PENERAPAN GOOD AGRICULTURE PRACTICE DAN GOOD MANUFACTURE PRACTICE DALAM MENINGKATKAN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN MINYAK KELAPA SAWIT

Donald Siahaan dan Luqman Erningpraja

ABSTRAK

Tantangan komoditas kelapa sawit dalam perdagangan global tidak ringan di masa mendatang. Perdagangan ekspor dan kesadaran higiene dan kesehatan masyarakat Indonesia menuntut diperlengkapinya industri perkebunan dan pengolahan kelapa sawit nasional dengan perangkat yang membantu capaian kesesuaian mutu dan keamanan pangan. Perangkat tersebut di antaranya Good Agricultural Practice (GAP) pada industri perkebunan kelapa sawit dan Good Manufacturing Practice (GMP) pada industri pengolahan kelapa sawit. Faktor resiko terbesar yang menjadi sumber kontaminasi dan penurun mutu CPO adalah: residu pestisida dan logam berat; cemaran pelumas dan minyak hidrolik, benda asing; penggunaan fat trap atau fat fit: adulterasi karena alat transpor dan bahan pembersih yang tidak tepat.

GAP menjadi perangkat yang mencegah kontaminasi dan mengurangi deoteriorasi mutu pada rantai produksi pertama (kebun) dan kedua (panen dan transpor ke PKS). Parameter kualitas pada produk utama yang dihasilkan dalam kedua rantai produksi ini adalah asam lemak bebas dan DOBI (untuk mutu) dan logam berat, residu pestisida dan hidrokarbon (untuk keamanan pangan). GAP pada fasilitas, sumberdaya manusia, panen dan transportasi TBS dan teknologi pendukung dalam hal pengendalian hama dan penyakit secara hayati dan pemupukan organik disajikan dalam makalah ini. Demikian juga GMP bagi PKS meliputi fasilitas dan peralatan, pengolahan, dll. juga disajikan dalam makalah ini secara singkat.

Kata kunci: GAP, GMP, keamanan pangan, mutu, minyak kelapa sawit

ABSTRACT

Palm oil industries are challenged in some aspects in global market due to health and hygiene conscience of the consumers. Then, Indonesian palm oil industry should comply with specific quality requirements and food safety. These two requirements may be achieve with Good Agricultural Practice (GAP) in the oil palm plantation and Good Manufacturing Practice (GMP) in palm oil processing industries.

For GAP and GMP consideration, the important parameters in the term of contamination and quality degradation of CPO: residue of pesticides and heavy metals, lubricant hydraulic oil contaminations, foreign materials, existence of fat trap or fat fit adulteration due to transport vehicles and cleaning agents. GAP may prevent contamination and quality deterioration in the first and the second chains of production i.e. plantation, harvesting and transportation. Quality parameters for major product in these two chains of production are free fatty acid, DOBI and needs pesticide residues and hydrocarbon. Some technologies relevant to eliminate and

prevent contamination and quality deterioration may included GAP (facilities, human resources, harvesting and transportation of FFB), GMP as well, are discussed in this paper.

Keywords: GAP, GMP, food safety, quality, palm oil

A. LATAR BELAKANG

Kelapa sawit walaupun bukan merupakan tanaman asli Indonesia, telah menempatkan Indonesia sebagai negara yang sangat penting dalam konstelasi minyak nabati dunia. Indonesia mengawali perkebunan modern pada tahun 1911 di Sumatera dan mengawali knowlegde-based agricultural practices pada 1917 dengan berdirinya APA AVROS, yang sekarang disebut Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). Saat ini, Indonesia menjadi negara yang memiliki areal terluas di dunia dan tidak lama lagi menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia. Mengingat begitu pentingnya komoditas kelapa sawit Indonesia di dunia, Pemerintah Indonesia telah menetapkan komoditas ini sebagai 17 komoditas pertanian satu dari diprioritaskan dalam unggulan dan program Revitalisasi Pertanian.

