

**MONITORING KONTAMINAN DALAM PRODUK 'FOOD',  
FORMULA BALITA, DAN PAKAN TERNAK (2008-2016)  
BESERTA TOKSISITASNYA**

**LAPORAN *INTERNSHIP***



**OLEH:  
BRANDON BUDIPRAYOGO  
6103013034**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2017**

**MONITORING KONTAMINAN DALAM PRODUK 'FOOD', FORMULA  
BALITA, DAN PAKAN TERNAK (2008-2016) BESERTA  
TOKSISITASNYA**

**LAPORAN *INTERNSHIP***

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Untuk memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH :  
BRANDON BUDIPRAYOGO  
6103013034

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2017

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, kami sebagai mahasiswa Universitas  
Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Brandon Budiprayogo

NRP : 6103013034

Menyetujui karya ilmiah saya :

Judul :

**MONITORING KONTAMINAN DALAM PRODUK 'FOOD', FORMULA  
BALITA, DAN PAKAN TERNAK (2008-2016) BESERTA  
TOKSISITASNYA**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library  
Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan  
akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan  
sebenarnya.

Surabaya, 25 Juli 2017  
Yang menyatakan,



Brandon Budiprayogo

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *Internship* dengan judul "*Monitoring Kontaminan dalam Produk 'Food', Formula Balita, dan Pakan Ternak (2008-2016) Beserta Toksisitasnya*", yang ditulis oleh Brandon Budiprayogo (6103013034) telah diujikan pada tanggal 25 Juli 2017 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji

Ketua Tim Penguji,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP, IPM

Tanggal:

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian Dekan,



Ir. Thomas Indarto Butut Suseno, MP., IPM

Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan *Internship* dengan judul "**Monitoring Kontaminan dalam Produk 'Food', Formula Balita, dan Pakan Ternak (2008-2016) Beserta Toksisitasnya**", yang diajukan oleh Brandon Budiprayogo (6103013034) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM

Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Ilmiah saya yang berjudul :

**“MONITORING KONTAMINAN DALAM PRODUK ‘FOOD’, FORMULA  
BALITA, DAN PAKAN TERNAK (2008-2016) BESERTA  
TOKSISITASNYA”**

adalah hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya kami tersebut merupakan plagiarisme, maka kami bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2) dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (c) tahun 2010.

Surabaya, 25 Juli 2017



Brandon Budiprayogo

Brandon Budiprayogo, NRP 6103013034. **“Monitoring Kontaminan dalam Produk ‘Food’, Formula Balita, dan Pakan Ternak (2008-2016) Beserta Toksisitasnya”**

Di bawah bimbingan: Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM

## ABSTRAK

Kontaminan merupakan senyawa yang tidak diinginkan dalam produk pangan, dimana senyawa tersebut dapat menyebabkan efek negatif apabila tidak dikendalikan. Kontaminan ini meliputi kontaminan fisik, kimia, dan mikrobiologis untuk industri *edible oils* dan *fats*. Umumnya, kontaminan yang dapat menyebabkan masalah dalam proses produksi tergolong dalam kontaminan kimia dan mikrobiologis. Senyawa-senyawa yang tergolong kedua jenis kontaminan ini meliputi aflatoxin, dioxin, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), *Mineral Oil Hydrocarbons* (MOH), logam berat, pestisida, dan mikroorganisme. Setiap data untuk kontaminan di atas telah dibentuk menjadi *datasheet* dalam setiap tahunnya mulai dari 2008 sampai 2016. *Datasheet* tersebut disatukan dalam satu *datasheet* gabungan untuk kedua lokasi, Wormerveer dan Maasvlakte, untuk dipresentasikan kepada *customer*. Studi toksisitas dilakukan untuk mendukung pentingnya pengendalian kontaminan tersebut yang bersifat karsinogen terhadap manusia dan hewan.

Data berupa teks yang ada ( $<$  batas deteksi) diubah dahulu menjadi angka dengan menggunakan rumus  $0,9 \times \text{batas deteksi}$ , sedangkan data yang sudah berupa angka langsung digunakan untuk membuat grafik. Tipe grafik yang digunakan berupa *scatter* dan *block*. Setiap titik pada grafik mewakili satu sampel dalam setiap tahun, namun, dalam kasus lain, digunakan rata-rata dari beberapa pengujian dalam tahun yang sama. Grafik tersebut dilengkapi dengan batas yang bertujuan untuk *monitoring* data selama dekade terakhir. Batas ini berbeda untuk tiap produknya. Batas untuk produk pakan ternak lebih tinggi daripada produk ‘*food*’ maupun formula balita.

Grafik yang dihasilkan menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2008 hingga 2016, kontaminan hampir selalu di bawah batas, meskipun terdapat beberapa kasus kontaminan yang melebihi batas. PT. XYZ akan menangani hal tersebut dengan melakukan tindakan korektif dan kendali sesuai dengan jenis kontaminan terkait. Jika tingkat kontaminan terlalu tinggi dalam produk akhir untuk dikirim sebagai produk ‘*food*’, maka akan dialokasikan untuk kebutuhan teknis. Kontribusi yang diberikan dari proyek ini adalah

minyak mineral (terutama *Mineral Oil Saturated Hydrocarbons* (MOSH) / *Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons* (MOAH)) dapat dihasilkan dari *bleaching earth* yang diaktivasi dengan asam dan perlakuan panas. PT. XYZ akan menguji MOSH/MOAH dalam *bleaching earth* yang digunakan. Grafik yang dihasilkan dari proyek ini juga menjadi sarana dalam menunjukkan hasil kerja perusahaan dalam *customer audit*.

**Kata kunci:** kontaminan, *monitoring*, *edible oils*, *fats*



Brandon Budiprayogo, NRP 6103013034. **“Contaminants Monitoring in Food, Infant Food, and Feed Products (2008-2016) and Their Toxicities”**

Advisory committee: Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM

### ABSTRACT

Contaminants are substances which are not desired in food products, which can also cause harmful effects if not controlled. These contaminants include physical, chemical, and microbiological contaminants for edible oils and fats industry. However, most contaminants, which can still pose a problem in the process, fall into chemical and microbiological contaminants. They include aflatoxins, dioxins, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH), Mineral Oil Hydrocarbons (MOH), heavy metals, pesticides, and microorganisms. Each of said contaminants have been recorded by PT. XYZ in datasheets every year from 2008-2016. These datasheets were made into a combined datasheets and graphs for both Wormerveer and Maasvlakte sites to be presented to customers. Toxicity studies were conducted to support the importance of controlling said contaminants, which are mostly carcinogenic to human and animals.

The values ( $<$  detection limits) were converted first into numbers by using the formula  $0.9 \times \text{detection limit}$ , while the one recorded as numbers were used directly to form a graph. The graphs used were scatter and block diagrams. Each point in the graph represents one sample in each year, however, in other cases average values were used due to multiple measurements in the same year. There are limits for each contaminant as to know whether they exceeded the limit in the last decade. The limits differ from the products, feed limits have higher values than food and infant food products.

The graphs showed that throughout the years, the contaminants were almost always below the limit. Although, there are some cases in which they exceed the limit. PT. XYZ will address this by taking control measures and corrective actions according to the type of contaminant. If the contaminant levels are too high in the final product to be delivered as food products, then it will be allocated into technical purposes. Contribution made from this project is that mineral oils (particularly MOSH/MOAH) can be produced from acid-activated bleaching earth with heat treatments and PT. XYZ will measure MOSH/MOAH in bleaching earths in the future. The

graphs can also be a means to show the performance of our company during customer audit.

**Keywords:** contaminant, monitoring, edible oils, fats

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan *Internship* dengan judul “**Monitoring Kontaminan dalam Produk 'Food', Formula Balita, dan Pakan Ternak (2008-2016) Beserta Toksisitasnya**”. Penyusunan Laporan *Internship* ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan L ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Laporan *Internship* ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
3. Sahabat-sahabat dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan Laporan *Internship* ini.

Penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 18 Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Deskripsi Proyek .....	1
1.2. Tujuan Proyek .....	1
1.3. Pertanyaan Kunci .....	1
1.4. Profil Perusahaan .....	2
1.5. Departemen <i>Quality Assurance</i> .....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Kontaminan Fisik .....	3
2.2. Kontaminan Kimia .....	4
2.3. Kontaminan Mikrobiologis .....	4
2.4. Dioxin.....	6
2.5. Aflatoksin .....	8
2.6. <i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)</i> .....	10
2.7. <i>Mineral Oil Hydrocarbons (MOH)</i> .....	12
2.8. Logam Berat.....	15
2.9. Pestisida.....	17
2.10. Mikroorganisme .....	19
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
3.1. Hasil dan Pembahasan.....	22
3.1.1. Logam Berat .....	25
3.1.2. Aflatoksin .....	26
3.1.3. Dioxin.....	27
3.1.4. PAH.....	28
3.1.5. Mikroorganisme .....	29
3.1.6. Pestisida.....	32

BAB IV. KESIMPULAN .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. LD <sub>50</sub> untuk beberapa MOSH.....	14
Tabel 2.2. LD <sub>50</sub> untuk beberapa MOAH.....	15

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram AlirProduk 'Food' di Wormerveer .....	5
Gambar 2.2. Diagram AlirProdukPakanTernak di Wormerveer.....	6
Gambar 2.3. Struktur PCDD dan PCDF .....	8
Gambar 2.4. 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin .....	8
Gambar 2.5. <i>Aspergillusflavus</i> padaJagung .....	10
Gambar 2.6. PAH yang Paling SeringDianalisa .....	11
Gambar 3.1. Arsen dalam Produk 'Food' .....	25
Gambar 3.2. Aflatoksin dalam Semua Produk.....	26
Gambar 3.3. Jumlah Dioxin, Furan, dan <i>Dioxin-like</i> PCB dalam Bahan Mentah .....	28
Gambar 3.4. <i>Benzo[a]pyrene</i> dalam Bahan Mentah.....	28
Gambar 3.5. Kapang dalam Produk Formula Balita.....	29
Gambar 3.6. Kapang dalam Produk Pakan Ternak & MinyakKelapa .....	30
Gambar 3.7. Jumlah Sampel Mikroba dalam Produk 'Refined' .....	31
Gambar 3.8. Jumlah Sampel Pestisida Fosfor.....	32