



**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN
PAPARAN ARSEN PADA MASYARAKAT MELALUI
KONSUMSI CABAI DI DESA TANJUNG PERING,
OGAN ILIR**

SKRIPSI

OLEH:

FIRA NURSAFITRI

NIM. 10031181722014

**PROGRAM STUDI (S1) KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**



**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN ARSEN
PADA MASYARAKAT MELALUI KONSUMSI CABAI DI DESA
TANJUNG PERING, OGAN ILIR**

SKRIPSI

Disajikan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Lingkungan pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH:

FIRA NURSAFITRI

NIM. 10031181722014

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

2021

**KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, November 2021

Fira Nursafitri

**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Arsen Pada Masyarakat
Melalui Konsumsi Cabai Di Desa Tanjung Pering**

xviii + 74 halaman, 17 tabel, 6 gambar, 9 lampiran

ABSTRAK

Cabai merupakan tanaman yang paling sering ditemukan mengandung pestisida dan logam berat. Kontaminasi Arsen pada cabai dapat terjadi melalui pemberian pupuk, pestisida, irigasi air dan faktor alami dalam kandungan tanah. Arsen dapat menimbulkan anemia, gangguan jantung, gangguan hati, hiperpigmentasi kulit, keratosis, dermatitis dan kematian. Cabai merupakan tanaman unggul nasional karena cabai merupakan komoditas yang sangat diperlukan bagi seluruh lapisan masyarakat sehingga penting untuk dianalisis keamanannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kesehatan yang muncul akibat mengonsumsi cabai yang terkontaminasi arsen. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan. Responden penelitian berjumlah seratus tiga puluh enam orang dan sampel cabai yang diambil sebanyak tujuh sampel dengan berat 5 gram per sampel, teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Analisis kandungan arsen dilakukan dengan metode *Inductively Coupled Plasma*. Berdasarkan hasil, konsentrasi arsen pada cabai terbesar yaitu 0,231 mg/kg, dengan rata-rata 0,195 mg/kg. Hasil analisis menunjukkan bahwa masyarakat Desa Tanjung Pering memiliki risiko untuk menimbulkan efek karsinogenik *realtime* dimana 10,3% dari 136 responden mempunyai nilai ECR > 10⁻⁴. Untuk menghindari risiko kesehatan, masyarakat disarankan mengonsumsi cabai sesuai laju asupan aman, serta mengonsumsi vitamin E dan Selenium sebagai antioksidan terhadap toksisitas arsen.

Kata Kunci: Arsen, Cabai, Pestisida, Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)

Kepustakaan: 88 (1981-2021)

**ENVIRONMENTAL HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Thesis, November 2021

Fira Nursafitri

**Environmental Health Risk Analysis Of Exposure To Arsenic In The
Community Through Consumption Of Chilies In The Village Of Tanjung
Pering, Ogan Ilir**

xviii + 74 Pages, 17 tables, 6 images, 9 attachments

ABSTRACT

Chili is a plant that is most often found to contain pesticides and heavy metals. Arsenic contamination in chili can occur through the application of fertilizers, pesticides, irrigation water, and natural factors in the soil content. Arsenic can cause anemia, heart problems, liver disorders, skin hyperpigmentation, keratosis, dermatitis, and death. Chili is a national superior crop because it is a commodity that is indispensable for all levels of society, so it is important to analyze its safety. This study aims to analyze the health risks that arise from consuming chilies contaminated with arsenic. This research is descriptive research with the Environmental Health Risk Analysis method. The research respondents were one hundred and thirty-six people and seven samples of chili with a weight of 5 grams per sample. The sampling technique used was the purposive sampling technique. Analysis of the arsenic content was carried out using the inductively coupled plasma method. Based on the results, the highest concentration of arsenic in chili was 0.231 mg/kg, with an average of 0.195 mg/kg. The results of the analysis show that the people of Tanjung Pering Village have a real-time risk of causing carcinogenic effects because 10.3% of the 136 respondents have an ECR value of 10-4. To avoid health risks, people are advised to consume chili according to the safe intake rate and to consume vitamin E and selenium as antioxidants against arsenic toxicity.

Keywords : Arsenic, Chili, Pesticide, Environmental Health Risk Analysis (ARKL)

Bibliography : 88 (1981 – 2021)

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN ARSEN PADA MASYARAKAT MELALUI KONSUMSI CABAI DI DESA TANJUNG PERING, OGAN ILIR

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar (S1) Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh:

FIRA NURSAFITRI
NIM. 10031181722014

Indralaya, November 2021



Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya


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

Pembimbing



Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes
NIP. 197502042014092003

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujur-jujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, November 2021



ng bersangkutan,

Fira Nursafitri

NIM: 10031181722014


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah Skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Arsen Pada Masyarakat Melalui Konsumsi Cabai Di Desa Tanjung Pering” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal November 2021.


Indralaya, November 2021

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

1. Dr.rer.med. H. Hamzah Hasyim, S.KM., M.KM ()
NIP. 19731226002121001

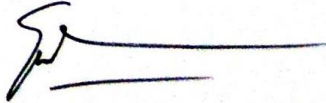
Anggota:

2. Yustini Ardillah, S.KM., M.PH ()
NIP. 198807242019032015
3. Dini Arista Putri, S.Si.,M.PH ()
NIP. 199101302016012201
4. Imelda G Purba, S.KM.,M.Kes ()
NIP. 197502042014092003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

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

Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Arsen Pada Masyarakat Melalui Konsumsi Cabai Di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir” dapat diselesaikan dan disusun dengan baik.