Tentu saja, tantangan pembangunan kelapa sawit Indonesia di masa mendatang tidak ringan karena globalisasi yang menuntut kemampuan berdaya-saing dan meningkatnya proteksi bagi konsumen. Minyak kelapa sawit yang masih mayoritas dikonsumsi sebagai bahan pangan sepatutnya dipasarkan dengan orientasi consumer safe and satisfaction (kepuasan dan keamanan konsumen). Karena secara tradisional pasar ekspor Indonesia adalah Eropa dan regulasi pangan dan higiene Eropa acapkali menjadi acuan di negara

importir lainnya, kesesuaian kualitas dan keamanan pangan terhadap legislasi negara-negara Eropa penting dicapai oleh minyak sawit Indonesia. Kesesuaian dan keamanan pangan sepatutnya dituangkan dalam GAP (Good Agricultural Practice, GAP dan Good Manufacturing Practice, GMP) sebagai alat pengendali mutu dan penjamin keamanan pangan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit sebagai center of excellence saat ini sedang berusaha membangun konsep umum GAP dan GMP bekerjasama dengan berbagai pihak (perkebunan negara dan perkebunan swasta). Panduan GAP dan GMP tersebut haruslah disusun dengan merujuk pada legislasi di negara tujuan ekspor utama minyak sawit Indonesia. Makalah ini memberikan panduan awal untuk menyusun GAP dan GMP di perkebunan dan pabrik kelapa sawit (PKS).

B. RANTAI PANGAN MINYAK KELAPA SAWIT

Consumer safe and satisfaction dari produk pangan kelapa sawit sepatutnya didekati dengan pemahaman rantai pangan minyak kelapa sawit itu sendiri. Menurut Hiel (3), rantai minyak sawit dimulai dari perkebunan yang memproduksi tandan buah segar (TBS). Selanjutnya buah ditranspor dari kebun ke pabrik sebagai mata rantai kedua.

Rantai ketiga adalah PKS yang menghasilkan utamanya Crude Palm Oil (CPO). CPO dari PKS-PKS yang tersebar di kebun-kebun produksi selanjutnya ditransportasikan ke pelabuhan sebagai mata rantai keempat. Tanki penyimpanan di pelabuhan (shore tank) menjadi mata rantai kelima. Mata rantai selanjutnya yang kebanyakan di luar kendali produsen TBS dan CPO Indonesia berturut-turut adalah transportasi ekspor (tanker), penyimpanan di pelabuhan negara tujuan, transportasi di dalam wilayah tujuan, pengolahan pemurnian (rafinasi) di negara tujuan dan transportasi minyak terafinasi kepada konsumen industri dan kosumen langsung. Dengan demikian terlihat jelas bahwa Consumer safe and satisfaction kemungkinannya banyak juga pengaruhi oleh perlakuan rantai di negara pengimpor dan di luar kendali negara pengekspor seperti Indonesia.

Adapun faktor-faktor resiko yang berpeluang sebagai sumber kontaminasi dan penurun mutu CPO adalah (3):

- Kebun dan transpor TBS: residu pestisida/logam berat (potensial, namun belum pernah ada kejadian terdapatnya residu pestisida dan logam berat dalam CPO Indonesia yang diekspor)
- Pengolahan buah menjadi minyak di PKS pelumas dan minyak hidrolik yang digunakan di PKS umumnya berbasis minyak bumi; terdapatnya benda asing dalam CPO, penggunaan fat trap atau fat fit (sebaiknya bukan untuk keperluan pangan tapi kimia, Misalnya sabun cuci).
- Transpor CPO dari PKS ke pelabunan: resiko adulterasi karena

penggunaan mobil tanki yang juga dipakai untuk minyak bumi dan bahan kimia lain; bahan pembersih (cleaning agent) bukannya food grade dan air pembersihnya mungkin dipakai ulang untuk pencucian.

Penyimpanan di pelabuhan: kontaminasi dari bahan kargo sebelumnya, tanki simpan dan pipa yang seharusnya didedikasi untuk minyak dan asam lemak, bahan pembersih tanki seharusnya food grade.

C. GOOD AGRICULTURAL PRACTICE

Perkebunan merupakan mata rantai pertama proses produksi minyak kelapa sawit. Produk utama kebun kelapa sawit adalah tandan buah segar (TBS). Dengan demikian GAP di perkebunan kelapa sawit bertujuan untuk mencegah kontaminasi dan mengurangi deteriorasi mutu TBS selama pemeliharaan tanaman, panen (mata rantai pertama) dan transpor TBS ke PKS (mata rantai kedua). Kualitas dan keamanan pangan dari TBS direfleksikan dalam mutu CPO yang dihasilkan.

