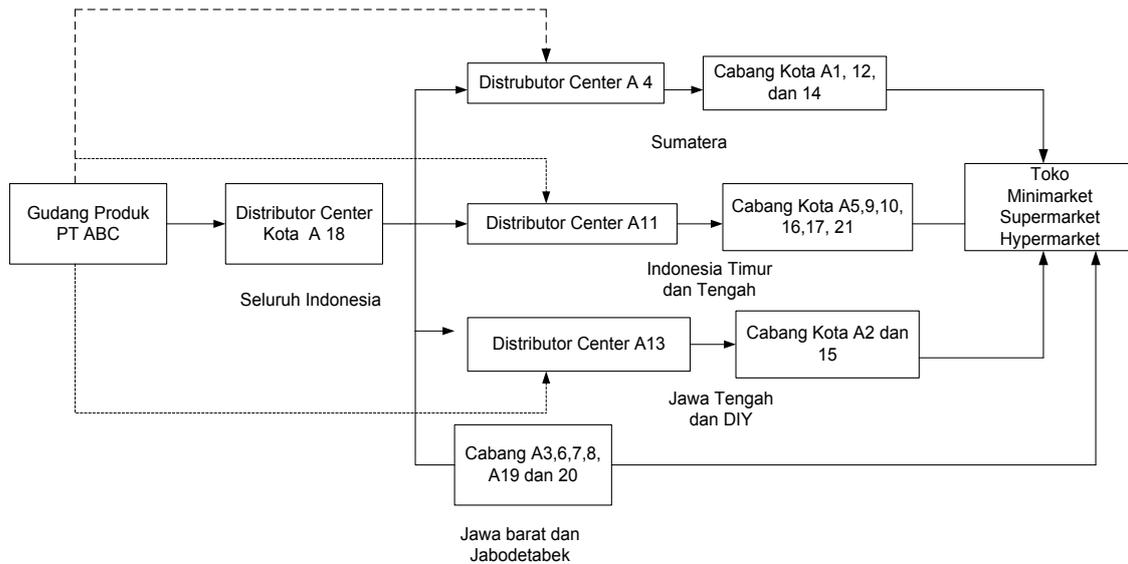
## Implementasi Sistem Evaluasi MKP pada GWP dan GDP

### Distributor A

Distributor A mendistribusikan produk X ke seluruh Indonesia kecuali wilayah Jawa Timur. Metode distribusi produk X melalui distributor A dapat terlihat pada Gambar 1. Produk X yang telah diproduksi disimpan menuju gudang PT ABC. Produk disimpan minimal 5 hari untuk menunggu hasil analisis lab untuk dapat dijual. Produk yang dinyatakan *release* oleh *quality assurance* dapat dijual dan didistribusikan oleh distributor.

Produk *release* di distribusikan menuju *distribution center* (DC) A18. DC A18 distribusikan kembali ke DC di kota A4, A11, A13, cabang A3, 6, 7, 8, 19, dan 20. Pada kasus tertentu misalnya pada saat produk kosong di pasar, produk X dapat langsung dikirim dari gudang PT ABC menuju DC A4, A11, dan A13. Pada saat produk sudah sampai di DC atau distributor cabang, kemudian dikirim ke pusat penjualan baik toko, minimarket, supermarket, ataupun hipermarket. Pemilihan saluran distribusi perlu memperhatikan efektivitasnya, cakupan layanan, efisiensi biaya, dan kemampuan adaptasi (Grunt 2009).

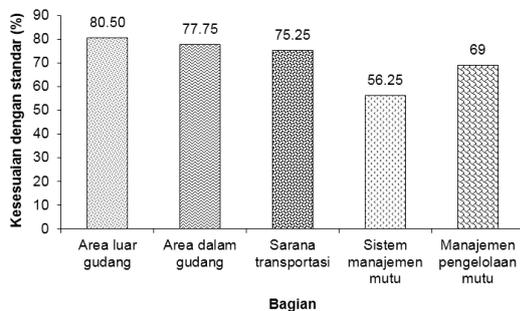
Distributor A mendistribusikan berbagai produk baik produk pangan maupun non pangan. Evaluasi prak-



**Gambar 1.** Metode distribusi produk X melalui distributor A

tik pergudangan dan distribusi perlu diperhatikan untuk produk pangan dan non pangan.

Nilai rata-rata pemenuhan standar mutu dan keamanan pangan distributor A adalah 77.30% (skor 3.10 dari skala 4.00). Penjabaran hasil penilaian pada tiap bagian dapat dilihat pada Gambar 2. Bagian yang menjadi kelemahan distributor A adalah manajemen mutu dan pengelolaan stok.



**Gambar 2.** Nilai evaluasi mutu dan keamanan pangan distributor A

Perbaikan manajemen mutu yang diinformasikan kepada karyawan, kontraktor, dan pengunjung adalah tentang peraturan persyaratan mutu dan keamanan pangan. Sasaran manajemen mutu harus ditentukan dan dilakukan evaluasi secara berkala. Evaluasi sasaran mutu tidak dilakukan dengan optimal karena tidak ada struktur manajemen yang bertanggung terhadap mutu dan keamanan pangan. Tindakan perbaikan untuk manajemen mutu terkait dengan pengelolaan stok meliputi *traceability*. *Traceability* untuk aktivitas distribusi merupakan kemampuan menelusur produk ke lokasi penyimpanan, lokasi transit, dan lokasi penjualan (Regaittieri *et al.* 2007). Sistem telusur distributor A dapat dilakukan pada tingkat *batch* pada unit karton (kemasan tersier) namun tidak akurat dalam satuan unit konsumen (kemasan sekunder). Sistem telusur yang baik akan mempermudah dalam proses *recall*. Tingkat keberhasilan sistem *recall*

untuk obat di Sudan hanya sebesar 61.90% (Elhassan *et al.* 2014).

**Distributor B**

Distributor B mendistribusikan produk Y ke seluruh Indonesia. Metode distribusi produk Y melalui distributor B dapat dilihat pada Gambar 3. Distributor B mendistribusikan produk Y ke seluruh Indonesia.

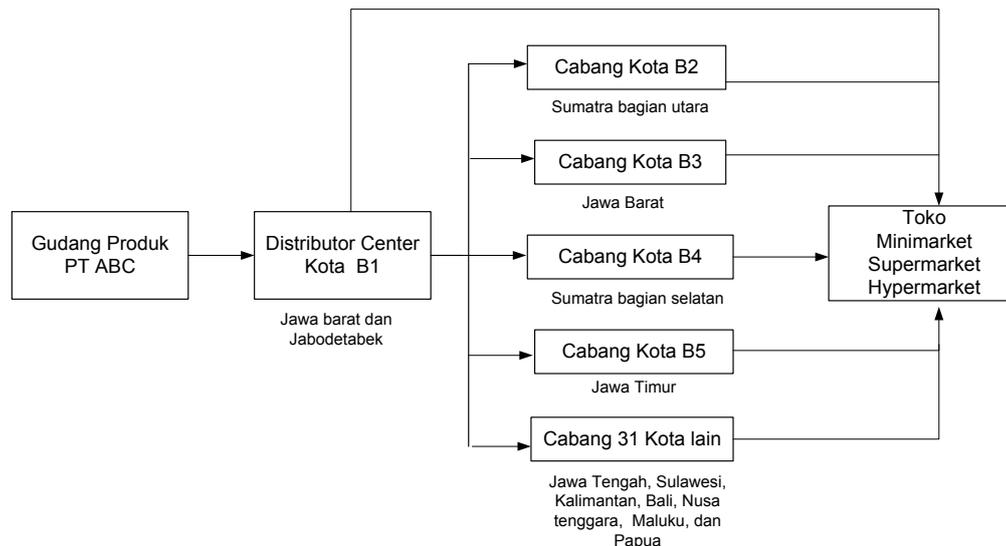
Distributor B merupakan distributor untuk produk pangan, farmasi, dan non pangan. Produk pangan yang didistribusikan meliputi susu bubuk, minuman ringan, dan susu UHT. Produk farmasi yang didistribusikan adalah suplemen vitamin C, obat sakit kepala, obat flu, vaksin, dan obat batuk. Produk non pangan seperti sabun, *body lotion*, pembersih lantai, dan bedak bayi.

Nilai rata-rata pemenuhan standar mutu dan keamanan pangan distributor B adalah 84.20% (3.36 dari 4.00). Distributor B dapat dikatakan sudah menerapkan GWP dan GDP dengan baik (Gambar 4). Distributor B sudah terlebih dahulu menerapkan CDOB (Cara Distribusi Obat yang Baik) yang pengawasannya langsung dilakukan oleh BPOM. Sistem manajemen mutu dan keamanan pangan bukan merupakan hal baru bagi distributor B. CDOB adalah cara distribusi/penyaluran obat dan/atau bahan obat yang bertujuan memastikan mutu sepanjang jalur distribusi sesuai persyaratan dan tujuan penggunaannya (BPOM 2012).

Beberapa temuan ketika *assessment* lapang di antaranya masih ditemukan adanya palet yang disimpan di area luar. Lampu di area gudang masih dalam kondisi tidak tertutup dan terlindungi. Lampu harus tertutup dan terlindungi. Pelindung lampu bertujuan apabila terjadi pecahan tidak langsung mengenai produk.

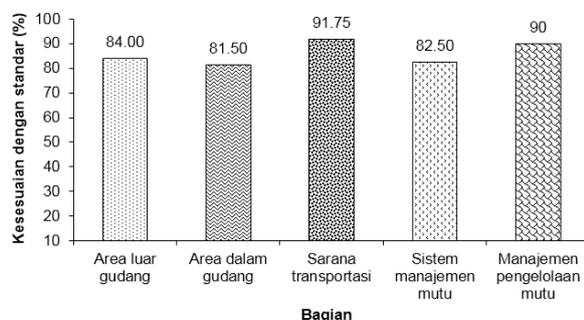
**Distributor C**

Distributor C mendistribusikan produk X di wilayah Jawa Timur. Sistem distribusi produk X melalui distributor C dapat dilihat pada Gambar 5. Produk X yang didistribusikan dikirim menuju DC C1. DC C1 mendis-



**Gambar 3.** Metode distribusi produk Y melalui distributor B

tribusikan ke distributor cabang kota C2, C3, dan C4 yang ada di kawasan Jawa Timur. Nilai rata-rata pemenuhan standar mutu dan keamanan pangan distributor C adalah 73.30% (skala 2.93 dari 4.00). Nilai evaluasi distributor C paling rendah dibandingkan dua distributor lainnya. Sistem jaminan mutu dan keamanan pangan di distributor C masih memerlukan proses perbaikan berkelanjutan. Penjabaran hasil penilaian pada tiap bagian dapat dilihat pada Gambar 6. Bagian yang menjadi kelemahan distributor C adalah manajemen mutu dan area dalam gudang.



**Gambar 4.** Nilai evaluasi mutu dan keamanan pangan distributor

Hal-hal yang dapat menjadi tindakan perbaikan area dalam gudang diantaranya ditemukan tempat sampah dalam kondisi terbuka yang dapat mengundang kedatangan hama seperti tikus dan lalat. Adanya celah pada bangunan gudang memungkinkan masuknya hama ke dalam gudang. Masuknya hama dapat dicegah dengan cara mengontrol seminimal mungkin potensi akses (Trematera *et al.* 2013). Bagian yang terbuka seperti jendela harus dalam kondisi tertutup dan dipasang *insect mesh screen* untuk menghindari masuknya hama ke dalam gudang. Pintu harus dapat mencegah masuknya hama. Praktik pengelolaan hama untuk mencegah berkembang biaknya hama. Menurut Baumann (2010) hama yang umumnya harus dikendalikan di area gudang meliputi tikus, burung, dan serangga. Hama pada produk susu bubuk yang sering ditemukan diantaranya

*Tribolium castaneum* dan *Tribolium confusum* (Emery 2007). Penyimpanan bahan non pangan seperti oli masih ditemukan di dalam gudang sehingga berisiko terhadap keamanan pangan. Susu bubuk akan menjadi tidak aman bila disimpan bersamaan dengan produk non pangan seperti bahan bakar, oli, pupuk, dan pestisida (Smith 2001).