Penyusunan penelitian skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan studi perkuliahan di Program Studi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Penyusunan skripsi ini tak lepas dan dukungan serta bantuan bergabai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah mencurahkan Karunia dan Rhido-Nya
2. Kedua orang tua (mamah,bapak) dan keluarga besar yang selalu mendoakan serta mendukung secara moral dan materi
3. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM selaku dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
4. Ibu Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes selaku Kepala Program Studi Kesehatan Lingkungan
5. Ibu Imelda G Purba, S.K.M., M,Kes selaku pembimbing skripsi yang selalu mengarahkan dan membimbing dalam proses pembuatan skripsi ini.
6. Bapak Dr.rer.med. H. Hamzah Hasyim, S.KM., M.KM, Ibu Yustini Ardillah, S.KM., M.PH, dan Ibu Dini Arista Putri, S.Si.,M.PH selaku penguji skripsi saya
7. Semua rekan Mahasiswa Kesehatan Lingkungan angkatan 2017 terutama sahabat-sahabat saya Queen dan revolusinya yang telah berjuang bersama dan banyak membantu hingga saat ini.
8. Semua rekan seperjuangan yang sudah memotivasi dan berbagi Oboss, Yuk Eri, Perca, Yanda, Alma, Aish, Nezvi, Euis, Nadmul, Yuli, Lisa, Lupita dan semua pihak yang pernah terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini.

9. *Last but not least, I wanna thank me I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam hal teknis dan lainnya walaupun skripsi ini sudah disusun secara optimal. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis meminta maaf atas segala kekurangan, semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk pembaca khususnya bagi penulis. Aamiin Yarobbal 'alamiin.

Indralaya, 22 November 2021

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Fira Nursafitri
NIM : 10031181722014
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 15 Juli 1999
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Rumah : Gunung Sari, Kec. Pesisir Selatan, Kab. Pesisir Barat Lampung.
Email : fira.nursafitri001@gmail.com
Telp/Hp : 082280144988

Riwayat Pendidikan

1. SD (2004-2011) : SD Negri 51 Krui
2. SMP (2011-2014) : SMP Negri 13 Krui
3. SMA (2014-2017) : MA AL-Ittifaqiah Indralaya
4. S1 (2017-2021) : Program Studi Kesehatan Lingkungan
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas
Sriwijaya

Riwayat Organisasi

2017-2018 : Anggota BO GEO FKM Universitas Sriwijaya
2018-2019 : Sekretaris Departemen KOMINFO IKAM SAI BATIN UNSRI
2019-2020 : Ketua Departemen KOMINFO IKAM SAI BATIN UNSRI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fira Nursafitri
NIM : 10031181722014
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Arsen Pada Masyarakat Melalui Konsumsi Cabai di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya Berhak menyampaikan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya
Pada Tanggal : November 2021
Yang menyatakan,



Fira Nursafitri
NIM. 10031181722014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN RINGKASAN	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	viii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
HALAMAN PERSETUJUAN	x
KATA PENGANTAR	xi
RIWAYAT HIDUP	xiii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Bagi Peneliti	7
1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	7
1.4.3 Bagi Lokasi Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7

1.5.1 Lingkup Lokasi	7
1.5.3 Lingkup Waktu.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Arsen	9
2.1.1 Pengertian Arsen	9
2.1.2 Sifat Dan Karakteristik Arsen	10
2.1.3 Sumber Pencemar Arsen	11
2.1.4 Jalur Paparan Arsen.....	11
2.1.5 Nilai Ambang Batas Arsen	12
2.1.6 Toksisitas Arsen	12
2.1.7 Efek Arsen Pada Manusia	16
2.1.8 Alat Pengukur Arsen	17
2.2 Pencemaran Pestisida	18
2.3 Pestisida dan Arsen	20
2.4 Tanaman Cabai.....	21
2.5 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan	24
2.6 Penelitian Terdahulu	29
2.7 Kerangka Teori.....	31
2.8 Kerangka Konsep	32
2.9 Definisi Operasional.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1. Desain Penelitian.....	35
3.2. Populasi dan Sampel Penelitian	36
3.2.1 Populasi Penelitian	36
3.2.2 Sampel Penelitian.....	36
3.3. Jenis, Cara, dan Alat Pengumpulan Data	38

3.3.1 Jenis Pengumpulan Data	38
3.3.2 Cara dan Alat Pengumpulan Data	38
3.3.3 Pengukuran	38
3.4. Pengolahan Data.....	39
3.5. Analisis Data dan Penyajian Data	40
3.5.1 Analisis Data	40
3.5.2 Penyajian Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN	38
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	38
4.2 Konsentrasi Arsen dalam Cabai	44
4.3 Karakteristik Responden di Desa Tanjung Pering	45
4.4 Pola Konsumsi Responden.....	46
4.5 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Arsen Dalam Cabai ..	47
4.5.1 Perhitungan <i>Intake</i> dan karakteristik Risiko Non Karsinogenik	47
4.5.2 Perhitungan <i>Intake</i> dan Karakteristik Risiko Karsinogenik	50
4.6 Manajemen Risiko	51
BAB V PEMBAHASAN	55
5.1 Keterbatasan Penelitian	55
5.2 Konsentrasi Arsen dalam Cabai	55
5.3 Karakteristik responden di Desa Tanjung Pering.....	57
5.4 Pola Konsumsi Responden.....	58
5.5 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan	59
5.5.1 Perhitungan <i>Intake</i> dan Karakteristik Risiko Non Karsinogenik	59
5.5.2 Perhitungan <i>Intake</i> dan Karakteristik Risiko Karsinogenik.....	61
5.6 Manajemen Risiko	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	65