Parameter kualitas buah (TBS) yang direfleksikan pada kualitas CPO tersebut meliputi: ALB dan DOBI (deterioration of bleachability index). Kadar asam lemak bebas (ALB) tergantung pada kematangan buah dan lama tinggal di kebun sedangkan DOBI dipengaruhi interval waktu antara panen dan pengolahan di PKS. Sedangkan parameter kontaminasi TBS yang juga direfleksikan pada kualitas CPO meliputi: logam berat (umumnya berasal dari tanah), residu

pestisida (insektisida, herbisida, fungisida dan rodentisida), dan hidrokarbon (minyak diesel dan pelumas dari peralatan pertanian).

Fasilitas. Dalam kaitannya dengan fasilitas di perkebunan, GAP mencakup: analisis tanah untuk mencegah kontaminasi logam berat dari tanah, pemeliharaan infrastruktur (jalan utama, jalan panen, jembatan) untuk menjamin interval waktu panen dan saat pengolahan di PKS minimal, serta pemeliharaan peralatan pertanian dan pencegahan kontaminasi buah oleh benda asing, pestisida, minyak diesel dan pelumas dari peralatan pertanian.

Sumberdaya manusia. Berkenaan dengan pekerja, staf haruslah dididik secara terus menerus untuk dapat melaksanakan pekerjaannya dengan higienis dan aman. Pakaian pekerja harus sesuai dengan operasi yang dilakukan untuk menjamin kondisi kerja higienis dan aman. Cek kesehatan pekerja sepatutnya dilakukan secara reguler.

Pengendalian hama dan penyakit secara hayati. Dalam rangka meminimalisasi kemungkinan kontaminasi TBS oleh pestisida, PPKS telah mengembangkan beragam teknologi pengendalian hama dan penyakit ramah lingkungan, diantaranya:

Produk "Feromonas" (sex attractant Feromon) dan Produk "Metari" (Metarrhizium anisopliae), untuk mengendalikan hama kumbang penggerek pucuk (Oryctes rhinoceros). Serangan Oryctes rhinoceros dapat mematikan

tanaman kelapa sawit karena menyerang titik tumbuh.

- Jamur Cordiceps militaris, virus Nucleopolyhedrovirus, predator Eocanthecona furcellata dan tanaman bermanfaat seperti Cassia tora serta Euphorbia heterophyla (inang predator) untuk mengendalikan ulat pemakan daun secara hayati yang murah dan aman.

Agen hayati Pareuchaetes pseudoinsulata dan Procecidochares connexa untuk mengendalikan gulma krinyuh (Chromolaena odorata)

- Pelepasan Actinote anteas sebagai ulat pemakan daun Mikania sp. pada kebun kelapa sawit. Mikania sp. merupakan tanaman gulma utama yang rakus hara dan air.

- MARFU (Marihat Fungiside) untuk pengendalian secara hayati Gonoderma sebagai penyebab penyakit busuk pangkal batang (BPB).

 Burung hantu (Tito Alba) untuk mengendalikan hama tikus sehingga meniadakan penggunaan racun tikus.

Bila terpaksa menggunakan pestisida dan herbisida untuk operasional di kebun, hal-hal berikut perlu dipertimbangkan dalam GAP:

Tidak menggunakan pestisida yang dilarang oleh Pemerintah (Komisi Pestisida, Departemen Pertanian). Berikut ini beberapa pestisida dan herbisida yang diperkenankan digunakan:

Tabel 1. Pestisida dan Herbisida yang diperkenankan oleh Komisi Pestisida, Departemen Pertanian untuk digunakan

Jenis Pestisida	Bahan aktif	Maximum Residue Limits (diusulkan, dalam ppm)
Insektisida	Deltasepametrin Profenopos Karbosulfan Karbofuran Dimehipo	0.2-0.5
Fungisida	Traidimenol Mankozeb Propinep Difenolkonazol	0.1
Herbisida	Paraquat Glifosat 2,3-Dimetil amin	0.1 0.1 0.05

- Manajemen kebun harus mampu memutuskan penggunaan pestisida yang lebih aman baik bagi manusia maupun lingkungan.
- Peralatan penyemprot haruslah didesain untuk dapat meminimalisasi penggunaan pestisida sehingga kontaminasi pada tandan buah dan brondolan minimal.
- Keputusan untuk pembelian (pengadaan) pestisida haruslah sesuai kebutuhan (tidak berlebihan).
- Pestisida haruslah disimpan dengan aman.
- Prosedur tertulis penggunaan pestisida harus disusun dan disosialisasikan
- Pencatatan akurat tentang penggunaan pestisida agar disimpan dengan baik minimal selama jangka waktu l tahun.

 Pekerja haruslah dilatih dan menggunakan pakaian pelindung yang tepat.

