

**KEAMANAN PANGAN PRODUK REKAYASA GENETIK
MENURUT HUKUM INTERNASIONAL DAN
IMPLEMENTASINYA DI INDONESIA**

(Skripsi)

**Oleh:
Risa Mahdewi**



**FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik Menurut Hukum Internasional dan Implementasinya di Indonesia

Oleh :

RISA MAHDEWI

Produk bioteknologi moderen telah memberikan manfaat yang cukup besar untuk peningkatan kehidupan dan kesejahteraan manusia, baik disektor pertanian, pangan, industri, dan kesehatan manusia, maupun di bidang lingkungan hidup. Namun terdapat kekhawatiran produk bioteknologi modern, di samping memberikan manfaat, juga memiliki risiko yang menimbulkan dampak merugikan bagi konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati serta kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu diambil langkah-langkah, baik secara hukum, administratif, maupun teknis untuk menjamin tingkat keamanan hayati.

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan dan menganalisis tentang keamanan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional dan implementasinya di Indonesia. Pendekatan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah hukum normatif (penelitian hukum kepustakaan). Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari peraturan-peraturan hukum internasional, nasional dan data-data kepustakaan terkait materi yang mendukung pembahasan dari permasalahan. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian tentang keamanan pangan produk rekayasa genetik (PRG) menurut hukum internasional, adalah pengaturan keamanan pangan produk rekayasa genetik diatur didalam Konvensi Keanekaragaman Hayati yang terdapat dalam Pasal 2, Pasal 6 ayat (1), Pasal 8 huruf (g), Pasal 16 ayat (1) dan Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati yang terdapat dalam Pasal 2, Pasal 4, Pasal 7, Pasal 11, Pasal 15, Pasal 16, Pasal 17, Pasal 20, dan Pasal 23. Peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai pangan PRG di Indonesia sudah cukup baik karna telah melaksanakan amanah dan tidak menyimpang dari konvensi keanekaragaman hayati dan protokol cartagena dengan mengesahkan peraturan perundang-undangan dari tingkat undang-undang sampai pada tingkat keputusan kepala BPOM. Hanya saja untuk aturan mengenai pangan PRG yang dijual secara curah, atau yang tidak dalam bentuk kemasan masih belum ada aturan teknis yang dapat menjawab permasalahan dilapangan.

Kata Kunci: Pangan, Keamanan Pangan, Keamanan Hayati, Produk Rekayasa Genetik.

ABSTRACT

Food Safety of Genetically modified Products According to International Law and Implementation in Indonesia

RISA MAHDEWI

Modern biotechnology products have given a significant benefits to improvement of life and human well being, like in agricultural sector, food, industrial, and human healthy, and even in life environment. But there is a worry in biotechnology modern products, beside give a benefits, also have a risk that could make a detrimental effect on conservation and sustainable use of biodiversity and human healthy. Because of that should take some steps, by legally, administratively, and technically to ensure the level of biosafety.

The aims of research is to explain and analyze the safety of genetic modified products according to international law and its implementation in Indonesia. The approach of method that used in this study is thenormative law approach (literature research). The data used is secondary dataobtained from the rules of international law, national and literature data related to thematerial which support the discussion of the problem. An Analysis of the data usedis descriptive qualitative research.

The results of the research about food safety of genetic modified products according to international law are the regulation of food safety of genetic engineering product regulated in the Convention on Biological Diversity in the Article 2, Article 6 paragraph (1), Article 8 letter (g), Article 16 paragraph (1) and the Cartagena Protocol on Biosafety in the Article2, Article 4, Article 7, Article 11, Article 15, Article 16, Article 17, Article 20, dan Article 23. The legislation regulating the GMO food in Indonesia have been good enough because of it has been do a mandate and do not deviate from the convention of and Cartagena Protocol on Biosafety by enacting legislation from the level of the law up to decision level of head of BPOM. But is for the rules about GMO food that sell by retail or that is not sell on the packaging, there is no a technical rules that can answer the problems in the fact.

Keywords: Food, Food Safety, Biosafety, Genetic Modified Products.

**KEAMANAN PANGAN PRODUK REKAYASA GENETIK
MENURUT HUKUM INTERNASIONAL DAN
IMPLEMENTASINYA DI INDONESIA**

Oleh:

Risa Mahdewi

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA HUKUM**

Pada

**Bagian Hukum Internasional
Fakultas Hukum Universitas Lampung**



**FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **KEAMANAN PANGAN PRODUK REKAYASA GENETIK MENURUT HUKUM INTERNASIONAL DAN IMPLEMENTASINYA DI INDONESIA**

Nama Mahasiswa : **Risa Mahdewi**

No. Pokok Mahasiswa : **1312011286**

Bagian : **Hukum Internasional**

Fakultas : **Hukum**

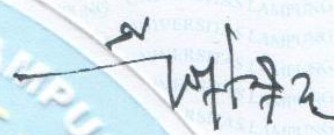
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Widya Krulinasari, S.H., M.H.

NIP 198105222005012004



Ahmad Syofyan, S.H., M.H.

NIP 198203232009121003

2. Ketua Bagian Hukum Internasional



Melly Aida, S.H., M.Hum

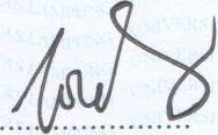
NIP 195910251985032014



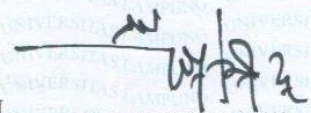
MENGESAHKAN

I. Tim Penguji

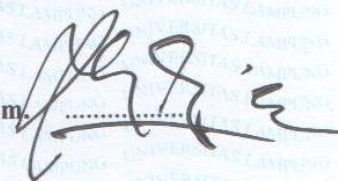
Ketua : Widya Krulinasari, S.H., M.H.



Sekretaris : Ahmad Syofyan, S.H., M.H.



Penguji Utama : Abdul Muthalib Tahar, S.H., M.Hum.



II. Dekan Fakultas Hukum



Azmin Masri, S.H., M.Hum

NIP 196206221987031005



Tanggal lulus ujian : 03 Oktober 2017

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Negeri Ratu pada tanggal 13 Juni 1996, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari Bapak Ismail dan Ibu Ernani.

Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 02 Gedung Batin, Sungkai Utara, Lampung Utara pada tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 01 Sungkai Utara, Lampung Utara, diselesaikan pada tahun 2010 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 01 Sungkai Utara, Lampung Utara lulus pada tahun 2013.

Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Hukum Universitas Lampung pada tahun 2013. Selama menjadi mahasiswa, Penulis aktif di organisasi internal maupun eksternal kampus. Di internal kampus, Penulis aktif di UKM-F MAHKAMAH menjabat sebagai Anggota Bidang Debat periode 2014-2015 dan Sekretaris Bidang Kajian dan Penelitian periode 2015-2016. Penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Hukum Internasional menjabat sebagai Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Hukum Internasional periode 2016-2017. Di eksternal kampus, Penulis aktif sebagai kader di organisasi Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Cabang Bandar Lampung Komisariat Hukum Unila, menjabat sebagai Anggota Bidang Pemberdayaan Perempuan divisi Kajian Keilmuan periode 2015-

2016 dan menjabat sebagai Kepala Bidang Pemberdayaan Perempuan periode 2016-2017. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Mahabang Kecamatan Dente Teladas, Tulang Bawang pada tahun 2016.

MOTTO

Asyhadu an laa ilaaha illallah wa asyhadu anna Muhammad Rasuulullah

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.

(QS. Al-Baqarah: 216)

اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَهُوَ رَبُّ الْعَرْشِ الْعَظِيمِ

Cukuplah Allah bagiku, tidak ada Tuhan selain Dia. Hanya kepada-Nya aku bertawakal .

(At-Taubah : 129)

Bertindaklah seakan dasar-dasar tindakanmu akan menghasilkan sebuah hukum untuk seluruh dunia.

(Immanuel Kant)

You are not only what you read, but also what you eat

(Penulis)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah SWT, Penulis mempersembahkan karya ini kepada :

Kedua orang tuaku yang senantiasa memberikan limpahan cinta kasih, nasihat, dukungan dan doa yang selalu menjadi kekuatan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. kakak dan adikku tersayang yang senantiasa memberikan limpahan kasih sayang, dukungan, serta mendoakan penulis. Keluarga dan sahabat yang senantiasa memberikan motivasi yang sangat berarti bagi penulis. dan almamater hijau ku yang tercinta...

Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik Menurut Hukum Internasional dan Implementasinya di Indonesia” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana hukum di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Armen Yasir, S.H., M.Hum selaku Dekan Fakultas Hukum Universitas Lampung;
2. Ibu Melly Aida, S.H., M.Hum., selaku Ketua Jurusan Hukum Internasional, dan Ibu Rehulina, S.H., M.H., selaku Sekretaris Jurusan Hukum Internasional;
3. Ibu Widya Krulinasari, S.H., M.H selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Ahmad Syofyan, S.H., M.H., selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini serta semangat dan motivasi selama bimbingan;

5. Bapak Abdul Muthalib Tahar, S.H., M.Hum., dan Ibu Desy Churul Aini, S.H., M.H., selaku Pembahas atas kesediaannya meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Ibu Marlia Eka Putri A.T., S.H., M.H. selaku Pembimbing Akademik, yang telah membimbing Penulis selama kuliah;
7. Kedua orang tua tersayang Bapak Ismail dan Ibu Ernani, serta kakak Eris Oktama, kakak ipar Vivi Silviani, adek Rais Nawawi, maupun kedua keponakan tercinta Axel Faiz Ertama, dan Kaisa Freya Ertama yang tak pernah berhenti untuk selalu memberikan Do'a dan dukungan kepada Penulis.
8. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Hukum khususnya bagian Hukum Internasional atas bimbingan dan masukannya dalam penyelesaian skripsi ini;
9. Mba Eka dan Seluruh Staf Administrasi Bagian Hukum Internasional atas bantuannya, saran, serta masukannya dalam proses penyelesaian skripsi ini;
10. Saudara sedari lahir Neneng Rahma Wati dan Lia Apriyanti, yang telah banyak memberi motivasi, inspirasi dan dukungan kepada penulis dalam segala hal;
11. Sahabat-sahabat seperjuangan semasa kuliah (Safira Salsabila A.M, Tera Wati, Vina Amelia, Tansu Kanawa, Vania Mareta, Yoni Hartati, teman teman kelas akhir dan yang lainnya yang tidak bisa disebutin satu-satu) yang selalu memberi dukungan, dan semangat selama kuliah;
12. Rekan-rekan HIMA HI 2013 (Vizay Guntoro, Alfat Fauzi, Pratama, Desia Rakhma Banjarani, Safira Salsabila, Resti Siregar, Aplia Eka Dewi, Widya Arumsari, Tina Apriliana, dan Ria Silviana) yang telah menjadi sahabat yang

berjuang bersama dan semangat bagi penulis selama berada di bagian Hukum Internasional;

13. Kakak-kakak senior HIMA HI 2012 (Kak Shinta, Kak El Renova, Bang Farid, dan Bang Belardo) yang telah berbaik hati berbagi pengalaman menulis skripsi dan berorganisasi, serta adik-adik HIMA HI (Dheka, Alief, Orima, Asta, Jonathan, Sarah, Wafer, Aulia, Miftah) yang telah mendukung kepengurusan HIMA HI angkatan 2013;
14. Rekan-rekan UKM-F MAHKAMAH Fakultas Hukum Universitas Lampung angkatan 2013, Wanda, Dede, Acid, Gyka, Eviyatun, Dea, Manda, Putri, Rara, Ridwan, Hendi, Prima, Uyup, Hardy, Nuril, lay dan rekan-rekan lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis ucapkan terima kasih atas kerjasama dan rasa kekeluargaan yang diberikan selama berproses bersama di UKM-F MAHKAMAH;
15. Kanda, yunda, dan adinda Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Hukum Universitas Lampung Cabang Bandar Lampung, khususnya Pengurus Komisariat masa jabatan 2017-2018 angkatan 2013 kepada kanda M Fadly Renaldy, Ardian Ilham, Alfin Rahmanda, Dennis Eka Pratama, Indra B Sanghadji, M Arief Koenang, Nuril Anwari, Anugrah Prima Utama, Gibran Sanjaya, Acta Yoga Pratama, Ahmad Shobari, Arif, Sulung Faturrahman, Aldy HP, Hendi Gusta Rianda, Yunda Eviyatun Ruaida, Anggun Ariena Rahman, Antarielya Dewi, dan Tia Nurhawa. Penulis ucapkan terima kasih atas kebersamaan, kekeluargaan dan dinamika kemahasiswaan selama perkuliahan serta berproses di HMI;

16. Kanda Yunda kesayangan Angkatan 2012 yang sudah memberikan ilmu, waktu dan kasih sayang yang luar biasa kepada penulis (Kanda Aditya Ahmad Akbar, Nandha Risky Putra, James Reinaldo, Arief Alghafiqi, Raden Arief Fadlilah, Bonifa Refsi, Arief Triwibowo, Belardo Prasetya P. Mega Jaya, Muhammad Iqbal Wahyudi, Bayu Nusantara, Risky Khairullah, Danny Setiawan, Yudha Agung Permana, Sumaindra Jarwadi, Rb Pratama EP, Dimas Rilo. Yunda Putri Utami, Silvi Lismarini, dan Julia Silviana), penulis ucapkan terimakasih atas kemurahhatian dan bimbingannya selama ini;
17. Adik-adik kesayangan semasa kuliah (Ika Chania Maldeva, Nurimah Atsilah, Popy Yulianti, Raudah Yunia Sari, Selly Permata Bunda, Aulia Virginia, Andrea Ayu Strelya, Agnes Putri Arzita, Destria, Merza Yupinda, Alfath Mahila, Ida Fitri, Narestya, Mentari, Mutiara PC, Jane Rossaline, Thalia, Ghea, Erja, dan inti) yang slalu memberi dan menjadi semangat bagi penulis semasa kuliah dan berorganisasi;
18. Sahabat LKII (kakak Rina Hayaturrahmah, Kakak Neng Dilah, Kakak Amalia Rachmadanty, Kakak Fika Nur Arafah, Lazuardi Adnan Faris, Icing, Firman Hakim, Fitra Harahap, Arman, Rizky, Adi), LKK (Alvi, Kumara, Sinta, Intan, Putri, Eva, Rina, Meri, Ria), dan TI (Mentari Faradiba, Nur Fadila, Nuha Islamia, Vivi Ermasela, Mentari Rossalin, Ayu Noviana, Purnama, Prima, Ahmad Fauzi, Virgo, Dwi, Hendro, Rizki, Rhomadan) yang menjadi inspirasi dan memberi motivasi penulis dalam segala hal;
19. Keluarga Besar HMI cabang Bandar Lampung komisariat Hukum Unila, keluarga besar BPL HMI cabang Bandar Lampung, dan keluarga besar

KOHATI cabang Bandar Lampung, yang telah menjadi wadah bagi penulis dalam mengembangkan potensi diri;

20. Keluarga dan teman-teman KKN Mahabang (Bapak dan Ibu Lurah, Pak Carik, Indra, bang Hendra, mba Nurul, Waway, eci dan mba Neno) yang telah memberi pengalaman serta pelajaran berarti selama dua bulan KKN;

21. Kepada semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan, namun penulis mengucapkan terima kasih atas kerjasama, doa, dan dukungan semua pihak yang berjasa selama awal penulis menempuh perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat Sarjana Hukum ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih setimpal. Akhir kata, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, Oktober 2017

Penulis,

Risa Mahdewi

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR BAGAN.....	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Kegunaan Penelitian	8
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	9
F. Sistematika Penulisan	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Keanekaragaman Hayati	12
B. Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik	14
C. Tinjauan Hukum Internasional dan Hukum Nasional	22
D. Pengaturan Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik	28
III. METODE PENELITIAN.....	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Pendekatan Penelitian	39
C. Sumber Data.....	40
D. Metode Pengumpulan Data.....	43
E. Metode Pengolahan Data	43
F. Analisis Data.....	44
IV. PEMBAHASAN	45
A. Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik Menurut Hukum Internasional.....	45
1. Konvensi Keanekaragaman Hayati (<i>Convention on Biological Diversity</i>)	45
2. Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati	

(Cartagena Protocol on Biosafety)	51
B. Implementasi Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik di Indonesia	63
1. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (Diperbaharui Dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan).....	63
2. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan..	66
3. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan.....	68
4. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik jo Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan Mutu dan Gizi Pangan.....	73
5. Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standarisasi Nasional.....	77
6. Peraturan Presiden Nomor 53 Tahun 2014 Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.....	79
7. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52a/Kepmen-Kp/2013 tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi.....	83
8. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik.....	85
9. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1564 Tahun 2012 tentang Pengawasan Pelabelan Pangan Produk Rekayasa Genetik.....	91

V.	PENUTUP.....	104
	A. Simpulan	104
	B. Saran.....	106
	DAFTAR PUSTAKA.....	108

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Daftar pangan PRG yang telah memperoleh sertifikat keamanan.....	87
Tabel 2 : Pengaturan keamanan pangan PRG menurut hukum internasional.....	94
Tabel 3 : Perbandingan antara hukum internasional dengan implementasinya di indonesia.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Populasi penduduk dunia 1950-2050.....	2
Gambar 2 : Label dalam kemasan.....	69
Gambar 3 : Label pada kemasan pangan PRG.....	70

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 1 : Keamanan hayati produk rekayasa genetik.....	74
Bagan 2 : Penilaian keberadaan DNA PRG dalam bahan penolong.....	85

DAFTAR SINGKATAN

BKKH	Balai Kliring Keamanan Hayati
BPOM	Badan Pengawas Obat dan Makanan
CBD	Convention on Biological Diversity
CPPOB	Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik
FAO	Food and Agriculture Organization
GMO	Genetic Modified Organism
INC	Intergovernmental Negotiating Committee
KKH	Konvensi Keanekaragaman Hayati
KKH PRG	Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik
KLH	Kementrian Lingkungan Hidup
OHMG	Organisme Hasil Modifikasi Genetik
PRG	Produk Rekayasa Genetik
SDA	Sumber Daya Alam
SDM	Sumber Daya Manusia
UNEP	United Nations Environment Programme

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Badan pangan dunia *Food and Agriculture Organization* (FAO), memperkirakan akan terjadi kelangkaan pangan dunia pada tahun 2050 yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk dunia, yang diprediksi akan menembus angka 9 miliar jiwa. Jumlah orang yang menderita kekurangan gizi di seluruh dunia telah menurun secara signifikan dalam 30 tahun terakhir, sebagian berkat adanya revolusi hijau abad ke-20. Namun, diperkirakan 800 juta orang masih kekurangan akses makanan.¹ Dilain pihak sektor pertanian sebagai penyedia pangan dituntut untuk lebih produktif guna mengimbangi tingginya kebutuhan pangan dunia yang meningkat hingga 70 persen dari saat ini, berbagai upaya dilakukan guna menjawab tantangan tersebut, diantaranya dengan menerapkan bioteknologi melalui rekayasa genetik.²

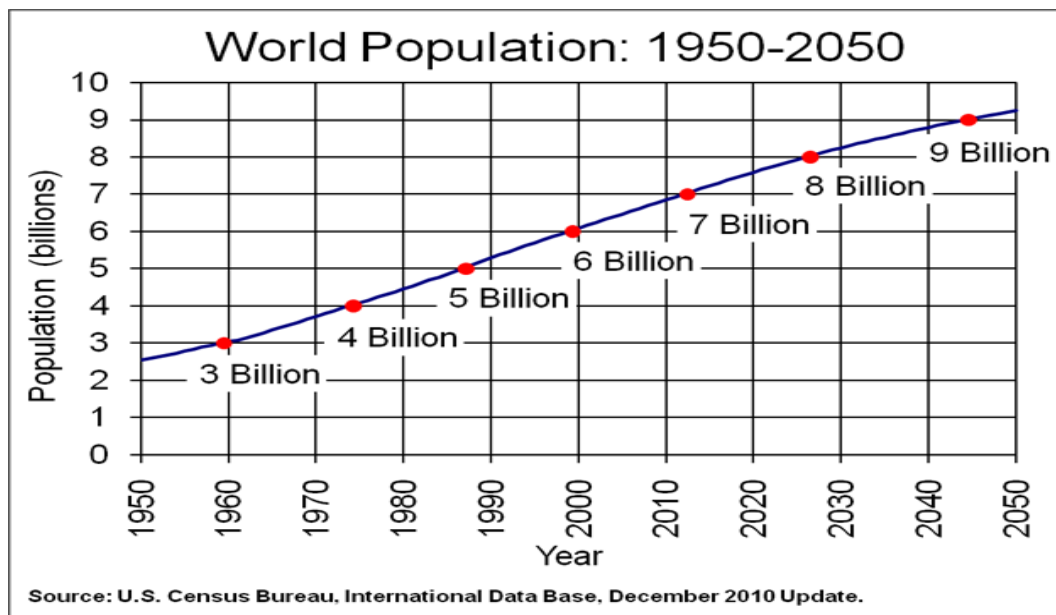
FAO mengemukakan bahwa peranan bioteknologi pertanian berpotensi untuk mengatasi masalah produksi pangan di negara-negara berkembang. Secara global luas areal pertanaman transgenik telah meningkat dari 1,7 juta hektar tahun 1996 menjadi 125 juta hektar tahun 2008 di 25 negara dengan jenis tanaman kedelai,

¹ Felicia Wu. 2004. *The Future of Genetically Modified Crops Lessons from the Green Revolution*. Santa Monica: Rand Corporation. hlm. 4.

² Dinas Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan Kota Pontianak, Tanaman Transgenik, Solusi atau Polusi?, diakses dari <http://pertanian.pontianakkota.go.id/artikel/23-tanaman-transgenik-solusi-atau-polusi.html>, pada 01 Oktober 2016.

jagung, kapas, alfalfa, kanola, pepaya, tomat, dan labu. Hasil penelitian di berbagai negara menunjukkan bahwa penggunaan benih transgenik berdampak pada pengurangan penggunaan pestisida oleh petani, dan hasil tanaman lebih banyak daripada benih konvensional.³

Salah satu tonggak kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini di samping teknologi informasi adalah adanya bioteknologi. Teknologi ini berdampak kepada berbagai sektor kehidupan manusia, mulai dari kebutuhan pangan, obat-obatan, kesehatan, persenjataan, industri, dan sebagainya.⁴



Gambar 1 : Populasi penduduk dunia 1950-2050

Sumber : <https://www.census.gov/population/international/data/idb/worldpopgraph.php>

³ Edwin S.Saragih, Santun R.P. Sitorus, Harianto,& Sugiono Moeljopawiro. "Ulasan Analisis Regulasi dan Kebijakan Keamanan Hayati dan Peluang Keberhasilan Adopsi Benih Transgenik di Indonesia". *Jurnal AgroBiogen*. vol. 6. no. 1. 2001. hlm. 40. Diakses dari http://biogen.litbang.pertanian.go.id/terbitan/pdf/agrobiogen_6_1_2010_40-48.pdf, pada 01 November 2016.

⁴Jeremy Rifkin. 1998. *The Biotech Century: How Genetic Commerce Will Change The World*, London: Phoenix, hlm. 2. Diakses dari <http://www.palgraveconnect.com/pc/doifinder/view/10.1057/9781137314727.0014>, pada 01 November 2016.

Perkembangan teknologi, khususnya teknologi rekayasa genetik menyumbangkan berbagai manfaat bagi sektor pertanian dari pangan di dunia dalam dua dasawarsa terakhir ini. Melalui rekayasa genetik tanaman dan makanan memiliki peningkatan kualitas dan persediaan makanan untuk memenuhi kebutuhan penduduk dunia yang terus bertambah.⁵

Rekayasa genetik meliputi berbagai proses tradisional seperti pembuatan bir (*brewing*), pembuatan roti (*baking*), pembuatan anggur, pembuatan keju, produksi berbagai makanan oriental seperti kecap, tempe dan pengolahan limbah yang di dalam prosesnya telah dikembangkan pemakaian mikroorganisme sejak bertahun-tahun yang lalu.⁶

Produk bioteknologi moderen telah memberikan manfaat yang cukup besar untuk peningkatan kehidupan dan kesejahteraan manusia, baik di sektor pertanian, pangan, industri, kesehatan manusia, maupun di bidang lingkungan hidup. Namun terdapat kekhawatiran terhadap produk bioteknologi moderen, di samping memberikan manfaat, juga memiliki risiko yang menimbulkan dampak merugikan bagi konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati serta kesehatan manusia.⁷ Oleh karena itu, perlu diambil langkah-langkah, baik secara hukum, administratif, maupun teknis untuk menjamin tingkat keamanan hayati.

⁵John E. Smith. 1995. *Biotechnology*. Jakarta: EGC. hlm. 2-3. Sebagaimana ditulis dari skripsi Indra P Pasaribu, 2011, *Tinjauan Hukum Internasional Terhadap Pertanggungjawaban dan Upaya Pemulihan (Liability and Redress) atas Kerugian yang Timbul dari Perpindahan Lintas Batas Organisme Hasil Modifikasi Genetik*, Departemen Hukum Internasional Fakultas Hukum Universitas Sumatera Utara Medan, hlm. 16. Diakses dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26581/3/Chapter%20II.pdf>, pada 01 November 2016.

⁶ Knut J. Heller. 2003. *Genetically Engineered Food Methods and Detection*. Germany: Bibliographic Information Published. hlm. 62.

⁷ Law Watch Forum, Perlindungan Hukum Terhadap Dampak Perkembangan Produk Teknologi, diakses dari <http://lawwatchforum.com/wp/perlindungan-hukum-terhadap-dampak-perkembangan-produk-bioteknologi/> pada 20 Mei 2017.

Untuk itu *United Nations Environment Programme (UNEP) Governing Council* pada tahun 1987 memutuskan untuk mendirikan Kelompok Kerja *Ad Hoc* yang terdiri dari para ahli keanekaragaman hayati.⁸

Kelompok pakar ini mengadakan tiga pertemuan antara 1988 dan 1990, dan menghasilkan laporan akhir. Pada bulan Mei 1991, Kelompok Kerja *Ad Hoc* menjadi Komite Negosiasi Antar Pemerintah (*Intergovernmental Negotiating Committee/INC*) untuk Konvensi Keanekaragaman Hayati. INC mengadakan total tujuh sesi negosiasi dari tahun 1991 sampai 1992, pertemuan tersebut berubah menjadi sebuah konferensi untuk mengadopsi teks *final Convention on Biological Diversity* (Konvensi Keanekaragaman Hayati) pada tanggal 22 Mei 1992.⁹

Konvensi keanekaragaman hayati lahir sebagai wujud kekhawatiran umat manusia atas semakin berkurangnya nilai keanekaragaman hayati yang disebabkan oleh laju kerusakan keanekaragaman hayati yang cepat dan kebutuhan masyarakat dunia untuk memadukan segala upaya perlindungan bagi kelangsungan hidup alam dan umat manusia selanjutnya.¹⁰ Melalui konvensi ini, masyarakat dunia mengakui bahwa keanekaragaman hayati adalah satu keprihatinan umum umat manusia, dan merupakan satu bagian yang tak terpisahkan dari proses pembangunan. Konvensi ini menyadari bahwa ekosistem, spesies dan gen telah dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, akan tetapi pemanfaatan ini harus dil-

⁸ *Ibid.*

⁹ Terje Traavik and Lim Li Ching. 2009. *Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organism*. Third World Network and Genok. hlm. 389.

¹⁰ Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber daya Genetik Pertanian, Konvensi Keanekaragaman Hayati. Diakses dari <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/index.php/2008/06/konvensi-keanekaragaman-hayati/>, pada 01 Oktober 2016.

akukan dengan cara dan angka yang dalam jangka panjang tidak mengakibatkan pengurangan keanekaragaman hayati.¹¹

Konvensi Keanekaragaman Hayati (*United Nations Convention on Biological Diversity*) tentang keamanan penerapan bioteknologi memuat ketentuan mengenai keamanan penerapan bioteknologi moderen dalam klausul Pasal 8 huruf (g), Pasal 19 ayat (3) dan (4), yang mengamanatkan penetapan suatu protokol untuk mengatur pergerakan lintas batas, penanganan dan pemanfaatan organisme hasil modifikasi genetik (OHMG) sebagai produk dari bioteknologi moderen. Sebagai tindak lanjut dalam hal memastikan keamanan produk-produk OHMG dan untuk mengimplementasikan ketentuan Konvensi Keanekaragaman Hayati (KKH), masyarakat internasional telah menyepakati suatu protokol terhadap KKH yang kemudian dikenal dengan Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati (*Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity*) di tahun 2000.¹²

Protokol Cartagena sendiri merupakan kesepakatan antara berbagai pihak yang mengatur tata cara gerakan lintas batas negara secara sengaja (termasuk penanganan dan pemanfaatan) suatu organisme hidup yang dihasilkan oleh bioteknologi moderen (OHMG) dari suatu negara ke negara lain oleh seseorang atau badan.¹³

¹¹ Social Economic Environmental, 2007, *Pengelolaan Keanekaragaman Hayati*. hlm. 4. Diakses dari <http://www.industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-BiodiversityIndo.pdf>, pada 16 Agustus 2016.

¹² Ruth Mackenzie, dkk. "Tapper An Explanatory Guide to the Cartagena Protocol on Biosafety". *IUCN Environmental Policy and Law Paper*. No. 46. 2003. hlm. 17.

¹³ Indonesia Biosafety Clearing House, Protokol Cartagena. Diakses dari <http://indonesiabch.or.id/protokol-cartagena/>, pada 06 Juni 2016.

Protokol Cartagena dibuat untuk menjamin tingkat perlindungan yang memadai di bidang pemindahan, perlakuan, dan pemanfaatan yang aman dari organisme hasil modifikasi yang berasal dari bioteknologi moderen, dan secara khusus menitikberatkan pada perpindahan lintas batas. Hal ini menyebabkan harus diadakannya regulasi mengenai dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, termasuk pemasaran dan pelepasan produk ke lingkungan.¹⁴

Indonesia yang merupakan salah satu negara megadiverse (*megadiversity countries*), terletak di jalur distribusi keanekaragaman hayati benua Asia (Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan) dan Australia (Papua), dan di zona transisi garis Wallace (Sulawesi, Maluku dan Nusa Tenggara).¹⁵ Tidak hanya dikenal sebagai negara *megadiverse*, namun Indonesia juga dikenal sebagai salah satu negara dengan tingkat kehilangan keanekaragaman hayati (*biodiversity loss*) yang tinggi di dunia. Setiap tahun semakin banyak jenis tumbuhan dan satwa menjadi langka dan terancam punah. Penebangan atau pembakaran hutan, hilangnya mangrove, pertanian intensif, pencemaran, penangkapan ikan yang berlebihan dan perubahan iklim juga memberikan dampak pada keanekaragaman hayati.¹⁶

Sadar akan kekayaan keanekaragaman hayati yang dimiliki, Indonesia meratifikasi Konvensi Keanekaragaman Hayati dengan mengesahkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on*

¹⁴ Badan Pengawas Obat dan Makanan, Pangan Produk Rekayasa Genetik. Diakses dari <http://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/berita/162/Pangan-Produk-Rekayasa-Genetik.html>, pada 08 Juni 2016.

¹⁵ Indonesia Biosafety Clearing House, Protokol Cartagena. Diakses dari <http://indonesiabch.or.id/protokol-cartagena/>, pada 06 Juni 2016.

¹⁶ Sambutan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam Rangka Hari Keanekaragaman Hayati 22 Mei 2015, Keanekaragaman Hayati Untuk Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Diakses dari <http://www.pelatihanlingkungan.com/wp-content/uploads/2015/05/Sambutan-Menteri-hari-Kehati-2015.pdf>, pada 10 Oktober 2016.

Biological Diversity (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Keanekaragaman Hayati). Serta meratifikasi Protokol Cartagena dengan mengesahkan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity* (Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati atas Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati).¹⁷

Sebagai salah satu negara pusat keanekaragaman hayati dunia, Indonesia memiliki kekayaan sekitar 12% (515 spesies, 39% endemik) dari total spesies binatang menyusui, urutan kedua di dunia, 7,3% (511 spesies, 150 endemik) dari total spesies reptilia, urutan keempat di dunia 17% (1531 spesies, 397 endemik) dari total spesies burung di dunia, urutan kelima 270 spesies amfibi, 100 endemik, urutan keenam di dunia 2827 spesies binatang tidak bertulang belakang, selain ikan air tawar. Selanjutnya, Indonesia memiliki 35 spesies primata (urutan keempat, 18% endemik), dan 121 spesies kupu-kupu (44% endemik), serta memiliki lebih dari 38.000 spesies tumbuhan, 55% diantaranya endemik. Bahkan sekarang ini seiring dengan berkembangnya teknik biologi molekuler, rahasia potensi yang dimiliki setiap makhluk hidup dapat diungkap secara lengkap sehingga kekayaan keanekaragaman hayati menjadi sangat berharga terutama sebagai sumber daya genetik.¹⁸

¹⁷ Berita Online, Inar Ichana Ishak, Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention On Biological Diversity*. Diakses dari <http://www.menlh.go.id/pengesahan-cartagena-protocol-on-biosafety-to-the-convention-on-biological-diversity/>, pada 06 Juni 2016.

¹⁸ Berita Online, Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Keanekaragaman Hayati Sebagai Modal Dasar Pembangunan. Diakses dari <http://www.menlh.go.id/keanekaragaman-hayati-sebagai-modal-dasar-pembangunan/>, pada 10 Juni 2016

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin menyusun karya tulis yang berjudul: Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik Menurut Hukum Internasional dan Implementasinya di Indonesia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaturan keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional?
2. Bagaimanakah implementasi keamanan pangan produk rekayasa genetik di Indonesia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka yang menjadi tujuan utama penelitian ini adalah:

1. Untuk menjelaskan dan menganalisis keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional.
2. Untuk mengetahui implementasi keamanan pangan produk rekayasa genetik di Indonesia.

D. Kegunaan Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari dua aspek yaitu:

1. Kegunaan teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan pengetahuan serta wawasan bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya,

khususnya mengenai bagaimana keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional dan implementasinya di Indonesia.

2. Kegunaan praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi masyarakat pada umumnya dan bagi para akademisi pada khususnya, dalam hal pengembangan ilmu hukum khususnya hukum internasional untuk kemudian digunakan sebagai data sekunder dalam melakukan penelitian lebih lanjut terkait bagaimanakah keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional dan implementasinya di Indonesia.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian di bidang ilmu hukum internasional, oleh karena itu penelitian ini akan meneliti ketentuan hukum internasional dan nasional terkait pengaturan keamanan pangan produk rekayasa genetik.

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan, dan pengembangan terhadap isi skripsi ini maka diperlukan kerangka penulisan yang sistematis. Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab yang diorganisirkan ke dalam bab demi bab sebagai berikut:

I. Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, permasalahan, ruang lingkup, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

II. Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang pengertian umum mengenai pokok-pokok pembahasan skripsi, yang meliputi tinjauan umum mengenai keanekaragaman hayati, keamanan pangan produk rekayasa genetik, konvensi keanekaragaman hayati, protokol cartagena tentang keamanan hayati dan pengaturan perundang-undangan nasional yang berkaitan dengan keamanan pangan produk rekayasa genetik.

III. Metode Penelitian

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian skripsi ini, yang terdiri dari jenis penelitian, pendekatan masalah, data dan sumber data, prosedur pengumpulan data, prosedur pengolahan data dan analisis data.

IV. Hasil Penelitian dan Analisis Data

Bab ini dimulai dengan pemaparan hasil penelitian dan uraian dari pembahasannya. Diawali dengan pemaparan pemecahan masalah yang menjadi pokok permasalahan dalam skripsi ini yaitu bagaimanakah hukum internasional mengatur tentang keamanan pangan produk rekayasa genetik, dan bagaimanakah implementasi keamanan pangan produk rekayasa genetik di Indonesia.

V. Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran terhadap permasalahan yang diuraikan sebagai rekomendasi dalam perkembangan hukum lingkungan di Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan semua kehidupan di atas bumi yang meliputi tumbuhan, hewan, jamur dan mikroorganisme, serta berbagai materi genetik yang di kandunginya dan keanekaragaman sistem ekologi dimana mereka hidup,¹⁹ termasuk di dalamnya kelimpahan dan keanekaragaman genetik dari organisme-organisme yang berasal dari semua habitat, baik yang ada di darat, laut maupun sistem-sistem perairan lainnya.²⁰

Biodiversity secara etimologi, ialah penyatuan dua kata, *bio* dan *diversity*. *Bio* diartikan makhluk hidup, pada kebanyakan teks bahasa Indonesia terbitan lama, makhluk hidup disebut hayati. Kata *diversity* diartikan sebagai keragaman atau keanekaragaman. *Biodiversity*, lengkapnya *biological diversity*, secara resmi diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia sebagai keanekaragaman hayati.²¹

Keanekaragaman hayati ialah keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber termasuk diantaranya daratan, lautan dan ekosistem akuatik lain serta

¹⁹ Social economic environmental. 2007. *Praktek Unggulan Program Pembangunan Berkelanjutan Untuk Industri Pertambangan*. Australia. hlm. 4.

²⁰ Global Village Translations. 2007. *Pengelolaan Keanekaragaman Hayati*. Jakarta: Persema Makmur Australia. hlm. 4.

²¹ Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Laut. hlm. 13. Diakses dari <http://wiadnyadgr.lecture.ub.ac.id/files/2012/01/2-Keanekaragaman-Sumber%20dayaHayati-Laut.pdf> pada 10 Oktober 2016.

kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman di dalam spesies, antara spesies dan ekosistem.²²

Pengertian lain dari keanekaragaman hayati adalah ketersediaan keanekaragaman sumber daya hayati berupa jenis maupun kekayaan plasma nutfah (keanekaragaman genetik di dalam jenis), keanekaragaman antar jenis dan keanekaragaman ekosistem.²³

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk derajat keanekaragaman sumber daya alam hayati, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu daerah. Pengertian yang lebih mudah dari keanekaragaman hayati adalah kelimpahan berbagai jenis sumber daya alam hayati (tumbuhan dan hewan) yang terdapat di muka bumi.²⁴ Keanekaragaman hayati mencakup semua bentuk kehidupan di muka bumi, mulai dari makhluk sederhana seperti jamur dan bakteri hingga makhluk yang mampu berpikir seperti manusia.²⁵ Keanekaragaman hayati dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan yaitu:

a. Keanekaragaman spesies

Keanekaragaman spesies mencakup seluruh spesies yang ditemukan di bumi. Spesies dapat diartikan sebagai sekelompok individu yang menunjukkan beberapa karakteristik penting yang berbeda dari kelompok-kelompok lain;

²² Pasal 2 Konvensi Keanekaragaman Hayati.

²³ Sudarsono, Ratnawati & Budiwati. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Malang: UM Press. hlm. 6.

²⁴ Ani Mardiasuti. 1999. *Keanekaragaman Hayati: Kondisi dan Permasalahannya*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB. hlm. 1.

²⁵ Bappenas. 2004. *Wilayah Kritis Keanekaragaman Hayati di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup. hlm. 6.

b. Keanekaragaman genetik

Keanekaragaman genetik merupakan variasi genetik dalam satu spesies baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografik maupun di antara individu-individu dalam satu populasi. Individu dalam satu populasi memiliki perbedaan genetik antara satu dengan lainnya. Variasi genetik timbul karena setiap individu mempunyai bentuk-bentuk gen yang khas. Variasi genetik bertambah ketika keturunan menerima kombinasi unik gen dan kromosom dari induknya melalui rekombinasi gen yang terjadi melalui reproduksi seksual;

c. Keanekaragaman ekosistem

Keanekaragaman ekosistem adalah bagian dari keanekaragaman hayati yang merupakan suatu komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing.²⁶

B. Tinjauan Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik

1. Keamanan Hayati

Keamanan Hayati (*biosafety*) adalah suatu disiplin dalam penanganan dan sistem kontainmen terhadap mikroorganisme menular dan bahan biologi berbahaya.²⁷

Keamanan hayati produk rekayasa genetik merupakan keamanan lingkungan,

²⁶ Mochamad Indrawan. 2007. *Biologi Konservasi Edisi Revisi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. hlm. 15-25. Sebagaimana ditulis dari skripsi Sinta Herahmawati. 2012. *Penyusunan Modul Keanekaragaman Morfologi Bunga di Pusat Penjualan Tanaman Pare Magelang Bagi Siswa SMA Kelas X*. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. hlm. 6. Diakses dari <http://eprints.uny.ac.id/9436/1/cover%20-%2008304241032.pdf>, pada 20 November 2016.

²⁷ Berita Online, Direktorat Riset dan Inovasi Institut Pertanian Bogor, 2014, Pelatihan Biosafety dan Biosecurity bagi Laboran. Diakses dari <http://dri.ipb.ac.id/pelatihan-biosafety-dan-biosecurity-bagi-laboran/>, pada 10 Oktober 2016.

keamanan pangan dan/atau keamanan pakan produk rekayasa genetik,²⁸ sedangkan keamanan lingkungan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah kemungkinan timbulnya risiko yang merugikan keanekaragaman hayati sebagai akibat pemanfaatan produk rekayasa genetik.²⁹ Seperti halnya kebijakan yang sederhana menyatakan bahwa tidak ada spesies boleh dibiarkan punah jika manusia memiliki kemampuan untuk menyelamatkannya.³⁰

2. Produk Rekayasa Genetik dan Bioteknologi

Produk rekayasa genetik yang biasa disebut dengan *Genetic Modified Organism (GMO)* merupakan organisme yang telah mengalami perubahan pada DNA-nya dengan menggunakan suatu teknologi yang disebut dengan bioteknologi moderen, sehingga menghasilkan suatu organisme atau produk yang berbeda dengan produk alamiahnya, sehingga memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan produk alamiahnya.³¹

Kekuatan rekayasa genetik adalah kemampuan untuk memindahkan gen di antara organisme yang tidak kompatibel secara seksual, menciptakan organisme baru dari karakteristik yang diinginkan.³² Organisme hasil rekayasa genetika (GMO), yang merupakan hasil sampingan dari gen penyambungan satu spesies ke dalam

²⁸ Pasal 1 Ayat 1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 Tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

²⁹ Pasal 1 Ayat 2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

³⁰ Edward O. Wilson. 1999. *Biological Diversity: The Oldest Human Heritage*. The New York State Biodiversity Research Institute: New York. hlm. 3.

³¹ Bakrie Center Foundation, *GMO (Genetically Modified Organism)*. Diakses dari <http://www.bcf.or.id/indonesian-digest/bakrie-scholars/essays/101-gmo-genetically-modified-organism.html>, pada 08 Agustus 2016.

³² Gerald C. Nelson. 2001. *Genetically Modified Organisms in Agriculture Economics and Politics*. USA: Academic Press. hlm. 7.

DNA yang lain.³³ Rekayasa genetik sendiri merupakan proses yang digunakan untuk menciptakan benih GM. Tanaman pangan, dan makanan yang dihasilkan darinya, adalah teknologi yang digunakan untuk mengisolasi gen dari satu organisme, memanipulasinya di laboratorium, dan menyuntikkannya ke organisme lain.³⁴

Rekayasa genetik merupakan dasar dari bioteknologi yang di dalamnya meliputi manipulasi gen, kloning gen, DNA rekombinan, teknologi modifikasi genetik, dan genetika moderen dengan menggunakan prosedur identifikasi, replikasi, modifikasi dan transfer materi genetik dari sel, jaringan, maupun organ. Sebagian besar teknik yang dilakukan adalah memanipulasi langsung DNA dengan orientasi pada ekspresi gen tertentu. Dalam skala yang lebih luas, rekayasa genetik melibatkan penanda atau *marker* yang sering disebut sebagai *Marker-Assisted Selection* (MAS) yang bertujuan meningkatkan efisiensi suatu organisme berdasarkan informasi *fenotipnya*.³⁵

Metode-metode yang sering digunakan dalam teknik rekayasa genetik meliputi penggunaan *vektor*, *kloning*, *PCR* (*Polymerase Chain Reaction*) dan seleksi (*screening*), serta analisis rekombinan. Adapun langkah-langkah dari rekombinasi genetik meliputi (1) Identifikasi gen yang diharapkan; (2) Pengenalan kode DNA

³³ Jeffrey M. Smith. 2003. *Seeds of Deception Exposing Industry and Government Lies about the Safety of the Genetically Engineered Foods You're Eating*. Canada: Chelsea Green Publishing. hlm. 5.

³⁴ Mark A. Pollack. 2009. *When Cooperation Fails The International Law and Politics of Genetically Modified Foods*. New York: Oxford University Press. hlm. 9.

³⁵ Sutarno. "Rekayasa Genetik dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan". *Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016. Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP Universitas Negeri Semarang 2016. hlm. 24. Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/viewFile/5642/5010> pada 03 Oktober 2017.

terhadap gen yang diharapkan; (3) Pengaturan ekspresi gen yang sudah direkayasa; dan (4) Pemantauan transmisi gen terhadap keturunannya.³⁶

Bioteknologi berasal dari dua kata yaitu biologi dan teknologi. Biologi, sebagaimana diketahui adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup, sedangkan teknologi adalah metode yang dikembangkan manusia untuk mengolah barang dan jasa, dari kata asalnya bioteknologi adalah metode pengembangan proses mengolah barang atau jasa dalam bidang biologi.³⁷

Bioteknologi dapat didefinisikan sebagai manipulasi organisme hidup untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia. Bioteknologi mencakup berbagai macam kegiatan, dapat diterapkan untuk semua tingkat biologis organisasi, dan berlaku untuk sistem *in vitro* produksi (fermentasi), entitas non seluler (virus), organisme bersel tunggal (bakteri) dan organisme besar seperti tumbuhan dan hewan, meliputi beberapa teknik dan prosedur, salah satunya adalah rekayasa genetik.³⁸ Bioteknologi moderen adalah aplikasi dari teknik rekayasa genetik yang meliputi teknik asam nukleat *in-vitro* dan fusi sel dari dua jenis atau lebih organisme di luar kekerabatan taksonomis.³⁹

³⁶ *Ibid.* hlm. 25.

³⁷ Mohamad Amin, Telaah Konsep Bioteknologi Gbpp 1993 Suplemen 1999 dan Penyempurnaan Konsep serta Pembelajarannya yang Diselaraskan dengan Tuntutan Kurikulum 2000. Diakses dari <http://prosiding.unesa.ac.id/download/konaspi-unesa-v/59.pdf>, pada 10 Oktober 2016.

³⁸ Consumers International Biosafety Project Report, Protecting the Consumer's Right to a Healthy Environment in the Developing World, hlm. 5. Diakses dari <http://www.consumersinternational.org/media/482279/biosafety-eng-v1-1.pdf>, pada 01 Oktober 2016.

³⁹ Lampiran Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik. Diakses dari http://www2.pom.go.id/public/hukum_perundangan/pdf/per_kajianamanpgnapril.pdf, pada 20 November 2016.

Bagi banyak orang, bioteknologi yang identik dengan produksi organisme hasil rekayasa genetika (GMO), yang juga di kenal sebagai transgenik.⁴⁰ Selain meningkatkan hasil, bioteknologi memiliki potensi untuk memperbaiki kualitas makanan di negara berkembang dengan menghilangkan masalah atau menggabungkan sifat menguntungkan.⁴¹

Bioteknologi berkembang pesat pada tahun 1980an,⁴² dan telah tumbuh di lebih dari sepuluh negara sejak 1987, dan pertama kali dikomersialkan pada tahun 1996.⁴³ Saat ini, tanaman bioteknologi adalah yang paling umum ditanam, hal ini dapat dilihat bahwa pada tahun 2004, diperkirakan 200 juta hektar tanaman transgenik diproduksi di tujuh belas negara di seluruh dunia. Tujuh belas negara tersebut diantaranya adalah Amerika Serikat dengan luas areal sejumlah (59%), diikuti oleh Argentina (20%), Kanada dan Brasil (masing-masing 6%), dan China (5%).⁴⁴

Seperti adopsi dan penggunaan teknologi baru, hasil yang tak terduga juga akan membawa tingkat risiko yang tidak diketahui. Kurangnya pengetahuan tentang metode transgenik praktis di antara populasi umum, di tambah dengan ketakutan yang tidak diketahui, kemungkinan salah satu alasan terbesar mengapa beberapa kelompok menentang adanya rekayasa genetika.⁴⁵ Pendekatan baru terhadap regulasi dan penilaian keselamatan pangan yang dimodifikasi secara genetik

⁴⁰ Colin A. Carter. 2011. *Genetically Modified Food and Global Welfare*. Emerald Group Publishing Limited: United Kingdom. hlm. 2.

⁴¹ *Ibid.* hlm. 11.

⁴² Lisa H. Weasel. 2009. *Good fray Inside the Controversy over Genetically Modified Food*. United State of America: Amacom. hlm. 11.

⁴³ G. H. Liang. 2004. *Genetically Modified Crops Their Development, Uses, and Risks*. United States of America: Haworth Press. hlm. 352.

⁴⁴ Pamela C. Ronald and Raoul W. Adamchak. 2008. *Tomorrows table Organic Farming, Genetics, and the Future of Food*. New York: Oxford University Press. hlm. 72.

⁴⁵ G. H. Liang, *Op.Cit.*, 352.

(GM) telah diajukan karena kekhawatiran publik dan ilmiah, meskipun konsensus telah diterima untuk prinsip-prinsip mengenai evaluasi keamanan pangan, tidak ada definisi universal yang dapat dicapai mengenai pengkajian lingkungan.⁴⁶

Bioteknologi akan banyak menguntungkan manusia jika dimanfaatkan secara tepat, dalam bidang pertanian, program pemuliaan tanaman yang sudah lama dikenal khususnya untuk jenis-jenis tanaman tertentu, akan dapat membantu petani untuk menghasilkan buah unggul yang tahan hama dan mudah beradaptasi dengan perubahan iklim, serta inovasi melalui bioteknologi memungkinkan produsen pertanian untuk mengurangi biaya produksi.⁴⁷ Pada bidang kesehatan, dengan ditemukannya obat-obatan hasil bioteknologi, berbagai penyakit diupayakan dapat disembuhkan. Penemuan berbagai jenis enzim sebagai bahan dasar obat-obatan sangat menguntungkan dunia kedokteran, dan dalam bidang lingkungan hidup, masalah perubahan iklim perlu ditangani dengan cara mitigasi dan adaptasi.⁴⁸

Secara khusus, kehadiran GMO tidak dapat diabaikan dalam produk pertanian non GM.⁴⁹ Pemanfaatan bioteknologi juga mengakibatkan dampak negatif yang serius, seperti yang terjadi pada bidang pertanian, dimana peningkatan produksi pestisida sering tidak disadari akan menimbulkan bahaya yang berkepanjangan. Dalam

⁴⁶ Angelika Hilbeck. 2006. *Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms Series Volume 2. Methodologies for Assessing Bt Cotton in Brazil*. CABI Publishing: USA. hlm. 92.

⁴⁷ Robert E. Evenson. 2004. *Consumer Acceptance of Genetically Modified Foods*. London: CABI Publishing. hlm. 9.

⁴⁸ Friska Messelina Sirait, "Pengaturan Hukum Internasional Mengenai Bioteknologi dan Dampaknya Terhadap Keanekaragaman Hayati", *journal of international law*, vol 1, no 2, 2013. hlm. 2. Diakses dari <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/jil/search/titles>, pada 20 November 2016.

⁴⁹ Bernhard A. Koch. 2007. *Economic Loss Caused by Genetically Modified Organisms Liability and Redress for Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops*. Germany: European Centre of Tort and Insurance Law. hlm. 5.

bidang kesehatan, berbagai obat-obatan hasil rekayasa genetik juga dapat menimbulkan kekebalan pada penyakit tertentu dan menimbulkan efek samping yang tidak baik bagi tubuh manusia. Dalam bidang lingkungan hidup, pelepasan OHMG ke lingkungan bebas dapat mengganggu keberadaan keanekaragaman hayati yang sudah ada. Bioteknologi sangat berkaitan dengan keanekaragaman hayati, hal ini dikarenakan keanekaragaman hayati merupakan sumber daya genetik bioteknologi, dimana dalam perkembangannya, kecenderungan komersialisasi, produksi besar-besaran OHMG, lemahnya pengawasan, kurangnya informasi dan hal lainnya menjadi kendala dalam pemanfaatan bioteknologi.⁵⁰

Teknologi rekayasa genetik dapat diterapkan pada tanaman, hewan, ikan, dan jasad renik. Tanaman PRG adalah tanaman yang dihasilkan dari penerapan teknik rekayasa genetik. Hewan PRG adalah hewan yang dihasilkan dari penerapan teknik rekayasa genetik sebagian besar atau seluruh hidupnya berada di darat. Ikan PRG adalah sumber daya ikan dan spesies biota perairan lainnya yang sebagian besar atau seluruh hidupnya berada di air yang dihasilkan dari penerapan teknik rekayasa genetik. Sementara itu, jasad renik PRG adalah jasad renik yang dihasilkan dari penerapan teknik rekayasa genetik.⁵¹

⁵⁰ *Ibid.*

⁵¹ Pasal 1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

3. Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber daya hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk di dalam pengertian pangan adalah bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan-bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan dan minuman. Pengertian pangan di atas merupakan definisi pangan yang dikeluarkan oleh badan dunia untuk urusan pangan, yaitu *Food and Agricultural Organization* (FAO). Makanan dan produk makanan hasil rekayasa genetika dan/atau berasal dari organisme hasil rekayasa genetik merupakan salah satu dari sejumlah perkembangan bioteknologi yang dimaksudkan untuk meningkatkan umur simpan, kandungan gizi, rasa, warna, dan tekstur, serta karakteristik agronomi dan pengolahan.⁵²

Keamanan hayati produk rekayasa genetik diartikan sebagai keamanan lingkungan, keamanan pangan dan/atau keamanan pakan produk rekayasa genetik.⁵³ Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, bahwa keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, sehingga aman untuk dikonsumsi.

⁵² National Research Council. 2004. *Safety of Genetically Engineered Foods: Approaches to Assessing Unintended Health Effects Committee on Identifying and Assessing Unintended Effects of Genetically Engineered Foods on Human Health*. The National Academies Press: Washington. hlm. 9.

⁵³ Pasal 1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

Keamanan pangan produk rekayasa genetik adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah kemungkinan timbulnya dampak yang merugikan dan membahayakan kesehatan manusia, akibat proses produksi, penyiapan, penyimpanan, peredaran dan pemanfaatan pangan produk rekayasa genetik.⁵⁴

Keamanan pakan produk rekayasa genetik adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah kemungkinan timbulnya dampak yang merugikan dan membahayakan kesehatan hewan dan ikan, akibat proses produksi, penyiapan, penyimpanan, peredaran dan pemanfaatan pakan produk rekayasa genetik.⁵⁵

Menurut ilmuwan di seluruh dunia, potensi bahaya pangan PRG adalah banyak, karena pengujian keamanan pada makanan ini tidak ketat, tidak ada yang tahu risiko jangka panjangnya, baik untuk kesehatan atau lingkungan kita.⁵⁶

C. Tinjauan Hukum Internasional dan Hukum Nasional

1. Hukum Internasional

Hukum internasional dapat didefinisikan sebagai keseluruhan hukum yang sebagian besar terdiri dari prinsip-prinsip dan kaidah-kaidah perilaku yang terhadapanya negara-negara terikat untuk menaati, dan karenanya, benar-benar ditaati secara umum dalam hubungan-hubungan mereka satu sama lain.⁵⁷

⁵⁴ Pasal 1 Ayat 3 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

⁵⁵ Pasal 1 Ayat 5 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

⁵⁶ Ticciati and Laura. 1998. *Genetically Engineered Foods : Are They Safe? You Decide*. NTC Contemporary: Los Angeles. hlm. 12

⁵⁷ J.G. Starke. 2010. *Pengantar Hukum Internasional*. Jakarta: PT Sinar Grafika. hlm. 3.

Eksistensi hukum internasional di era globalisasi seperti saat ini tidak dapat terbantahkan kembali keberadaannya, bahkan hukum internasional bukan hanya mengatur tentang hubungan antarbangsa, saat ini hukum internasional telah berkembang pesat sedemikian rupa sehingga subjek-subjeknya tidaklah terbatas pada negara-negara saja sebagaimana di awal perkembangan hukum internasional. Berbagai organisasi internasional, individu, perusahaan, vatikan, *billigerency* sekarang telah diakui sebagai bagian dari subjek hukum internasional. Hal ini dikuatkan oleh pendapat Mochtar Kusumaatmadja yang menyatakan bahwa: “hukum internasional adalah keseluruhan kaidah-kaidah dan asas-asas hukum yang mengatur hubungan atau persoalan yang melintasi batas-batas negara yang bukan bersifat perdata”.⁵⁸

Ada beberapa istilah yang digunakan oleh para sarjana terhadap hukum internasional, antara lain yaitu:

- a. *The Law of Nations* (Hukum Bangsa-Bangsa);
- b. *The Law among Nations* (Hukum antar Bangsa-Bangsa);
- c. *Law between the Powers*;
- d. *Inter-state Law* dan *The Law of the Community of States*;
- e. *Public International Law* (Hukum Internasional Publik);
- f. *Transnational Law*;
- g. *International Law* (Hukum Internasional).⁵⁹

⁵⁸ Sefriani. 2010. *Hukum Internasional*. Jakarta: Rajawali Press. hlm. 2.

⁵⁹ Abdul Muthalib Tahar. 2012. *Hukum Internasional dan Perkembangannya*. Bandar Lampung: Universitas Lampung. hlm. 1.

Jeremy Bentham merupakan seorang ahli hukum sekaligus filsuf utilitarianisme Inggris yang jenius, yang pertama kali memperkenalkan istilah hukum internasional (*international law*). Istilah hukum internasional memiliki padanan yang sama dengan istilah hukum bangsa-bangsa (*the law of nations, droit de gens*), kedua istilah tersebut biasa digunakan secara bergantian, akan tetapi, dalam perkembangannya istilah pertama lebih sering muncul atau digunakan akhir-akhir ini.⁶⁰

Definisi mengenai hukum internasional banyak dikemukakan oleh para ahli, diantaranya yaitu L. Oppenheim, yang mengatakan bahwa hukum bangsa-bangsa atau hukum internasional adalah sebutan untuk sekumpulan aturan-aturan kebiasaan atau konvensi yang dianggap mengikat secara hukum negara-negara yang beradab di dalam hubungan mereka satu sama lain.⁶¹ Selanjutnya ada Charles Cheney Hyde, ia mendefinisikan hukum internasional sebagai keseluruhan hukum yang sebagian besar terdiri dari prinsip-prinsip dan kaidah-kaidah perilaku yang terhadapnya negara-negara merasa dirinya terikat untuk menaati, dan karenanya benar-benar ditaati secara umum dalam hubungan-hubungan mereka satu sama lain.⁶² Definisi lain dari hukum internasional adalah keseluruhan kaidah-kaidah dan asas-asas hukum yang mengatur hubungan atau persoalan yang melintasi batas-batas negara (hubungan internasional) yang bukan bersifat perdata.⁶³

⁶⁰ Jawahir Thontowi dan Pranoto Iskandar. 2006. *Hukum Internasional Kontemporer*. Bandung: PT Refika Aditama. hlm. 2.

⁶¹ L. Oppenheim. 1955. *International Law Vol. II Edisi Kedelapan*. London: Longmans and Co. hlm. 2. Sebagaimana Dikutip dari Skripsi ShintaWahyu Purnama Sari. 2016. *Perdagangan Karbon Menurut Hukum Internasional dan Implementasinya di Indonesia*. Fakultas Hukum Universitas Lampung. Bandar Lampung.

⁶² J.G. Starke. 2010. *Pengantar Hukum Internasional*. Jakarta: PT Sinar Grafika. hlm. 3.

⁶³ Sefriani. 2010. *Hukum Internasional*. Jakarta: Rajawali Press. hlm. 2.

Menurut para sarjana hukum internasional tidak dapat digolongkan ke dalam kelompok ilmu hukum tetapi hanya sekedar moral internasional yang tidak mengikat secara positif, dan ada pula sarjana yang menyatakan bahwa hukum internasional merupakan hukum positif yang sudah terbukti menyelesaikan atau mengatur persoalan-persoalan dunia, bahkan ada pendapat yang menyatakan hukum internasional sebagai “*world law*” atau hukum dunia yang di dalamnya ada jaringan, sistem serta mekanisme dari suatu pemerintahan dunia yang mengatur pemerintah-pemerintah dunia.⁶⁴ Perbedaan pendapat tersebut disebabkan oleh cara pandang yang berbeda dalam melihat kedudukan hukum internasional. Hukum internasional selalu diasosiasikan dengan pemerintahan dalam arti nasional, sehingga ketiadaan alat-alat atau sistem yang sama seperti negara akan menyebabkan hukum internasional selalu dipandang tidak mempunyai dasar serta selalu diperdebatkan.⁶⁵

Hukum internasional merupakan hukum yang lemah, hal ini dikarenakan sistem hukum internasional tidak memiliki kekuasaan tertinggi yang dapat memaksakan keputusan-keputusannya kepada negara-negara, tidak memiliki badan legislatif internasional yang membuat ketentuan-ketentuan hukum yang mengikat langsung negara-negara anggota, tidak adanya angkatan bersenjata untuk melaksanakan sanksi-sanksi kepada negara-negara pelanggar hukum, serta keberadaan

⁶⁴ A.Masyhur Effendi. 1980. *Tempat Hak-hak Asasi Manusia dalam Hukum Internasional/Nasional*. Bandung: Penerbit Alumni. hlm. 1. Sebagaimana ditulis dalam artikel Aryuni Yuliantiningsih, *Perlindungan Terhadap Pengungsi Domestik Menurut Hukum Humaniter dan Hak Asasi Manusia*. Diakses dari <http://dinamikahukum.fh.unsoed.ac.id/index.php/JDH/article/viewFile/73/225> pada 16 Juli 2017.

⁶⁵ *Ibid.*, hlm. 2.

Mahkamah Internasional yang belum mempunyai yurisdiksi wajib universal untuk menyelesaikan sengketa-sengketa hukum antar negara.⁶⁶

Hukum internasional dikatakan sebagai hukum yang lemah, meskipun begitu negara-negara tetap percaya bahwa hukum internasional itu ada. Hal ini dikarenakan negara sebagai subjek hukum internasional yang berdaulat serta menjunjung tinggi martabatnya, memiliki kewajiban moral untuk menghormati hukum internasional dan secara umum mematuhi. Pada dasarnya negara-negara mematuhi hukum internasional karena kepatuhan tersebut diperlukan untuk mengatur hubungannya antara satu dengan yang lain dan untuk melindungi kepentingannya sendiri,⁶⁷ dalam hal ini hukum internasional memiliki kekuatan tersendiri dalam membuat subjek hukumnya patuh dan tunduk pada hukum internasional.

Hukum internasional diakui sebagai pedoman global dalam mengatur tingkah laku dan perbuatan negara-negara, organisasi-organisasi internasional dan subjek hukum internasional lainnya yang secara tegas terdapat pada sumber hukum internasional Pasal 38 ayat (1) dari Piagam Mahkamah Internasional (*International Court of Justice*) yang menyatakan bahwa mahkamah yang memiliki fungsi untuk memutus sesuai dengan hukum internasional yang diajukan kepadanya, akan memberlakukan sumber-sumber hukum sebagai berikut.⁶⁸

⁶⁶ *Ibid.*, hlm. 23.

⁶⁷ Boer Mauna. 2001. *Pengertian Peranan dan Fungsi dalam Era Dinamika Global Cetakan Ketiga*. Bandung: Alumni. hlm. 2-3.

⁶⁸ C. de Rover. 2000. *To Serve & To Protect Acuan Universal Penegakan HAM (To Serve & to Protect: Human Rights and Humanitarian Law for Police and Security Forces, alih bahasa Supardan Mansyur)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. hlm. 5.

- a. Perjanjian internasional, baik umum maupun khusus, yang membentuk aturan-aturan yang diakui secara tegas oleh negara-negara yang bersengketa;
- b. Kebiasaan internasional, sebagai bukti praktik umum yang diterima sebagai hukum;
- c. Asas-asas hukum umum yang diterima oleh bangsa-bangsa yang beradab;
- d. Tunduk kepada ketentuan pasal 59, putusan pengadilan dan ajaran para ahli yang sangat memenuhi syarat dari berbagai negara sebagai sarana pelengkap bagi penentuan aturan hukum.

2. Hubungan Hukum Internasional dan Hukum Nasional

Dalam kepustakaan hukum internasional telah dikenal ada dua teori mengenai hubungan antara sistem hukum internasional dengan sistem hukum nasional yakni teori monisme (*Monism*) dan teori dualisme (*Dualism*). Aliran Dualisme, menurut aliran atau teori ini bahwa daya ikat hukum internasional bersumber pada kemauan negara, maka hukum internasional dan hukum nasional merupakan dua sistem atau perangkat hukum yang terpisah satu dan yang lainnya.⁶⁹

Paham Monisme, paham monisme didasarkan atas pemikiran kesatuan dari pada seluruh hukum yang mengatur hidup manusia. Dalam rangka pemikiran ini hukum internasional dan hukum nasional merupakan dua bagian yang dari satu kesatuan yang lebih besar yaitu hukum yang mengatur kehidupan manusia.⁷⁰

⁶⁹ Sumber ilmu, Hubungan Hukum Internasional dengan Hukum Nasional, diakses dari <http://www.sumbbu.com/2016/04/hubungan-hukum-internasional-dengan.html> pada 20 Mei 2017.

⁷⁰ Siputro, Hubungan Hukum Internasional Dengan Hukum Nasional, diakses dari <http://www.siputro.com/2011/08/hubungan-hukum-internasional-dengan-hukum-nasional/> pada 09 Juli 2017.

Akibat pandangan monisme ini adalah bahwa antara dua perangkat ketentuan hukum ini mungkin ada hubungan hirarki. Ada pihak yang menganggap bahwa dalam hubungan antara hukum nasional dan hukum internasional yang utama adalah hukum nasional. Paham ini adalah paham monisme dengan primat hukum nasional. Paham yang lain berpendapat bahwa yang utama adalah hukum internasional, pandangan ini disebut paham monisme dengan primat hukum internasional.⁷¹

D. Pengaturan Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik

1. Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik menurut Hukum Internasional

Pengaturan mengenai keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional bermula dari diadakannya Konferensi PBB tentang Lingkungan Hidup Manusia (*United Nations Conference on the Human Environment*) yang diselenggarakan di Stockholm pada tanggal 5-16 Juni 1972.⁷² Konferensi tersebut menghasilkan Deklarasi Stockholm yang berisi 24 prinsip lingkungan hidup dan 109 rekomendasi rencana aksi lingkungan hidup manusia.⁷³

Sepuluh tahun setelah diadakannya Konferensi Stockholm diadakan Konferensi Nairobi di Kenya. Deklarasi Nairobi mengungkapkan bahwa masih banyak tantangan yang dihadapi mengenai keadaan lingkungan di dunia. Menjelang Deklarasi Nairobi, pada tanggal 7-8 September 1981 diadakan sidang negara-

⁷¹ Mochtar Kusumaatmadja. 2003. *Pengantar Hukum Internasional*. Bandung: PT Alumni. hlm. 60.

⁷² Koesnadi Hardjosoemantri. 2005. *Hukum Tata Lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press. hlm.6.

⁷³ Siti Sundari Rangkuti. 2005. *Hukum Lingkungan dan Kebijakan Lingkungan Nasional*. Surabaya: Airlangga University Press. hlm.21.

negara berkembang yang telah merumuskan 3 (tiga) konsep dasar, antara lain mengenai perlunya negara-negara berkembang menyasikan pertimbangan pembangunan dengan kepentingan lingkungan melalui penerapan tata pendekatan terpadu dan terkoordinasi pada semua tingkat, terutama pada permulaan perundang-undangan lingkungan dan penerapannya.⁷⁴

Setelah 20 tahun Konferensi Stockholm dan 10 tahun Konferensi Nairobi, PBB kembali menggelar suatu konferensi lingkungan hidup di Rio de Janeiro pada tahun 1992 yang bernama KTT Bumi (*Earth Summit*) atau Konferensi Rio. Topik yang diangkat dalam konferensi tersebut adalah permasalahan polusi, perubahan iklim, penipisan lapisan ozon, penggunaan dan pengelolaan sumber daya laut dan air, meluasnya penggundulan hutan, pengurusan dan degradasi tanah, limbah-limbah berbahaya, serta penipisan keanekaragaman hayati. Hasil dari KTT Bumi adalah:⁷⁵

- a. Deklarasi Rio
- b. Konvensi tentang Perubahan Iklim
- c. Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati
- d. Prinsip tentang Hutan
- e. Komisi Pembangunan Berkelanjutan (*Commission on Sustainable Development disingkat CSD*)
- f. Agenda 21

⁷⁴ Dolot Alhasni Bakung. *KEBIJAKSANAAN LINGKUNGAN DI PROVINSI GORONTALO BERDASARKAN UU No. 32 tahun 2009 tentang PPLH*. hlm. 4. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/12551-ID-kebijaksanaan-lingkungan-di-provinsi-gorontalo-berdasarkan-uu-no-32-tahun-2009-t.pdf> pada 16 Juli 2017.

⁷⁵ Muhammad Erwin. 2011. *Hukum Lingkungan: Dalam Sistem Kebijakan Pembangunan Lingkungan Hidup*. Bandung: PT Refika Aditama. hlm.174.

Hasil dari KTT Bumi yang berkaitan dengan keamanan pangan produk rekayasa genetik diantaranya adalah Agenda 21 dan Konvensi Keanekaragaman Hayati. Di dalam Agenda 21 terdapat prinsip-prinsip yang menjadi pedoman akan pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai pangan manusia diantaranya:

a. Prinsip 1 yang menyatakan bahwa “manusia menjadi pusat perhatian dalam pembangunan berkelanjutan, manusia berhak atas kehidupan yang sehat dan produktif, selaras dan harmoni dengan alam.” Pada prinsip ini jelas dikatakan bahwa manusia menjadi pusat perhatian yang utama dalam pembangunan berkelanjutan dan pemanfaatan alam, begitupun dengan pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai pangan manusia harusnya menjadikan manusia sebagai pusat perhatiannya.

b. Prinsip 15 menyatakan bahwa “dalam rangka untuk melindungi lingkungan, pendekatan kehati-hatian harus diterapkan secara luas oleh negara sesuai dengan kemampuannya, dimana ada ancaman kerusakan serius atau tidak dapat diperbaiki, kurangnya pengetahuan ilmiah (IPTEK) tidak boleh digunakan sebagai alasan untuk menunda langkah-langkah efektif guna mengatasi dan mencegah degradasi lingkungan”. Pada prinsip ini pendekatan kehati-hatian dalam pemanfaatan sumber daya alam harus diterapkan guna mencegah adanya kerusakan serius, kerusakan pada sumber daya alam (keanekaragaman hayati) berpengaruh besar pada pemanfaatan keanekaragaman hayati yang salah satunya adalah sebagai pangan manusia. Oleh sebab itu pendekatan kehati-hatian perlu diterapkan dalam pemanfaatan dan pelestarian keanekaragaman hayati dan lingkungan.

Keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional dalam pembahasan ini akan memakai dua aturan hukum internasional yang salah satunya adalah hasil dari Deklarasi Rio yaitu Konvensi Keanekaragaman Hayati dan yang kedua adalah Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati. Hal ini dilakukan karena penulis merasa kedua aturan hukum internasional inilah yang membahas mengenai keamanan pangan yang merupakan bagian dari keamanan hayati, serta produk rekayasa genetik yang menjadikan keanekaragaman hayati sebagai sumbernya.

a. Konvensi Keanekaragaman Hayati (*Convention on Biological Diversity*)

Pada akhir tahun 1980an, persiapan untuk Konferensi PBB tentang Lingkungan dan Pembangunan (UNCED) di Rio de Janeiro memberikan kesempatan untuk mengenalkan keamanan bioteknologi ke dalam agenda perlindungan keanekaragaman hayati. Terutama negara berkembang, dengan beberapa dukungan dari negara-negara Eropa, yang menuntut dimasukkannya isu bioteknologi dan keamanan hayati dalam negosiasi Konvensi Keanekaragaman Hayati, yang akan ditandatangani di KKT Bumi Rio (*Rio Earth Summit*) pada tahun 1992.⁷⁶

Konvensi Keanekaragaman Hayati (*Convention on Biological Diversity*), merupakan sebuah perjanjian antar negara untuk melestarikan sumber daya hayati, yang berlaku mengikat kepada para pihak yang menandatangani, dalam hal ini negara yang diwakili pemerintahnya masing-masing. Konvensi mulai diadopsi

⁷⁶ Christoph Bail, dkk. 2002. *The Royal Institute of International Affairs The Cartagena Protocol on Biosafety Reconciling Trade in Biotechnology with Environment and Development?*. London: Earthscan Publications Ltd. hlm. 6.

sebagai kesepakatan internasional pada tahun 1992 dalam forum KTT Bumi di Rio de Janeiro, Brazil. Saat ini telah ditandatangani oleh 168 negara dan diratifikasi oleh 157 negara, dari 198 negara yang menjadi anggotanya. Amerika Serikat menjadi satu-satunya negara besar yang belum meratifikasi.⁷⁷

Penandatanganan ini terlaksana selama penyelenggaraan *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED), pada tanggal 3 sampai dengan 14 Juni 1992. Indonesia merupakan negara kedelapan yang menandatangani konvensi di Rio de Janeiro, Brazil, pada tanggal 5 Juni 1992. Tanggal inilah yang tercantum pada naskah konvensi sebagai tanggal peresmiannya. Naskah akhir konvensi terbentuk setelah melalui beberapa tahap perundingan yang dilakukan di berbagai tempat dengan melibatkan berbagai kelompok kepakaran.⁷⁸

Naskah Konvensi Keanekaragaman Hayati terdiri atas batang tubuh yang berisi pembukaan dan 42 pasal, yaitu : 1. Tujuan; 2. Pengertian; 3. Prinsip; 4. Lingkup Kedaulatan; 5. Kerja Sama Internasional; 6. Tindakan Umum bagi Konservasi dan Pemanfaatan secara Berkelanjutan; 7. Identifikasi dan Pemantauan; 8. Konservasi *In-situ*; 9. Konservasi *Ex-situ*; 10. Pemanfaatan secara Berkelanjutan Komponen-komponen Keanekaragaman Hayati; 11. Tindakan Insentif; 12. Penelitian dan Pelatihan; 13. Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat; 14. Pengkajian Dampak dan Pengurangan Dampak yang Merugikan; 15. Akses pada Sumber Daya

⁷⁷ Jurnal Bumi, Konvensi Keanekaragaman Hayati. Diakses dari <https://jurnalbumi.com/konvensi-keanekaragaman-hayati/>, pada 17 Oktober 2016.

⁷⁸ Penjelasan atas Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati).

Genetik; 16. Akses pada Teknologi dan Alih Teknologi; 17. Pertukaran Informasi; 18. Kerja Sama Teknis dan Ilmiah; 19. Penanganan Bioteknologi dan Pembagian Keuntungan; 20. Sumber Dana; 21. Mekanisme Pendanaan; 22. Hubungan dengan Konvensi Internasional yang lain; 23. Konferensi Para Pihak; 24. Sekretariat; 25. Badan Pendukung untuk Nasehat-nasehat Ilmiah, Teknis dan Teknologis; 26. Laporan; 27. Penyelesaian Sengketa; 28. Pengesahan Protokol; 29. Amandemen Konvensi atau Protokol; 30. Pengesahan dan Lampiran Amandemen; 31. Hak Suara; 32. Hubungan antara Konvensi dan Protokolnya; 33. Penandatanganan; 34. Ratifikasi, Penerimaan atau Persetujuan; 35. Akses; 36. Hal Berlakunya; 37. Keberatan-keberatan; 38. Penarikan diri; 39. Pengaturan Pendanaan Interim; 40. Pengaturan Sekretariat Interim; 41. Depositari; 42. Teks Asli. Serta terdiri dari dua lampiran, lampiran I tentang Identifikasi dan Pemantauan (*Identification and Monitoring*); Lampiran II pada bagian 1 membahas tentang Arbitrase (*Arbitration*) dan bagian 2 tentang Konsiliasi (*Conciliation*).⁷⁹

Tujuan konvensi keanekaragaman hayati adalah konservasi keanekaragaman hayati, pemanfaatan komponen-komponennya secara berkelanjutan dan membagi keuntungan yang dihasilkan dari pendayagunaan sumber daya genetik secara adil dan merata, termasuk melalui akses yang memadai terhadap sumber daya genetik dan dengan alih teknologi yang tepat guna, dan dengan memperhatikan semua hak atas sumber-sumber daya dan teknologi itu, maupun dengan pendanaan yang memadai.⁸⁰

⁷⁹ *Ibid.*

⁸⁰ Pasal 1 Konvensi Keanekaragaman Hayati.

b. Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati (*Cartagena Protocol on Biosafety*)

Protokol Cartagena diadopsi pada tanggal 29 Januari 2000 di Montreal, Kanada dan mulai berlaku pada tanggal 11 September 2003. Sampai saat ini, 163 negara dan Uni Eropa telah meratifikasi atau mengaksesinya. Protokol ini dinamai sesuai dengan nama dibuatnya yaitu di kota Cartagena, Kolombia. Dimana putaran terakhir perundingannya diluncurkan. Badan pengatur protokol, yang dikenal sebagai konferensi para pihak untuk Konvensi Keanekaragaman Hayati yang berfungsi sebagai pertemuan para pihak pada protokol (atau COP-MOP, singkatnya), telah mengadakan lima pertemuan di Kuala Lumpur pada bulan Februari 2004; di Montreal pada bulan Juni 2005; di Curitiba, pada bulan Maret 2006; di Bonn pada bulan Mei 2008; dan di Nagoya, pada bulan Oktober 2010.⁸¹

Protokol Cartagena merupakan kesepakatan antara berbagai pihak yang mengatur tata cara gerakan lintas batas negara secara sengaja (termasuk penanganan dan pemanfaatan) suatu organisme hidup yang dihasilkan oleh bioteknologi moderen (OHMG) dari suatu negara ke negara lain oleh seseorang atau badan. Protokol Cartagena bertujuan untuk menjamin tingkat proteksi yang memadai dalam hal persinggahan (transit), penanganan, dan pemanfaatan yang aman dari pergerakan lintas batas OHMG. Tingkat proteksi dilakukan untuk menghindari pengaruh merugikan terhadap kelestarian dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati, serta risiko terhadap kesehatan manusia.

⁸¹ Press Release World Meeting on The Safe Use of Living Modified Organisms Opens in India. United nation decade of biodiversity. hlm. 2. Diakses dari <https://www.cbd.int/doc/press/2012/pr-2012-10-02-mop6-en.pdf?download>, pada 27 Juli 2017.

Protokol Cartagena dimaksudkan untuk menciptakan prosedur internasional yang seragam untuk mengatur perpindahan organisme hasil modifikasi yang aman. Di pusat protokol terdapat kesepakatan informasi lanjutan. Prosedur yang akan berlaku sebelum perpindahan lintas batas organisme transgenik yang disengaja untuk pengenalan yang disengaja ke lingkungan pihak pengimpor.⁸²

Kedua instrumen hukum internasional di atas menjadi bukti bagaimana keseriusan masyarakat internasional dalam menanggapi permasalahan-permasalahan dalam hukum lingkungan internasional khususnya mengenai keamanan pangan produk rekayasa genetik yang menjadi suatu permasalahan khusus tersendiri yang membutuhkan perhatian dan penanganan khusus seperti permasalahan hukum lingkungan lainnya.

2. Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik di Indonesia

Sebagai dasar konstitusional atas peraturan perundang-undangan pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia, terdapat dalam Alinea ke-4 Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945, yang berbunyi sebagai berikut:⁸³ “Melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia”. Kata melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia bukan saja melindungi terhadap kaum penjajah, tetapi juga melindungi hak nya sebagai manusia, melindungi kebutuhan hidupnya, begitupun dengan keamanan pangan yang akan dikonsumsinya.

⁸² Han Somsen. 2007. *The Regulatory Challenge of Biotechnology Human Genetics, Food and Patents*. UK: Edward Elgar Publishing Limited. hlm. 105.

⁸³ Syamsul Arifin. 2012. *Hukum Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan di Indonesia*. Jakarta: PT Sofmedia. hlm. 38.

Selanjutnya, Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar 1945 menetapkan bahwa: “Bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”. Kekayaan yang terkandung di dalamnya, termasuk juga keanekaragaman hayati yang menjadi sumber pangan manusia baik flora atau fauna dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Sebagai landasan konstitusional bagi penyelenggaraan pemerintah negara mewajibkan antara lain agar bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya (sumberdaya alam) dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.⁸⁴

Undang-Undang Dasar 1945 memang menjadi landasan konstitusional yang utama di Indonesia, tetapi di samping Undang-Undang Dasar 1945 terdapat juga beberapa undang-undang dan peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai keanekaragaman hayati, keamanan hayati, serta keamanan pangan produk rekayasa genetik di Indonesia.

Pengaturan hukum keamanan pangan produk rekayasa genetik di Indonesia diatur dalam beberapa peraturan perundang-undangan antara lain Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Keanekaragaman Hayati). Undang-undang ini bertujuan mengesahkan *United Nations Convention Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Keanekaragaman Hayati). Pengaturan selanjutnya terdapat dalam Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol*

⁸⁴ *Ibid.*

on Biosafety to The Convention on Biological Diversity (Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati atas Konvensi Keanekaragaman Hayati).

Pengaturan keamanan pangan produk rekayasa genetik lainnya terdapat pada:

- 1) Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (diperbaharui dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan).
- 2) Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan
- 3) Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan
- 4) Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik jo Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan Mutu dan Gizi Pangan.
- 5) Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standarisasi Nasional
- 6) Peraturan Presiden Nomor 53 Tahun 2014 Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik
- 7) Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52a/Kepmen-Kp/2013 tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi
- 8) Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik
- 9) Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1564 Tahun 2012 tentang Pengawasan Pelabelan Pangan Produk Rekayasa Genetik

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Skripsi ini dibuat berdasarkan metode–metode tertentu, hal ini disebabkan bahwa suatu penelitian merupakan usaha untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan dengan menggunakan metode-metode tertentu.⁸⁵

Penelitian ini merupakan penelitian hukum (penelitian yuridis) yang memiliki suatu metode yang berbeda dengan penelitian lainnya. Metode penelitian hukum diartikan sebagai suatu cara yang sistematis dalam melakukan sebuah penelitian,⁸⁶ agar tidak terjebak pada kesalahan yang umumnya terjadi dalam sebuah penelitian hukum dengan memaksakan penggunaan format penelitian empiris dalam ilmu sosial terhadap penelitian normatif (penelitian yuridis normatif), maka penting sekali mengetahui dan menentukan jenis penelitian sebagai salah satu komponen dalam metode penelitian. Ketepatan dalam metode penelitian akan sangat berpengaruh dalam terhadap proses dan hasil suatu penelitian hukum.

Penelitian yang dilakukan untuk skripsi ini adalah penelitian hukum normatif (*normative legal research*) yaitu penelitian hukum kepustakaan yang mengacu

⁸⁵ Ronny Hanitjo Soemitro. 1982. *Metodologi Penelitian Hukum*. Jakarta: Ghalia Indonesia. hlm. 2. Sebagaimana dikutip dari skripsi Beni Prawira Candra Jaya. 2015. *Tindakan AS dalam Memerangi Terorisme di Afganistan dan Hubungannya dengan Prinsip Non Intervensi*. Fakultas Hukum Universitas Lampung. Bandar Lampung. hlm. 43.

⁸⁶ Abdulkadir Muhammad. 2004. *Hukum dan Penelitian Hukum*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti. hlm. 57.

pada norma hukum yang terdapat dalam peraturan internasional dan peraturan perundang-undangan.⁸⁷ Kemudian juga mendasarkan pada karakteristik yang berbeda dengan penelitian ilmu sosial pada umumnya.⁸⁸ Sedangkan fokus kajiannya adalah hukum positif. Hukum positif yang dimaksud adalah hukum yang berlaku pada waktu dan tempat tertentu, yaitu suatu aturan atau norma tertulis yang secara resmi dibentuk dan diundangkan oleh penguasa, di samping hukum yang tertulis tersebut terdapat norma di dalam masyarakat yang tidak tertulis yang secara efektif mengatur perilaku anggota masyarakat.⁸⁹

Penelitian normatif seringkali disebut dengan penelitian *doctrinal* yang objek penelitiannya adalah dokumen perundang-undangan dan bahan pustaka.⁹⁰ Hal yang paling mendasar dalam penelitian ilmu hukum normatif, adalah bagaimana seorang peneliti menyusun, merumuskan masalah penelitiannya secara tepat dan tajam, dan bagaimana seorang peneliti memilih metode untuk menentukan langkah-langkahnya serta bagaimana ia melakukan perumusan dalam membangun teorinya.⁹¹

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian diartikan sebagai metode atau cara mengadakan penelitian.⁹² Suatu pendekatan diperlukan dalam sebuah karya tulis ilmiah untuk lebih menjelaskan dan mencapai maksud serta tujuan penelitian. Pendekatan

⁸⁷ Soedjono Soekanto & Sri Mamudji. 2006. *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat*. Jakarta: Rajawali Press. hlm. 23.

⁸⁸ Asri Wijayanti & Lilik Sofyan Achmad. 2011. *Strategi Penulisan Hukum*. Bandung: CV Lubuk Agung. hlm. 43.

⁸⁹ *Ibid.*

⁹⁰ Soedjono & Abdurahman. 2003. *Metode Penelitian Hukum*. Jakarta: Rineka Cipta. hlm. 56.

⁹¹ Bahder Johan Nasution. 2008. *Metode Penelitian Hukum*. Bandung: Mandar Maju. hlm. 80.

⁹² Suharsimi Artikunto. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta. hlm. 23.

tersebut bertujuan agar pembahasan dapat terfokus pada permasalahan yang dituju, sesuai dengan ruang lingkup permasalahan yang dituju. Pendekatan diartikan juga sebagai keseluruhan unsur yang dipahami untuk mendekati suatu bidang ilmu dan memahami pengetahuan yang teratur, bulat, dan mencari sasaran yang ditelaah oleh ilmu tersebut.⁹³ Dalam hal ini, yang perlu diperhatikan adalah adanya perkembangan ilmu hukum positif, sehingga terdapat pemisahan yang jelas antara ilmu hukum positif dengan ilmu hukum yang teoritis.⁹⁴

Pendekatan yang dilakukan dalam karya tulis ilmiah ini menggunakan pendekatan hukum normatif, atau penelitian hukum kepustakaan, yaitu penelitian hukum yang dilakukan dengan cara meneliti bahan pustaka atau data sekunder.⁹⁵

C. Sumber Data

Sumber data menjadi karakteristik utama penelitian ilmu hukum normatif dalam melakukan pengkajian hukum.⁹⁶ Sumber data adalah subjek dari mana data dapat diperoleh.⁹⁷ Sumber utama penelitian ilmu hukum normatif adalah bahan hukum, karena dalam penelitian hukum normatif yang dikaji adalah bahan hukum yang berisi aturan-aturan yang bersifat normatif.⁹⁸ Data yang diperoleh dan diolah dalam penelitian hukum jenis data sekunder yang dalam penelitian ini dijadikan sebagai bahan hukum primer.

⁹³ Liang gie. 1982. *Ilmu Politik: Suatu Pembahasan tentang Pengertian, Kedudukan, Lingkup Metodologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm. 47. Sebagaimana dikutip dari skripsi Belardo Prasetya Mega Jaya. 2016. *Tindakan Penegakan Hukum Terhadap Kapal Asing yang Melakukan Illegal Fishing di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia*. Fakultas Hukum Universitas Lampung. Bandar Lampung. hlm. 63.

⁹⁴ Bahder Johan Nasution, *Op.Cit.*, hlm.80.

⁹⁵ Soerjono Soekanto & Sri Mamudji. 2009. *Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. hlm. 13-14.

⁹⁶ Bahder Johan Nasution, *Op.Cit.*, hlm. 86.

⁹⁷ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit.*, hlm. 114.

⁹⁸ *Ibid.*

Bahan diperoleh dari sumber kepustakaan, yakni data yang didapatkan melalui kegiatan studi dokumen berupa buku-buku, makalah, peraturan internasional dan peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional dan implementasinya di Indonesia.⁹⁹ Bahan hukum yang hendak dikaji atau menjadi acuan berkaitan dengan permasalahannya dalam penelitian, yaitu:

1. Bahan hukum primer, yaitu bahan-bahan hukum yang mempunyai kekuatan hukum mengikat.¹⁰⁰ Pada skripsi ini bahan hukum primernya terdiri dari:
 - a. Konvensi Keanekaragaman Hayati (*United Nations Convention on Biological Diversity*);
 - b. Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati (*Cartagena Protocol on Biosafety*);
 - c. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati);
 - d. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity* (Protokol Cartagenatentang Keamanan Hayati Atas Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati).
 - e. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (diperbaharui dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan).
 - f. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan.

⁹⁹ Soerjono Soekanto & Sri Mamudji, *Op.Cit.*, hlm. 115.

¹⁰⁰ Soerjono Soekanto. 2007. *Pengantar Penelitian Hukum*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press). hlm. 52.

- g. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan.
 - h. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik jo Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan Mutu dan Gizi Pangan.
 - i. Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standarisasi Nasional
 - j. Peraturan Presiden Nomor 53 Tahun 2014 Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.
 - k. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52a/Kepmen-Kp/2013 tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi.
 - l. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik.
 - m. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1564 Tahun 2012 tentang Pengawasan Pelabelan Pangan Produk Rekayasa Genetik.
2. Bahan hukum sekunder, yaitu terdiri dari bahan yang memberikan penjelasan mengenai bahan hukum primer,¹⁰¹ seperti buku-buku, skripsi-skripsi, surat kabar, artikel internet, hasil-hasil penelitian, pendapat para ahli atau sarjana hukum yang dapat mendukung pemecahan masalah yang diteliti dalam penelitian ini.

¹⁰¹ *Ibid.*

3. Bahan hukum tersier, yaitu bahan-bahan yang memberi petunjuk terhadap bahan hukum primer dan bahan sekunder, yang lebih dikenal dengan nama bahan acuan bidang hukum atau rujukan bidang hukum.¹⁰²

D. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan diolah dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik studi kepustakaan, yaitu dengan mengumpulkan berbagai ketentuan perundang-undangan, dokumentasi, mengumpulkan literatur, serta mengakses internet berkaitan dengan permasalahan dalam lingkup hukum internasional.¹⁰³ Studi kepustakaan dilakukan penulis dengan membaca dan memahami buku-buku, jurnal-jurnal maupun artikel-artikel, serta bahan bacaan yang berkaitan dengan pokok-pokok penelitian dalam skripsi ini.

E. Metode Pengolahan Data

Setelah data yang diperoleh telah terkumpul, maka langkah berikutnya yang dilakukan adalah data tersebut diolah agar dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang diajukan. Untuk mendapatkan suatu gambaran dari data yang diolah, perlu adanya analisis sebagai akhir dari penyelidikan.¹⁰⁴ Pengolahan data dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Seleksi data, yaitu pemeriksaan data untuk mengetahui apakah data tersebut sudah lengkap sesuai dengan keperluan penelitian.
2. Klarifikasi data, yaitu menempatkan data sesuai dengan bidang atau pokok

¹⁰² Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, *Op.Cit.*, hlm. 41.

¹⁰³ *Ibid.*

¹⁰⁴ Umu Hilmy, 2000, *Metodologi Penelitian dari Konsep ke Metode: Sebuah Pedoman Praktis Menyusun Proposal dan Laporan Penelitian*, Malang, Fakultas Hukum Universitas Brawijaya. hlm. 40.

bahasan agar mempermudah dalam menganalisisnya.

3. Sistematika data, yaitu penyusunan data menurut sistematika yang telah ditetapkan dalam penelitian sehingga mempermudah dalam menganalisisnya.

F. Analisis Data

Penulisan skripsi ini menggunakan bahan-bahan yang diperoleh dari tinjauan kepustakaan yang bersumber dari buku-buku dan literatur lain. Data yang diperoleh akan dianalisa secara normatif, yaitu membandingkan data yang diperoleh dengan aturan hukum. Setelah keseluruhan data yang diperoleh sesuai dengan bahasanya masing-masing, selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis data. Metode yang digunakan dalam analisis data adalah analisis kualitatif, yaitu menguraikan data secara bermutu dalam bentuk kalimat yang teratur, runtun, logis, tidak tumpang tindih, dan efektif, sehingga memudahkan interpretasi data dan analisis.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Abdulkadir Muhammad. 2004, *Hukum dan Penelitian Hukum*. Bandung: Citra Aditya Bakti. hlm. 127.

V. PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan pembahasan dan uraian fakta yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaturan keamanan pangan produk rekayasa genetik menurut hukum internasional yang diatur di dalam Konvensi Keanekaragaman Hayati dan Protokol Cartagena, hanya memberikan aturan umum mengenai bagaimana pemanfaatan keanekaragaman hayati dan keamanan hayati yang di dalamnya termuat mengenai keamanan pangan, namun untuk aturan pelaksana diberikan kedaulatan kepada negara para pihak untuk mengatur sendiri sesuai dengan kebutuhan dan kebijaksanaan yang berlaku disetiap negara selagi tidak bertentangan dengan aturan yang ada di dalam konvensi dan protokol tersebut.

2. Peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai pangan PRG di Indonesia sudah cukup baik karna telah melaksanakan amanah dan tidak menyimpang dari konvensi keanekaragaman hayati dan protokol cartagena dengan mengesahkan peraturan perudang-undangan dari tingkat undang-undang sampai pada tingkat keputusan kepala BPOM, antara lain Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (Diperbaharui Dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan); Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang

Kesehatan; Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan; Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik jo Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan Mutu dan Gizi Pangan; Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standarisasi Nasional; Peraturan Presiden Nomor 53 Tahun 2014 Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik; Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52a/Kepmen-Kp/2013 tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi; Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik; Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1564 Tahun 2012 tentang Pengawasan Pelabelan Pangan Produk Rekayasa Genetik.

Hanya saja untuk aturan mengenai pangan PRG yang dijual secara curah, atau yang tidak dalam bentuk kemasan masih belum ada aturan teknis yang dapat menjawab permasalahan di lapangan. Selain itu masih banyak pangan PRG yang beredar namun tidak sesuai dengan syarat pelabelan, standarisasi nasional, dan cara produksi olahan yang baik, dalam hal ini diperlukan banyak pihak yang terlibat, selain dari pemerintah yang turun langsung ke lapangan untuk melakukan pengecekan, produsen harus sadar akan pentingnya menjaga produknya agar tidak

membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan, dan konsumen harus cerdas dalam memilih pangan yang akan dikonsumsinya.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Pengaturan keamanan pangan produk rekayasa genetik dalam hukum internasional telah diatur di dalam Konvensi Keanekaragaman Hayati dan Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati, namun di dalam kedua aturan tersebut hanya diatur secara umum mengenai prinsip-prinsip keamanan hayati tanpa jauh lebih spesifik membahas mengenai pangan, pakan dan lingkungan produk rekayasa genetik. Hal ini dikarenakan pengaturan lebih lanjut dan lebih terperinci diberikan kedaulatan kepada setiap negara untuk mengaturnya sendiri. Oleh karena itu penulis mengajukan saran agar dibuat protokol dan aturan tambahan yang membahas lebih terperinci mengenai pangan produk rekayasa genetik.
2. Diadakannya badan atau organisasi internasional khusus yang menangani di bidang pangan produk rekayasa genetik yang mengatur dan membuat standarisasi mengenai pangan produk rekayasa genetik sebagai acuan bagi negara-negara dalam membuat aturan nasional.
3. Diperlukannya perumusan dan pengesahan peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai pangan yang dijual secara curah, dan pangan yang belum dalam bentuk kemasan yang dijual bebas di masyarakat.
4. Menteri kehutanan dan perkebunan, menteri kesehatan, menteri lingkungan hidup, menteri pertanian, serta menteri negara pangan dan hortikultura

membuat aturan mengenai pangan PRG sesuai dengan bidang yang digelutinya, terlebih mengenai teknis pelaksanaan dan pendisiplinan produsen dan distributor yang menjual pangan PRG yang tidak memenuhi syarat pangan PRG yang layak konsumsi dan layak edar di masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku

Abdulkadir Muhammad Tahar. 2004. *Hukum dan Penelitian Hukum*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.

-----, 2012. *Hukum Internasional dan Perkembangannya*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Angelika Hilbeck. 2006. *Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms Series Volume 2. Methodologies for Assessing Bt Cotton in Brazil*. USA: CABI Publishing.

Ani Mardiasuti. 1999, *Keanekaragaman Hayati: Kondisi dan Permasalahannya*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.

A.Masyhur Effendi. 1980. *Tempat Hak-hak Asasi Manusia dalam Hukum Internasional/Nasional*. Bandung: Penerbit Alumni. Sebagaimana ditulis dalam artikel Aryuni Yuliantiningsih, *Perlindungan Terhadap Pengungsi Domestik Menurut Hukum Humaniter dan Hak Asasi Manusia*. Diakses dari <http://dinamikahukum.fh.unsoed.ac.id/index.php/JDH/article/viewFile/73/225> pada 16 Juli 2017.

Asri Wijayanti & Lilik Sofyan Achmad. 2011. *Strategi Penulisan Hukum*. Bandung: CV Lubuk Agung.

Bahder Johan Nasution. 2008. *Metode Penelitian Hukum*. Bandung: Mandar Maju.

Bappenas, 2004, *Wilayah Kritis Keanekaragaman Hayati di Indonesia*, Jakarta, Direktorat Pengendalian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup.

Bernhard A. Koch. 2007. *Economic Loss Caused by Genetically Modified Organisms Liability and Redress for Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops*. Germany: European Centre of Tort and Insurance Law.

Boer Mauna. 2001. *Pengertian Peranan dan Fungsi dalam Era Dinamika Global Cetakan Ketiga*. Bandung: Alumni.

C. de Rover. 2000. *To Serve & To Protect Acuan Universal Penegakan HAM (To Serve & to Protect: Human Rights and Humanitarian Law for Police*

and Security Forces, alih bahasa Supardan Mansyur). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Christoph Bail, dkk. 2002. *The Royal Institute of International Affairs The Cartagena Protocol on Biosafety Reconciling Trade in Biotechnology with Environment and Development?*. London: Earthscan Publications Ltd.

Colin A. Carter. 2011. *Genetically Modified Food and Global Welfare*. United Kingdom: Emerald Group Publishing Limited.

Edward O. Wilson. 1999. *Biological Diversity: The Oldest Human Heritage*. New York: The New York State Biodiversity Research Institute.

Felicia Wu. 2004. *The Future of Genetically Modified Crops Lessons from the Green Revolution*. Santa Monica: Rand Corporation.

Gerald C. Nelson. 2001. *Genetically Modified Organisms in Agriculture Economics and Politics*. USA: Academic Press.

G. H. Liang. 2004. *Genetically Modified Crops Their Development, Uses, and Risks*. United States of America: Haworth Press.

Global Village Translations. 2007. *Pengelolaan Keanekaragaman Hayati*. Jakarta: Persemakmuran Australia.

Han Somsen. 2007. *The Regulatory Challenge of Biotechnology Human Genetics, Food and Patents*. UK: Edward Elgar Publishing Limited.

Jeffrey M. Smith. 2003. *Seeds of Deception Exposing Industry and Government Lies about the Safety of the Genetically Engineered Foods You're Eating*. Canada: Chelsea Green Publishing.

John E. Smith, 1995, *Biotechnology*, Jakarta, EGC. Sebagaimana ditulis dari skripsi Indra P Pasaribu, 2011, *Tinjauan Hukum Internasional Terhadap Pertanggungjawaban dan Upaya Pemulihan (Liability and Redress) atas Kerugian yang Timbul dari Perpindahan Lintas Batas Organisme Hasil Modifikasi Genetik*, Departemen Hukum Internasional Fakultas Hukum Universitas Sumatera Utara Medan. Diakses dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26581/3/Chapter%20I.pdf>.

Jawahir Thontowi dan Pranoto Iskandar. 2006. *Hukum Internasional Kontemporer*. Bandung: PT Refika Aditama.

J.G. Starke. 2010. *Pengantar Hukum Internasional*. Jakarta: PT Sinar Grafika.

- Knut J. Heller. 2003. *Genetically Engineered Food Methods and Detection*. Germany: Bibliographic Information Published.
- . 2006. *Genetically Engineered Food Methods and Detection Second Edition*. Germany: Bibliographic Information Published.
- Liang gie. 1982. *Ilmu Politik: Suatu Pembahasan tentang Pengertian, Kedudukan, Lingkup Metodologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Sebagaimana dikutip dari skripsi Belardo Prasetya Mega Jaya. 2016. Tindakan Penegakan Hukum Terhadap Kapal Asing yang Melakukan *Illegal Fishing* di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia. Fakultas Hukum Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lisa H. Weasel. 2009. *Good fray Inside the Controversy over Genetically Modified Food*. United State of America: Amacom.
- L. Oppenheim. 1955. *International Law Vol. II Edisi Kedelapan*. London: Longmans and Co. Sebagaimana Dikutip dari Skripsi ShintaWahyu Purnama Sari. 2016. Perdagangan Karbon Menurut Hukum Internasional dan Implementasinya di Indonesia. Fakultas Hukum Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mochtar Kusumaatmadja. 2003. *Pengantar Hukum Internasional*. Bandung: PT Alumni.
- Mochamad Indrawan, 2007, *Biologi Konservasi Edisi Revisi*, Jakarta, Yayasan Obor Indonesia.. Sebagaimana ditulis dari skripsi Sinta Herahmawati, 2012, Penyusunan Modul Keanekaragaman Morfologi Bunga di Pusat Penjualan Tanaman Pare Magelang Bagi Siswa SMA Kelas X , Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses dari <http://eprints.uny.ac.id/9436/1/cover%20-%2008304241032.pdf>.
- National Research Council. 2004. *Safety of Genetically Engineered Foods: Approaches to Assessing Unintended Health Effects Committee on Identifying and Assessing Unintended Effects of Genetically Engineered Foods on Human Health*. Washington: The National Academies Press.
- Pamela C. Ronald and Raoul W. Adamchak. 2008. *Tomorrows table Organic Farming, Genetics, and the Future of Food*. New York: Oxford University Press.
- Robert E. Evenson. 2004. *Consumer Acceptance of Genetically Modified Foods*. London: CABI Publishing.
- Ronny Hanitijo Soemitro. 1982. *Metodologi Penelitian Hukum*. Jakarta: Ghalia Indonesia. Sebagaimana dikutip dari skripsi Beni Prawira Candra

Jaya. 2015. Tindakan AS dalam Memerangi Terorisme di Afganistan dan Hubungannya dengan Prinsip Non Intervensi. Fakultas Hukum Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Sefriani. 2010. *Hukum Internasional*. Jakarta: Rajawali Press.

Social Economic Environmental, 2007, *Praktek Unggulan Program Pembangunan Berkelanjutan untuk Industri Pertambangan*, Australia.

Soedjono Soekanto & Sri Mamudji. 2006. *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat*. Jakarta: Rajawali Press.

-----, 2009. *Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Soedjono & Abdurahman. 2003. *Metode Penelitian Hukum*. Jakarta: Rineka Cipta.

Soerjono Soekanto. 2007. *Pengantar Penelitian Hukum*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).

Sudarsono, Ratnawati & Budiwati. 2005, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Malang: UM Press.

Suharsimi Artikunto. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Terje Traavik and Lim Li Ching, 2009, *Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organism*, Third World Network and Genok.

Ticciati and Laura. 1998. *Genetically Engineered Foods: Are They Safe? You Decide*. Los Angeles: NTC Contemporary.

Umu Hilmy, 2000, *Metodologi Penelitian dari Konsep ke Metode: Sebuah Pedoman Praktis Menyusun Proposal dan Laporan Penelitian*, Malang: Fakultas Hukum Universitas Brawijaya.

B. Jurnal, Artikel, Makalah, Majalah, Koran, dan Sumber Internet Lainnya

Edwin S. Saragih, Santun R.P. Sitorus, Harianto & Sugiono Moeljopawiro, "Ulasan Analisis Regulasi dan Kebijakan Keamanan Hayati dan Peluang Keberhasilan Adopsi Benih Transgenik di Indonesia", *Jurnal AgroBiogen*, vol. 6, no. 1, 2001. Diakses dari http://biogen.litbang.pertanian.go.id/terbitan/pdf/agrobiogen_6_1_2010_40-48.pdf.

- Friska Messelina Sirait, Suhaidi Suhaidi, Jelly Leviza, “Pengaturan Hukum Internasional Mengenai Bioteknologi Dan Dampaknya Terhadap Keanekaragaman Hayati”, *journal of international law*, volume 1, nomor 2, 2013. Diakses dari <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/jil/search/titles>.
- Ruth Mackenzie, dkk. “Tapper An Explanatory Guide to the Cartagena Protocol on Biosafety”. *IUCN Environmental Policy and Law Paper*. No. 46. 2003.
- Sutarno. “Rekayasa Genetik dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan”. *Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016. Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP Universitas Negeri Semarang 2016. Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/viewFile/5642/5010> pada 03 Oktober 2017.
- Bakrie Center Foundation, *GMO (Genetically Modified Organism)*. Diakses dari <http://www.bcf.or.id/indonesian-digest/bakrie-scholars/essays/101-gmo-genetically-modified-organism.html>.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, *Konvensi Keanekaragaman Hayati*. Diakses dari <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/index.php/2008/06/konvensi-keanekaragaman-hayati/>.
- Berita Online, Inar Ichsana Ishak, *Pengesahan Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention On Biological Diversity*. Diakses dari <http://www.menlh.go.id/penge-sahan-cartagena-protocol-on-biosafety-to-the-convention-on-biological-diversity/>.
- Berita Online, Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, *Keanekaragaman Hayati Sebagai Modal Dasar Pembangunan*. Diakses dari <http://www.menlh.go.id/keanekaragaman-hayati-sebagai-modal-dasar-pembangunan/>.
- Berita Online, Direktorat Riset dan Inovasi Institut Pertanian Bogor, 2014, *Pelatihan Biosafety dan Biosecurity bagi Laboran*. Diakses dari <http://dri.ipb.ac.id/pelatihan-biosafety-dan-biosecurity-bagi-laboran/>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, *Pangan Produk Rekayasa Genetik*. Diakses dari <http://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/berita/162/Pangan-Produk-Rekayasa-Genetik.html>.
- Consumers International Biosafety Project Report, *Protecting the Consumer’s Right to a Healthy Environment in the Developing World*. Diakses dari <http://www.consumersinternational.org/media/482279/biosafety-eng-v1-1.pdf>.
- Dinas Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan Kota Pontianak, *Tanaman Transgenik, Solusi atau Polusi?*, diakses dari

<http://pertanian.pontianakkota.go.id/artikel/23-tanaman-transgenik-solusi-atau-polusi.html>.

Indonesia Biosafety Clearing House, *Protokol Cartagena*. Diakses dari <http://indonesiabch.or.id/protokol-cartagena/>.

Jeremy Rifkin, 1998, *The Biotech Century: How Genetic Commerce Will Change The World*, Phoenix, London. Diakses dari <http://www.palgraveconnect.com/pc/doifinder/view/10.1057/9781137314727.0014>.

Jurnal Bumi, *Konvensi Keanekaragaman Hayati*. Diakses dari <http://jurnalbumi.com/konvensi-keanekaragaman-hayati/>

Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Laut. Diakses dari [http://wiadnyadgr.lecture.ub.ac.id/files/2012/01/2-Keanekaragaman-Sumber dayaHayati-Laut.pdf](http://wiadnyadgr.lecture.ub.ac.id/files/2012/01/2-Keanekaragaman-Sumber%20dayaHayati-Laut.pdf).

Law Watch Forum, *Perlindungan Hukum Terhadap Dampak Perkembangan Produk Teknologi*, diakses dari <http://lawwatchforum.com/wp/perlindungan-hukum-terhadap-dampak-perkembangan-produk-bioteknologi/>

Mohamad Amin, *Telaah Konsep Bioteknologi Gbpp 1993 Suplemen 1999 dan Penyempurnaan Konsep serta Pembelajarannya yang Diselaraskan dengan Tuntutan Kurikulum 2000*. Diakses dari <http://prosiding.unesa.ac.id/download/konaspi-unesa-v/59.pdf>.

Press Release World Meeting on The Safe Use of Living Modified Organisms Opens in India. United nation decade of biodiversity. hlm. 2. Diakses dari <https://www.cbd.int/doc/press/2012/pr-2012-10-02-mop6-en.pdf?download>, pada 27 Juli 2017.

Sambutan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam Rangka Hari Keanekaragaman Hayati 22 Mei 2015, *Keanekaragaman Hayati Untuk Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Diakses dari <http://www.pelatihanlingkungan.com/wp-content/uploads/2015/05/Sambutan-Menteri-hari-Kehati-2015.pdf>.

Social Economic Environmental, 2007, *Pengelolaan Keanekaragaman Hayati*. Diakses dari <http://www.industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-BiodiversityIndo.pdf>.

Siputro, *Hubungan Hukum Internasional dengan Hukum Nasional*, <http://www.siputro.com/2011/08/hubungan-hukum-internasional-dengan-hukum-nasional/>

Sumber ilmu, *Hubungan Hukum Internasional dengan Hukum Nasional*, <http://www.sumbbu.com/2016/04/hubungan-hukum-internasional-dengan.html>.

C. Dokumen

Deklarasi Konferensi PBB tentang Lingkungan Hidup Manusia 1972 (*Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment 1972*)

Konvensi Keanekaragaman Hayati (*United Nations Convention on Biological Diversity*)

Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati (*Cartagena Protocol on Biosafety*)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity* (Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati Atas Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati)

Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (Diperbaharui dengan Undang-Undang Pangan tahun 2012 Tentang Pangan).

Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan

Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan.

Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang keamanan mutu dan gizi pangan.

Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik jo Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan Mutu dan Gizi Pangan.

Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

Peraturan Presiden Nomor 53 Tahun 2014 Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standarisasi Nasional.

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52a/Kepmen-Kp/2013 tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi.

- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1564 Tahun 2012 tentang Pengawasan Pelabelan Pangan Produk Rekayasa Genetik
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik
- Penjelasan atas Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati).
- Lampiran Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.03.1.23.03.12.1563 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik. Diakses dari http://www2.pom.go.id/public/hukum_perundangan/pdf/per_kajianam_anpgnapril.pdf.