6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perjalanan Bahan toksik dari Lingkungan ke Tubuh	14
Tabel 2. 2 Pestisida yang Sering Digunakan untuk Mengendalikan OPT Cabai..	23
Tabel 2. 3 Keterangan Rumus Intake Ingesti	26
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	29
Tabel 2. 5 Definisi Operasional	33
Tabel 4. 1 Sampel Perkebunan Cabai Desa Tanjung Pering.....	43
Tabel 4. 2 Konsentrasi Arsen Pada Cabai di Desa Tajung Pering	45
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin dan Umur Responden	45
Tabel 4. 4 Hasil Statistik Berat Badan Responden	46
Tabel 4. 5 Hasil Statistik Frekuensi, Durasi, Laju Asupan Responden	47
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Statistik Intake Realtime dan Lifetime RQ	48
Tabel 4. 7 Nilai RfD dan SF Agen Kimia Berisiko	50
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Statistik RQ Realtime dan RQ Lifetime.....	49
Tabel 4. 9 Hasil Analisis Statistik Intake Realtime dan Lifetime ECR	49
Tabel 4. 10 Hasil Analisis Statistik ECR Realtime dan Lifetime	51
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Konsentrasi Aman Arsen.....	52
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Laju Asupan Aman Arsen.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalur Paparan Arsen pada Manusia	12
Gambar 2. 2 Jalur Masuk Toksikan dan Keberadaannya Dalam Tubuh.....	13
Gambar 2. 3 Inductively Coupled Plasma	18
Gambar 2. 4 Tanaman Cabai.....	22
Gambar 2. 5 Kerangka Teori.....	31
Gambar 2. 6 Kerangka Konsep	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama merupakan penyebab kerugian yang cukup tinggi bagi hasil produksi pertanian baik di negara maju maupun berkembang (Patole, 2017). Untuk membasmi hama petani amat bergantung pada teknologi kimia berupa pupuk dan pestisida agar menghasilkan keuntungan dan investasi pada kegiatan pertanian. Menurut Suryani et al. (2020) pestisida merupakan organisme renik, zat kimia, virus, serta zat lain yang berfungsi melindungi bagian tertentu tanaman. Penggunaan pestisida pada pertanian masa kini, selain berdampak positif juga memiliki dampak negatif, baik sebagai penyebab utama pencemaran lingkungan maupun sebagai ancaman kesehatan makhluk hidup, seperti penyakit pernafasan, kelainan genetik, penyakit neurologis, efek pada reproduksi hingga kanker (Bondori et al., 2018).

Bahan agrokimia seperti pestisida dan pupuk umumnya digunakan secara luas dalam budidaya pertanian. Memberantas hama menggunakan pestisida dengan frekuensi aplikasi rutin 2-3 kali seminggu dapat mengakibatkan efek samping yang cukup besar. Di antaranya keracunan petani penyemprot, muncul resistensi dan resurgensi hama sasaran, dan residu pestisida yang dapat menyebabkan keracunan pada konsumen hasil pertanian (Sutomo et al., 2019).

Banyaknya residu yang tertinggal bergantung pada dosis, interval aplikasi, faktor lingkungan fisik, jenis bahan aktif dan persistensi pestisida, formulasi pestisida dan cara aplikasinya (Pramita et al., 2019). Residu pestisida adalah zat kimia yang terkandung dalam hasil pertanian bahan pangan atau pakan hewan, baik sebagai akibat tidak langsung maupun langsung dari pengaplikasian pestisida pada lahan pertanian (Tuhumury et al., 2018). Residu pestisida yang tertinggal dapat meningkatkan konsentrasi logam berat salah satunya Arsen (Jallow et al., 2017). Logam berat bersifat tidak dapat dihancurkan (*non degradable*) maka dari itu logam berat menjadi salah satu bahan pencemar berbahaya.

Arsen sudah dikenal sebagai raja toksik sejak zaman romawi, namun penggunaannya masih dilakukan hingga kini. *International Agency for Research on Cancer* dalam (Ginting, 2018) menyatakan bahwa Arsen berada pada kelas pertama sebagai bahan karsinogen tanpa nilai ambang batas minimum dimana dalam jumlah kecil Arsen dapat menimbulkan efek negatif untuk kesehatan manusia. Arsen banyak digunakan dalam bidang pertanian, natrium arsenit, kalsium arsenat, senyawa timbal arsenat, tembaga acearsenat, dan senyawa arsen organik digunakan sebagai pestisida. Arsen merupakan logam berat yang terkandung dalam pestisida jenis insektisida, herbisida, larvasida, dan fungisida (Dewi dan Purbalisa, 2017, Jang et al., 2016). Selain itu Arsen digunakan sebagai campuran logam lain dalam proses pembuatan pestisida (Jang et al., 2016).

Arsen dapat menimbulkan pencemaran pada tanah, air, biji, atau buah, maupun badai air seperti sungai. Arsen dikategorikan sebagai risiko kontaminasi tinggi terutama di tanah pertanian (Zubairi et al., 2021). Kadar arsen pada tanah yang tidak terkontaminasi arsen mengandung antara 0,2 mg/kg arsen, sedangkan tanah terkontaminasi mengandung konsentrasi arsen rata-rata lebih dari 550 mg/kg. Dalam proses pertumbuhan, tanaman menyerap unsur hara yang ada pada tanah beserta logam berat dalam pupuk, sehingga produk pertanian dari lahan tersebut diperkirakan mengandung logam berat yang sama (Kurnia dan Sutrisno, 2008).

Merk dagang dari pestisida berbahan aktif insektisida dan fungisida yang mengandung Arsen antara lain *Dursbon 200 EC*, *Bamex*, *Curacron*, dan *Reagen 50SC* (Dewi dan Purbalisa, 2017). Pencemaran air tanah yang disebabkan arsen telah dianggap sebagai masalah lingkungan global yang amat serius, tetapi sedikit yang mengetahui tentang makanan yang terpapar arsen. Kondisi ini akan menyebabkan dampak negatif, karena produk pertanian tersebut dikonsumsi oleh manusia maupun makhluk hidup. Walau dalam konsentrasi yang sangat rendah, logam berat akan terakumulasi di dalam tubuh, dan akan mempengaruhi kesehatan manusia yang mengonsumsinya (Kurnia dan Sutrisno, 2008).

Tanaman pangan seperti sayuran, buah – buahan, serta biji – bijian rentan tercemar arsen yang bersumber dari lingkungan, penggunaan pestisida atau herbisida dan berbagai jenis pupuk. Hal ini dikarenakan konsentrasi Arsen yang ada dalam tanaman mudah dipengaruhi oleh sifat kimia tanah seperti bahan organik,

pH, kapasitas tukar kation, dan konsentrasi pupuk (Haque et al., 2020). *Environmental Protection Agency America* menyatakan Arsen dapat bertahan dalam tanah selama lebih dari 45 tahun. Konsentrasi Arsen dalam tanaman juga bisa dipengaruhi oleh air tanah yang digunakan untuk irigasi. Kontaminasi arsen dalam air tanah sering dicirikan oleh tingginya konsentrasi mangan, besi, bikarbonat, fluorida, nitrat, klorida dan nilai $\text{pH} \geq 7$ (Jain et al., 2018).

Arsen bekerja dalam protoplasma sel. Jika arsen tertelan dalam jumlah minim maka akan terjadi toksisitas akut yang mana gejala atau tanda bisa tidak terlihat, apabila arsen tertelan dalam jumlah banyak maka dapat menyebabkan kematian (Darmono, 2001). Paparan arsen pada tubuh manusia dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, mata, darah, dan liver (Maddusa et al., 2017).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa arsen merupakan risiko kesehatan serius melalui air dan makanan terkontaminasi. Menurut Hopenhayn dalam (Keman, 2020) arsen adalah kontaminasi yang paling berisiko tinggi terhadap morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, karena tingkat toksisitas dan jumlah orang yang terpapar. Hal ini semakin diakui secara global sejak terjadinya morbiditas yang tinggi di Banglades yang disebabkan oleh kontaminasi arsen (Agustina, 2018). Diperkirakan 200 juta orang seluruh dunia terpapar arsen dalam air minum melebihi pedoman rekomendasi WHO yaitu 10 mg/L, dan sumber paparan paling banyak setelah air minum adalah makanan (Nurchi et al., 2020). Dibutuhkan sekitar delapan sampai empat belas tahun untuk gejala muncul setelah mengonsumsi air atau makanan yang terkontaminasi arsen. Periode munculnya gejala bergantung pada jumlah arsen yang tertelan, lama paparan, dan tingkat kekebalan tubuh (Sultana, 2017).

Kontaminasi arsen pada bahan pangan sudah menjadi perhatian ilmuan dunia baik pada makanan pokok, buah-buahan, dan sayuran. Penelitian yang dilakukan Islam et al. (2017) di Banglades mengemukakan bahwa arsen yang terkandung dalam sayuran memiliki nilai 0,001 – 2,2 mg/kg, nilai ini menunjukkan tidak aman untuk dikonsumsi manusia. Penelitian yang dilakukan Paltseva et al. (2018) menyatakan rata – rata konsentrasi arsen pada sampel jeruk sebesar 2,3 mg/kg, dimana hasil rata-rata lebih tinggi dari pada batas maksimum kandungan logam berat dalam pangan yang diizinkan WHO. Penelitian lain yang dilakukan

oleh Wardatun (2017) mengemukakan bahwa kangkung yang dijual di pasar mengandung arsen dengan kadar dibawah kisaran maksimum yang diizinkan dalam pangan. Melalui penelitiannya Suryani et al. (2020) menyatakan bahwa kadar arsen buah jambu sebesar 0,2 mg/kg, daun pepaya sebesar 0,6 mg/kg, buah pepaya sebesar 0,13 mg/kg dan daun singkong sebesar 0,34 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. Tanaman cabai disemprot pestisida sejak masa pembibitan hingga masa panen tiba, proses penyemprotan dilakukan setiap 2 hari sekali, dan penyemprotan terakhir dilakukan 2-3 hari sebelum panen. Menurut teori semakin lama insektisida diaplikasikan sebelum panen maka kandungan residunya juga akan semakin rendah, hal ini disebabkan oleh lebih besar proses degradasi residu akibat suhu dan cahaya matahari dan semakin dekat waktu penyemprotan terakhir dengan waktu panen, maka akan semakin banyak residu yang terkandung (Dewi et al., 2017).