Pemupukan Organik. Dalam usaha untuk mengurangi pengurangan pupuk anorganik, PPKS telah merekomendasikan penggunaan kacangan (legume) pada tanaman belum menghasilkan, dan mulsa pelepah, PPKS juga mengembangkan beberapa teknologi untuk memanfaatkan limbah padat dan cair PKS yang sekaligus mengurangi penggunaan pupuk anorganik, seperti aplikasi:

- tandan kosong kelapa sawit di kebun
- lahan (land application) yang berfungsi sebagai sumber hara, sumber bahan organik, tambahan irigasi dan sekaligus minimalisasi

pelepasan limbah cair PKS ke perairan umum (sungai)

kompos dari tandan kosong kelapa sawit

Teknologi-teknologi tersebut di atas tentunya bukan hanya mengurangi biaya pemeliharaan, tetapi juga sangat positif dalam mendukung dan menjamin keamanan pangan di level kebun.

Kualitas Panen. Untuk menjamin perolehan TBS yang berkualitas, pengawasan mutu panen perlu dilakukan secara intensif dan reguler meliputi:

- inspeksi rotasi panen

 pemanenan TBS dengan tingkat kematangan optimal

 minimalisasi TBS yang memar selama pemanenan dan pengangkutan ke PKS

 waktu yang minimal antara pemanenan dan sterilisasi

Transportasi TBS. TBS yang dipanen di angkut ke PKS dengan menggunakan beberapa alternatif seperti truk, lori, dan traktor. TBS dan brondolan dikirim ke PKS maksimum dalam kurun waktu 24 panen. Transportasi setelah sepatutnya dirancang untuk menghindari kontaminasi bahan tidak yang dikehendaki dan mempertahankan mutu. Tempat pengumpulan hasil haruslah dikhususkan untuk TBS, bebas berbagai bahan yang menyebabkan kontaminasi seperti pupuk anorganik dan pestisida serta haruslah Kebersihan TPH haruslah kering. terpelihara, dicek secara visual dan dicatat secara reguler.

Penetrasi air hujan haruslah dihindari selama pengangkukan. TPH,

walaupun kosong (tidak berisi TBS), ditutup untuk mencegah penetrasi air dan kontaminasi berbagai kotoran.

Petugas pengangkutan haruslah berkualitas, terdidik dan dilatih secara berkesinambungan dalam pekerjaannya terutama yang berkenaan dengan aspek keselamatan dan higiene. Petugas menggunakan pakaian yang tepat dan higienis.

D. GOOD MANUFACTURING/ MILLING PRACTICE

Good Manufacturing Practices atau Good Milling Practices (GMP) menjamin produksi CPO dan hasil samping yang aman (kontaminasi minimal) dan berkualitas (kualitas optimal). Lingkup GMP meliputi penerimaan buah, operasi pengolahan buah untuk menghasilkan CPO dan operasi pengolahan inti sawit serta penyimpanan CPO di PKS.

Fasilitas dan peralatan. Berkenaan dengan falisilitas dan peralatan, GMP menghendaki penyusunan layout, desain dan operasi sedemikian rupa sehingga menciptakan kondisi optimum untuk menghasilkan minyak yang berkualitas tinggi secara nyaman. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam menyusun GMP:

- bahan baku harus disimpan di tempat yang kering dan terpisah dengan kondisi yang higienis.
- kontrol reguler dan tindakan efektif untuk meniadakan rodensia, insekta, burung, dll.
- penggunaan pelumas food-grade dan minyak hidrolik, khususnya di area

yang memungkinkan kontak langsung produk (CPO dan Kernel) dengan pelumas atau gemuk dan minyak hidrolik tersebut.

- tidak menggunakan thermal heating fluid.
- penggunaan kimia *food grade* untuk boiler.
- hindari kontak langsung dengan exhaust gas selama pengeringan CPO dan kernel.

PENGOLAHAN

Penerimaan Buah. Penerimaan buah dianjurkan berasal dari kebun yang memiliki GAP yang jelas dan baik. TBS sepatutnya disortir dengan standar yang jelas pula dan dilaporkan dalam form tertentu. Pencatatan tersebut diringkas dan dicatat dalam laporan mutu buah bulanan. Dokumen ini sebaiknya disimpan minimal selama jangka waktu satu tahun.

Operasi pengeluaran TBS, penyimpanan TBS dalam loading ramp dan pengisian ke lori sterilisasi dilakukan dengan hatihati untuk mengurangi kememaran buah. Kontaminasi buah oleh bahan asing diminimalisasi, terutama minyak dan gemuk dari kendaraan yang berpeluang kontak langsung dengan buah.

