

PEMETAAN LEVEL AKUMULASI SENYAWA *HEAVY METAL* (Hg, Cd, Pb dan As) SERTA *ORGANOCHLORINE* PADA IKAN DAN KERANG DI PERAIRAN INDONESIA

MAPPING LEVEL ACCUMULATION OF HEAVY METAL COMPOUNDS (Hg, Cd, Pb and As) AND ORGANOCHLORINE IN FISH AND SHELLS IN INDONESIAN WATERS

SKRIPSI

Diajukan untuk syarat memenuhi syarat-syarat guna untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

Fransisca Yellow Pitanti

16.II.0104



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “ **PEMETAAN LEVEL AKUMULASI SENYAWA HEAVY METAL (Hg, Cd, Pb dan As) SERTA ORGANOCHLORINE PADA IKAN DAN KERANG DI PERAIRAN INDONESIA**” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan berdasarkan sepengetahuan saya juga belum terdapat karya yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kemudian terdapat bukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Soegijapranata dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 18 Desember 2019

Fransisca Yellow Pitanti

16.11.0104



PEMETAAN LEVEL AKUMULASI SENYAWA *HEAVY METAL* (Hg, Cd, Pb dan As) SERTA *ORGANOCHLORINE* PADA IKAN DAN KERANG DI PERAIRAN INDONESIA

MAPPING LEVEL ACCUMULATION OF HEAVY METAL COMPOUNDS (Hg, Cd, Pb and As) AND ORGANOCHLORINE IN FISH AND SHELLS IN INDONESIAN WATERS

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

Fransisca Yellow Pitanti

16.11.0104

Program Studi: Teknologi Pangan

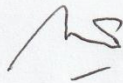
Skripsi ini disetujui dan dipertahankan

dihadapan sidang penguji pada tanggal: 11 Desember 2019

Semarang, 18 Desember 2019

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing



Dr. Ir. B. Soedarini, MP

Dekan



Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.T.P., M.Sc

RANGKUMAN

Ikan dan kerang merupakan salah satu bahan pangan yang sangat populer dikalangan masyarakat. Hal ini dikarenakan ikan dan kerang merupakan bahan pangan hewani yang memiliki kandungan omega 3 yang baik untuk pembentukan otak pada anak-anak. Namun beberapa penelitian menemukan adanya senyawa-senyawa berbahaya seperti logam berat dan organoklorin pada ikan dan kerang di beberapa perairan Indonesia akibat pencemaran dari lingkungan. Senyawa logam berat dapat bersifat sangat toksik ketika terakumulasi dalam tubuh dalam konsentrasi yang tinggi. Begitupula dengan senyawa organoklorin, senyawa ini juga akan bersifat sangat toksik ketika terpapar pada manusia dalam konsentrasi rendah namun dalam waktu yang lama. Senyawa logam berat dan organoklorin yang terdapat pada ikan dan kerang berasal dari aktifitas perindustrian, pertambangan, pertanian bahkan aktifitas rumah tangga. Ambang batas aman konsentrasi logam berat dan organoklorin dalam *seafood* telah diatur oleh FAO/WHO dan BPOM. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengulas tentang level akumulasi senyawa logam berat dan organoklorin pada ikan dan kerang di beberapa perairan Indonesia serta sumber-sumber pencemarannya. Selain itu, penelitian ini juga akan mengulas sifat-sifat dan dampak paparan senyawa logam berat dan organoklorin pada manusia. Pada penelitian ini, kandungan senyawa logam berat pada ikan dan kerang di beberapa perairan Riau, Lampung, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi Utara, Kalimantan Barat dan Jayapura sudah melebihi ambang batas aman yang ditetapkan oleh FAO dan BPOM. Artinya beberapa jenis ikan dan kerang di beberapa perairan Riau, Lampung, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi Utara, Kalimantan Barat dan Jayapura sudah tidak aman untuk dikonsumsi. Tingginya konsentrasi senyawa logam berat pada beberapa perairan tersebut berasal dari limbah industri, pertanian dan pertambangan emas yang mengkontaminasi lingkungan. selain itu, konsentrasi senyawa organoklorin pada beberapa jenis ikan dan kerang di beberapa perairan Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah juga melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) yang ditetapkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia. Hal ini juga berarti beberapa jenis ikan dan kerang di beberapa perairan Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah sudah tidak aman untuk dikonsumsi. Tingginya konsentrasi senyawa organoklorin pada beberapa ikan dan kerang di beberapa perairan tersebut berasal dari limbah pestisida yang digunakan dalam pertanian. Konsentrasi senyawa organoklorin pada pada setiap jenis ikan dan kerang di beberapa perairan Indonesia berbeda-beda. Perbedaan konsentrasi pada setiap jenis ikan dan kerang ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur biota, *feeding behavior*, ukuran tubuh, lama waktu paparan, kondisi lingkungan, jenis spesies dan jenis kelamin. Akumulasi senyawa logam berat dan organoklorin pada manusia dalam konsentrasi yang tinggi dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kanker, gangguan pada sistem reproduksi, pernafasan, ginjal dll.

SUMMARY

Fish and shellfish are one of the food ingredients that are very popular among the people. This is due to fish and shellfish are animal food ingredients that contain omega 3 which is good for brain formation in children. Some studies have found the presence of hazardous compounds such as heavy metals and organochlorines in fish and shellfish that are cultivated in Indonesia. Heavy metal compounds can be very dangerous complicated in the body in high composition. organochlorine composition will also be very toxic compilation exposed to humans in low concentrations but in a long time. Heavy metal compounds and organochlorines found in fish and shellfish come from industrial activities, mining, agriculture, and household activities. The safe threshold for the concentration of heavy metals and organochlorines in seafood have been regulated by FAO / WHO and BPOM. The purpose of this study is to review the level of collection of heavy metals and organochlorines in fish and shellfish bundled in Indonesia and their sources of pollution. In addition, this research will also describe the properties and thoughts about the composition of heavy metals and organochlorines in humans. In this study, the composition of heavy metals in fish and shellfish in several areas of Riau, Lampung, Jakarta, West Java, Central Java, North Sulawesi, West Kalimantan and Jayapura has exceeded the safe limits set by FAO and BPOM. Several types of fish and shellfish in some areas of Riau, Lampung, Jakarta, West Java, Central Java, North Sulawesi, West Kalimantan and Jayapura are no longer safe for consumption. High concentrations of metal compounds in several variations from industry, agriculture and gold mining that contaminate the environment. In addition, the composition of various organochlorines in several types of fish and shellfish in several areas of Jakarta, West Java and Central Java also exceeds the Maximum Residue Limit (MRL) determined by the Indonesian Ministry of Maritime Affairs and Fisheries. This also means that some types of fish and shellfish distributed in Jakarta, West Java and Central Java are no longer safe for consumption. The high concentration of organochlorine compounds in some fish and shellfish in some of these mutations comes from the waste of pesticides used in agriculture. The concentration of organochlorine mixture in each type of fish and shellfish in several Indonesian waters is different. The difference in concentration in each type of fish and shellfish is related by several factors, namely the age of the biota, feeding behavior, body size, length of time of presentation, environmental conditions, species and sex. Accumulation of heavy metal composition and organokorin in humans in high concentrations and in the long term can cause cancer, disorders of the reproductive system, breathing, kidneys, etc.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “PEMETAAN LEVEL AKUMULASI SENYAWA *HEAVY METAL* (Hg, Cd, Pb dan As) SERTA *ORGANOCHLORINE* PADA IKAN DAN KERANG DI PERAIRAN INDONESIA”. Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelas Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.


Penyelesaian penyusunan laporan skripsi ini juga tak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini Penulis akan mengucapkan terimakasih kepada:

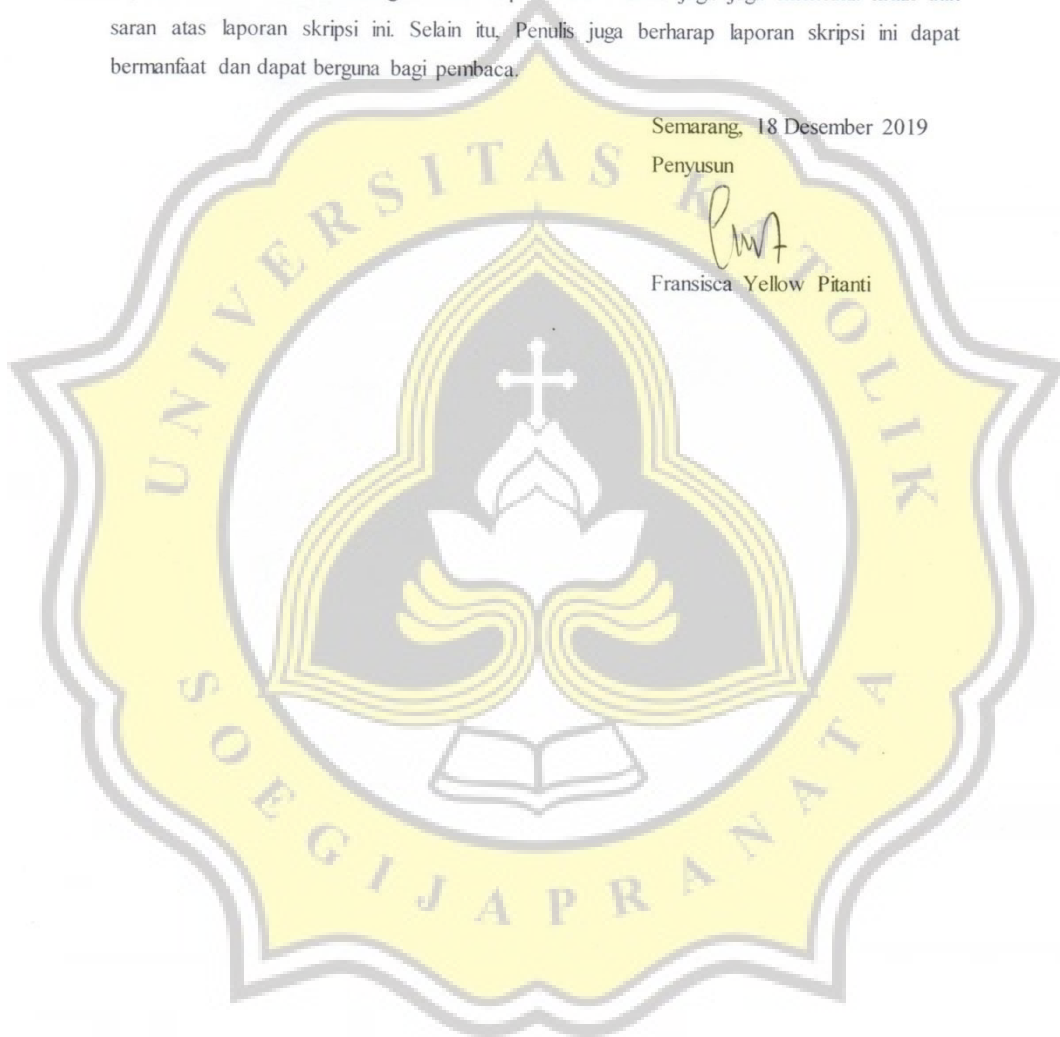
1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. B. Soedarini, MP, selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu dan sabar dalam membimbing serta memberi dukungan kepada Penulis selama penyelesaian skripsi ini.
3. Meiliana, S.Gz, MS selaku pembimbing akademik dan koordinator skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang sudah membantu menjadwalkan ujian proposal dan skripsi.
4. Seluruh Dosen Teknologi Pangan Universitas Teknologi Pertanian yang sudah memberikan banyak Ilmu Pengetahuan yang berguna bagi Penulis.
5. Seluruh Staff Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Soegijapranata Semarang yang sudah memberikan banyak informasi kepada penulis selama Penulis menempuh pendidikan.
6. Kepada Keluarga yang sudah memberikan dukungan dan doa kepada Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh teman penulis yang sudah memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa pada laporan ini masih terdapat banyak kesalahan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila terjadi kesalahan dan kekurangan dalam laporan ini. Penulis juga menerima kritik dan saran atas laporan skripsi ini. Selain itu, Penulis juga berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat berguna bagi pembaca.

Semarang, 18 Desember 2019

Penyusun


Fransisca Yellow Pitanti



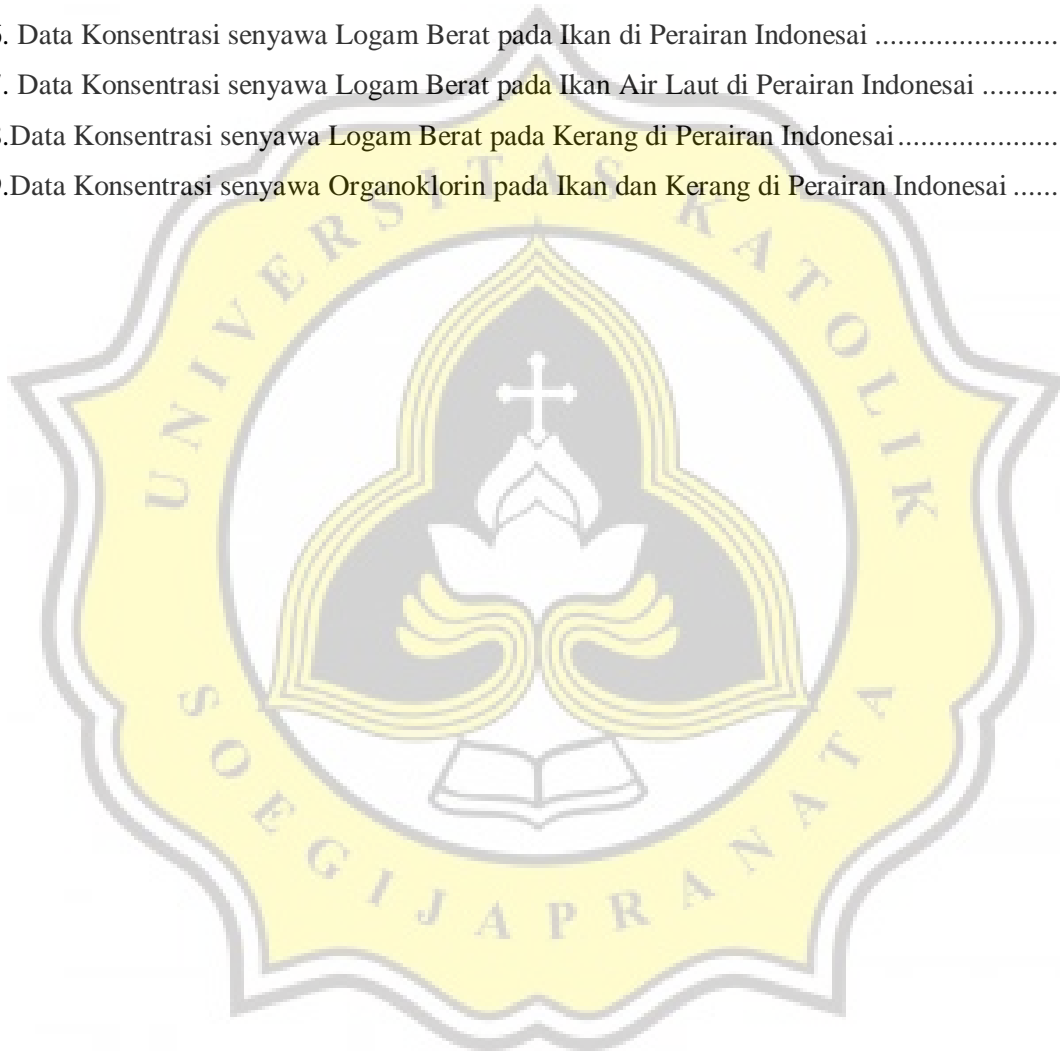
DAFTAR ISI

RANGKUMAN	i
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR DIAGRAM.....	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	4
1.2.1. Ikan.....	4
1.2.2. Kerang	5
1.2.3. <i>Heavy Metal</i>	6
1.2.4. <i>Organochlorin</i>	10
1.3. Tujuan dan Manfaat	13
2. METODOLOGI PENELITIAN	14
2.1. Desain Penelitian.....	14
2.1.1. Identifikasi Masalah	15
2.1.2. Desain Konseptual	15
2.1.3. Pengumpulan Literatur	16
2.1.4. Penyaringan Literatur	16
2.1.5. Analisis dan Tabulasi Data	18
3. LEVEL AKUMULASI SENYAWA <i>HEAVY METAL</i> DAN <i>ORGANOCHLORINE</i> PADA IKAN DAN KERANG DI PERAIRAN INDONESIA.....	19
3.1. Level Akumulasi Senyawa <i>Heavy Metal</i> pada Ikan dan Kerang di Beberapa Perairan Indonesia	19
3.2. Level Akumulasi Senyawa <i>Organochlorine</i> pada Ikan dan Kerang di Beberapa Perairan Indonesia.....	24

4. FAKTOR PERBEDAAN KONSENTRASI SENYAWA <i>HEAVY METAL</i> DAN <i>ORGANOCHLORINE</i> PADA IKAN DAN KERANG	28
4.1. Ukuran Tubuh.....	28
4.2. <i>Feeding Habbit</i>	29
4.3. Kondisi Lingkungan Habitat Biota	30
5. SIFAT DAN DAMPAK SENYAWA <i>HEAVY METAL</i> DAN <i>ORGANOCHLORINE</i> PADA KESEHATAN MANUSIA.....	32
5.1. <i>Heavy Metal</i>	32
5.1.1. Merkuri.....	32
5.1.2. Timbal	33
5.1.3. Kadmium	34
5.1.4. Arsen	35
5.2. <i>Organochlorine</i>	35
6. KESIMPULAN DAN SARAN	38
7. DAFTAR PUSTAKA	40
8. LAMPIRAN	lxii
8.1. Level Akumulasi Senyawa Logam Berat pada Ikan Air Tawar Di perairan Indonesia.....	lxii
8.2. Level Akumulasi Senyawa Logam Berat Pada Ikan Air Laut Di perairan Indonesia	lxv
8.3. Level Akumulasi Senyawa Logam Berat Pada Ikan kerang Di perairan Indonesia.....	lxvi
8.4. Level Akumulasi Senyawa Organoklorin Pada Ikan dan Kerang Di perairan Indonesia	lxviii

DAFTAR TABEL

Table 1. Kandungan logam berat dan Organoklorin pada Ikan dan Kerang di Perairan Indonesia	2
Table 2. Aplikasi dan Dampak Senyawa Organoklorin Pada Manusia	11
Table 3. Penilaian Kualitas Literatur	17
Table 4. Sumber Cemaran Senyawa Logam Berat.....	22
Table 5.Sifat, Kegunaan dan Dampak Beberapa Senyawa Organoklorin pada Manusia	36
Table 6. Data Konsentrasi senyawa Logam Berat pada Ikan di Perairan Indonesai	lxii
Table 7. Data Konsentrasi senyawa Logam Berat pada Ikan Air Laut di Perairan Indonesai	lxv
Table 8.Data Konsentrasi senyawa Logam Berat pada Kerang di Perairan Indonesai.....	lxvii
Table 9.Data Konsentrasi senyawa Organoklorin pada Ikan dan Kerang di Perairan Indonesai	lxviii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Data Rata-Rata Konsumsi Ikan Masyarakat Indonesia	4
Gambar 2. Kerang di Perairan Indonesia	5
Gambar 3. Rantai Kontaminasi Logam Berat	7
Gambar 4. Fish Bone Desain Konseptual	15
Gambar 5. Level Akumulasi Senyawa Logam Berat pada Ikan dan Kerang di Beberapa Perairan Indonesia.....	19
Gambar 6. Level Akumulasi Senyawa Organoklorin pada Ikan dan Kerang di Berbagai Perairan Indonesia	25



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. Desain Penelitian yang Digunakan	14
Diagram 2. Pengaruh Ukuran Tubuh Biota dengan Konsentrasi Senyawa Polutan dalam Tubuh Biota ..	28
Diagram 3. Pengaruh Feeding Habbit dengan Konsentrasi Senyawa Polutan dalam Tubuh Biota	29
Diagram 4. Pengaruh Kondisi Lingkungan dengan Konsentrasi Senyawa Polutan dalam Tubuh Biota...	30