Kontaminasi arsen 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 olahan. Menurut Khaira (2018) sebagian masyarakat Indonesia menganggap bahwa cabai merupakan makanan pokok sehari-hari. Kebutuhan cabai di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk.

Badan Pusat Statistik Sumatera selatan (2017) menyatakan Kecamatan Indralaya Utara merupakan kecamatan dengan produksi tanaman cabai terbesar di Kabupaten Ogan Ilir, dengan luas lahan 262 hektar, dan hasil produksi sebesar 894 ton/ha. Dari 16 Desa di Kecamatan Indralaya Utara ada 11 Desa yang mengusahakan usaha tani tanaman cabai, salah satunya yaitu Desa Tanjung Pering. Menurut Badan Penyuluhan Pertanian (2017) Desa Tanjung Pering merupakan salah satu Desa penghasil cabai terbesar di Kecamatan Indralaya Utara, dengan luas panen 61 ha, dan jumlah produksi sebesar 13.603 ton/ha.

Berdasarkan observasi pendahuluan yang dilakukan pada 5 Agustus 2020 di Desa Tanjung Pering tingkat penggunaan pestisida tinggi, tidak sesuai aturan, petani menggabungkan beberapa pestisida secara bersamaan, dan terus menerus dilakukan sepanjang masa pertumbuhan tanaman serta lokasi pertanian banyak berada di pinggir jalan. Hal tersebut dapat menyebabkan terkontaminasinya cabai dengan logam berat. Masyarakat Desa Tanjung Pering umumnya mengonsumsi cabai hasil pertanian di Desa Tanjung Pering. Maka dari itu, diperlukan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) untuk memperkirakan risiko kesehatan yang disebabkan oleh paparan logam berat Arsen pada masyarakat melalui konsumsi cabai di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir.

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) pajanan Arsen melalui konsumsi cabai pada masyarakat Desa Tanjung Pering sebelumnya belum pernah dilakukan. Analisis risiko kesehatan lingkungan penting untuk dilakukan untuk memperkirakan risiko kesehatan akibat pajanan logam berat Arsen. Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya dan kerugian apa saja 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 (Kepmenkes, 2012). Kemudian metode ARKL dilakukan guna menentukan perlu atau tidaknya pengendalian akibat paparan Arsen pada masyarakat melalui konsumsi cabai di Desa Tanjung Pering dimasa sekarang maupun mendatang.

1.2. Rumusan Masalah

Desa Tanjung Pering merupakan salah satu Desa penghasil cabai terbesar di Ogan Ilir. Hasil pertanian selain dikonsumsi masyarakat sekitar juga didistribusikan ke luar daerah. Untuk meningkatkan hasil pertanian dan menghindari gagal panen petani menggunakan pestisida dan pupuk. Berdasarkan observasi pendahuluan, di Desa Tanjung Pering didapatkan bahwa intensitas penyemprotan pestisida yang berbagai jenis serta penggunaan pupuk tidak sesuai aturan dan penanaman dilakukan sepanjang tahun. Hasil wawancara awal dengan beberapa masyarakat Tanjung Pering, umumnya mereka mengonsumsi cabai hasil pertanian di Desa Tanjung Pering. Frekuensi mereka mengonsumsi cabai hampir setiap hari, baik

dimakan langsung, diolah menjadi sambal, maupun diolah menjadi pelengkap masakan. Menggunakan pestisida yang tidak tepat sasaran dapat menimbulkan masalah di lingkungan dan kesehatan. Salah satu cemaran yang ditimbulkan oleh pestisida yaitu logam berat arsen, baik pada lahan pertanian maupun hasil pertanian. Arsen banyak digunakan dalam campuran pestisida dan pupuk. Selain itu arsen juga merupakan metaloid yang terbentuk secara alami baik di darat maupun di perairan. Arsen dapat menimbulkan berbagai macam masalah kesehatan meski nilai paparannya rendah. Paparan arsen pada tubuh manusia dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, mata, darah, dan liver (Maddusa et al., 2017). Maka, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana risiko kesehatan non karsinogenik maupun karsinogenik akibat paparan arsen pada masyarakat melalui konsumsi cabai di Desa Tanjung Pering?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis risiko paparan arsen pada masyarakat melalui konsumsi cabai di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur konsentrasi arsen (As) pada cabai yang dikonsumsi masyarakat di Desa Tanjung Pering.
2. Mengetahui gambaran karakteristik individu masyarakat yang mengonsumsi cabai (umur, berat badan, dan jenis kelamin) di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir
3. Menghitung nilai frekuensi paparan (hari/tahun) dan nilai durasi paparan (tahun) masyarakat yang mengonsumsi cabai terpapar arsen di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir
4. Mengetahui nilai *intake* arsen pada masyarakat yang mengonsumsi cabai terpapar arsen di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir
5. Menganalisis risiko non karsinogenik kesehatan masyarakat yang mengonsumsi cabai terpapar arsen di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir

6. Menganalisis risiko karsinogenik kesehatan masyarakat yang mengonsumsi cabai terpapar arsen di Desa Tanjung Pering, Ogan Ilir
7. Melakukan manajemen risiko sebagai tindak lanjut risiko kesehatan tidak aman.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Memenuhi syarat penyelesaian tugas akhir untuk mencapai gelar sarjana kesehatan lingkungan
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 mengonsumsi cabai di desa Tanjung Pering 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 Tanjung Pering, Indralaya Utara, Ogan Ilir.

1.5.2 Lingkup Materi

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur risiko kesehatan lingkungan paparan arsen melalui konsumsi dalam cabai pada masyarakat di Desa Tanjung Pering. Sasaran penelitian ini adalah masyarakat yang mengonsumsi cabai hasil pertanian di Desa Tanjung Pering.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2017. Program Penyuluh Pertanian Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. Sumatera Selatan.
- World Health Organization. 2000. Air Quality Guidelines for Europe.
- Agustina, I. 2018. Penurunan Kadar Arsen Pada Selada Keriting (*Lactuca Sativa Crispa*) Menggunakan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle*). *Gema Lingkungan Kesehatan*, 16.
- Arief, A., et al. 2017. Penggunaan Pupuk Za Sebagai Pestisida Anorganik Untuk Meningkatkan Hasil Dan Kualitas Tanaman Tomat Dan Cabai Besar.
- Barus, B. & R. Elitna 2021. Skripsi Hubungan Perilaku Petani Dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri (Apd) Pada Saat Pengaplikasian Pestisida Di Desa Lepar Samura Kecamatan Tigapanah Kabupaten Karo Tahun 2021.
- Ben Fekih, I., et al. 2018. Distribution of Arsenic Resistance Genes in Prokaryotes. *Frontiers in microbiology*, 9, 2473.
- Bondori, A., et al. 2018. Retracted: Use of Personal Protective Equipment Towards Pesticide Exposure: Farmers' Attitudes and Determinants of Behavior. Elsevier.
- Buchet, J.-P., R. Lauwerys & H. Roels 1981. Comparison of the Urinary Excretion of Arsenic Metabolites after a Single Oral Dose of Sodium Arsenite, Monomethylarsonate, or Dimethylarsinate in Man. *International archives of occupational and environmental health*, 48, 71-79.
- Darmono 2001. *Lingkungan Hidup Dan Pencemaran: Hubungannya Dengan Toksikologi Senyawa Logam*, Jakarta, Penerbit Universitas Indonesia.
- Dewi, I. S. U., I. G. Mahardika & M. Antara 2017. Residu Pestisida Golongan Organofosfat Komoditas Buah Cabai Merah (*Capsicum Annuum L.*) Pada Berbagai Lama Penyimpanan. *Ecotrophic*.

- Dewi, T. & W. Purbalisa. Pengaruh Kadar Arsen Tinggi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS, 2017. 148-152.
- Djojosumarto, P. 2008. *Panduan Lengkap Pestisida & Aplikasinya*, Agromedia.
- Fikri, E., O. Setiani & N. Nurjazuli 2012. Hubungan Paparan Pestisida Dengan Kandungan Arsen (as) Dalam Urin Dan Kejadian Anemia (Studi: Pada Petani Penyemprot Pestisida Di Kabupaten Brebes). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11, 29-37.
- Ginting, E. E. 2018. Analisis Arsen Pada Berbagai Jenis Beras Yang Beredar Di Kota Medan Dengan Spektrofotometri Serapan Atom.
- Handayani, D. 2020. Verifikasi Metode Penentuan Kadar Logam Arsen (as) Dan Kadmium (Cd) Total Pada Sumber Ipal Titik Inlet Dan Outlet Pt. Karsa Buana Lestari Secara Inductively Coupled Plasmaoptical Emission Spectroscopy (Icp-Oes).
- Haque, T. A., et al. 2020. Environmental Analysis of Arsenic in Water, Soil and Food Materials from Highly Contaminated Area of Alampur Village, Amjhupi Union, Meherpur. *Advanced Journal of Chemistry-Section A*, 3, 181-191.
- Hariato, R. 2008. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*, Jakarta EGC.
- Herlinda, S., et al. 2009. Perkembangan Populasi *Aphis Gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) Dan Kumbang Lembing Pada Tanaman Cabai Merah Dan Rawit Di Inderalaya.
- Herman, D. Z. 2006. Tinjauan Terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemar Arsen (as), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), Dan Kadmium (Cd) Dari Sisa Pengolahan Bijih Logam. *Indonesian Journal on Geoscience*, 1, 31-36.

- Hermawan, I. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif Dan Mixed Method)*, Hidayatul Quran.
- Hurriyah, A. A. 2019. *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Rhodamin B Pada Konsumsi Saus Di Sekolah Dasar N Cireudeu 2 Tahun 2019*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Irianti, T., et al. 2017. *Logam Berat Dan Kesehatan*, Yogyakarta, Grafika Indah.
Dari: <https://www.researchgate.net/publication/328979897>.
- IRIS 1988. Arsenic Inorganic. Reference Dose for Oral Exposure. Integrated Risk Information System.
- Islam, S., et al. 2017. Assessment of Toxic Metals in Vegetables with the Health Implications in Bangladesh. *Advan Environ Res*, 6, 241-254.
- Islamiati, D. & D. Arista Putri. 2020. *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Arsen Pada Beras Di Desa Batu Ampar Kecamatan Sirah Pulau Padang*. [Skripsi], Sriwijaya University.
- Istarani, F. F. & E. S. Pandebesie 2014. Studi Dampak Arsen (as) Dan Kadmium (Cd) Terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik ITS*, 3, D53-D58.
- Jain, C., S. Sharma & S. Singh 2018. Physico-Chemical Characteristics and Hydrogeological Mechanisms in Groundwater with Special Reference to Arsenic Contamination in Barpeta District, Assam (India). *Environmental monitoring and assessment*, 190, 417.
- Jallow, M. F., et al. 2017. Pesticide Knowledge and Safety Practices among Farm Workers in Kuwait: Results of a Survey. *International journal of environmental research and public health*, 14, 340.

- Jang, Y., Y. Somanna & H. Kim 2016. Source, Distribution, Toxicity and Remediation of Arsenic in the Environment—a Review. *Int J Appl Environ Sci*, 11, 559-581.
- Jayasumana, C., et al. 2015. Phosphate Fertilizer Is a Main Source of Arsenic in Areas Affected with Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology in Sri Lanka. *SpringerPlus*, 4, 90.
- Keman, S. 2020. *Pengantar Toksikologi Lingkungan*, Airlangga University Press.
- Kepmenkes, R. I. 2012. Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Arkl). Jakarta: Direktorat Jenderal PP PL.
- Khaira, K. 2018. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Cabai Merah (Capsicum Annuum L) Yang Beredar Di Pasar Batusangkar. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 9, 94-102.
- Kuivenhoven, M. & K. Mason 2019. Arsenic (Arsine) Toxicity. *Statpearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Kumar, M. R. & G. R. Reddy 2017. Protective Effects of Zinc and Vitamin-E for Arsenic Induced Mitochondrial Oxidative Damage in Rat Brain. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 11, 67-83.
- Kurnia, U. & N. Sutrisno 2008. Strategi Pengelolaan Lingkungan Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan Vol*, 2.
- Kusumawarni, M., A. Daud & E. Ibrahim 2020. Analisis Risiko Arsen (as) Dalam Ikan Kembung Dan Kerang Darah Di Wilayah Pesisir Makassar. *Online (https://core.ac.uk/download/pdf/25495855.pdf) Tanggal*, 31.
- Larasati, A. D. & S. shk. 2019. *Pengaruh Jenis Tanaman Pinggir Terhadap Insidensi Dan Intensitas Serangan Virus Pada Cabai Merah Keriting Dan Cabai Rawit*. Sriwijaya University.

- Maddusa, S. S., et al. 2017. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Zink (Zn) Dan Arsen (as) Pada Ikan Dan Air Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Al-sihah: The Public Health Science Journal*, 9.
- Maulana, F. W. & A. N. Rakhman 2018. *Geotoksikologi: Usaha Menjaga Keracunan Akibat Bencana Geologi*, UGM PRESS.
- Mayaserli, D. P. & W. Sasmita 2017. Pemeriksaan Kadar Merkuri Dan Keluhan Kesehatan Dalam Darah Wanita Pemakai Krim Pemutih Dengan Metoda Inductively Coupled Plasma. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 8, 159-165.
- Moekasana, T. K., et al. 2014. *Panduan Praktis Budi Daya Cabai Merah Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (Pht)*, Lembang, Penebar Swadaya Grub. Dari: [https://www.google.co.id/books/edition/Panduan Praktis Budi Daya Cabai Merah/eNdnCAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pestisida+tanaman+cabai&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Panduan_Praktis_Budi_Daya_Cabai_Merah/eNdnCAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pestisida+tanaman+cabai&printsec=frontcover).
- Monboonpitak, N., et al. 2018. Probabilistic Risk Assessment of Inorganic Arsenic Via Consumption of Herbs Collected in Thailand. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018.
- Mukono 2005. *Toksikologi Lingkungan*, Surabaya, Airlangga University Press.
- Munandar, S. 2013. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Arsen (as) Dalam Urin Masyarakat Kelurahan Kawatuna Kecamatan Mantikulore Sulawesi Tengah*. Universitas Hasanuddin.
- Nasir, M. 2020. *Spektrometri Serapan Atom*, Syiah Kuala University Press.
- Nizamuddin 2020. *Penelitian Berbasis Tesis Dan Skripsi: Disertai Aplikasi Dan Pendekatan Analisis Jalur*, Pantera Publishing.
- Notoadmodjo, S. 2012. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*, Jakarta, Rineka Cipta.

- Nurchi, V. M., et al. 2020. Arsenic Toxicity: Molecular Targets and Therapeutic Agents. *Biomolecules*, 10, 235.
- Nurhayati, N. 2014. *Analisis Residu Pestisida Pada Cabai Merah Besar Dan Cabai Merah Keriting Di Pasar Swalayan Kota Makassar*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Nurventi, N. 2019. *Perbandingan Metode Analisis Logam Berat Kromium Dan Timbal Menggunakan Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy (Icp Oes) Dan Atomic Absorbtion Spectrometry (Aas)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Palma-Lara, I., et al. 2020. Arsenic Exposure: A Public Health Problem Leading to Several Cancers. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 110, 104539.
- Paltseva, A., et al. 2018. Accumulation of Arsenic and Lead in Garden-Grown Vegetables: Factors and Mitigation Strategies. *Science of the total environment*, 640, 273-283.
- Palupi, W. & E. Monica 2006. *Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia Dan Lingkungan. Cetakan Pertama. Kedokteran EGC. Jakarta.*
- Patole, S. 2017. Review on Beetles (Coleopteran): An Agricultural Major Crop Pests of the World. *Int. J. Life. Sci. Scienti. Res*, 3, 1424-1432.
- Pinontoan, O. R. & O. J. Sumampouw 2019. *Dasar Kesehatan Lingkungan*, Deepublish.
- Pirdaus, P., et al. 2018. Verifikasi Metode Analisis Logam Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Co, Fe, Mn Dan Ba Pada Air Menggunakan Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (Icp-Oes). *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 3.
- Pitriani & Herawanto 2019. *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*, Makassar CV Nas Media Pustaka.

- Pitriani & K. Sanjaya 2020. *Buku Ajar Dasar Kesehatan Lingkungan*, Makassar, Nas Media Pustaka.
- Pramita, A., R. Dwityaningsih & E. D. P. Sari 2019. Peningkatan Pemahaman Masyarakat Desa Kuripan Kidul Kecamatan Kesugihan Kabupaten Cilacap Tentang Metode Pengurangan Residu Pestisida Pada Konsumsi Sayur Dan Buah. *Journal of Science and Social Development*, 2, 8-16.
- Purbalisa, W., A. Hidayah & S. Sukarjo 2018. Baku Mutu Arsen Pada Tanah Inceptisol Grobogan Dengan Tanaman Indikator Padi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5, 621-627.
- Rahmasari, D. A. & M. Musfirah 2020. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kesehatan Subjektif Petani Akibat Penggunaan Pestisida Di Gondosuli, Jawa Tengah. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 3, 14-28.
- Rosihan, A. 2017. Peer Review: Logam Berat Sekitar Manusia.
- Roy, P. & A. Saha 2002. Metabolism and Toxicity of Arsenic: A Human Carcinogen. *Current Science*, 82, 38-45.
- Sartono 1999. *Racun Dan Keracunan*, Jakarta, Widia Medika.
- Sekar, U. & R. Bougie 2017. *Metode Penelitian Untuk Bisnis*, Jakarta, Selemba Empat.
- Setiadi 2011. *Bertanam Cabai Di Lahan Dan Pot*, Jakarta, Penebar Swadaya.
- Shukla, P. 2021. Heavy Metal Contamination of Vegetables: How and How Much? *National Botanical Research Institute, Lucknow, India*, 2, 1-5.
- Sihombing, M. E. 2018. Analisis Arsen Pada Makanan Pendamping Air Susu Ibu Berbasis Beras Secara Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry.
- SNI 4480 2016. Cabai. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional

- SNI7387 2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Spilchuk, V. 2018. Arsenic Poisoning: Overview and Case Study.
- States, J. C. 2015. *Arsenic: Exposure Sources, Health Risks, and Mechanisms of Toxicity*, John Wiley & Sons.
- Sultana, N. 2017. *Studies on Arsenic and Lead Contamination in Crops and Vegetables of Harischandrapur Village of Jessore District in Bangladesh*. Khulna University of Engineering & Technology (KUET), Khulna, Bangladesh.
- Surya, H. & Y. D. Puspita 2020. Analysis of Pesticide Residues in Chili Local (Capsicum Annum) in the Region of Mandailing Natal Regency. *Jurnal Pertanian Tropik*, 7, 209-212.
- Suryani, D., et al. 2020. Perilaku Petani Padi Dalam Penggunaan Pestisida Di Desa Mandalahurip Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 95-103.
- Sutomo, S., M. K. Zaman & M. Muhamadiah 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, 1-7.
- Swarjana, I. K. & M. SKM 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Penerbit Andi.
- Syarifuddin, M. & S. Sarto 2018. Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Timbal (Pb) Dalam Biota Laut Pada Masyarakat Sekitar Teluk Kendari. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 34, 385-393.
- Tanjung, M. Y., E. N. Kristalisasi & B. Yuniasih 2018. Keanekaragaman Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah (Capsicum Annum L) Pada Daerah Pesisir Dan Dataran Rendah. *Jurnal Agromast*, 3.

- Tuhumury, G. N., et al. 2018. Residu Pestisida Produk Sayuran Segar Di Kota Ambon. *Agrologia*, 1.
- Wardatun, S. 2017. Analisis Kandungan Timbal, Tembaga Dan Arsen Pada Daun Kangkung (*Ipomoea Aquatica*) Yang Dijual Di Tempat Yang Berbeda Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 11, 31-35.
- Widowati, W., A. Sastiono & R. J. R 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan Dan Penanggulangan Pencemaran*, Yogyakarta, C. V ANDI OFFSET.
- Widyaningrum, M. & Suismono 2007. Bahaya Kontaminasi Logam Berat Dalam Sayuran Dan Alternatif Pencegahan Cemarannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 3, 1-12.
- Yuantari, M. G. C. 2009. *Studi Ekonomi Lingkungan Penggunaan Pestisida Dan Dampaknya Pada Kesehatan Petani Di Area Pertanian Hortikultura Desa Sumber Rejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang Jawa Tengah (Environmental Economic Study of Pesticide Using and It's Effect on the Health of Farmers in the Area Horticulture Agriculture Sumber Rejo Village, Sub District of Ngablak, District of Magelang Central Java)*. program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Zahroh, F., K. Kusrinah & S. M. Setyawati 2018. Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1, 50-57.
- Zubairi, N. A., H. Takaijudin & K. Yusof 2021. A Review on the Mechanism Removal of Pesticides and Heavy Metal from Agricultural Runoff in Treatment Train. *International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, 15, 75-86.

Zwolak, I. 2020. The Role of Selenium in Arsenic and Cadmium Toxicity: An Updated Review of Scientific Literature. *Biological trace element research*, 193, 44-63.