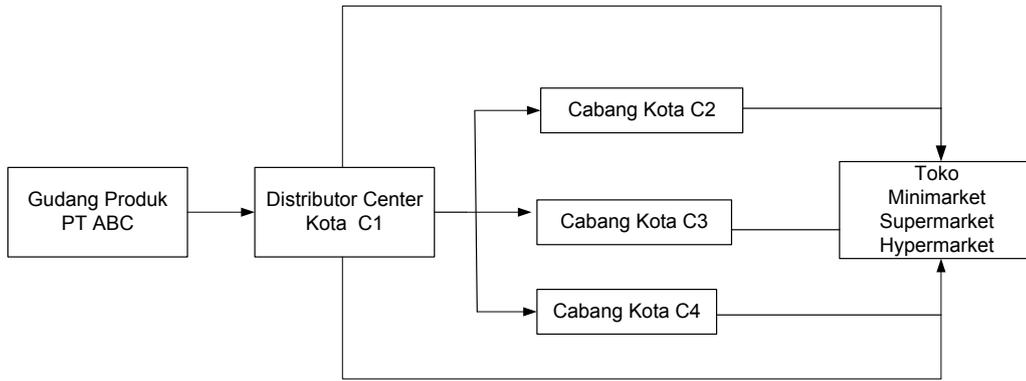
Distributor C belum sepenuhnya menerapkan sistem manajemen mutu. Hal ini terlihat dari belum adanya komitmen dari manajemen atau kebijakan yang jelas yang dapat diinformasikan kepada karyawan, kontraktor dan pengunjung tentang peraturan persyaratan keamanan pangan. Sasaran mutu dan keamanan pangan belum jelas didefinisikan. Sasaran mutu belum didefinisikan melalui pengukuran kinerja terkait dengan mutu dan keamanan pangan.

Sistem jaminan mutu juga mencakup manajemen krisis dan identifikasi beberapa kemungkinan skenario krisis berdasarkan tingkat keparahan. Manajemen krisis harus diterapkan untuk menjaga pendistribusian produk agar tidak mengalami gangguan selama masa krisis. Menurut Saltini dan Akermen (2011) penyusunan strategi yang cepat, tepat, dan akurat selama masa krisis akan membantu menjaga reputasi produk.

**Kategorisasi Distributor**

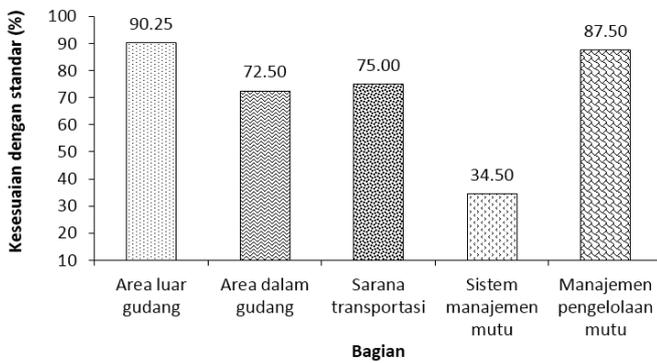
Hasil evaluasi 3 distributor di 30 kota menghasilkan nilai rata-rata 77.8% (skala 3.10 dari 4.00). Nilai maksimum 90.00% diperoleh dari distributor B1 dan nilai terendah dari distributor C2 dengan nilai 66.00% (Gambar 7). Distributor B memiliki nilai paling baik dibandingkan dengan distributor lainnya. Distributor C memiliki nilai evaluasi paling rendah dibandingkan dengan distributor lainnya, tetapi terdapat distributor di 1 kota yang memiliki nilai diatas rata-rata yaitu distributor di kota C3. Distributor A memiliki nilai sebaran yang beragam, yaitu distributor di 8 kota memiliki nilai di atas rata-rata dan 13 lainnya masih di bawah rata-rata.