Sterilisasi. Sterilisasi dilakukan dengan prinsip "first in first sterilized" dan waktu antara saat panen dan sterilisasi maksimal 48 jam (sebaiknya kurang dari 24 jam). Hal ini dilakukan untuk menghindari penurunan kualitas buah. Sterilisasi secara normal dilakukan dalam tekanan 3 barg (143 °C) selama 60-90 menit.

Pelumatan dan pengepresan. Buah dalam tandan buah segar dipipil lalu dilumatkan dalam digester pada suhu 95-100°C dalam wadah silinder vertikal. Pemanasan biasanya dilakukan dengan injeksi uap atau kombinasi injeksi uap dan steam jacket. Pemanasan berlebihan haruslah dihindarkan karena memberi efek negatif terhadap kualitas minyak. Sedang pengepresan umumnya dilakukan secara sinambung dengan screw presses yang didisain khusus untuk buah kelapa sawit. Kondisi pemerasan sepatutnya dioptimasi untuk memperoleh rendemen maksumum dan meniadakan pecahnya biji.

Klarifikasi minyak. Minyak yang dipisahkan dari residu buah atau sludge dan air dengan screening, pengendapan dan sentrifugasi. Suhu minyak pada setiap tahap proses klarifikasi ini dikendalikan dengan hati-hati dan kontal minyak dengan udara haruslah diminimalkan untuk mencegah oksidasi. Minyak sawit saat disimpan seharusnya memiliki kadar air kurang dari 0.15% dan kadar kotoran kurang dari 0.02%.

Kernel. Biji dipisahkan dari serat dengan separator udara dan selanjutnya dipecah untuk memisahkan cangkang intinya. Karena biasanya ini dilakukan dengan cara basah, pengeringan inti harus dilakukan, sering kali dengan udara panas. Panas berlebihan dapat menyebabkan kebakaran. Kontak langsung antara inti dengan exhaust gas pemanas haruslah dihindari, selain itu exhaust gas mengndung poly aromatic hydrocarbon yang akan diserap oleh inti.

Kadar air inti sebaiknya maksimum 7% dalam penyimpanan.

Tanki Timbun. Minyak harus disimpan pada tanki yang ditentukan (tidak digunakan untuk keperluan penyimpanan minyak yang lain). Hal ini untuk menghindari kontaminasi dengan bahan lain. Kontaminasi dapat dicegah selain dengan pengaturan tanki menurut jenis minyak, juga dengan disain yang baik, pembersihan secara rutin dan inspeksi yang efektif.

Penurunan mutu minyak dalam tanki disebabkan oleh oksidasi dan hidrolisis. Kepekaan CPO terhadap kerusakan tergantung pada sejumlah faktor termasuk jenis minyak (CPO, fraksi CPO, PKO), tingkat kemurnian (crude, semi refined atau refined) dan kadar kotoran dalam minyak.

minyak antara dengan Kontak yang terdapat di udara oksigen menyebabkan perubahan kimia yang dapat dikoreksi. seringkali tidak Pengurangan jumlah udara yang kontak secara langsung dengan minyak merupakan strategi untuk mengurangi oksidasi. Oksidasi dipercepat oleh suhu yang lebih tinggi sehingga diusahakan penyimpanan dilakukan pada suhu yang serendah mungkin. Kecepatan oksidasi sebagian besar disebabkan oleh kerja katalitik dari Cu atau logam lain sehingga perlu dihindari adanya bahanbahan tersebut dalam tangki dan pipa.

Hidrolisis dapat terjadi dalam penyimpanan yang dipicu oleh adanya air, terutama pada suhu tinggi. Hidrolisis juga dipicu oleh beberapa mikroorganisme, sehingga tanki timbun haruslah bersih dan kering sebelum digunakan.

Penggunaan pelumas dan minyak hidrolik. Kebocoran pelumas dan minyak hidrolik selama pengolahan agar dihindari untuk mencegah kontaminasi pada CPO. Penggunaan pelumas dan minyak hidrolik dimonitor dengan baik. Tingkat konsumsi pelumas dan minyak hidrolik yang tinggi mengindikasikan kebocoran.

Produk akhir Pengendalian mutu. (CPO) dianalisis secara harian dengan menggunakan parameter mutu utama berikut : kadar asam lemak bebas, kadar kotoran, kadar air, dan deterioration of bleachability index (DOBI). Selain itu perlu dilakukan program monitoring pada parameter berikut : kadar besi (Fe), kadar fosfor (P) dan bilangan peroksida. Sedangkan analisis bahan yang tidak diinginkan dilakukan dalam periode tertentu: logam berat seperti Hg, Cd, As dan Pb sekali setahun, residu pestisida setiap kuartal, dioksin termasuk PCB polyaromatic setahun. sekali hydrocarbon (15 senyawa PAH) sekali setahun pada CPO dan setiap kuartal pada PKO dan alkana dari minyak bumi (hidrokarbon) setiap kuartal.

Batas maksimum kontaminan pada minyak kelapa sawit sebagai bahan pangan (menurut Regulation 315/93/EEC, Regulation 466/2001/EC, Directive 2002/32/EC, Leegwater (2005 dan MVO (2005)):

Tabel 2. Batas maksimum kontaminan pada minyak kelapa sawit sebagai bahan pangan

Kontaminan	Ambang batas maksimum	
Timbal (Pb) Arsen (Ar) Kuprum (Cu) Besi (Fe) Cadmium (Cd) PAH (B(a)P) Dioksin Dioksin+ PCB	0.01 ppm (pakan) dan 0.1 ppm (pangan) 0.02 ppm 0.4 ppm 5.0 ppm tidak ada maksimum limit 2 µg/kg 0.75 pg (WHO-PCDD/F-TEQ/g-fat) 1.5 pg (WHO-PCDD/F-FCB-TEQ/g fat)	

Sumber: Regulation 466/2001/EC 8 March 2001 (6).

PENUTUP

Pesatnya perkembangan industri perkebunan kelapa sawit Indonesia belakangan ini perlu diantisipasi dengan strategi yang tepat. Salah satu masalah potensial yang akan dihadapi Indonesia di masa mendatang adalah meningkatnya produksi minyak sawit Indonesia dan semakin ketatnya persaingan pasar ekspor minyak nabati dunia. Mengingat minyak produk mayoritas berbentuk pangan, mutu dan keamanan pangan menjadi konsideran penting dalam perdagangan minyak sawit di masa mendatang. µendekatan mata rantai produksi minyak sawit bermanfaat untuk memenangi strategi menyusun persaingan tersebut.

Operasi kebun sebagai mata rantai pertama dan penanganan TBS dari kebun hingga ke PKS sebagai mata rantai kedua, perlu dikendalikan dengan baik di dengan menggunakan konsep GAP. Selanjutnya pengolahan TBS menjadi

CPO dan kernel sebagai mata rantai ketiga juga perlu dikendalikan dengan baik menggunakan GMP. Konsep ini sepatutnya dirancang untuik menjamin kernel yang dan produksi **CPO** sangat minim dari berkualitas dan residu dari kontaminasi, terutama pestisida dan logam berat. µanduan untuk mengatasi hal tersebut telah diutarakan oleh berbagai pihak agar dilaksanakan dengan sebaik-baiknya sehingga kualitas tuntutan dengan sesuai produksi konsumen.

Salah satu kelengkapan untuk mendukung sertifikasi sistem manajemen mutu dan keamanan pangan tersebut adalah GAP dan GMP. PPKS telah mengembangkan dan mensosialisasikan beragam teknologi siap pakai yang mendukung implementasi GAP dan GMP yang dapat memenuhi legislasi yang berkembang saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 1. CODEX ALIMENTARIUS COM-MISSION. 1993. Guidelines for the Application of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System. FAO. Rome.
- 2. CODEX COMMITTEE ON FOOD.
 1991. Hygiene Draft HACCP
 Principles. Food Safety
 Government, USA.
- 3. HIEL, R. 2005. Food Safety Control in the Palm Oil Chain: challanges for the Indonesian palm oil industry. *Dalam* Workshop on European Food Safety Legislation Relevant for Palm Oil, Jakarta.
- 4. KEMEDADY, E dan G. VAN DUIJN.
 2005. Industry attitute towards
 food safety: palm and palm
 kernel oil. Dalam Workshop on
 European Food Safety
 Legislation Relevant for Palm
 Oil. Jakarta.
- 5. LEEGWATER, M. 2005. Food safety legislation. *Dalam* Workshop on European Food Safety Legislation Relevant for Palm Oil. Jakarta.
- 6. MVO. 2005. Draft on Food Safety Guidelines for Oil palm plantations, palm oil mills, and transport and storage of palm oil. 20 September 2005. The Netherland.