

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN TIMBAL (Pb) PADA MASYARAKAT MELALUI KONSUMSI CABAI DI DESA LUBUK PUNGGUK KECAMATAN JANGKAT PROVINSI JAMBI



OLEH

NAMA : ANNISA WIRA WASISTHA

NIM : 1001181924003

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN TIMBAL (Pb) PADA MASYARAKAT MELALUI KONSUMSI CABAI DI DESA LUBUK PUNGGUK KECAMATAN JANGKAT PROVINSI JAMBI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : ANNISA WIRA WASISTHA
NIM : 10011181924003

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

**ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, 30 Maret 2023

Annisa Wira Wasistha

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN TIMBAL
(Pb) PADA MASYARAKAT MELALUI KONSUMSI CABAI DI DESA
LUBUK PUNGGUK KECAMATAN JANGKAT PROVINSI JAMBI**

xii, 61 halaman, 13 tabel, 4 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

Kontaminasi timbal (Pb) pada bahan pangan sudah menjadi perhatian ilmuwan dunia baik pada makanan pokok, buah-buahan, dan sayuran. Cabai merupakan sayuran yang sering dikonsumsi oleh masyarakat dan diketahui terdapat kandungan pestisida. Hal ini berkaitan dengan proses penyemprotan pestisida pada cabai. Penelitian bertujuan untuk menganalisis risiko kesehatan lingkungan kandungan timbal pada cabai yang dikonsumsi masyarakat desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi. Penelitian bersifat deskriptif dengan menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Sampel responden pada penelitian ini berjumlah 96 orang yang dibagi menjadi 7 kelompok untuk masing-masing perkebunan cabai. Sampel diambil secara *purposive sampling*. Sampel cabai di uji di laboratorium kemudian dianalisis menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) merk Shimadzu AA-7000 untuk mengetahui kandungan Pb pada cabai. Data dianalisis menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) menunjukkan rata-rata konsentrasi Pb pada cabai sebesar 0,8443 mg/kg, rata-rata *intake* nonkarsinogenik *realtime* sebesar 0.59131972 mg/kg, rata-rata *intake* karsinogenik *lifetime* sebesar 0,16799992 mg/kg, didapatkan nilai rata-rata RQ *Realtime* sebesar 147.8299301 mg/kg dan nilai rata-rata ECR *Lifetime* sebesar 7,056E-3. Disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah nilai RQ dan nilai ECR telah melampaui ambang batas dan perlu dilakukan manajemen risiko. Perhitungan manajemen risiko rata-rata untuk konsumsi aman nonkarsinogenik sebesar 0.30460284 gr/hari sedangkan untuk konsumsi aman karsinogenik adalah 1.02490166 gr/hari.

Kata Kunci : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, Pestisida, Timbal

Kepustakaan : 61 (1997-2022)

**PUBLIC HEALTH SCIENCES
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Thesis, 30 March 2023

Annisa Wira Wasistha

**ENVIRONMENTAL HEALTH RISK ANALYSIS OF LEAD EXPOSURE TO
THE COMMUNITY THROUGH CHILI CONSUMPTION IN LUBUK
PUNGGUK VILLAGE, JANGKAT DISTRICT, JAMBI PROVINCE**

xii, 61 pages, 13 tables, 4 pictures, 7 appendices

ABSTRACT

Lead contamination (Pb) in food has become a concern for world scientists both in staple foods, fruits, and vegetables. Chili is a vegetable that is often consumed by the community and is known to contain pesticides. This is related to the process of spraying pesticides on chili. The study aims to analyze the environmental health risks of lead content in chili consumed by the people of Lubuk Pungguk village, Jangkat district, Jambi Province. The research is descriptive using the Environmental Health Risk Analysis (ARKL) method. The sample of respondents in this study amounted to 96 people who were divided into 7 groups for each chili plantation. Ampelous s is taken by *purposive sampling*. Chili samples were tested in the laboratory and then analyzed using the AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) method of the Shimadzu AA-7000 brand to determine the Pb content in chili. Data analyzed using the Environmental Health Risk Analysis (ARKL) method showed an average Pb concentration in chili peppers of 0.84 43 mg / kg, average *realtime* noncarcinogenic intake of 0.59131972 mg / kg, average *lifetime* carcinogenic *intake* of 0.16799992 mg / kg, obtained values the average *Realtime RQ* was 147.8299301 mg/kg and the average *ECR Lifetime* value was 7.056E-3. It was concluded that the result of this study was that the RQ value and ECR value had exceeded the threshold and risk management was necessary. The average risk management calculation for noncarcinogenic safe consumption is 0.30460284 gr/day while for carcinogenic safe consumption is 1.02490166 gr/day.

Keywords : Environmental Health Risk Analysis, Pesticides, Lead
Literature : 61 (1997-2022)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa Skripsi ini di buat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 28 Maret 2023
Yang Bersangkutan



Annisa Wira Wasistha
NIM. 1001181924003

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Timbal (Pb) Pada Masyarakat Melalui Konsumsi Cabai Di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Maret 2023.

Indralaya, 28 Maret 2023

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

1. Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004



Anggota :

2. Laura Dwi Pratiwi, S.KM., M.KM
NIP. 199312212022032008



3. Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196909141998032002



Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnamarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat



Asmarija Ainy, S.Si., M.Kes
NIP. 197909152006042005

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN TIMBAL (Pb) PADA MASYARAKAT MELALUI KONSUMSI CABAI DI DESA LUBUK PUNGGUK KECAMATAN JANGKAT PROVINSI JAMBI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:
ANNISA WIRA WASISTHA
10011181924003

Indralaya, 28 Maret 2023

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnanarti, S.KM., M.KM
NIP. 197608102002122001

Pembimbing



Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196009141998032002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Annisa Wira Wasistha
NIM : 10011181924003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Tempat Tanggal Lahir : Bangko, 11 Juni 2001
Alamat : Jalan Nusantara, RT.035 RW.008 Kelurahan
Dusun Bangko, Kecamatan Bangko,
Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi
No. Telpon/HP : 08117483500
Email : annisawira2001@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. SD (2007-2013) : SDN 02 Bangko
2. SMP (2013-2016) : MTsN 01 Merangin
3. SMA (2016-2019) : MAN 01 Merangin
4. Kuliah (2019-2023) : Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

1. 2019-2020 : Anggota Biro Dana Dan Usaha BO GEO
FKM UNSRI
2. 2020-2021 : Anggota Divisi Penghijauan BO GEO
FKM UNSRI

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Timbal Pada Masyarakat Melalui Konsumsi Cabai Di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi”. Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil jika tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si sebagai dosen pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes sebagai dosen penguji satu yang telah membantu penulis dengan memberikan ilmu, saran, serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Laura Dwi Pratiwi, S.KM., M.KM sebagai dosen penguji dua yang telah membantu penulis dengan memberikan ilmu, saran, serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Orang tua tercinta, Bapak dan Mama, serta saudara saya ayuk Eka, kak Febri, kak Adi, dan ayuk Dwi yang telah memberikan dukungan baik secara moral, spritual dan materi.
7. Seluruh dosen dan staff civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
8. Kepala desa serta seluruh masyarakat Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan membantu dalam proses penelitian.

9. Sahabat penulis, Hardhiati Kartika Putri, Niken Ade Septiana, Annisa Salfitri, Olivia Sri Andayani, Feby Intan Dwi Artika, Refiza Ananda Fz, Dianissa Chikita Pusparani, Tripasari Ayu Amira, Marini Nuka MayaSari dan Desy Ghita Mandasari.

Sesungguhnya masih banyak pihak yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan kebaikannya, semoga Allah SWT memberikan balasan dan melimpahkan keberkahan kepada kita semua. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekeliruan, oleh karena itu penulis memohon maaf serta kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dari berbagai pihak.

Indralaya, 27 Februari 2023

Annisa Wira Wasistha

DAFTAR ISI

LEMBAR BEBAS PLAGIARISME.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Bagi Peneliti	6
1.4.2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	6
1.4.3. Bagi Lokasi Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1. Lingkup Lokasi	6
1.5.2. Lingkup Materi.....	6
1.5.3. Lingkup Waktu.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Timbal	8
2.1.1. Pengertian Timbal	8
2.1.2. Sifat Dan Karakteristik Timbal	8
2.1.3. Toksisitas Timbal	9
2.1.4. Timbal Di Tanaman	10
2.1.5. Nilai Ambang Batas Timbal.....	11
2.1.6. Dampak Timbal Terhadap Kesehatan.....	11
2.2 Tanaman Cabai.....	11

2.3 Pencemaran Pestisida	12
2.4 Metode Analisis Timbal Dalam Cabai	14
2.4.1. Preparasi Sampel	14
2.4.2. Detruksi Sampel	15
2.4.3. Pembuatan Larutan Standar Timbal	15
2.4.4. Pengukuran Konsentrasi Logam Timbal Dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	16
2.4.5. Pengukuran Sampel.....	16
2.5 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)	16
2.6 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan	17
2.6.1. Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	17
2.6.2. Analisis Dosis-Respon (<i>Dose-Respon Assessment</i>).....	17
2.6.3. Analisis Paparan (<i>Exposure Assessment</i>)	18
2.6.4. Karakteristik Risiko (<i>Risk Characterization</i>).....	18
2.6.5. Manajemen Risiko.....	19
2.7 Penelitian Terdahulu	20
2.8 Kerangka Teori.....	22
2.9 Kerangka Konsep	23
2.10 Defenisi Operasional.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Desain Penelitian.....	27
3.2 Populasi Dan Sampel Penelitian	28
3.2.1. Populasi Penelitian	28
3.2.2 Sampel Penelitian.....	28
3.3 Jenis, Cara Dan Alat Pengumpulan Data	31
3.3.1. Jenis Pengumpulan Data	31
3.3.2. Cara Dan Alat Pengumpulan Data	31
3.3.3. Pengukuran.....	32
3.4 Pengolahan Data.....	32
3.5 Analisis Dan Penyajian Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	36
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	36
4.2 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Timbal Pada Cabai Di Desa Lubuk Pungguk	36

4.2.1 Identifikasi Bahaya.....	36
4.2.2 Analisis Dosis Respon	37
4.2.3 Analisis Paparan	38
4.2.4 Analisis Risiko	39
4.2.5 Manajemen Risiko	41
BAB V PEMBAHASAN	45
5.1 Keterbatasan Penelitian	45
5.2 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Timbal Pada Cabai Di Desa Lubuk Pungguk	45
5.2.1 Identifikasi Bahaya Timbal Pada Cabai di Desa Lubuk Pungguk	45
5.2.2 Analisis Dosis Respon	47
5.2.3 Analisis Paparan	48
5.2.4 Karakteristik Risiko	49
5.2.5 Manajemen Risiko	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 Kesimpulan	53
6.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Analisis Konsentrasi Timbal Menggunakan Alat AAS Pada Cabai Desa Lubuk Pungguk	37
Tabel 4.2 Hasil Analisis Statistik Konsentrasi Timbal Pada Cabai Desa Lubuk Pungguk	37
Tabel 4.3 Dosis Respon Agen Kimia Berisiko	38
Tabel 4.4 Perhitungan Intake Risiko Nonkarsinogenik Paparan Realtime	38
Tabel 4.5 Perhitungan Intake Risiko karsinogenik Paparan Lifetime.....	39
Tabel 4.6 Perhitungan Risiko Efek Nonkarsinogenik Paparan Realtime	40
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Responden Desa Lubuk Pungguk Berdasarkan RQ Nonkarsinogenik Realtime.....	40
Tabel 4.8 Perhitungan Risiko Efek Karsinogenik Paparan Lifetime	41
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Responden Desa Lubuk Pungguk Berdasarkan ECR Karsinogenik Lifetime	41
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Manajemen Risiko Konsentrasi Aman Timbal Nonkarsinogenik	42
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Manajemen Risiko Konsentrasi Aman Timbal Karsinogenik	43
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Manajemen Risiko Laju Asupan Aman Timbal Nonkarsinogenik	43
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Manajemen Risiko Laju Asupan Aman Timbal Karsinogenik	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Cabai (Sumber : Google).....	12
Gambar 2.2 Spektrofotometri Serapan Atom.....	16
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	22
Gambar 2.4 Kerangka Konsep Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Timbal Pada Cabai Di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat	23

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Informend Consent
- Lampiran 2 Hasil Analisis Data
- Lampiran 3 Data Perresponden
- Lampiran 4 Kode Etik Penelitian
- Lampiran 5 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 6 Hasil Laboratorium
- Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama merupakan salah satu penyebab kerugian yang cukup tinggi bagi hasil produksi dalam bidang pertanian baik itu di negara maju ataupun negara berkembang (Patole, 2017). Untuk dapat membantu menanggulangi hama pada pertanian, para petani biasanya menggunakan teknologi kimia yang biasa dikenal sebagai pestisida. Pestisida adalah salah satu bahan yang banyak digunakan pada berbagai sektor, terutama pada sektor pertanian atau perkebunan, kehutanan, perikanan, dan pertanian pangan. Pada sektor pertanian, penggunaan pestisida memiliki tujuan untuk membasmi tanaman pengganggu, jamur, serangga, binatang pengerat, dan organisme lainnya dengan tujuan untuk menaikkan hasil produksi pertanian (Rahmasari and Musfirah, 2020). Jenis insektisida yang umum digunakan di Indonesia adalah golongan organoklor, organofosfor, dan karbamat (Duniaji and Suter, 2021).

Pestisida yang digunakan berkali-kali dalam kurun waktu yang singkat selama waktu pertumbuhan bahkan tetap digunakan pada saat menjelang hari panen dengan tujuan agar dapat meningkatkan hasil panen serta meningkatkan kualitas hasil panen. Dengan kata lain penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menjadi salah satu sumber pencemaran baik pada bahan pangan, air, ataupun lingkungan sekitar. Akibat dari residu yang ditinggalkan secara langsung ataupun tidak langsung dapat sampai masuk ke tubuh manusia melalui jalur inhalasi ataupun ingesti (Safitri *et al.*, 2019).

Residu yang tertinggal pada tanaman bergantung pada dosis, interval aplikasi, faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi pengurangan residu, formulasi pestisida dan cara aplikasinya, jenis bahan aktif dan persistensinya (Zulfa *et al.*, 2018). Residu pestisida merupakan salah satu zat tertentu yang terkandung dalam hasil pertanian baik pada bahan pangan ataupun pakan hewan. Dampak dari sisa pestisida ini tentu akan menimbulkan efek yang bersifat tidak langsung terhadap para konsumen, tetapi dalam jangka panjang akan dapat menyebabkan

gangguan kesehatan diantaranya berupa gangguan pada syaraf dan metabolisme enzim. Residu pestisida yang terbawa bersama makanan dapat terserap pada jaringan tubuh yang mengandung lemak. Jika pestisida telah terakumulasi pada manusia maka akan dapat merusak fungsi hati, ginjal, sistem syaraf, menurunkan kekebalan tubuh, menimbulkan cacat bawaan, alergi bahkan kanker (Tuhumury *et al.*, 2012). Residu dari pestisida dapat mengakibatkan meningkatnya konsentrasi kandungan timbal dalam tanah, lalu logam berat timbal tersebut dapat terserap masuk ke dalam tanah kemudian terakumulasi ke dalam jaringan tanaman melalui akar dan selanjutnya akan masuk kedalam siklus rantai makanan (Ruhban and Kurniati, 2019).

Logam berat bersifat tidak dapat dihancurkan (*non degradable*) maka dari itu logam berat menjadi salah satu bahan pencemar berbahaya. Achmad dalam (Rosita *et al.*, 2018) mengatakan bahwa timbal adalah salah satu logam berat yang sangat berbahaya dan bersifat toksik bagi manusia, timbal tersebut dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan, minuman atau inhalasi dari udara, debu yang tercemar timbal, kontak dengan kulit, kontak dengan mata dan lewat prenatal. Mengacu pada pedoman Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387:2009 untuk batas Maksimum cemaran logam berat pada pangan adalah 0,5 mg/kg (BSN, 2009).

Petani di Indonesia banyak menggunakan jenis pupuk fosfat dimana pupuk tersebut mengandung timbal berkisar 5-156 mg/kg, maka dari itu tentu hal tersebut dapat menimbulkan konsentrasi timbal didalam tanah akan semakin banyak jika dilakukan secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama (Khaira, 2018).

Menurut statistik pada tahun 2018, data dari *Food Agriculture Organization* (FAO) perserikatan bangsa-bangsa, total penggunaan pestisida pada lahan pertanian di seluruh dunia mencapai 4 juta ton. Wilayah Benua Asia masih menjadi salah satu wilayah tertinggi terhadap penggunaan pestisida pada lahan pertanian dengan jumlah 2,1 juta ton atau 52% dari total pestisida yang digunakan di seluruh dunia. Benua amerika berada di posisi kedua dengan penggunaan sebesar 1,3 juta atau sekitar 32,4% dan posisi ketiga diduduki oleh benua Eropa dengan penggunaan sebesar 478 ribu ton atau 11% sementara sisanya dari benua Africa dan Oceania (FAO, 2022).

Menurut BPS Jambi (2004) dalam Supriatna, Siahaan and Restiaty (2021) penggunaan pestisida makin hari makin meningkat. Dari total 3.500 liter menjadi 3.890 liter jumlah ini tidak termasuk di perkebunan sawit milik swasta. Dari 3.432 hektar lahan di Jambi yang dapat digunakan untuk usaha pertanian, telah dimanfaatkan untuk pertanaman padi, palawija dan hortikultura seluas 2.404 hektar.

Kontaminasi timbal pada bahan pangan sudah menjadi perhatian ilmuwan dunia baik pada makanan pokok, buah-buahan, dan sayuran. Penelitian yang dilakukan oleh (Khalid *et al.*, 2021) di kota Lahore didapatkan hasil konsentrasi rata-rata timbal dalam bubuk cabai merah dan kunyit didapati hasil masing-masing 2,6 mg/kg dan 5,3 mg/kg. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Ratnasari, Siaka and Suastuti, 2013) dari hasil penelitiannya di Bedugul didapatkan kandungan tertinggi logam berat timbal berasal dari sayuran wortel yaitu sebesar 13,7218 mg/kg dan terendah pada sayur kol yaitu sebesar 1,4912 mg/kg.

Cabai merupakan tanaman yang paling sering ditemukan kandungan residu pestisida dan logam beratnya. Hal ini dapat disebabkan oleh petani yang sering mengambil langkah praktis, dengan menyemprotkan pestisida tanpa memperhatikan jenis pestisida dan dosis anjuran pakai. Menurut teori semakin lama pestisida diaplikasikan sebelum panen maka kandungan residunya juga akan semakin rendah, hal ini dapat diakibatkan oleh lebih besarnya proses degradasi residu yang diakibatkan oleh suhu dan cahaya matahari dan semakin dekat waktu penyemprotan terakhir dengan waktu panen, maka akan semakin banyak residu yang terkandung (Surya Utami Dewi, Mahardika and Antara, 2017).

Kontaminasi timbal pada cabai dapat terjadi melalui pemberian pupuk, pestisida, irigasi air, dan faktor alami dalam kandungan tanah. Cabai merupakan hortikultura yang menjadi tanaman unggul nasional karena merupakan komoditas yang sangat diperlukan bagi seluruh lapisan masyarakat. Cabai dikonsumsi penduduk Indonesia secara langsung maupun sebagai olahan. Sebagian masyarakat Indonesia menganggap bahwa cabai merupakan makanan pokok sehari-hari. Kebutuhan cabai di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk (Khaira, 2018).

Badan Pusat Statistik Kabupaten Merangin menyatakan Kecamatan Jangkat memiliki hasil produksi cabai terbesar diantara 25 Kecamatan yang ada di Provinsi

Jambi dengan luas lahan 109 hektar, dan hasil produksi sebesar 6.970 kuintal pada tahun 2021, Kecamatan Jangkat memiliki jumlah desa sebanyak 11 desa, salah satunya Desa Lubuk Pungguk (BPS Merangin, 2022).

Desa Lubuk Pungguk dipilih karena penggunaan pestisida dan pupuk pada lahan pertanian yang menjadi indikator yang akan dapat menyebabkan adanya cemaran timbal pada lahan pertaniannya. Cemaran timbal akibat pestisida salah satunya ditemukan pada cabai hasil pertanian. Penggunaan pestisida yang tidak tepat sasaran dapat menimbulkan masalah di lingkungan dan kesehatan.

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) pajanan timbal melalui konsumsi cabai pada masyarakat Desa Lubuk Pungguk sebelumnya belum pernah dilakukan. Analisis risiko kesehatan lingkungan penting dilakukan dengan tujuan untuk dapat memperkirakan risiko kesehatan akibat pajanan logam berat Timbal. Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) diupayakan agar dapat mengidentifikasi bahaya dan kerugian yang nantinya akan terjadi, memahami hubungan dosis agen risiko terhadap respons tubuh, mengukur besar pajanan agen risiko, serta menetapkan tingkat risiko beserta efek kesehatan pada populasi (Dirjen P2PL, 2012). Kemudian metode ARKL dilakukan guna menentukan perlu atau tidaknya pengendalian akibat paparan Timbal pada masyarakat melalui konsumsi cabai di Desa Lubuk Pungguk dimasa sekarang maupun mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Pencemaran pestisida tentunya dapat menimbulkan berbagai macam masalah baik di lingkungan maupun pada kesehatan manusia. Salah satu contoh cemaran yang diakibatkan oleh penggunaan pestisida adalah cemaran timbal pada lahan pertanian maupun hasil pertanian.

Desa Lubuk Pungguk sendiri merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Jangkat dimana kecamatan tersebut memiliki hasil produksi cabai terbesar diantara 25 kecamatan yang berada di provinsi Jambi. Desa Lubuk Pungguk dipilih karena penggunaan pestisida dan pupuk pada lahan pertanian yang menjadi indikator yang akan dapat menyebabkan adanya cemaran timbal pada lahan pertaniannya. Cemaran timbal akibat pestisida salah satunya ditemukan pada cabai hasil pertanian. Penggunaan pestisida yang tidak tepat sasaran dapat

menimbulkan masalah di lingkungan dan kesehatan. Salah satu cemaran akibat pestisida adalah timbal. Penemuan timbal pada cabai ini tentu akan menimbulkan efek kesehatan bagi manusia.

Frekuensi masyarakat di Desa Lubuk Pungguk mengkonsumsi cabai hampir setiap hari, baik diolah menjadi sambal, maupun menjadi pelengkap masakan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis risiko kesehatan lingkungan paparan timbal pada masyarakat melalui konsumsi cabai di desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kesehatan lingkungan kandungan timbal pada cabai yang di konsumsi masyarakat desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi konsentrasi timbal (Pb) pada cabai yang dikonsumsi masyarakat di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.
2. Menganalisis dosis respon kandungan timbal (Pb) pada cabai yang dikonsumsi masyarakat di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.
3. Menganalisis pajanan kandungan timbal (Pb) pada cabai yang dikonsumsi masyarakat di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.
4. Menghitung karakteristik risiko kandungan timbal (Pb) pada cabai yang dikonsumsi masyarakat di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.
5. Menghitung manajemen risiko kandungan timbal (Pb) pada cabai yang dikonsumsi masyarakat di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

1. Memenuhi syarat penyelesaian tugas akhir untuk mencapai gelar sarjana kesehatan masyarakat.
2. Menambah wawasan, informasi, dan sarana belajar dalam mengimplementasikan materi yang telah diperoleh pada masa perkuliahan khususnya logam berat.

1.4.2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi civitas akademik sebagai referensi maupun informasi terkait analisis risiko kesehatan lingkungan dan hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dibidang kesehatan khususnya kesehatan lingkungan.

1.4.3. Bagi Lokasi Penelitian

Diharapkan bisa menjadi salah satu sumber informasi bagi masyarakat yang mengkonsumsi cabai di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi serta penelitian ini dapat menjadi referensi masyarakat khususnya petani agar lebih memahami dampak dari penggunaan pestisida dan pupuk kimia.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1. Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lubuk Pungguk, Kecamatan Jangkat, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi.

1.5.2. Lingkup Materi

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur risiko kesehatan lingkungan paparan timbal melalui konsumsi dalam cabai pada masyarakat di Desa Lubuk Pungguk. Sasaran penelitian ini adalah masyarakat yang mengkonsumsi cabai hasil pertanian di Desa Lubuk Pungguk Kecamatan Jangkat Provinsi Jambi.

1.5.3. Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Oktober 2022 – Maret 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- (FAO), F. A. O. 2022 *Pesticide Use 2018*.
- Agustina, T. and Teknik, F. 2014 ‘Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan’, *Teknobuga*, 1(1), pp. 53–65.
- Ahmed, F. *et al.* 2021 ‘Accumulation and Translocation of Chromium (Cr) and Lead (Pb) in Chilli Plants (*Capsicum annum* L.) Grown on Artificially Contaminated Soil’, *Nature Environment and Pollution Technology*, 20(1), pp. 63–70. doi: 10.46488/NEPT.2021.V20I01.007.
- Alwi, J., Yasnani, Y. and Ainurafiq, A. 2016 ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Timbal (Pb) pada Masyarakat yang Mengonsumsi Kerang Kalandue (*Polymesoda erosa*) dari Tambak Sekitar Sungai Wanggu dan Muara Teluk Kendari’, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 1(3), p. 184618.
- Anindityo, I. C., Wahyuningsih, N. E. and Darundiati, Y. H. 2021 ‘Kandungan Logam Berat (Pb dan Hg) pada Sayuran di Desa Kopeng Kabupaten Semarang dan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungannya’, *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(1). doi: 10.33633/visikes.v20i1.4274.
- Ardillah, Y. 2016 ‘Risk Factors of Blood Lead Level’, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3), pp. 150–155. doi: 10.26553/jikm.2016.7.3.150-155.
- Barus, R. E. B. 2021 ‘Hubungan Perilaku Petani dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Saat Pengaplikasian Pestisida di Desa Lepar Samura Kecamatan Tigapanah Kabupaten Karo’, p. 6.
- Basri, S. *et al.* 2019 ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan’, *Jurnal Kesehatan*, VII(2), pp. 427–442.
- BPS, Jangkat. 2004
- BSN 2009 ‘SNI 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan’, *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*, pp. 1–

29. Available at: https://sertifikasibbia.com/upload/logam_berat.pdf.
- Budiarti, A. 2012 ‘Analisis Risiko Paparan Multijalur Pada Anak-anak Di Taman Dekat Lokasi Pembuangan Bahan Berbahaya Taman Babilonia’, *Ilmu Kesehatan*.
- Caroline, J. and Moa, G. A. 2015 ‘Fitoremediasi logam timbal (Pb) (*Echinodorus palaefolius*) pada industri peleburan tembaga dan kuningan’, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III*, 10(3), pp. 733–744.
- Dachriyanus 2004 *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Andalas University Press.
- Darmono 2001 *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Universitas Indonesia, UI-Press.
- Dirjen P2PL 2012 *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Guidance on Environmental Health Risk Analysis)*.
- Djafri, D. 2014 ‘Prinsip Dan Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 8(2), p. 100. doi: 10.24893/jkma.8.2.100-104.2014.
- Duniaji, A. S. and Suter, I. K. 2021 ‘Pengujian Kandungan Residu Pestisida Pada Tanaman Sayuran Di Kabupaten Badung Dengan Kartu Pendeteksi Pestisida (Pesticide Detection Cards) Dan Gas Chromatography Mass Spectrophotometry’, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(4), p. 746. doi: 10.24843/itepa.2021.v10.i04.p19.
- Edison 2019 ‘Kanker Karsinogen’. Available at: <http://e-journal.uajy.ac.id/20999/3/BL016432.pdf>.
- Fine, R., Mohammad, N. A. and Budi, S. 2011 ‘Dampak Kandungan Timbal Dalam Udara’, *Kandungan Timbal*, 1(2), pp. 97–107.
- Fitrianah, L., Yani, M. and Effendi, S. 2017 ‘Dampak Pencemaran Aktivitas Kendaraan Bermotor terhadap Kandungan Timbal dalam Tanah dan Tanaman Padi’, *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*

(*Journal of Natural Resources and Environmental Management*), 7(1), pp. 11–18. doi: 10.29244/jpsl.7.1.11-18.

Gandjar.I.G and Rohman 2007 *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Handono, S. T., Hendarto, K. and Kamal, M. 2013 ‘Pola Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* l) Akibat Aplikasi Kalium Nitrat Pada Daerah Dataran Rendah’, *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(2), pp. 140–146. doi: 10.23960/jat.v1i2.1984.

Irmawati 2018 ‘Jurnal Kesehatan Masyarakat J-Kesmas Jurnal Kesehatan Masyarakat’, 4(1), pp. 43–47.

Khaira, K. 2018 ‘Analisis Kandungan Logam Berat Timbal Pada Cabai Merah Yang Beredar Di Pasar Batusangkar’, *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(2), p. 94. doi: 10.31958/js.v9i2.786.

Khairunnisa, K. and Indirawati, S. M. 2021 ‘Analisis Risiko Kesehatan paparan Timbal pada Air Minum Masyarakat di Wilayah Eks Erupsi Sinabung Kecamatan Simpang Empat Karo’, *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 6(3), p. 205. doi: 10.30829/jumantik.v6i3.8643.

Khalid, S. *et al.* 2021 ‘Comparative studies of lead and chromium concentration in red chili and turmeric powder’, *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research Series B: Biological Sciences*, 64(2), pp. 198–201. doi: 10.52763/PJSIR.BIOL.SCI.64.2.2021.198.201.

Kusumastuti, D., Setiaini, O. and Joko, T. 2020 ‘Analisis Frekuensi Konsumsi Makanan Laut dan Kandungan Logam berat Pb dalam Darah Wanita Usia Subur (WUS) di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(5), pp. 687–693.

Marisa, M. and Wahyuni, Y. 2019 ‘Gambaran Kadar Hemoglobin (HB) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT. Tabing Raya Kota Padang Tahun 2019’, *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 2(1), pp. 12–17. Merangin, B. 2022 *Kecamatan Jangkat*. Edited by M. Jannah.

Merangin: BPS Kabupaten Merangin.

Mukono 2005 *Toksikologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.

Norgaard, K. M. *et al.* 2013 'Trace Metal Analysis of Karuk Traditional Foods in the Klamath River', *Journal of Environmental Protection*, 04(04), pp. 319–328. doi: 10.4236/jep.2013.44038.

Notoadmojo, S. 2018 *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nurfadillah, A. R. and Irwan, I. 2019 'Pajanan Timbal Udara Dan Timbal Dalam Darah Dengan Tekanan Darah Dan Hemoglobin (Hb) Operator SPBU', *Journal Health & Science: Gorontalo Journal Health and Science Community*, 1(2), pp. 53–59. doi: 10.35971/gojhes.v1i2.2698.

Pamungkas, Rionaldo Elen; Sulistiyani; Raharjo, M. 2017 'Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) Melalui Inhalasi Pada Pedagang Di Sepanjang Jalan Depan Pasar Projo Ambarawa Kabupaten Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), pp. 824–831.

Patole, D. S. S. 2017 'Review on Beetles (Coleopteran): An Agricultural Major Crop Pests of the World', *International Journal of Life-Sciences Scientific Research*, 3(6), pp. 1424–1432. doi: 10.21276/ijlssr.2017.3.6.1.

Prof.Dr. Kuswandi dkk 2017 'Buku Logam Berat dan kesehatan', pp. 1–131.

Qoriah, D. I., Setiani, O. and YD, N. A. 2015 'Kadar Timbal dalam darah pada pekerja Industri pengeceron Logam', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(69), pp. 5–24.

Raharjo, P., Raharjo, M. and Setiani, O. 2018 'Analisis Risiko Kesehatan dan Kadar Timbal Dalam Darah: (Studi Pada Masyarakat yang Mengonsumsi Tiram Bakau (*Crassostrea gigas*) di Sungai Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang)', *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(1), p. 9. doi: 10.14710/jkli.17.1.9-15.

Rahman, A 2007 *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan: Prinsip Dasar, Metoda*

dan Aplikasi. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Rahman, Abdur 2007 'Public Health Assessment : Model Kajian Prediktif Dampak Lingkungan dan Aplikasinya untuk Manajemen Risiko Kesehatan', *Public Health Assessment*, (April), pp. 1–21.

Rahmasari, D. A. and Musfirah 2020 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kesehatan Subjektif Petani Akibat Penggunaan Pestisida Di Gondosuli, Jawa Tengah', *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 3, pp. 14–28. Available at: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jnik/article/view/10356>.

Rasman, R. and Hasmayani, H. 2019 'Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kandungan Timbal Pada Bawang Merah (*Allium Cepa*) Di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang', *Sulolipu: Media Komunikasi Sivas Akademika dan Masyarakat*, 17(1), p. 47. doi: 10.32382/sulolipu.v18i1.730.

Ratnasari, G. A. H. K., Siaka, I. M. and Suastuti, D. A. N. G. A. M. 2013 'Kandungan Logam Total Pb Dan Cu Pada Sayuran Dari Sentra Hortikultura Daerah Bedugul', *Jurnal Kimia*, 7(2), pp. 127–132.

Rinawati, D. and Sofiatun 2018 'Kandungan Cd Pada Sayuran Di Tangerang', *Jurnal Higiene*, 4(3), pp. 1–8.

Rosihan, A. and Husaini 2017 *Logam Berat Sekitar Manusia*. Edited by Kholishotunnisa Syarifah. Lambung Mangkurat University Press.

Rosita, B. *et al.* 2018 'Hubungan Toksisitas Timbal Dalam Darah Dengan Hemoglobin Pekerja Pengecatan Motor Pekanbaru', *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E*, 1(1), pp. 2622–2256.

Ruhban, A. and Kurniati, K. 2019 'Kandungan Logam Berat Timbal Dalam Residu Pestisida Pada Tanah, Air Dan Bawang Merah Di Desa Salu Dewata Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang', *Sulolipu: Media Komunikasi Sivas Akademika dan Masyarakat*, 17(2), p. 19. doi: 10.32382/sulolipu.v17i2.796.

Sabri L & Hastono S.P 2011 *Statistik Kesehatan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Safitri, H. *et al.* 2019 ‘Analisis Residu Pestisida (Dimethoat) Pada Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.) Kelompok Tani Lestari Jaya Kabupaten Kampar’, *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 9(2), pp. 1–7. doi: 10.37859/jp.v9i2.1343.
- Saputro, E. *et al.* 2021 ‘Kajian Pustaka: Pemicu Kanker Dalam Sate, Ayam/Bebek/Ikan Bakar/Goreng Dan Abon’, *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan*, 4(2), pp. 60–78. doi: 10.32630/sukowati.v4i2.187.
- Sudarwin 2008 ‘Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang’, *Tesis Kesehatan Lingkungan*, pp. 1–151. Available at: <http://eprints.undip.ac.id/17967/1/SUDARWIN.pdf>.
- Sugiharto *et al.* 2020 ‘The comparison toxicity effects of lead and cadmium exposure on hematological parameters and organs of mice’, *Ecology, Environment and Conservation*, 26(4), pp. 1842–1846.
- Supriatna, S., Siahaan, S. and Restiaty, I. 2021 ‘Pencemaran Tanah Oleh Pestisida Di Perkebunan Sayur Kelurahan Eka Jaya Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi (Studi Keberadaan Jamur Makroza dan Cacing Tanah)’, *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(1), p. 460. doi: 10.33087/jiubj.v21i1.1348.
- Surya Utami Dewi, I. G. A., Mahardika, I. G. and Antara, M. 2017 ‘Residu Pestisida Golongan Organofosfat Komoditas Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Pada Berbagai Lama Penyimpanan P’, *Ecotrophic : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 11(1), p. 34. doi: 10.24843/ejes.2017.v11.i01.p06.
- Tangio, J. S. 2013 ‘Adsorpsi logam timbal dengan menggunakan biomassa enceng gondok (*Eichhornia crassipes*)’, *Jurnal Entropi*, 8(1), pp. 500–506.
- Tuhumury, G. N. . *et al.* 2012 ‘Residu Pestisida Produk Sayuran Segar di Kota Ambon’, *Agrologia*, 1(2), pp. 99–105.

- Tuhumury G.N.C; Leatemia, J. A. R. R. . dan H. J. . 2012 'Pesticide Residue On Fresh Vegetables In Ambon City Ketahanan pangan mempunyai peran strategis dalam pembangunan nasional karena akses terhadap pangan dan gizi yang berkualitas untuk dikonsumsi merupakan hak paling azasi bagi manusia . Di samp', *Agrologia*, 1(2), pp. 99–105.
- US EPA - U.S. Environmental Protection Agency 1997 'Exposure Factors Handbook (1997 Final Report) EPA/600/P-95/002a-c', I(August 1997), p. 1193. Available at: <http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=12464>.
- Vivaldy, L. A., M, R. M. and J, M. G. S. 2017 'Insidensi Penyakit Virus Pada Tanaman Cabai (*Capsicum anuum*) Di Desa Kakaskasen ii Kecamatan Tomohon Utara Tomohon', *Cocos*, 1(6), pp. 1–9.
- Wangu, S., Muara, D. A. N. and Kndari, T. 2016 'Abstrak Kerang dalam penelitian ini adalah kerang kalandue', pp. 1–15.
- Warisno and Dahana, K. 2010 *Peluang Usaha Dan Budidaya Cabai*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Zulfa, I. M. *et al.* 2018 'Peningkatan Pemahaman Masyarakat Desa', 1(2), pp. 69–74.