Kategorisasi distributor bertujuan untuk mengetahui rentang waktu evaluasi yang dibutuhkan untuk masing-

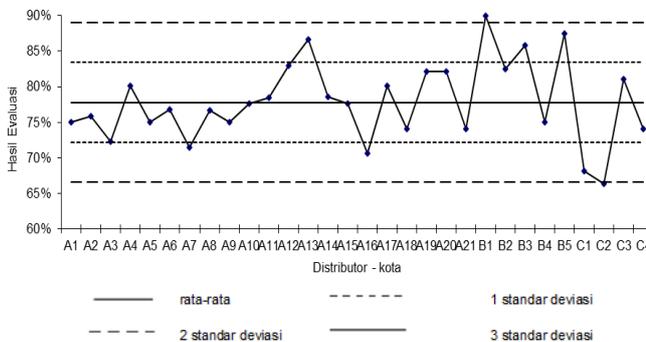


**Gambar 5.** Metode distribusi produk X melalui distributor C

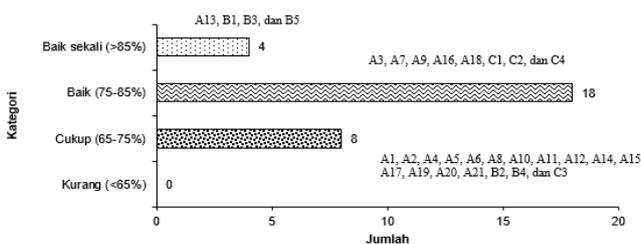
masing distributor. Semakin baik nilai evaluasi maka rentang waktu evaluasi semakin pendek.



**Gambar 6.** Skala evaluasi mutu dan keamanan pangan distributor C



**Gambar 7.** Nilai evaluasi sistem mutu dan keamanan pangan distributor A,B, dan C



**Gambar 8.** Kategorisasi distributor A, B, dan C

Menurut Cahyono (2009) distributor pangan yang tidak memenuhi kriteria sebagai distributor sebesar

41.60-44.29% yang dilihat dari sarana dan fasilitas sebagai distributor pangan. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan dimana hasil rata-rata evaluasi risiko 77.81%. Nilai lebih baik diperoleh karena distributor B merupakan distributor produk farmasi. Distributor A merupakan distributor produk pangan yang sudah berpengalaman puluhan tahun mengenai distribusi produk pangan.

Kategori distributor dibagi menjadi 4 yaitu: baik (13.03%), baik (60.00%), dan cukup (26.67%) (Tabel 4). Kategori baik sekali terdapat pada 3 distributor B dan 1 distributor A. Kategori baik menyebar pada 3 distributor yaitu 15 distributor A, 2 distributor B, dan 1 distributor C. Kategori cukup terdapat pada 8 distributor B dan 3 distributor C (Gambar 8).

**Tabel 4.** Kategorisasi dan tindak lanjut sistem evaluasi GWP dan GDP

Kategori	Nilai (%)	Tindakan
Baik sekali	>85	Distributor disarankan dievaluasi 18 bulan sekali
Baik	75-85	Distributor disarankan dievaluasi 12 bulan sekali
Cukup	65-75	Distributor disarankan dievaluasi 6 bulan sekali
Kurang	<65	Distributor akan dievaluasi 6 bulan sekali. Apabila hasil audit selanjutnya masih kurang dari 65% maka distributor tidak digunakan

## KESIMPULAN

Sistem evaluasi GWP dan GDP yang dikembangkan dengan sasaran penilaian terdiri dari 5 bagian (area luar gudang, area dalam gudang, sarana transportasi, manajemen risiko, dan manajemen pengelolaan stok). Lima bagian dikembangkan menjadi 30 sub-bagian dengan kriteria dan persyaratan. Kriteria dan persyaratan didefinisikan dalam 5 skala penilaian.

Secara umum penjaminan risiko dan keamanan pada sistem pergudangan perlu dilakukan dengan memberikan beberapa tindakan perbaikan, yaitu untuk bangunan gudang, sistem jaminan risiko, dan sistem pengelolaan stok. Tindakan perbaikan berkelanjutan diperlukan untuk menjamin risiko dan keamanan pangan selama proses distribusi. Rata-rata evaluasi MKP 3 distributor di 30 kota diperoleh 77.81% (skala 3.11 dari 4). Hasil evaluasi

dan pemenuhan standar untuk distributor A adalah 77.32% (skala 3.10 dari 4.00), distributor B adalah 84.17% (3.36 dari skala 4.00), distributor C adalah 73.30% (skala 2.93 dari 4.00). Nilai terendah 66.38% (C2) dan nilai tertinggi 90% (B1). Distributor yang dievaluasi dapat memenuhi kategori baik sekali sebanyak 13.30% (4 kota), baik 60.00% (18 kota), dan cukup 26.67% (8 kota). Pada penelitian ini tidak ditemukan distributor dengan kategori yang kurang. Sistem evaluasi mutu dan keamanan pangan dapat diaplikasikan untuk GWP dan GDP pada model susu bubuk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [AVA] Agricultural Food and Veterinary Authority of Singapore. 2011. Good Warehousing Practices. Singapore :AVA.
- Bauman, G. 2010. Pest Management Standard for Food Plant. National Pest Control Management Association.
- Bekic S, Kelecevic N, Marinkovic V, Tasic M, Krajnovic D. 2015. Developing a quality management tool for preparing good distribution practices audit for pharmaceutical contract vaccine distributor. *Indian J Pharmac Edu. & Res.* 49(3):174-182.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Pangan. 2012. Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat yang Baik 2012: BPOM.
- [BPS] Biro Pusat Statistik. 2014. Distribusi Perdagangan Susu Bubuk Indonesia 2014: BPS.
- Cahyono B. 2009. Food Safety dan Implementasi Quality Sistem di Industri Pangan di Era Pasar Bebas. Jakarta: Bapenas.
- [EC] European Commission. 2013. Guidelines Good Distribution Practice of Medicinal Products for Human Use, 2013/C 343/01: EC.
- Emery R. 2007. Control of Storage Product Insect. Entomology Branch and Harald Hoffmann, Biosecurity Communications, South Perth.
- Grunt J. 2009. Strategy of distribution in food industry companies. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 11(2). Warsawa: Czestochowa University of Technology.
- Ozat ET, Ozat E. 2013. Food safety oriented consumer complaints in sales point case of milk and dairy product. *Int. J Chem, Environ., & Biol. Sci.* 1(1):39-42.
- Pereyra AS, Narajo GB, Leiva GE, Malec LS. 2009. Maillard reaction in milk powder: effect of water activity at mild temperature. *Int. Dairy J.* 20:40-45.
- Regattieri A, Gamberi M, Minzini R. 2007. Traceability of food product: general framework and experimental evidence. *J. Food Eng.* 50(3):347-356.
- Saltini R, Akerman R. 2011. Testing improvement in chocolate traceability system: impact on product recall and production efficiency. *J. Food Control* 2(3):221-226.
- Smith K. 2001. An Overview of Changes in the Characteristic, Functionality, and Nutritional Value of Skim Milk Powder during Storage. US Dairy Export Council, California.
- Sokovic M, Pavletic D, Pipan KK. 2010. Quality improvement methodologies – PDCA cycle, RADAR matrix, DMAIC and DFSS. *J. Achievements in Materials & Manufac. Eng.* 43 (1): 476-483.
- Szabo AS, Laszlo P, Simn J. 2006. The growing importance of food safety and food physics in industrial food production. *J. Food Physic.* 1(5):93-96.
- Taylor EP. 2009. Wording for rating scales. Board of Regents of the University of Wisconsin System.
- Thao T, Holland JW, Bhandari B, Alewood PF, Deeth HC. 2013. Direct evidence for the role of maillard reaction product in protein cross linking in milk powder during storage. *Int. Dairy J.* 2(1): 83-91.
- Trematerra P. 2013. Aspect related to decision support tools and integrated pest management in food chains. *J. Food Control.* 3(4):733-74.
- [WHO] World Health Organization. 2008. Children's Health and the Environment. WHO Training Package for the Health Sector.

JMP-09-15-001- Naskah diterima untuk ditelaah pada 16 September 2015. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 5 Maret 2016. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmp>