

**KERJASAMA *FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION* (FAO)
DAN *INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY* (IAEA) DALAM
PEMANFAATAN TEKNOLOGI NUKLIR DI BIDANG PANGAN
UNTUK MEWUJUDKAN *FOOD SECURITY* DI KAWASAN AFRIKA
BARAT DAN ASIA TENGGARA**

TESIS



Oleh:

**Yuliana Indra Pertiwi
8091801004**

Pembimbing:

Yulius Purwadi Hermawan, Ph.D.

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU HUBUNGAN INTERNASIONAL
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
AGUSTUS 2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KERJASAMA *FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION* (FAO)
DAN *INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY* (IAEA) DALAM
PEMANFAATAN TEKNOLOGI NUKLIR DI BIDANG PANGAN
UNTUK MEWUJUDKAN *FOOD SECURITY* DI KAWASAN AFRIKA
BARAT DAN ASIA TENGGARA**



Oleh:

**Yuliana Indra Pertiwi
8091801004**

**Disetujui untuk Diajukan Ujian Sidang pada Hari/Tanggal:
26 Agustus 2021**

Pembimbing:

Yulius Purwadi Hermawan, Ph.D.

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU HUBUNGAN INTERNASIONAL
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
AGUSTUS 2021**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri berikut:

Nama : Yuliana Indra Pertiwi
NPM : 8091801004
Program Studi : Magister Ilmu Hubungan Internasional
Program Pascasarjana Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul :

Kerjasama Food and Agriculture Organization (FAO) Dan International Atomic Energy Agency (IAEA) Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Di Bidang Pangan Untuk Mewujudkan Food Security Di Kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara

adalah benar karya sendiri di bawah bimbingan para pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam kemasyarakatan keilmuan.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan / atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan : di Bandung

Tanggal : 5 Agustus 2021



**KERJASAMA *FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION* (FAO) DAN
INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA) DALAM PEMANFAATAN
TEKNOLOGI NUKLIR DI BIDANG PANGAN UNTUK MEWUJUDKAN *FOOD
SECURITY* DI KAWASAN AFRIKA BARAT DAN ASIA TENGGARA**

Yuliana Indra Pertiwi (NPM: 8091801004)

Pembimbing: Yulius Purwadi Hermawan, Ph.D.

Program Studi Magister Ilmu Hubungan Internasional

Bandung

Agustus 2021

ASBTRAK

Pemanfaatan teknologi nuklir dalam bidang agrikultur merupakan salah satu cara yang memiliki potensi untuk mengupayakan perwujudan ketahanan pangan di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia. Dalam pengaplikasiannya, negara membutuhkan kerjasama dan pendampingan dari institusi internasional yang ahli di bidangnya seperti *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *International Atomic Energy Agency* (IAEA). Penelitian ini dibuat untuk menjawab pertanyaan penelitian “Bagaimana kerjasama FAO dan IAEA dalam upaya mewujudkan *Food Security* di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara?”. Teori yang digunakan dalam penulisan ini adalah liberal institusional, konsep kerjasama internasional, dan konsep ketahanan pangan. Temuan dari penelitian ini adalah kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia dilandaskan oleh kepentingan yang sama yaitu upaya perwujudan ketahanan pangan. FAO dan IAEA menjalankan fungsi operasional dalam bentuk kerjasama teknis. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan capaian kerjasama FAO-IAEA dengan negara terkait dan memberikan pandangan bahwa penggunaan teknologi nuklir dalam agrikultur memiliki potensi besar sebagai salah satu upaya perwujudan ketahanan pangan di negara-negara di dunia, dan penggunaannya sangat aman untuk diaplikasikan. Kesimpulan yang didapat dari Tesis ini ada lima berdasarkan hasil dan capaian dari kerjasama, yaitu ; terciptanya varietas bibit komoditas pangan utama baru; meningkatkan produktivitas pertanian; peningkatan gizi dan mutu komoditas pangan utama; konsumsi pangan masyarakat terhadap komoditas pangan utama meningkat; kerjasama FAO-IAEA berkontribusi terhadap upaya perwujudan ketahanan pangan di negara masing-masing dengan tantangannya tersendiri. Aplikasi kerjasama FAO-IAEA di masing-masing negara memiliki variasi dan tingkat pencapaian yang berbeda-beda berdasarkan kebijakan masing-masing negara, tetapi relasi dan hubungan kerjasama yang dibangun terus terjalin dengan baik hingga saat ini.

Kata Kunci: Pemuliaan Tanaman, Agrikultur, Ketahanan Pangan, FAO,IAEA, Liberal Institusional.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY COOPERATION IN NUCLEAR TECHNOLOGY UTILIZATION TO ENSURE FOOD SECURITY IN WEST AFRIKA AND SOUTHEAST ASIA REGION

Yuliana Indra Pertiwi (NPM: 8091801004)

Advisor: Yulius Purwadi Hermawan, Ph.D.

Master Degree of International Relations

Bandung

August 2021

ABSTRACT

Nuclear utilization in agriculture is one of the potential way to ensure food security in Benin, Sierra Leone, Vietnam, and Indonesia. In terms of application, nation needs assistance from capable international organization such as Food and Agriculture Organization (FAO) and International Atomic Energy Agency (IAEA). This research aim to answer the research question “How the cooperation between FAO and IAEA in nuclear utilization ensures food security in West Africa and Southeast Asia Region ?”. This research use The Theory of Liberal Institutional, and The Concept of International Cooperation and Food Security. The finding of this research is cooperation between FAO and IAEA in utilization of nuclear tech in Benin, Sierra Leone, Vietnam, and Indonesia driven by common interst to achieve food security. FAO and IAEA commit to operational function in technical cooperation form. The Purpose of this research is to describe cooperation achievements in each countries and to offer a new insight that the nuclear utilization in agriculture has huge potential as one of the attempt to ensure food security around the world, and the utilization itself is completely safe. There are five results regarding cooperation achievements in each countries; the creation of new crop variety in main food commodities; the enhancement of farming productivity; the enhancement of nutrients and quality of main food commodities; the increasing of main food commodites consumption; the FAO and IAEA cooperation contributes to ensuring food security in each country and its challenges. The Application of FAO-IAEA Cooperation in each countries had its own variety and level of achievements regarding to each countries policy, endlessly the relation built within the cooperation still manage well until today.

Keywords : Plant Mutation Breeding, Agriculture, Food Security, FAO, IAEA, Liberal Institutional

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas Ramat dan Karunianya penulis dapat memperoleh kesempatan berada di titik ini dengan perjuangan yang luar biasa hingga mampu untuk menyelesaikan karya tulis ini. Rasa terimakasih yang sangat besar juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yaitu Bapak Poniman Subroto dan Ibu Suryanti yang hingga saat ini memberikan dukungan yang luar biasa, baik secara moral dan moril selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Katolik Parahyangan. Begitupun juga dengan keluarga penulis yaitu : kakak Sdri. Nia Sriarti dan Sdr. Sigit Pramono, adik Sdr. Jerry Sputra, Kenzie, Mbah Tasri, Le Yani, Omacit, dan kucing-kucing kesayangan yaitu Ombing dan Icuk.

Kedua, Rasa terima kasih dan hormat juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. I Nyoman Sudira selaku Kepala Jurusan MHI UNPAR (Terima Kasih banyak Pak, Bapak akan selalu saya ingat), Bapak Yulius Purwadi Hermawan, Ph.d selaku Dosen Pembimbing penulis yang sudah sangat sabar dan banyak memberikan masukan yang bermanfaat (Terima Kasih Banyak Pak Pur, Sehat selalu Pak), dan bapak Dr. Phil. Aknolt Kristian Pakpahan selaku Penguji dan dosen yang pernah mengajar penulis (Terima kasih banyak pak, ilmu dari bapak akan selalu saya ingat), beserta seluruh Tim Dosen Pengajar dan staff-staff di FISIP UNPAR.

Ketiga, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang besar kepada Sahabat sejati penulis yang memberikan dukungan moral luar biasa selama penulis menyelesaikan proses penulisan yaitu Sdri. Felicia Djunaedi, Sdr. Lucky Jordan Koropit, dan Sdri. Widiya Frijzka. Rasa terima kasih yang besar juga penulis ucapkan pada 'bear' untuk dukungan moral dan senantiasa memahami dengan sabar keadaan penulis hingga saat ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan pada MHI 2018 UNPAR atas memori bersama selama kelas hingga saat ini (Nauval, Wahid, Nyus, Kak Alin, Kak Ira, Nasly, Mande Rora, Audi).

Terakhir, penulis memohon maaf apabila di dalam penulisan ini masih terdapat kekurangan, semoga karya tulis ini dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman baru bagi pembaca sekalian, penulisan ini juga bisa dijadikan media sosialisasi bagi para pembaca sekalian bahwa penggunaan nuklir dalam pangan adalah aman dan tidak meninggalkan residu berbahaya. Terima Kasih, dan Selamat Membaca.

Bandung, 5 Agustus 2021

Yuliana Indra Pertiwi

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.2.1 Deskripsi Masalah	6
1.2.2 Pembatasan Masalah	12
1.2.3 Perumusan Masalah	13
1.3 Tujuan dan Kegunaan	13
1.4 Tinjauan Literatur	14
1.5 Kerangka Pemikiran	21
1.6 Metode Analisis dan Pengumpulan Data Penelitian	41
1.7 Sistematika Penulisan	43
BAB II FAO Dan IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Untuk Ketahanan Pangan	46
2.1 Peran FAO Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan	46
2.1.1 Kelaparan Dan Malnutrisi Sebagai Isu Global Dalam Ketahanan Pangan	47
2.1.2 Pemanfaatan Teknologi Nuklir Untuk Mengatasi Masalah Kelaparan dan Malnutrisi	47
2.1.3 Peran FAO Sebagai Organisasi Internasional Yang Menjalankan Fungsi Operasional	52
2.2 Peran IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Di Bidang Agrikultur	56
2.2.1 Peran IAEA Sebagai Organisasi Internasional Yang Menjalankan Fungsi Operasional	57
2.3 Kerjasama FAO-IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Di Bidang Agrikultur Di Kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara	60
BAB III Masalah Ketahanan Pangan Dalam Studi Kasus Di Benin, Sierra Leone, Vietnam, Dan Indonesia	73
3.1 Masalah Ketahanan Pangan Di Benin	73

3.1.1	Tantangan Perwujudan Dimensi Ketahanan Pangan Benin	75
3.1.2	Dinamika Politik Dan Komersil Ketahanan Pangan Benin	79
3.2	Masalah Ketahanan Pangan Sierra Leone	81
3.2.1	Dimensi Ketahanan Pangan Sierra Leone	83
3.2.2	Dinamika Politik dan Komersil Ketahanan Pangan Sierra Leone	87
3.3	Masalah Ketahanan Pangan Vietnam	89
3.3.1	Dimensi Ketahanan Pangan Vietnam	91
3.3.2	Dinamika Politik dan Komersil Ketahanan Pangan Vietnam	94
3.4	Masalah Ketahanan Pangan Indonesia	95
3.4.1	Tantangan Perwujudan Dimensi Ketahanan Pangan Indonesia	97
3.4.2	Dimensi Ketahanan Pangan Indonesia	100
3.4.3	Dinamika Politik dan Komersil Ketahanan Pangan Indonesia	102
BAB IV Bentuk – Bentuk Kerjasama Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Dalam		
Upaya Mewujudkan <i>Food Security</i> Oleh FAO Dan IAEA Di Kawasan Afrika		
Barat Dan Asia Tenggara		
		105
4.1	Kerjasama Pemanfaatan Teknologi Nuklir FAO-IAEA	
	Benin	105
4.1.1	Kerjasama FAO-IAEA Dalam Peningkatan Produktivitas Tanaman Kedelai Melalui Kerjasama Pendanaan Dan Pelatihan Teknis	106
4.1.2	Upaya Perwujudan Dimensi Ketahanan Pangan Dengan Tanaman Kedelai Melalui Kerjasama FAO-IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Benin	111
4.2	Kerjasama Pemanfaatan Teknologi Nuklir FAO Dan IAEA	
	Sierra Leone	116
4.2.1	Kerjasama Pertukaran Ahli Dan Uji Coba Laboratorium FAO-IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Untuk Meningkatkan Kandungan Gizi Pada Tanaman Beras Dan Singkong Sierra Leone	117
4.2.2	Tantangan Dan Hambatan Dalam Upaya Perwujudan Dimensi Ketahanan Pangan Sierra Leone Melalui Kerjasama FAO-IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir	122
4.3	Kerjasama Pemanfaatan Teknologi Nuklir FAO dan IAEA Vietnam	
	127

4.3.1 Upaya Pemerintah Dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Beras Melalui Bidang Pemuliaaan Tanaman	128
4.3.2 Kerjasama Uji Coba Lapangan Dan Pertukaran Ahli FAO-IAEA Dan Vietnam Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Guna Meningkatkan Produksi Tanaman Beras	130
4.3.3 Upaya Perwujudan Dimensi Ketahanan Pangan Di Vietnam Melalui Kerjasama FAO-IAEA	133
4.4 Kerjasama Pemanfaatan Teknologi Nuklir Oleh FAO Dan IAEA Indonesia	139
4.4.1 Kerjasama Uji Coba Laboratorium Dan Pertukaran Ahli FAO-IAEA, Dan BATAN Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Untuk Menciptakan Varietas Bibit Baru Tanaman Beras	142
4.4.2 Faktor Hambatan Dan Tantangan Dalam Pengaplikasian Bibit Hasil Radiasi Di Wilayah Indonesia	146
4.4.3 Upaya Perwujudan Dimensi Ketahanan Pangan Indonesia Melalui Kerjasama Pemanfaatan Teknologi Nuklir FAO-IAEA	148
4.5 Analisis Capaian Dan Tantangan Kerjasama FAO-IAEA Dalam Pemanfaatan Teknologi Nuklir Di Benin, Sierra Leone, Vietnam, Dan Indonesia	153
BAB V Kesimpulan	157
DAFTAR PUSTAKA	162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Index Kelaparan Global	49
Gambar 3.1	Konsumsi Tanaman Pangan Utama Di Benin	74
Gambar 3.2	Beras Dan Singkong Pemberi Nutrisi Utama Sierra Leone	85
Gambar 3.2.1	Sektor Agrikultur Penyumbang GDP Sierra Leone	87
Gambar 3.3	Vietnam Negara Pengekspor Beras Terbesar Kedua Di Asia	92
Gambar 3.4	Persentase Konsumsi Pangan Masyarakat Indonesia	97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Human Security memiliki kaitan yang erat dengan keberlangsungan hidup warga negara dari berbagai macam lapisan, perkembangan jaman telah menggeser perhatian global pada isu-isu yang menyangkut permasalahan mengenai keberlangsungan hidup manusia ketimbang isu tradisional seperti perang atau isu lainnya yang melibatkan keterlibatan militer.¹ Oleh karena itu banyak kerjasama internasional yang dibangun atas dasar untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat di dunia, kerjasama internasional antarnegara lebih dipilih dan banyak dijalin oleh negara-negara di dunia untuk mewujudkan kepentingan bersama dalam sistem internasional yang anarki. Kerjasama antar institusi internasional pada masa ini lebih berfokus kepada isu-isu yang menyangkut tentang keberlangsungan hidup masyarakat dunia (*human security*) seperti *food security*, *health security*, *environmental security*, dsb.²

Salah satu isu dalam dimensi *human security* yang memiliki peranan penting dan berhubungan langsung dengan keberlangsungan hidup manusia adalah isu mengenai pangan yang berkelanjutan. Di dalam isu *food security* terdapat dua permasalahan utama yaitu masalah kelaparan dan malnutrisi, yang memiliki potensi

¹ Owens, Patricia. "Human Security and the Rise of the Social." *Review of international studies* 38, no. 3 (2012): 547-567.

² Newman, Edward. "Critical Human Security Studies." *Review of International Studies* 36, no. 1 (2010): 77-94. <https://doi.org/10.1017/s0260210509990519>.

untuk menjadi permasalahan yang lebih besar apabila tidak ditangani dengan baik sehingga dapat mengancam stabilitas dan keamanan internasional.³

Masalah kelaparan di dunia merupakan salah satu fokus *United Nations for Food and Agriculture Organization* untuk diselesaikan, oleh karena itu permasalahan ini dimasukkan kedalam agenda perencanaan jangka panjang yaitu *Sustainable Development Goals* yang merupakan kelanjutan dari agenda *Millenium Development Goals*. Pada masa ini lingkungan hidup banyak mengalami degradasi yang juga mempengaruhi kapabilitas lingkungan untuk menghasilkan pangan bagi manusia sehingga kualitas pangan menjadi menurun dan sumber pangan menjadi rentan terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan.⁴

Pemanfaatan dalam bidang teknologi memainkan peranan penting pada masa ini untuk membantu alam memaksimalkan produksi pangan seperti di dalam bidang agrikultur. Sektor agrikultur sangat bergantung pada cuaca, iklim, dan keadaan lingkungan sekitar untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi guna memenuhi kebutuhan pangan di suatu negara. Salah satu penggunaan teknologi yang memberikan banyak manfaat dan hasil pada bidang agrikultur adalah pemanfaatan teknologi nuklir, teknologi ini memiliki potensi yang cukup besar untuk memaksimalkan produksi agrikultur dan menciptakan bibit yang memiliki ketahanan lebih dalam menghadapi perubahan pada lingkungan. Penggunaan energi nuklir dalam kehidupan manusia memberikan banyak manfaat yang berguna,

³ Mely Caballero Anthonny, *An Introduction To Non-Traditional Security Studies A Transnational Approach* (Los Angeles: Sage Publications, 2016), Hal 115-131; Gasper, Des. "Securing Humanity: Situating 'Human Security' as Concept and Discourse." *Journal of Human Development* 6, no. 2 (2005): 221–45. <https://doi.org/10.1080/14649880500120558>.

⁴ Sommerville, Melanie, Jamey Essex, and Philippe Le Billon. "The 'global food crisis' and the geopolitics of food security." *Geopolitics* 19, no. 2 (2014): 239-265.

nuklir dapat dimanfaatkan sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan manusia dari kebutuhan akan energi hingga pemanfaatan teknologinya untuk kebutuhan pangan (*food security*). Pemanfaatan energi nuklir juga dapat digunakan untuk membantu meningkatkan produktivitas agrikultur di negara berkembang yang memiliki kebutuhan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakatnya dari segi ketersediaannya dan kualitas pangan yang dikonsumsi.

Kesadaran akan pemanfaatan teknologi nuklir yang memiliki potensi dalam bidang agrikultur kemudian menciptakan kerjasama internasional yang melibatkan organisasi internasional dan negara-negara di dunia, dalam hal ini ialah *Food and Agriculture Organization* dan *International Atomic Energy Agency*. *Food and Agriculture Organization* (FAO) adalah organisasi internasional yang berfokus pada bidang pemenuhan pangan di dunia, dan banyak melakukan kerjasama dengan berbagai macam organisasi yang memiliki kesinambungan, salah satunya adalah *International Atomic Energy Agency* (IAEA), IAEA merupakan organisasi internasional yang berfokus pada bidang energi dan pengembangan teknologi nuklir. Hasil penelitian dari kerjasama yang telah dilakukan oleh FAO dan IAEA menunjukkan bahwa energi nuklir dapat dimanfaatkan dengan teknik iradiasi untuk meningkatkan kualitas tanaman pangan hingga pengendalian terhadap kegagalan panen sehingga dapat memperbaiki kualitas pangan masyarakat di dunia.⁵

Pemanfaatan energi nuklir berpotensi besar untuk menjadi salah satu solusi dalam upaya peningkatan produktivitas agrikultur dan kualitas dalam tanaman

⁵ Bapak Agus Rohman, BATAN Bandung Open House. *BATAN Bandung Open House*, October 30, 2019.

pangan, selain itu pemanfaatan teknologi nuklir juga memiliki potensi baik dalam hal pengurangan angka kelaparan di dunia hingga jika diimplementasikan dengan benar dan secara merata. *United Nations* melalui FAO membangun kerjasama dengan IAEA (*International Atomic Energy Agency*), kerjasama ini bertujuan untuk membantu dan mendampingi negara-negara di dunia untuk menggunakan teknologi nuklir dalam meningkatkan kualitas dan ketersediaan pangan. Kerjasama FAO-IAEA mulai dijalin pada tahun 1964 (*Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Technique in Food and Agriculture*), kerjasama kedua organisasi ini berbasis pada pengembangan dan pemanfaatan teknologi nuklir untuk menciptakan inovasi pangan yang lebih kuat terhadap perubahan iklim, hama, dan produksi yang berkelanjutan, dsb.⁶

Permasalahan dalam peningkatan produktivitas agrikultur yang menyebabkan kelaparan dan malnutrisi lebih banyak terjadi di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara, sehingga kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir salah satunya difokuskan untuk dilakukan di kedua kawasan ini.⁷ Di dalam penelitian ini diambil empat negara yaitu Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia sebagai studi kasus dari dua kawasan yaitu Afrika Barat dan Asia Tenggara.

⁶ “The Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture.” *The Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture*. Rome, Italy: Progbrochure, 2014.

⁷Sarr, Alieu. “Mortality, a determinant and a consequence of poverty and hunger in West Africa”, CICRED Seminar on Mortality as Both a Determinant and a Consequence of Poverty and Hunger, Thiruvananthapuram, India, February 23-25, 2005, pp. 1-21 ; Renwick, Neil. “Millennium Development Goal 1: Poverty, Hunger and Decent Work in Southeast Asia.” *Third World Quarterly* 32, no. 1 (2011): 65–89. <https://doi.org/10.1080/01436597.2011.543814>.

Kedua kawasan ini dijadikan contoh studi kasus karena memiliki kemiripan komoditi pangan utama, sehingga dapat dilihat bagaimana aplikasi kerjasama yang dinaungi oleh FAO dan IAEA di masing-masing negara. Pemanfaatan teknologi nuklir dalam kerjasama FAO dan IAEA berfokus pada komoditi pangan utama yang dikonsumsi di masing-masing negara atau yang menghasilkan keuntungan. Di kawasan Afrika barat, singkong, kedelai, dan padi memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan utama di Benin dan Sierra Leone. Padi yang menghasilkan beras menjadi komoditas utama bagi masyarakat di kawasan Asia Tenggara khususnya di Indonesia dan Vietnam dalam pemenuhan pangan.

Kerjasama yang dinaungi oleh FAO dan IAEA di ke-empat negara menunjukkan bahwa kedua organisasi internasional memiliki kepentingan dan tujuan yang sama yaitu meningkatkan kualitas pangan masyarakat guna mewujudkan ketahanan pangan. Pentingnya FAO dan IAEA hadir sebagai organisasi internasional di ke-empat negara ini adalah sebagai organisasi internasional yang memiliki kapabilitas sebagai organisasi internasional yang ahli di bidangnya sehingga dapat menjamin jalannya kerjasama dapat berjalan sesuai standar dan sebagaimana mestinya.

Tantangan dalam perjalanan kerjasama ini tidak hanya sebatas bagaimana pemanfaatan teknologi nuklir mampu meningkatkan produktivitas dalam agrikultur, tetapi juga dapat menjadi salah satu cara yang berpotensi dalam mewujudkan ketahanan pangan. Hal ini merujuk pada tujuan kerjasama kedua kawasan dengan FAO dan IAEA yaitu mewujudkan *food security* di negara kawasan, *food security* berarti terpenuhinya kebutuhan pangan dan nutrisi bagi

manusia dimanapun berada dan dari berbagai macam lapisan. Dalam kerjasama ini dibutuhkan komitmen kerjasama yang baik antar organisasi internasional dan negara yang mampu dan siap untuk megimplementasikan hasil kerjasama guna mewujudkan kestabilan pangan di negara masing-masing.

1.2 Identifikasi Masalah

1.2.1 Deskripsi Masalah

Kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan pertama kali diinisiasi pada tahun 1964, kerjasama tersebut dinamakan *Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture*. Kerjasama ini berbasis pemanfaatan teknologi nuklir dalam bidang pangan terutama dalam bidang agrikultur untuk meningkatkan produktivitas hasil panen sehingga dapat memenuhi ketersediaan bahan pangan pokok di suatu negara. IAEA merupakan institusi internasional yang merupakan pusat dari kerjasama bidang nuklir di dunia yang menjamin segala bentuk kerjasama yang dibangun bersifat aman dan damai antar negara yang berpartisipasi. *Research and Development* adalah cara yang digunakan oleh FAO dan IAEA dalam kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan dengan melibatkan empat ratus lebih lembaga *research* di dunia, kerjasama ini ingin menjadi wadah yang menjembatani negara-negara partisipan dan peneliti untuk melakukan transfer teknologi untuk kepentingan pangan.⁸

⁸ Lagoda, P.J.L. "Networking and Fostering of Cooperation in Plant Mutation Genetics and Breeding: Role of the Joint FAO/IAEA Division." *Induced Plant Mutations in the Genomics Era*, 2009, 27–30. https://www.researchgate.net/profile/Ak_Sharma5/publication/311986762_Characterization_of_Prebreeding_Genetic_Stocks_of_Urdbean_Vigna_mungo_L_Hepper_Induced_Through_Mutagenesis_391-394/links/58679eb608ae6eb871b7200e/Characterization-of-Pre-breeding-Genetic-Stocks-

Umumnya permasalahan kelaparan dan malnutrisi banyak didapati di negara berkembang yang memiliki laju ekonomi fluktuatif, sehingga negara memiliki tantangan besar untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakatnya. Kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara merupakan dua kawasan yang masih memiliki angka penderita kelaparan dan malnutrisi yang cukup tinggi. Seseorang dikatakan berada dalam kondisi kekurangan pangan dan masuk dalam kategori kelaparan jika di dalam satu hari seseorang tersebut tidak mengonsumsi sebanyak 1800 kkal atau kurang. Jika keadaan terus berlanjut maka individu tersebut bisa mengalami keadaan yang disebut malnutrisi.⁹

Dalam penelitian ini menggunakan empat studi kasus negara yaitu *Republic of Benin*, *Sierra Leone*, *Vietnam*, dan *Indonesia*. Ke-empat negara ini dipilih sebagai Studi kasus karena merepresentasikan dua kawasan yaitu Afrika Barat dan Asia Tenggara yang masuk dalam kategori negara berkembang dan juga bekerjasama dengan FAO-IAEA dalam upaya perwujudan ketahanan pangan. Kedua kawasan ini juga dipilih karena kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan cukup banyak dan intens dilakukan di ke-empat negara ini. Ke-empat negara ini masing-masing juga memiliki pendekatan yang berbeda dalam kerjasama sehingga menarik untuk dibahas. Berikut dijelaskan masing-masing kondisi yang berkaitan dengan pangan di setiap negara.

[of-Urdbean-Vigna-mungo-L-Hepper-Induced-Through-Mutagenesis-391-394.pdf#page=24](#); Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture." IAEA. IAEA, June 8, 2016.
⁹ Jarosz, Lucy. "Defining World Hunger." *Food, Culture & Society* 14, no. 1 (2011): 117–39. <https://doi.org/10.2752/175174411x12810842291308>.

The Republic of Benin merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki keperdulian tinggi terhadap permasalahan menyangkut *food security* seperti kelaparan dan malnutrisi kronis, karena hal seperti ini terjadi dan dialami oleh warga negaranya. Salah satu bidang pekerjaan yang menyumbangkan pendapatan negara terbesar adalah bidang agrikultur, 70% masyarakat Benin bergantung pada lahan pertanian. Permasalahan yang terjadi adalah lahan dan teknologi pertanian di Benin kurang mendukung, sehingga kuantitas dan kualitas hasil panen belum bisa sepenuhnya mencukupi kebutuhan masyarakat, yang terjadi adalah masyarakat menjual hasil panen yang memiliki kualitas yang lebih baik dan hanya menyisakan sisa panen yang kualitasnya kurang baik untuk dikonsumsi. Hal ini menyebabkan sebanyak 9,6% rumah tangga di Benin mengalami masalah kelaparan dan malnutrisi. Dari sebanyak 11,2 juta populasi penduduk di Benin 32% dari populasi tersebut merupakan anak-anak dibawah umur lima tahun yang mengalami kelaparan dan malnutrisi kronis, keadaan seperti ini menghambat pertumbuhan badan dan kognitif anak-anak.¹⁰

Degradasi lingkungan akibat cuaca yang tidak menentu juga menjadi salah satu penyebab kemampuan lingkungan hidup untuk menghasilkan pangan atau bahan makanan menurun. Sierra Leone adalah salah satu contoh negara yang rentan terhadap perubahan cuaca, perubahan cuaca dapat mengakibatkan dampak yang besar bagi produktivitas pangan dan munculnya virus menular. Permasalahan kelaparan dan malnutrisi kronis utamanya disebabkan oleh kemiskinan yang

¹⁰ “Benin.” Benin | World Food Programme. Accessed January 30, 2020. <https://www.wfp.org/countries/benin>.

mengakar, sebanyak 38% dari jumlah populasi merupakan anak-anak yang menderita kelaparan dan malnutrisi kronis (*food insecure*).¹¹

Vietnam adalah salah satu negara di Asia yang cukup berhasil dalam mengurangi angka kelaparan dan malnutrisi di negaranya. Vietnam menempati posisi ke 61 dari 107 negara di dunia yang masuk dalam *global hunger ranking*. Permasalahan kelaparan di negaranya dapat dikategorikan menjadi permasalahan yang tidak menduduki posisi darurat untuk ditangani, namun bukan berarti permasalahan kelaparan dan malnutrisi tidak ada di negara ini.¹² Pada tahun 2019 *global hunger score* di Vietnam berada pada angka 15,3. Pemerintah gencar dalam melaksanakan program yang berkaitan dengan pengurangan masalah kelaparan (*zero hunger*), program tersebut tidak hanya berfokus pada angka kelaparan saja melainkan berkonsentrasi pada peningkatan nutrisi pangan dan produksi pangan yang berkelanjutan. Permasalahan yang dihadapi Vietnam dalam mengentaskan masalah kelaparan dan malnutrisi adalah kemiskinan yang meluas dan minoritas etnis, yang menyebabkan 230.000 anak-anak berusia dibawah lima tahun menderita malnutrisi akut setiap tahunnya.¹³

¹¹ Schmidhuber, J., and F. N. Tubiello. "Global Food Security under Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, no. 50 (June 2007): 19703–8. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701976104>; Lynch, Kenneth, Roy Maconachie, Tony Binns, Paul Tengbe, and Kabba Bangura. "Meeting the Urban Challenge? Urban Agriculture and Food Security in Post-Conflict Freetown, Sierra Leone." *Applied Geography* 36 (2013): 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.06.007>; "Sierra Leone." *Sierra Leone | World Food Programme*. Accessed January 30, 2020. <https://www.wfp.org/countries/sierra-leone>.

¹² <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100491>.

¹² "Viet Nam," *Global Hunger Index (GHI) - peer-reviewed annual publication designed to comprehensively measure and track hunger at the global, regional, and country levels*, accessed May 25, 2021, <https://www.globalhungerindex.org/vietnam.html#:~:text=In%20the%202020%20Global%20Hunger,See%20overview%20of%20GHI>

¹³ DO, K T. "Socio-Economic Impacts of Mutant Rice Varieties in Southern Vietnam." *Induced Plant Mutations in the Genomics Era*, 2009, 65-68.

Di Indonesia masalah kelaparan dan malnutrisi memang tidak menduduki peringkat utama darurat masalah negara, namun tingginya tingkat pertumbuhan penduduk setiap tahunnya merupakan salah satu indikasi serius untuk lebih menaikkan jumlah dan kualitas pangan di Indonesia. Pada tahun 2014-2016 tercatat sebanyak 19,4 juta warga negara Indonesia menderita kelaparan dan malnutrisi. Berkaitan dengan tingkat populasi yang semakin naik setiap tahunnya, Indonesia juga menghadapi permasalahan terkait penurunan jumlah angka petani yang bekerja pada sektor agrikultur, karena banyak dari para petani tersebut yang beralih menjadi kaum urban dan tinggal di wilayah perkotaan. Tantangan yang dihadapi oleh Indonesia adalah mengimbangi produktivitas dan kualitas tanaman agrikultur (pangan) yang harus disesuaikan dengan tingginya tingkat pertumbuhan penduduk.¹⁴

Dari masing-masing kondisi negara diatas menunjukkan bahwa setiap negara memiliki permasalahan yang sama, yaitu meningkatkan produktivitas agrikultur untuk memenuhi kebutuhan pangan yang semakin meningkat. Kerjasama yang dilakukan oleh FAO dan IAEA di ke-empat negara adalah kerjasama operasional dengan memberikan asistensi pada negara yang diajak bekerjasama. Asistensi yang dimaksud adalah percobaan laboratorium, pertukaran ilmu pengetahuan dan ahli, dan lainnya. Selain itu juga, FAO-IAEA memberikan kerjasama kepada ke-empat

¹⁴ Neilson, Jeff, and Josephine Wright. "The State and Food Security Discourses of Indonesia: Feeding Thebangsa." *Geographical Research* 55, no. 2 (2017): 131-43. <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12210>; "FAO.org." Indonesia at a glance | FAO in Indonesia | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Accessed January 30, 2020. <http://www.fao.org/indonesia/fao-in-indonesia/indonesia-at-a-glance/en/>.

negara dengan melibatkan anggaran atau *aid* untuk membiayai jalannya kerjasama terutama dalam bidang teknis.

Pada kerjasama yang dinaungi FAO-IAEA di masing-masing negara telah memberikan hasil yang cukup baik, yang ditandai dengan adanya peningkatan dan kelipatan hasil panen komoditas pokok seperti padi (beras), singkong, dan kedelai yang berasal dari bibit yang sudah diradisasi dengan nuklir. Penggunaan teknologi nuklir mampu memberikan efisiensi dalam produktivitas tanaman, sehingga dapat menekan kemungkinan kondisi gagal panen dan menjadikan harga bahan pokok cenderung lebih stabil, sehingga masyarakat akan lebih memungkinkan untuk menjangkau pangan (*affordability*).¹⁵

Kerjasama FAO-IAEA dan ke-empat negara studi kasus adalah sebagai bentuk aksi kolektif dalam kerjasama internasional untuk mewujudkan ketahanan pangan sebagai *global public goods* atau dalam kata lain merupakan suatu hal yang menjadi hak dasar setiap individu di dunia untuk mewujudkannya, dasar ini yang dijadikan sebagai komitmen dalam bekerjasama. Kerjasama internasional dalam hal ini pemanfaatan teknologi nuklir FAO-IAEA di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia merupakan bentuk kontribusi dalam mewujudkan ketahanan pangan di dunia¹⁶.

¹⁵ Fried, Maurice I. "Historical Introduction to the Use of Nuclear Techniques for Food and Agriculture." IAEA BULLETIN-VOL.18, SUPPLEMENT 18 (1976): 4-6. <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull18-0/18005480406su.pdf>; "Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture." IAEA. IAEA, June 8, 2016. <https://www.iaea.org/about/organizational-structure/department-of-nuclear-sciences-and-applications/joint-fao/iaea-division-of-nuclear-techniques-in-food-and-agriculture>.

¹⁶"Plant Breeding and Genetics Section," IAEA (IAEA, June 8, 2016), <https://www.iaea.org/about/plant-breeding-and-genetics-section>.

Dari keadaan di masing-masing negara yang sudah dipaparkan diatas, dapat dilihat bahwa terdapat adanya kesamaan kebutuhan dan kepentingan, yaitu mewujudkan ketahanan pangan di masing-masing negara merupakan hal yang mendorong terjadinya kerjasama, dalam konteks ini FAO-IAEA dan empat negara studi kasus. Keberhasilan kerjasama FAO-IAEA di empat negara dapat terwujud karena adanya kepentingan yang sama dan dinaungi oleh organisasi yang memiliki kapasitas dan kredibilitas di bidangnya, sehingga dapat memberikan asistensi kepada negara secara tepat dengan standarisasi yang sudah disepakati dalam berjalannya kerjasama. Hasil kerjasama FAO-IAEA di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia memiliki hasil yang bervariasi, hasil tersebut merupakan bentuk kontribusi terhadap perwujudan ketahanan pangan di dunia.

1.2.2 Pembatasan Masalah

Penelitian ini membahas bagaimana kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan dapat mengupayakan perwujudan ketahanan pangan di negara yang dipilih menjadi studi kasus melalui kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir yang dinaungi oleh FAO dan IAEA. Aktor yang terlibat dalam kerjasama ini adalah FAO dan IAEA sebagai institusi internasional dan Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia sebagai negara yang diajak bekerjasama. Isu yang dibahas dalam penelitian ini adalah kerjasama FAO-IAEA dan ke-empat negara dalam mewujudkan ketahanan pangan melalui kerjasama.

Pembatasan waktu dalam penelitian ini adalah dimulai pada tahun 2002 sampai tahun 2017, pembatasan waktu ini ditentukan berdasarkan dimulainya

kerjasama di Benin di tahun 2002, kemudian diikuti dengan aplikasi kerjasama di negara lainnya hingga perkembangan terbaru kerjasama di Indonesia pada tahun 2017. Masing-masing dari waktu kerjasama tidak berada di dalam waktu yang sama sehingga dibuat pembatasan tahun kerjasama di tahun 2017.

1.2.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan pertanyaan penelitian utama dalam penulisan ini adalah **“Bagaimana kerjasama FAO dan IAEA dalam upaya mewujudkan *Food Security* di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara ?”**. Rumusan pertanyaan penelitian ini akan dijawab dengan menggunakan sudut pandang teori liberal institusional, konsep *human security*, dan *food security*.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penulisan ini adalah untuk mendeskripsikan kerjasama antara FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia dalam upaya perwujudan ketahanan pangan. Tujuan lain dari penelitian ini juga untuk mengetahui sampai sejauh mana kerjasama FAO dan IAEA dalam memberikan asistensi pada negara terkait dalam upaya perwujudan ketahanan pangan di masing-masing negara sehingga dapat menaikkan jumlah dan kualitas pangan bagi warga negaranya, dan apa saja tantangan yang dihadapi.

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan pandangan baru bahwa penggunaan teknologi nuklir terhadap pangan memiliki potensi besar dan dapat

menjadi salah satu cara untuk meningkatkan jumlah dan kualitas pangan, sehingga dapat mewujudkan *food security* terutama di negara berkembang. Penulis juga ingin memberikan pengertian bahwa permasalahan menyangkut *food security* tidak hanya menyangkut pada masalah *stock* atau *availability* tetapi juga pentingnya nutrisi yang cukup bagi masyarakat (*utility*). Pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan merupakan hal yang belum banyak diaplikasikan secara menyeluruh di negara-negara di dunia, dapat dikatakan masih menjadi hal yang belum umum sifatnya. Penulisan ini diharapkan dapat menjadi sumber literatur yang menambah kajian tentang pemanfaatan teknologi nuklir dalam *food security*.

1.4 Tinjauan Literatur

Tinjauan literatur bertujuan untuk menelusuri penelitian terdahulu mengenai topik yang bersangkutan, sehingga dapat diketahui perkembangan informasi dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya. Tujuan dibuatnya tinjauan literatur adalah untuk memastikan keaslian atau originalitas dari penelitian ini agar terhindar dari tindakan plagiarisme. Tinjauan literatur juga menunjukkan bahwa penulisan ini belum banyak dibuat sebelumnya oleh peneliti lain. Di dalam bagian ini akan ditunjukkan bagaimana penelitian-penelitian sebelumnya membahas mengenai topik yang berkaitan dengan kerjasama IAEA dan FAO dengan negara-negara di dunia. Dalam penelitian sebelum-sebelumnya pembahasan mengenai kerjasama antar organisasi internasional dan negara-negara dalam mewujudkan *food security* sudah banyak dibahas oleh para penstudi dan akademisi, tetapi

kerjasama untuk mewujudkan *food security* dengan pemanfaatan teknologi nuklir belum banyak dibahas.

Literatur pertama merupakan artikel jurnal yang berjudul “*Global Food Security; Challenges and policy*” yang merupakan karya tulis dari Mark W. Rosegrant dan Sarah A. Cline. Dalam karya tulis ini dijelaskan bahwa terjadinya penurunan terhadap produktivitas tanaman pangan terjadi akibat adanya penurunan investasi, penelitian, sumber daya alam, penyakit menular, dan perubahan cuaca yang berimbas langsung kepada produktivitas di bidang agrikultur. Angka populasi yang terus bertambah merupakan salah satu permasalahan yang terjadi di negara berkembang, angka populasi ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan dalam produktivitas dalam bidang agrikultur harus juga mengalami peningkatan untuk mewujudkan *food security*. Hal ini dapat dilakukan dengan cara meningkatkan investasi, penelitian, reformasi kebijakan, dan menjadikan perwujudan *food security* sebagai agenda global.¹⁷

Literatur kedua merupakan artikel jurnal yang berjudul “*Food Insecurity, Hunger and Malnutrition: Necessary Policy and Technology Changes*” yang merupakan karya tulis dari Joachim Von Braun. Perwujudan bagi *food security* dan pementasan terhadap kelaparan, malnutrisi, dan *food insecurity* harus diwujudkan secara global. Harga bahan makanan pokok yang mengalami peningkatan setiap tahun dengan produktivitas agrikultur yang rendah mengakibatkan rumah tangga yang berpenghasilan dibawah rata-rata harus mengurangi konsumsi pangan

¹⁷ Rosegrant, M. W. “Global Food Security: Challenges and Policies.” *Science* 302, no. 5652 (December 2003): 1917–19. <https://doi.org/10.1126/science.1092958>.

mereka, bahkan pengurangan tersebut membuat mereka harus mengonsumsi pangan dibawah ketentuan yang seharusnya. Tantangan dalam mewujudkan *food security* adalah jumlah populasi yang terus meningkat pesat namun tidak diimbangi dengan produktivitas agrikultur yang mengikuti angka pertumbuhan populasi. Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa *research and development* dalam bidang agrikultur adalah cara yang paling efektif untuk mengurangi angka kelaparan. Salah satu contoh yang dapat dijadikan bukti bahwa pemanfaatan teknologi di bidang agrikultur berhasil adalah pemuliaan tanaman atau *plant breeding* yang mampu menghasilkan 8000 jenis tanaman yang sudah mengalami improvisasi dalam 40 tahun terakhir. Peluang dan kesempatan dalam mewujudkan *food security* di masa mendatang dengan pemanfaatan teknologi (*agriculture science*) akan sangat luas dan menguntungkan bagi banyak negara di dunia.¹⁸

Literatur ketiga merupakan artikel jurnal yang berjudul “*The FAO/WHO International Food Safety Authorities Network in Review, 2004–2018: Learning from the Past and Looking to the Future*” yang merupakan karya tulis dari Carmen Joseph Savelli et al. Kerjasama FAO dan WHO dalam *International Food Safety Authorities Network* (INFOSAN), kerjasama kedua organisasi internasional ini memfasilitasi komunikasi efektif untuk sekitar 600 anggota lebih diseluruh dunia dalam upaya mendukung dan memperkuat sistem keamanan pangan guna mencegah terjadinya penyebaran penyakit yang diakibatkan oleh kebersihan pangan. Dalam kerjasama ini INFOSAN berperan sebagai organisasi internasional

¹⁸ Braun, Joachim Von. “Food Insecurity, Hunger and Malnutrition: Necessary Policy and Technology Changes.” *New Biotechnology* 27, no. 5 (2010): 449–52. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2010.08.006>.

mengoperasikan komunitas pelatihan global, mendorong pertukaran pengetahuan dan tenaga ahli antar negara, dan menjembatani komunikasi internasional antar negara dalam situasi genting yang menyangkut keamanan pangan. Dalam perjalanan kerjasamanya INFOSAN juga turut bekerja sama dengan PulseNet Internasional, selama kerjasama ini berlangsung ditemukan fakta bahwa negara yang berpartisipasi aktif dan memiliki respon tanggap dalam kerjasama ini jumlahnya masih minim, tetapi jumlah negara yang berpartisipasi semakin banyak seiring berjalannya waktu. Agar kerjasama ini lebih komprehensif dan diperkuat oleh partisipasi anggotanya, INFOSAN meningkatkan kepedulian dan kesadaran anggota negara dengan memprioritaskan masalah operasional yang dihadapi oleh masing-masing anggota, karena dinilai lebih efektif dan meningkatkan respond an kepedulian dari kerjasama ini yang fokus terhadap upaya pengurangan resiko dari penyakit menular yang bisa disebabkan oleh makanan secara global, cara yang digunakan INFOSAN untuk efektif dalam kerjasama ini adalah dengan meningkatkan kerjasama di sisi pelatihan teknis yang disesuaikan dengan kebutuhan dan permasalahan negara anggota.¹⁹

Literatur ke-empat merupakan artikel jurnal yang berjudul “*FAO Support to Date Palm Development Around The World: 70 Years of Activity*”, yang merupakan karya tulis dari Enrique Arias et al. FAO bekerjasama dengan pemerintah melalui kementerian, institusi lokal dan internasional yang berpartisipasi di negara-negara yang memiliki komoditi kurma sebagai barang ekspor, Seperti di kawasan

¹⁹ Savelli, Carmen Joseph, Adam Bradshaw, Peter Ben Embarek, and Céu Mateus. "The FAO/WHO international food safety authorities network in review, 2004–2018: learning from the past and looking to the future." *Foodborne pathogens and disease* 16, no. 7 (2019): 480-488.

Timur dan Selatan Afrika. Tujuan dari kerjasama ini adalah untuk meningkatkan kualitas nutrisi dan konsumsi pangan masyarakat dari penanaman buah kurma, dan juga menciptakan lapangan pekerjaan baru untuk pembangunan ekonomi. Dalam kerjasama ini FAO memberikan asistensi berupa pelatihan teknis, memberikan pelatihan kepada petani dan anggota yang berpartisipasi, membangun kapasitas lokal untuk menjembatani pertukaran ahli-ahli dan ilmu pengetahuan terhadap penanaman kurma. FAO berkolaborasi dengan *Association of Agricultura Research Institutes in Near East and North Africa (AARINENA)*, *Arab Organization for Agricultural Development (AOAD)*, *Desert Margins Programme (DMP)*, *International Atomic Energy Agency (IAEA)* dan beberapa organisasi internasional dan lokal lainnya, dalam kerjasama ini juga diadakan forum, lokakarya, dan seminar teknis untuk mengevaluasi setiap tantangan dan hasil dari kerjasama.

Literatur ke-lima merupakan artikel jurnal yang berjudul “*Promoting the use of isotopic techniques to combat soil erosion: An overview of the key role played by the SWMCN Subprogramme of the Joint FAO/IAEA Division over the last 20 years*” yang merupakan karya tulis dari Lionel Mabit et al. Kerjasama FAO IAEA melalui *Joint Division with the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations* memberikan asistensi kepada negara anggotanya dalam mengaplikasikan teknik nuklir untuk mengatasi permasalahan seperti keamanan pangan, ketahanan pangan, dan pengembangan dalam sistem agrikultur yang berkelanjutan. Program manajemen tanah, air dan nutrisi tanaman dalam program (SWMCN) dalam kerjasama ini berkontribusi memberikan perkembangan yang

signifikan dengan menggunakan teknologi isotop untuk mengukur degradasi tanah dan pendekatan efisien terhadap pengembangan konservasi tanah. Kerjasama ini utamanya dilakukan di negara berkembang, dalam kerjasama ini FAO dan IAEA juga memberikan asistensi pada negara-negara untuk mengadopsi sistem agrikultur efisien dalam menghadapi tantangan iklim dan degradasi tanah yang dapat mengancam ketahanan pangan di negara berkembang. Dalam 20 tahun kerjasamanya, keberhasilan tercapai dengan baik di beberapa negara yaitu Moroko, Madagaskar, dan Vietnam.²⁰

Literatur ke-enam merupakan artikel jurnal yang berjudul “*Overview of the Joint FAO/IAEA Division’s Involvement in Fruit Fly Sterile Insect Technique Programs*”, yang merupakan karya tulis dari W. Klassen et al. FAO-IAEA menjalin kerjasama dalam pemanfaatan teknologi nuklir untuk mengatasi permasalahan hama serangga yang merusak panen buah. Kerjasama ini dilakukan di negara-negara anggota yang membutuhkan asistensi dalam menangani permasalahan ini. Kerjasama ini berbentuk kerjasama teknis dalam program riset pengembangan penggunaan teknik steril hama yang berbahaya bagi panen buah. Kerjasama FAO-IAEA dalam *Joint Division* telah berdedikasi selama tiga dekade lebih untuk meningkatkan : efektivitas teknik steril hama/serangga, teknologi hemat biaya, dan

²⁰ Lionel Mabit et al., “Promoting the Use of Isotopic Techniques to Combat Soil Erosion: An Overview of the Key Role Played by The SWMCN Subprogramme of the Joint Fao/Iaea Division over the Last 20 Years,” *Land Degradation & Development* 29, no. 9 (2018): pp. 3077-3091, <https://doi.org/10.1002/ldr.3016>.

ramah lingkungan pada tanaman buah-buahan. Kerjasama ini dibangun secara kokoh untuk mewujudkan kepentingan masyarakat di seluruh dunia.²¹

Literatur ke-tujuh merupakan artikel jurnal yang berjudul “*Contribution of induced mutation in crops to global food security*”, yang merupakan karya tulis dari Farma Satsu et al. kerjasama FAO-IAEA dalam *Joint Division* memiliki tujuan utama kedua organisasi ini adalah meningkatkan agro ekonomi dan ekonomi di banyak negara di dunia melalui sektor agrikultur. Cakupan dalam kerjasama ini di bidang agrikultur adalah pemuliaan tanaman yang menciptakan bibit-bibit tanaman baru utamanya adalah tanaman pangan di negara-negara yang menjadi komoditas utama pangan. Pemuliaan tanaman ini dilakukan oleh FAO dan IAEA sebagai cara untuk meningkatkan kualitas dan kandungan nutrisi pada tanaman dari pengaruh tantangan lingkungan seperti penyakit pada tanaman, perubahan iklim, hama serangga, kekeringan, dan suhu ekstrim.²²

Literatur ini digunakan untuk membantu memahami interaksi kerjasama internasional dan negara-negara yang diajak bekerjasama dengan fokus kerjasama yang mengacu pada perwujudan ketahanan pangan, sehingga dapat dipahami faktor apa saja yang menjadi landasan dalam bekerjasama dan bagaimana sebuah kerjasama dapat berhasil dilakukan dalam kerjasama internasional yang melibatkan organisasi internasional dan negara, dalam literatur ini juga banyak kerjasama yang dinaungi FAO-IAEA di berbagai bidang. Dalam tinjauan literatur juga terdapat dua

²¹ Klassen, W., D. A. Lindquist, and E. J. Buyckx. "Overview of the Joint FAO/IAEA Division's involvement in fruit fly sterile insect technique programs." In *Fruit Flies and the Sterile Insect Technique*, pp. 3-26. CRC press, 2019.

²² Sarsu, Fatma. "Contribution of induced mutation in crops to global food security." *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías* 12, no. 3 (2020): 10-10.

literatur yang membahas tentang isu perwujudan ketahanan pangan di dunia beserta tantangan-tantangan dalam perwujudannya.

1.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran berisi teori dan konsep yang penulis gunakan sebagai pendekatan untuk membantu menjawab pertanyaan penelitian yang ada yaitu “Bagaimana kerjasama FAO dan IAEA dalam upaya mewujudkan *Food Security* di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara?”. Dalam kerangka pemikiran ini penulis menggunakan perspektif dari teori liberal institusional sebagai latar belakang untuk memahami seberapa penting adanya institusi internasional yang bekerjasama untuk mewujudkan kepentingan bersama (*common interest*), konsep *food security* digunakan sebagai pendekatan untuk memahami bagaimana permasalahan terhadap *food security* sangat berimbas pada kualitas hidup individu di suatu negara dan dapat menjadi permasalahan internasional jika tidak ditangani dengan baik. Konsep organisasi internasional beserta peran dan fungsinya juga digunakan dalam penelitian ini sebagai pendekatan untuk mengerti bagaimana organisasi internasional yang memiliki rejim internasional berperan sebagai badan yang menjadi wadah kerjasama internasional untuk mewujudkan kepentingan bersama dengan norma dan peraturan yang berlaku. Teori dan konsep yang digunakan dalam penelitian ini dikaitkan dengan kerjasama FAO/IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir untuk mewujudkan *food security* di Afrika Barat dan Asia Tenggara.

Dalam bukunya yang berjudul *Studi dan Teori Hubungan Internasional*, Bob Sugeng Hadiwinata menyampaikan bahwa hubungan internasional yang semakin berkembang di setiap jaman membuat peran organisasi internasional di dunia memiliki peran yang juga semakin besar dalam hubungan internasional. Pengertian ini digunakan untuk memberikan penjelasan bagaimana organisasi internasional FAO dan IAEA yang memiliki peranan yang dibutuhkan eksistensinya sebagai institusi yang menaungi kerjasama antar negara dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan dalam konteks hubungan internasional. Peran organisasi internasional yang semakin besar juga menandakan semakin banyaknya kerjasama internasional banyak dilakukan dalam berbagai bidang sehingga mendorong integrasi kerjasama yang lebih kooperatif dan erat. Menurut David Mitrany kerjasama internasional lebih baik dilakukan meskipun berada dalam kondisi dunia yang anarkis sekalipun, dengan adanya kerjasama internasional yang semakin intens antarnegara dan organisasi internasional maka timbul pola untuk saling bergantung atau ketergantungan (*interdependence*) antarnegara yang saling bekerjasama di dalam suatu organisasi internasional.²³

Kerjasama tidak selalu menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain yang ikut bekerjasama. Dalam pandangan liberal institusional menurut David Mitrany kerjasama antarnegara atau dalam organisasi internasional tidak selalu bersifat *zero sum* tetapi bisa bersifat *positive sum game* atau *relative sum game*.²⁴ Dalam artian lain kerjasama tidak selalu bersifat merugikan salah satu pihak dan

²³ Hadiwinata, Bob S. *Studi Dan Teori Hubungan Internasional: Arus Utama, Alternatif, Dan Reflektivis*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2017.

²⁴ *Ibid.*

menguntungkan satu pihak lainnya, tetapi kerjasama yang dibangun diatas asas untuk mewujudkan kepentingan bersama sifatnya memberikan keuntungan kepada masing-masing pihak yang berpartisipasi. Keuntungan dalam bekerjasama tidak hanya dihitung atau berupa dalam segi materil, tetapi keuntungan juga bisa berupa dalam bentuk lain seperti relasi baru atau hasil dari kerjasama yang menghasilkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi keberlangsungan kedua belah pihak seperti dalam bidang ekonomi, pendidikan, inovasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, dsb.²⁵

Kerjasama yang semakin erat dalam kerjasama internasional membutuhkan rejim, yaitu organisasi internasional yang berfungsi sebagai institusi yang memiliki seperangkat peraturan yang mengeluarkan; prinsip; pengaturan atas kebijakan; norma; nilai; dan prosedur untuk keberlangsungan dalam kerjasama yang kooperatif dan memiliki landasan hukum yang kuat, agar menghindari adanya pihak yang melakukan pelanggaran. Dengan adanya rejim internasional maka aktor-aktor yang berada di dalam kerjasama tersebut harus menghormati dan mematuhi seperangkat peraturan dan norma yang sudah disepakati agar tidak mendapatkan sanksi jika bertindak semena-mena.²⁶

Dalam kerjasama FAO dan IAEA di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara, FAO dan IAEA sebagai institusi internasional memiliki seperangkat peraturan dan kebijakan yang harus dihormati oleh negara yang bekerjasama. Dalam konteks ini Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia menyetujui

²⁵ Kauppi, Mark V., and Paul R. Viotti. *International Relations Theory*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield, 2020.

²⁶ Jackson, Robert H., Georg Sorensen, and Jorgen Moller. *Introduction to International Relations: Theories and Approaches*. Oxford: Oxford University Press, 2019.

kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir adalah bertujuan untuk menaikkan produktivitas agrikultur guna mewujudkan *food security* di negara masing-masing, sehingga basis kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir dapat berjalan secara aman dan tepat sasaran.

Robert Jackson dan Georg Sorensen dalam bukunya yang berjudul Pengantar Studi Hubungan Internasional menyampaikan bahwa, adanya organisasi internasional atau institusi internasional lebih memudahkan negara-negara di dunia untuk melakukan kerjasama.²⁷ Institusi internasional juga bisa menjadi wadah bagi negara-negara di dunia untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi yang memerlukan fasilitas memadai dan ilmu pengetahuan yang memumpuni, sehingga institusi internasional bisa berperan sebagai pihak yang memberikan asistensi pada negara yang membutuhkan. FAO dan IAEA berperan sebagai institusi internasional yang membuka wadah kerjasama dengan negara-negara seperti Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia dalam bidang pemanfaatan tenaga nuklir di bidang pangan, FAO dan IAEA memiliki kapabilitas untuk memberikan asistensi dari segi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam hal pangan.

Robert Keohane dan Nye menyampaikan bahwa adanya institusi internasional dibutuhkan dan penting di dalam hubungan internasional sebagai penyeimbang dan pengatur bagi negara yang ingin bekerjasama dan membutuhkan asistensi dari suatu institusi yang lebih memumpuni.²⁸ Kerjasama FAO dan IAEA

²⁷ *Ibid.*

²⁸ Keohane, Robert O., and Joseph S. Nye. *Power and Interdependence*. Boston, MA: Longman, 2012.

dalam pemanfaatan teknologi nuklir di Afrika Barat dan Asia Tenggara bentuknya adalah memberikan asistensi atau pendampingan sebagai institusi yang berkompeten dan memiliki kapabilitas untuk menghasilkan peningkatan terhadap produktivitas agrikultur yang berpotensi memenuhi kebutuhan pangan masyarakat masing-masing negara. Institusi internasional berfungsi sebagai pihak yang menaungi kerjasama agar berjalan secara kooperatif dan saling menguntungkan, adanya institusi internasional sebagai badan yang menaungi juga mengurangi rasa khawatir bagi negara-negara yang berpartisipasi atas sistem internasional yang anarki dan penuh dengan kepentingan. Kerjasama antar negara saja terkadang tidak cukup apabila tidak melibatkan organisasi internasional sebagai pengatur jalannya kerjasama yang sehat.

Liberal institusional melihat kerjasama di dalam hubungan internasional penting untuk dilakukan, dengan dasar ingin mewujudkan kepentingan dan keuntungan bersama. Kerjasama FAO dan IAEA dengan Benin, Sierra Leone, Vietnam dan Indonesia, merupakan bentuk bagaimana organisasi internasional dibutuhkan kehadirannya sebagai institusi internasional yang memberikan wadah bekerjasama yang dapat menjamin penjalanan kerjasama atas pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan dapat berjalan dengan baik, aman, dan memberikan kontribusi bagi negara-negara tersebut untuk membantu mengatasi masalah kelaparan dan malnutrisi di negaranya masing-masing.

Kerjasama FAO dan IAEA dengan Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia tidak bersifat mengintervensi peran negara sebagai peran kunci dalam

kerjasama²⁹, dalam kerjasama ini negara tetap menjadi peran utama atau peran kunci dalam berjalannya kerjasama, yang juga dapat disesuaikan dengan kebijakan-kebijakan di masing-masing negara. Kerjasama pada masa ini dipandang oleh FAO, IAEA, dan negara-negara yang terkait lebih baik untuk dilakukan untuk menemukan alternatif atau cara yang berpotensi untuk mengatasi masalah kelaparan dan malnutrisi.

Di dalam kerjasama ini kedua pihak baik negara maupun organisasi internasional sama-sama memiliki keuntungan, negara mendapatkan asistensi dan berelasi dengan institusi besar yang memiliki kapabilitas dan *skill* professional yang mengerti dan dapat mengarahkan kerjasama berjalan dengan baik dan tepat sasaran dalam hal ini adalah pemanfaatan nuklir di bidang pangan, selain itu hasil dr kerjasama yang membuahkan hasil juga dapat memberikan keuntungan materil bagi masing-masing negara bila diaplikasikan dengan baik.³⁰ Organisasi internasional dalam konteks ini adalah FAO dan IAEA mendapatkan keuntungan berupa pengakuan dari negara-negara yang menjalin kerjasama sebagai institusi yang berkompeten dan kredibel di bidangnya. Dalam teori liberalisme institusional, keuntungan dalam bekerjasama tidak hanya berupa segi materil, tetapi juga bisa dalam bentuk relasi, dan hubungan yang baik dengan mitra kerjasama.

Organisasi internasional memiliki peranan penting dan dibutuhkan dalam kerjasama internasional, organisasi internasional mampu menjadi institusi yang mengatur berjalannya kerjasama agar berjalan dengan baik untuk mencapai tujuan

²⁹ Hughes, Christopher W., and Yew Meng Lai. *Security Studies: a Reader*. London: Routledge, 2011.

³⁰ Baldwin, David A. *Neorealism and Neoliberalism: the Contemporary Debate*. New York, USA: Columbia University Press, 1993.

kerjasama yang sudah dibuat dan disepakati baik oleh negara dan organisasi internasional yang terlibat, dalam hal ini FAO dan IAEA yang bekerjasama dengan Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia. Berikut dijelaskan definisi organisasi internasional, peran, fungsi, dan rejim internasional.

Grigori Morozov mendefinisikan Organisasi Internasional memiliki sifat seimbang, memiliki struktur instrumen yang terorganisir guna menjalankan kerjasama internasional yang kooperatif.³¹ Organisasi internasional dibangun atas asas terwujudnya kepentingan bersama dengan bekerja secara bersama memecahkan permasalahan untuk menghasilkan solusi dengan melibatkan seluruh negara anggota partisipan. Organisasi internasional memiliki tujuan yang disepakati bersama dan organ yang kompeten guna menjalankan fungsi dan peraturan yang ada untuk kemudian dapat diimplementasikan oleh negara anggota yang berpartisipasi. Tujuan dan kegiatan organisasi internasional harus bersifat secara universal dan dapat diterima secara internasional juga. Peraturan dan nilai dalam organisasi internasional memiliki landasan hukum yang mengikat dan valid, contohnya adalah bagaimana Perserikatan Bangsa-Bangsa (UN) mengatur kerjasama demi terwujudnya kepentingan bersama yang sudah diatur dan tercantum dalam *UN Charter*. Organisasi internasional tidak boleh memiliki tujuan untuk memperoleh keuntungan.³²

³¹ Grigori Morozov (1977). International Organization 'in the light of the basic tenets of the socialist conception'. Dalam Archer, Clive. *International Organizations Third Edition*. London and New York, USA: Routledge Taylor and Francis Group, 2001.

³² Hawkins, Darren G. *Delegation and Agency in International Organizations*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

Organisasi internasional memiliki peran yang dijalankan dalam kerjasama internasional, ada tiga peran utama yang dijalankan oleh organisasi internasional yaitu sebagai instrumen, arena, dan aktor.³³ Organisasi internasional sebagai instrumen maksudnya adalah, organisasi internasional memiliki peran sebagai institusi yang menjalankan kepentingan bersama terutama para anggota negara yang berpartisipasi. Organisasi internasional tidak dapat dijadikan sebagai agenda propaganda untuk hanya mewujudkan satu kepentingan saja, melainkan harus kepentingan bersama yang juga menyangkut permasalahan-permasalahan di dunia. Dalam mewujudkan kepentingan bersama maka harus ada kesepakatan atau mufakat dari seluruh negara anggota dalam organisasi tersebut.³⁴ Peran kedua yang dijalankan oleh organisasi internasional adalah sebagai penyedia arena, maksudnya adalah organisasi internasional berperan sebagai penyedia wadah bagi para anggotanya untuk melakukan kerjasama yang meliputi kegiatan pengadaan forum, diskusi, pertemuan negara anggota, dan pengambilan keputusan. Peran arena yang dimiliki oleh organisasi internasional bersifat netral dapat dijadikan sebagai arena kerjasama hingga peraduan perbedaan pendapat antarnegara anggotanya.³⁵

Peran ketiga yang dijalankan oleh organisasi internasional adalah sebagai aktor, maksudnya adalah organisasi internasional sebagai aktor dalam sistem internasional yang independen atau mandiri. Dalam artian lain organisasi

³³ Hurd, Ian. *International Organizations: Politics, Law, Practice*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2018.

³⁴ *Ibid* Archer, 2001.

³⁵ *Ibid*, Archer, 2018.

internasional dalam perjalanannya tidak boleh terlalu terpengaruh oleh pihak eksternal dalam membuat keputusan.³⁶

Organisasi internasional memiliki fungsi untuk menjalankan perannya sebagai institusi internasional. Fungsi-fungsi organisasi internasional dapat ditemukan pada karya tulis milik Clive Archer (2001) yang berjudul *International Organizations* dan karya tulis milik Margaret P. Karns, Karen A. Mingst, dan Kendal W. Stiles yang berjudul *International The Politics and The Process of Global Governance*.

Fungsi Organisasi Internasional Oleh Clive Archer (2009)

NO	Fungsi – Fungsi Organisasi Internasional
1.	Artikulasi dan Agregasi : Organisasi internasional sebagai penyuar dan pengambil keputusan bagi suatu golongan.
2.	Norma : Organisasi internasional memastikan perjalanan organisasi berjalan sesuai dengan nilai dan norma yang disepakati bersama.
3.	Rekrutmen : Organisasi internasional menentukan siapa-siapa saja yang berpartisipasi dalam organisasi internasional (Sumber Daya Manusia dan Ahli-ahli terkait).
4.	Sosialisasi : Organisasi internasional menjalankan fungsi sosialisasi kepada masyarakat internasional mengenai nilai dan norma yang dianut oleh organisasi internasional tersebut.
5.	Pembuat peraturan : Organisasi internasional membuat peraturan dan kebijakan untuk berjalannya kegiatan operasional organisasi tersebut.
6.	Penjalan Peraturan : Organisasi internasional mengaplikasikan dan mengimplementasikan peraturan dan kebijakan yang sudah disepakati, dan peraturan tersebut sudah disepakati dan diterima secara umum oleh masyarakat di dunia.

³⁶ *Ibid*, Archer, 2018.

7.	Ajudikasi Peraturan : Organisasi internasional menjalankan fungsi sebagai penegak hukum internasional dalam penanganan suatu konflik.
8.	Informasi : Organisasi internasional menjalankan fungsi sebagai pemberi informasi kepada negara-negara di dunia melalui wakil diplomatiknya.
9.	Operasi : Organisasi internasional menjalankan fungsi sebagai pemberi bantuan (<i>aid</i>) kepada negara yang membutuhkan bantuan dalam bentuk kerjasama.

Fungsi Organisasi Internasional oleh Margaret P. Karns, Karen A. Mingst, dan

Kendall W. Stiles (2015)

No.	Fungsi-fungsi Organisasi Internasional
1.	Sumber Informasi: mengadakan pertemuan atau menjalankan agenda, menganalisa data dan isu yang dihadapi, dan membagi informasi pada negara anggota dan internasional.
2.	Forum: menyediakan wadah bagi negara anggota untuk berbagi sudut pandang dan pengambilan keputusan.
3.	Normatif: mewujudkan dan memfasilitasi pembentukan prinsip, norma, peraturan mengenai sikap negara anggota untuk berlaku dalam interaksi internasional.
4.	Pembuat peraturan: menyusun perjanjian internasional secara resmi dan legal, serta mengikat.
5.	Pengawasan peraturan: mengawasi kepatuhan negara anggota untuk menaati peraturan, mengadili sengketa, mengambil langkah-langkah penegakan.
6.	Operasional dan pendanaan: Mengalokasikan sumber daya, memberikan bantuan secara teknis maupun tidak, mengerahkan pasukan pengamanan jika diperlukan.
7.	Mengembangkan ide-ide untuk mengatasi isu yang sedang dihadapi.

Fungsi dan peran organisasi internasional yang dikemukakan oleh Clive Archer dan Karns, Mingst, dan Stilles memiliki perbedaan pada pembaruan, Karns, Mingst, & Stilles menjelaskan fungsi dan peran organisasi internasional secara

lebih singkat dan dengan bahasa yang lebih sederhana, sedangkan dalam penjelasan fungsi dan peran organisasi internasional menurut Clive Archer lebih kompleks dan penjelasan yang terdapat lebih detil, Archer juga membagi fungsi organisasi internasional menjadi Sembilan sedangkan Karns, Mingst, dan Stilles menjadi tujuh.

Dalam penulisan ini fungsi organisasi internasional yang digunakan lebih difokuskan adalah fungsi operasional karena mewakili fungsi yang dijalankan oleh FAO dan IAEA dalam kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir untuk pangan di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara. FAO dan IAEA menjalankan fungsi sebagai organisasi internasional yang memberikan bantuan berupa kerjasama dan asistensi tenaga ahli dalam berjalannya kerjasama. Dalam bukunya yang berjudul *The Structure of United Nations Economic – Aid to Underdeveloped Countries* oleh Kirdar (2013) disampaikan bahwa fungsi operasional organisasi internasional sebagai pemberi bantuan dalam bentuk kerjasama diputuskan oleh pertimbangan organisasi internasional mengenai tingkat urgensi yang dihadapi oleh suatu negara yang diberikan bantuan.³⁷

Bentuk fungsi operasional yang dijalankan oleh institusi internasional dituangkan dalam memberikan asistensi seperti kerjasama teknis,³⁸ yang mencakup riset awal, uji coba laboratorium yang melalui *trial and error*, uji coba lapangan terhadap hasil uji coba laboratorium, dan aplikasi lapangan dari hasil uji coba untuk kemudian dapat memberikan hasil yang diinginkan. Organisasi internasional juga memiliki fungsi dalam memberikan bantuan berupa pendanaan bagi negara yang

³⁷ Kirdar èUner. *The Structure of United Nations Economic-Aid to Underdeveloped Countries*. Hague: M. Nijhoff, 2013

³⁸ Karns, M. A., Karen A. Mingst, and Kendall W. Stiles. *International organizations: The politics and processes*. Boulder, Colorado: Lynne Rienner Publishers, Inc, 2004.

membutuhkan³⁹, pendanaan dianggarkan oleh organisasi internasional untuk membiayai kerjasama teknis yang berupa pelatihan, pertukaran ahli-ahli, uji coba laboratorium, dan pengaplikasian di lapangan. Fungsi pendanaan ini dianggarkan bagi negara yang bekerjasama dan dianggap membutuhkan dukungan secara finansial dalam pendanaan kerjasama.⁴⁰ Anggaran ini didapatkan oleh organisasi internasional melalui anggaran tahunan yang dibayarkan oleh anggota-anggotanya, yaitu *member state*.⁴¹

Dalam menjalankan fungsinya seperti yang sudah dipaparkan diatas, organisasi internasional memiliki rejim yaitu sekumpulan prinsip, peraturan, norma, ketentuan berperilaku dan berinteraksi dalam hubungan internasional yang disepakati secara bersama untuk kemudian diwujudkan untuk kepentingan bersama.⁴² Organisasi internasional sebagai sebuah institusi yang memiliki otoritas yang dipercayakan oleh negara-negara anggota menjalankan seluruh fungsinya dengan standarisasi, prinsip, norma, dan peraturan yang sudah disepakati secara bersama. Norma dan nilai yang sudah disepakati secara bersama wajib untuk dijalankan dan dihormati oleh setiap negara anggota.⁴³ Contohnya adalah konvensi internasional, traktat, norma, dan hukum internasional, dalam contoh konkritnya seperti kesepakatan negara di dunia dalam menaati *Nuclear Non-Proliferation* (NPT).⁴⁴

³⁹ Barkin, J. *International organization: theories and institutions*. Springer, 2015.

⁴⁰ *Ibid.* Karns, M. A., Karen A. Mingst, and Kendall W. Stiles, 2004.

⁴¹ *Ibid.* Karns, M. A., Karen A. Mingst, and Kendall W. Stiles, 2004.

⁴² Krasner, Stephen D. *International Regimes*. Ithaca: Cornell University Press, 2013.

⁴³ Krasner, Stephen D. "Transforming International Regimes: What the Third World Wants and Why." *International Studies Quarterly* 25, no. 1 (1981): 119. <https://doi.org/10.2307/2600213>.

⁴⁴ Haggard, Stephan, and Beth A. Simmons. "Theories of International Regimes." *International Organization* 41, no. 3 (1987): 491–517. <https://doi.org/10.1017/s0020818300027569>.

NPT merupakan salah satu bentuk rejim internasional yang berisikan tentang kesepakatan dunia mengenai larangan pada penggunaan teknologi nuklir sebagai senjata penghancur masal atau jenis senjata apapun yang dapat menjadi ancaman dan menyakiti umat manusia di seluruh dunia. Oleh karena itu dibentuklah IAEA (*International Atomic Energy Agency*) sebagai institusi yang melakukan pengawasan internasional pada negara-negara di dunia untuk menggunakan energi nuklir secara benar dan aman seperti kepentingan untuk pembangkit listrik dan inovasi dalam teknologi pangan yang menyangkut kepentingan orang banyak dan dapat menjadi salah cara untuk mengurangi angka kelaparan di dunia.⁴⁵

Kerjasama internasional adalah sebuah konsep yang memiliki definisi, seperti yang dikemukakan oleh Axelord dan Keohane (1985), interaksi yang dilakukan oleh aktor terkait untuk mencapai tujuan bersama baik itu bersifat harmoni atau konflik. Interaksi dalam kerjasama internasional melibatkan aktor yang berbeda-beda, dari antar pemerintah, lintas negara, dengan skala yang beragam juga, mulai dari bilateral, multilateral, regional, hingga internasional atau global. Kerangka kerjasama internasional mengacu pada struktur dan pembuatan kebijakan diluar negara guna mewujudkan kepentingan tata kelola global.⁴⁶ Kerjasama internasional juga bisa diartikan sebagai interaksi yang terjadi antar individu maupun kelompok dalam mewakili kepentingan berbagai bangsa untuk

⁴⁵ Kharkwal, M C, and Q Y Shu. "The Role of Induced Mutations in World Food Security." *Induced Mutations in Food and Agriculture - Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture*, 2009, 33–38.

⁴⁶ Paulo, Sebastian. "International cooperation and development: A conceptual overview." *German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik Discussion Paper 13* (2014).

mencapai tujuan dan kepentingan bersama.⁴⁷ Kerjasama internasional memiliki tujuan untuk memperoleh keuntungan bersama, untuk mencapai tujuan tersebut maka kerjasama internasional harus diikuti oleh pihak yang berkepentingan dan setuju untuk mematuhi nilai, norma, dan peraturan untuk menciptakan harmoni. Terbentuknya kerjasama internasional didasari oleh kesepakatan bersama atau komitmen, anggaran, dan keuntungan bagi semua pihak yang bekerjasama.⁴⁸

Kerjasama internasional antar institusi juga melibatkan rejim internasional seperti kerjasama FAO dan IAEA. FAO (*Food and Agriculture Organization*) melakukan kerjasama dengan IAEA dalam memanfaatkan teknologi nuklir di bidang pangan terutama dalam bidang agrikultur dengan nilai, norma, dan standarisasi yang berlaku guna mencapai tujuan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pangan di negara-negara yang masih memiliki permasalahan pemenuhan pangan warga negaranya seperti di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia. Kerjasama kedua organisasi ini merujuk pada rencana jangka panjang untuk menjadikan ketahanan pangan sebagai *global public goods* (GPG) guna mewujudkan target SDG nomor dua (*Sustainable Development Goals*) yaitu *zero hunger*.

Public goods atau barang publik memiliki definisi sebagai sesuatu yang dapat dinikmati dan dibutuhkan oleh semua orang, barang publik tidak dapat dibatasi siapapun penggunaannya dan siapapun yang ingin mengakses barang publik

⁴⁷ Fearon, James D. "Cooperation, conflict, and the costs of anarchy." *International Organization* 72, no. 3 (2018): 523-559.

⁴⁸ I William Zartman and Saadia Touval, *International Cooperation : The Extent and Limits of Multilateralism* (New York, USA: Cambridge University Press, 2010).

sebisa mungkin tidak mengeluarkan biaya untuk mengaksesnya.⁴⁹ Ketahanan pangan merupakan hak dasar bagi setiap individu manusia tidak terkecuali yang tinggal di belahan negara manapun, oleh karena itu ketahanan pangan dijadikan FAO sebagai *global public goods*. Ketahanan pangan berarti kondisi ketika setiap individu setiap saat memiliki akses fisik dan ekonomi pada komoditas pangan yang bergizi guna memenuhi kebutuhan pangan mereka untuk hidup yang sehat dan berkelanjutan.⁵⁰

Di dalam ketahanan pangan terdapat empat dimensi yang menentukan terpenuhinya ketahanan pangan, dimensi ini mempermudah cara pandang untuk melihat isu yang menjadi tantangan terhadap upaya pemenuhan ketahanan pangan dan sebagai acuan dalam pembentukan upaya perwujudannya. Ketersediaan pangan (*availability*), merujuk pada adanya ketersediaan terhadap produksi pangan primer yang menjadi konsumsi utama masyarakat seperti produksi agrikultur, hewani, dan juga persediaan terhadap stok dan impor pangan yang tersedia bagi masyarakat. Akses terhadap pangan (*physical and economic access*) merujuk pada, bagaimana masyarakat dapat mengakses pangan dari berbagai macam lapisan dan dari segala tingkatan ekonomi dengan harga pangan yang dapat dijangkau dari berbagai lapisan tersebut. Kandungan atau nutrisi dalam pangan (*utilization*), merujuk pada bagaimana pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak hanya dapat mengenyangkan tetapi juga memiliki nutrisi yang baik bagi tubuh dan memiliki standarisasi higienitas yang baik. Kestabilan (*stability*), merujuk pada seluruh

⁴⁹ Cristian Timmermann, "Food Security as a Global Public Good," *Routledge Handbook Of Food As A Commons*, 2018, pp. 85-100, <https://doi.org/10.4324/9781315161495-6>.

⁵⁰ *Ibid.* Anthony, 2016.

kesinambungan dimensi *food security* yaitu dalam keadaan negara yang sedang mengalami krisis sekalipun masyarakat tetap dapat mengakses pangan yang tetap tersedia dan dengan harga yang dapat dijangkau.⁵¹

Untuk mewujudkan ketahanan pangan sebagai *global public goods* dibutuhkan kerjasama internasional sebagai bentuk *collective action* yang fokus dalam pemenuhan ketahanan pangan di dunia. Dalam hal ini FAO merupakan institusi internasional yang memiliki daya sebagai institusi yang mampu menggerakkan upaya ketahanan pangan di dunia dengan menjalin kerjasama baik dengan isntitusi internasional lainnya dan dengan negara-negara di dunia. Dalam konteks penulisan ini FAO menjalin kerjasama dengan IAEA sebagai upaya dalam mewujudkan ketahanan pangan menjadi *global public goods* dengan memanfaatkan teknologi nuklir guna meningkatkan produktivitas tanaman pangan dengan studi kasus empat negara yaitu Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia.

Di dalam bukunya yang berjudul *International Cooperation and Development : A Conceptual Overview* yang merupakan karya tulis dari Sebastian Paulo dijelaskan mengenai kerjasama internasional adalah sebagai bentuk aksi kolektif baik institusi internasional dan negara guna mewujudkan pembangunan global, dalam konteks ini adalah ketahanan pangan.⁵² Paulo menyebutkan ada lima pola dalam kerjasama internasional yang dapat dilihat pada table di bawah.

No.	Pola Kerjasama Internasional
1.	Agregasi Teknonologi : negara berkontribusi terhadap aksi kolektif dalam hal ini adalah kerjasama organisasi internasional untuk mewujudkan <i>global public goods</i> . Kontribusi negara dalam kerjasama tidak dapat

⁵¹ Lal, Rattan. *Climate Change and Global Food Security*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2019.

⁵² *Ibid*, Paulo, 2014.

	disamaratakan tetapi dalam kontribusinya negara diharapkan untuk mengupayakan kapasitas maksimalnya.
2.	Tipe Kontribusi : tiga jenis kontribusi dalam perwujudan <i>global public goods</i> yaitu; pembiayaan dan beban bersama; mengutamakan tercapainya kepentingan bersama; koordinasi dan standar global.
3.	Mekanisme Pemerintah : Kebijakan dalam kerjasama yang dibentuk oleh organisasi internasional dan negara dengan menyesuaikan situasi yang ada, baik dari organisasi internasional dan negara, tujuannya untuk mencapai kepentingan bersama.
4.	Tingkatan proses kebijakan : mencakup tentang definisi masalah atau penetapan agenda, negosiasi atau pembuatan keputusan, implementasi, komitmen terhadap kerjasama dan evaluasi.
5.	Kompleksitas institusional : kerjasama internasional yang memiliki rejim yaitu seperangkat prinsip, norma, peraturan, dan prosedur pembuatan keputusan diantara partisipannya.

Dalam penulisan ini digunakan dua pola pada kerjasama internasional yang memiliki relevansi dengan pembahasan yaitu agregasi teknologi dan tipe kontribusi. Untuk menjadikan ketahanan pangan sebagai hal yang dapat diupayakan perwujudannya di dunia secara menyeluruh maka kerjasama internasional tidak cukup hanya melibatkan sesama organisasi internasional tanpa melibatkan negara di dalamnya untuk menjadi sebuah aksi kolektif.⁵³

Ketahanan pangan di dunia yang menjadi fokus kerja utama FAO mendorong terjalinnya kerjasama dengan institusi internasional lain seperti IAEA, hal ini menunjukkan bahwa tujuan utama FAO dalam mewujudkan ketahanan pangan di dunia diupayakan dari berbagai bidang, salah satunya adalah dengan berkolaborasi dengan IAEA yang merupakan organisasi internasional teknikal dalam bidang IPTEK nuklir untuk memanfaatkan teknologi nuklir untuk meningkatkan produktivitas agrikultur di ke-empat negara. Menurut Paulo, pola

⁵³ *Ibid*, Paulo, 2014.

agregasi teknologi dalam kerjasama internasional memiliki hasil yang bervariasi, sebagian memiliki hasil yang unggul, sebagian memiliki hasil yang harus lebih ditingkatkan, tetapi hasil ini tetap menyumbang dan berkontribusi terhadap tujuan utama dari kerjasama internasional dalam konteks ini adalah ketahanan pangan.⁵⁴

Pola yang kedua adalah tipe kontribusi yaitu, dalam mewujudkan kepentingan bersama dibutuhkan hal-hal yang menunjang perwujudannya seperti anggaran untuk bekerjasama dan berbagi beban bersama bahwa untuk mewujudkan kepentingan bersama merupakan tanggung jawab bersama juga. Masing-masing partisipannya berkoordinasi dengan menerapkan standar kerjasama yang sudah ditetapkan dan disepakati. Perwujudan ketahanan pangan dengan pemanfaatan teknologi nuklir yang dinaungi oleh FAO dan IAEA melalui kerjasama melibatkan anggaran untuk bekerjasama, utamanya dalam kerjasama teknis di ke-empat negara. Berjalannya kerjasama ini juga dilandasi dengan tanggung jawab dan beban yang sama porsinya untuk saling bahu membahu mewujudkan ketahanan pangan di dunia. FAO dan IAEA tidak bisa bekerja secara individual untuk mewujudkan ketahanan pangan, melainkan membutuhkan peran negara untuk juga berkontribusi dalam kerjasama.

Kerjasama antara FAO dan IAEA dalam bidang pemanfaatan teknologi nuklir merupakan salah satu bentuk upaya kerjasama internasional yang melibatkan dua institusi dan empat negara studi kasus yaitu Benin, Sierre Leone, Vietnam, dan Indonesia. Ketahanan pangan merupakan kesatuan dalam *human security*, yang mana manusia atau individu dimanapun berada memiliki hak untuk terbebas dari

⁵⁴ *Ibid.* Paulo, 2014.

rasa lapar, yang dalam pandangan konsep *human security* dilihat sebagai bentuk ancaman. *Human security* adalah ketika manusia dapat terbebas dari ancaman terhadap individu mereka sendiri di dalam kehidupan sehari-hari.⁵⁵ Ancaman kelaparan berpotensi menjadi ancaman global bila angka tidak segera ditangani dan angka penderitanya semakin bertambah.⁵⁶

Pada tahun 1994 *United Nations for Human Development* memperluas cakupan *security* dengan menambahkan pembangunan atau *development*, lebih tepatnya pembangunan pada keberlangsungan hidup manusia.⁵⁷ Pada awalnya keamanan hanya berorientasi pada negara (*state centric / nation state*) yang berfokus pada keamanan dan teritorial negara dengan melibatkan kekuatan militer, kemudian makna keamanan diperluas dengan mencakup *Human security* yang menitikberatkan bahwa manusia harus terbebas dari ancaman dan bebas memiliki keinginan (*freedom from 'want', freedom from 'fear'*). Pengertian keamanan diperluas dari *state centric* menjadi *people centered* atau dalam kata lain keamanan juga harus mencakup keamanan hidup manusia atau *human security*.⁵⁸ Ancaman terhadap keberlangsungan hidup manusia (*human security*) pada masa kini juga dianggap memiliki tingkat bahaya yang sama dengan ancaman militer terhadap kestabilan dan keamanan negara.⁵⁹

⁵⁵ King, Gary, and Christopher J. L. Murray. "Rethinking Human Security." *Political Science Quarterly* 116, no. 4 (2001): 585–610. <https://doi.org/10.2307/798222>.

⁵⁶ McDonald, Bryan L. *Food security*. Polity, 2010.

⁵⁷ Buzan, Barry, Ole Waever, and Jaap de Wilde. *Security a New Framework for Analysis*. Boulder, CO: Lynne Rienner, 2013.

⁵⁸ Buzan, Barry, and Lene Hansen. *The Evolution of International Security Studies*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

⁵⁹ Dodds, Felix, and Tim Pippard. *Human and Environmental Security: an Agenda for Change*. London: Earthscan, 2005.

Penggunaan teknologi nuklir pada masa sebelum konsep keamanan diperluas umumnya digunakan sebagai alat pertahanan dan penjagaan untuk keamanan negara, sedangkan pada masa kini teknologi nuklir tidak hanya dimanfaatkan sebagai alat pertahanan dan penjagaan negara, tetapi juga dimanfaatkan dalam teknologi di bidang agrikultur untuk membantu meningkatkan produktivitas pangan guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di dunia.⁶⁰ Dasar ini dijadikan sebagai basis kerjasama FAO dan IAEA sebagai organisasi internasional yang menggunakan teknologi nuklir dengan cara yang bermanfaat, benar, dan aman sebagai energi yang memiliki potensi untuk mengupayakan perwujudan *food security* di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara.

Seperti yang disampaikan oleh Paulo, dalam kerjasama internasional memiliki hasil yang bervariasi dan tidak bisa disamaratakan karena bergantung pada bagaimana kemampuan negara dalam mengaplikasikan dan memaksimalkan kerjasamanya. Kemampuan negara dalam memenuhi ke-empat dimensi tersebut, bagi Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia yang sangat bergantung pada sektor agrikultur upaya perwujudan ketahanan pangan melalui empat dimensi yang ada tidak luput dari tantangan yang ada, baik dari alam maupun kapabilitas negara.

Pemanfaatan teknologi nuklir dengan penyinaran nuklir terhadap bibit pangan yang merupakan hasil kerjasama FAO dan IAEA memiliki potensi besar dalam mengupayakan perwujudan ketahanan pangan melalui peningkatan

⁶⁰ *Ibid*

produktivitas tanaman agrikulturnya. Pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia tidak dapat terwujud apabila hanya dilakukan secara individu oleh masing-masing partisipan, tetapi membutuhkan aksi kolektif dalam perwujudannya guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakatnya dalam mewujudkan *food security*.⁶¹

1.6 Metode Analisis dan Pengumpulan Data Penelitian

Metode penelitian dalam penulisan ini adalah metode kualitatif, metode ini digunakan untuk memudahkan penulis dalam memaparkan bagaimana kerjasama FAO dan IAEA sebagai institusi internasional dalam pemanfaatan teknologi nuklir dalam bidang pangan di negara berkembang, seperti di Benua Afrika dan Benua Asia. Dalam penulisan ini penulis memegang peranan utama sebagai *key roles* dalam memaparkan bagaimana kerjasama antara FAO dan IAEA berjalan melalui penelitian yang dilakukan oleh penulis pribadi dari data seperti dokumen yang bersangkutan dan mewawancarai salah satu pihak yang dianggap memahami topik pembahasan ini (Bapak Agus Rohman, BATAN). Metode kualitatif utamanya berpegang pada teks, penulis dalam hal ini menggunakan literatur seperti buku dan artikel jurnal yang memiliki keterkaitan dengan topik yang dibahas.⁶²

Buku dan artikel jurnal yang digunakan telah melalui proses penyortiran sehingga yang digunakan hanya buku dan artikel jurnal yang berkaitan dengan teori

⁶¹ L Lagoda, P J. "Networking and Fostering of Cooperation in Plant Mutation Genetics and Breeding: Role of the Joint FAO/IAEA Division." *Induced Plant Mutations in the Genomics Era. Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2009, 27–30.

⁶² Creswell, John W., and J. David. Creswell. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc., 2018.

liberal institusional, liberal interdependensi, teori organisasi internasional, konsep *human and food security*, dan yang sehubungan dengan kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan. Penggunaan sumber buku dan literatur digunakan untuk menjelaskan fenomena dan aktivitas yang terjadi secara detil untuk kemudian dibahas pada bab pembahasan.⁶³

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggabungkan data primer dan sekunder. Data primer berupa hasil wawancara, dan data sekunder adalah literatur seperti buku dan artikel jurnal serta data pendukung lainnya seperti laporan hasil kerja dari institusi FAO dan IAEA. Data primer dan sekunder digabungkan untuk menjelaskan bagaimana dan seperti apa kerjasama yang dijalankan oleh FAO-IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir untuk pemenuhan *food security* di negara berkembang.⁶⁴

Jenis penelitian ini adalah studi kasus, yaitu pengeksplorasian dalam penelitian secara cermat dan mendalam akan suatu hal melalui berbagai prosedur pengumpulan data.⁶⁵ Tujuan penggunaan studi kasus dalam penelitian adalah untuk mendapatkan pengertian yang lebih mendalam dengan menganalisis secara intensif akan suatu hal seperti individu, kelompok, atau situasi. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran lengkap mengenai subjek yang diteliti dari berbagai aspek yang menjadi bahan penelitian.⁶⁶ Jenis penelitian yang menggunakan studi kasus

⁶³ Raco, Josef. *Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik Dan Keunggulannya* (version 1). *Metode Penelitian Kualitatif.pdf*. Jakarta, Indonesia: Grasindo (PT Gramedia Widiasarana), 2010. <https://osf.io/mfzuj>.

⁶⁴ Roselle, Laura, and Sharon L. Spray. *Research and Writing in International Relations*. New York: Pearson/Longman, 2008.

⁶⁵ Tetnowski, Jennifer. "Qualitative case study research design." *Perspectives on Fluency and Fluency Disorders* 25, no. 1 (2015): 39-45..

⁶⁶ Creswell, 2014.

biasanya diawali dengan pertanyaan penelitian seperti ‘bagaimana’ dan ‘mengapa’, jenis penelitian ini juga memiliki ciri khas yaitu terdapat beberapa variabel dibandingkan dengan poin data. Penggunaan beberapa sumber data yang memberikan fakta merupakan cara yang digunakan untuk membentuk sebuah kesimpulan dalam jenis penelitian studi kasus.⁶⁷

Dalam penelitian ini subjek yang dijadikan sebagai unit studi kasus dan ditinjau lebih mendalam adalah empat negara yaitu Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia. Dengan menggunakan jenis penelitian studi kasus maka penulis dapat memberikan gambaran secara terperinci mengenai kerjasama dan kondisi masing-masing negara dalam kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir dengan FAO dan IAEA.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian *kerjasama FAO dan IAEA dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang pangan untuk mewujudkan food security di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara* ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

Di dalam Bab 1 **Pendahuluan** membahas latar belakang bagaimana isu kelaparan dan malnutrisi merupakan masalah di dunia yang harus ditangani secara global melalui kerjasama internasional seperti yang dilakukan oleh FAO dan IAEA, kerjasama FAO dan IAEA adalah salah satu cara yang dapat dilakukan dalam upaya perwujudan ketahanan pangan dengan memanfaatkan teknologi nuklir di bidang pangan di negara-negara berkembang. Pada bab ini juga berisikan identifikasi

⁶⁷ Yin, Robert K. *Case study research: Design and methods*. Vol. 5. sage, 2009.

masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, kerangka pemikiran, metode penelitian, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

Pada Bab II akan membahas FAO dan IAEA sebagai institusi internasional yang bekerjasama dalam pemanfaatan teknologi nuklir di bidang agrikultur (pangan) dalam upaya mewujudkan ketahanan pangan. Di dalam bab ini akan dijelaskan bagaimana peran masing-masing institusi internasional dalam mengatasi isu terkait, dan siapa saja rekan atau mitra kerjasamanya. Program-program yang dibuat dalam kerjasama kedua institusi juga dijelaskan sebagai perwujudan fungsi organisasi internasional. Pada bab ini akan digunakan konsep organisasi internasional yang dikembangkan oleh Clive Archer dan Margaret P. Karns, Karen A. Mingst, dan Kendall W. Stilles Penggunaan teori liberal institusional juga digunakan dalam bab ini untuk menjelaskan kerjasama yang dijalin oleh FAO dan IAEA sebagai institusi internasional.

Di dalam Bab III memaparkan bagaimana kondisi di setiap negara yang necakup : produktivitas pangan beserta tantangan yang dihadapi, kelebihan, keadaan lingkungan, kebijakan pemerintah di kawasan Afrika Barat dan Asia Tenggara khususnya di Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia sebagai negara yang dipilih untuk studi kasus. Di dalam bab ini digunakan konsep *food security* dan teori liberal institusional untuk menjelaskan kondisi masing-masing negara dalam hal upaya pemenuhan pangan dan bagaimana keterkaitannya dengan kerjasama dengan organisasi internasional.

Pada Bab IV berisikan bentuk kerjasama pemanfaatan teknologi nuklir antara FAO dan IAEA dengan Benin, Sierra Leone, Vietnam, dan Indonesia.

Bentuk kerjasama juga dideskripsikan secara rinci dengan melihat capaian kerjasama di masing-masing negara yang bersangkutan. Pada bab ini juga terdapat analisis penelitian untuk menemukan kesimpulan. Teori yang digunakan untuk menganalisis bentuk-bentuk kerjasama adalah liberal institusional.

Dalam Bab terakhir yaitu Bab V berisikan kesimpulan dari temuan-temuan dan pemaparan yang dilakukan oleh penulis, sehingga bisa didapatkan rangkuman hasil penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian.