

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN RESIDU PESTISIDA ORGANOFOSFAT PADA
BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annum L*)
SYSTEMATIC REVIEW**



**MARTHA ULI BR. TAMBA
P07534019030**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN RESIDU PESTISIDA ORGANOFOSFAT PADA
BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annum L*)
SYSTEMATIC REVIEW**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma-III



**MARTHA ULI BR. TAMBA
P07534019030**

**PRODI D – III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul : Gambaran Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai
Merah (*Capsicum annuum L*) Systematic Review**

Nama : Martha Uli Br.Tamba

Nim : P07534019030

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan di Hadapan Penguji
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 07 Juni 2022

**Menyetujui
Pembimbing**



**Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
NIP. 199406092020122008**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**




**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Gambaran Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum L*) Systematic Review

Nama : Martha Uli Br. Tamba

NIM : P07534019030

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kemenkes Medan
Medan, 07 Juni 2022

Penguji I



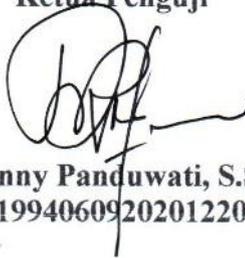
Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

Penguji II



Dian Pratiwi, S.Pd, M.Si
NIP. 19930615152020122006

Ketua Penguji



Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
NIP. 1994060920201220008

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

PERNYATAAN

GAMBARAN RESIDU PESTISIDA ORGANOFOSFAT PADA BUAH CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUUM L*) *SYSTEMATIC REVIEW*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 07 Juni 2022
Yang menyatakan

Martha Uli Br.Tamba
NIM. P07534019030

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, JUNE 07th, 2022

MARTHA ULI BR. TAMBA

Description Of Organophosphate Pesticide Residues In Red Chili (Capsicum Annuum L)

ix+ 33 Pages, 8 Tables, 2 Images, 3 Appendices

ABSTRACT

Pesticides are chemicals used to kill pests. In controlling pests and diseases on plants, farmers use pesticides which have an impact on leaving residues on chili plants. Maximum Residue Limit according to SNI No.7313 of 2008 on chili plants was 5mg/kg. The purpose of this study was to determine the description of organophosphate pesticide residues of the profenofos type. The type of research used was a systematic review with a descriptive research design, using secondary data types. The research object based on the inclusion and exclusion criteria consists of 5 articles. The first article (Khodijah et al., 2012) 0.733 mg/kg and 1.205 mg/kg, the second article (Riski et al., 2015) 0.1 mg/kg and 0.1 mg/kg , The third article (Yumarto et al. ,2012) 0.2477 mg/kg, 7.4302 mg/kg and 2.6986 mg/kg, the fourth article (Iga Surya et al., 2015) with a value of 1.37 mg/kg and the fifth article (Abu Umayah et al., 2021) 0.00 mg/kg. The results obtained in the research of Medan City, Makassar, Denpasar, still meet the BMR threshold, in Bogor City there is no residue, while the results obtained in Pinrang City in South Sulawesi exceed the BMR threshold. Based on the results of the literature study conducted from the five references, it can be concluded that there are still farmers in Yumarto's study who use organophosphate pesticides that are not in accordance with the dose of use with a value of 7.4302 mg/kg.

Keywords: Red Chili, Pesticide, Profenofos

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 07 JUNI 2022**

MARTHA ULI BR. TAMBA

**Gambaran Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai Merah
(*Capsicum Annuum L*)**

ix+ 33 Halaman+ 8 Tabel +2 Gambar +3 Lampiran

ABSTRAK

Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk membasmi hama. Dalam pengendalian hama penyakit pada tanaman, petani menggunakan pestisida yang berdampak meninggalkan residu pada tanaman cabai. Batas Maksimum Residu (BMR) menurut SNI No.7313 Tahun 2008 pada tanaman cabai yaitu 5mg/kg. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran residu pestisida organofosfat jenis profenofos. Jenis penelitian yang digunakan *systematic review* dengan desain penelitian deskriptif ,menggunakan jenis data sekunder. Objek penelitiannya berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi terdiri dari 5 artikel. Artikel pertama (Khodijah et,al.,2012) 0,733 mg/kg dan 1,205 mg/kg, Artikel kedua (Riski et al.,2015) 0.1 mg/kg dan 0,1 mg/kg ,Artikel ketiga (Yumarto et al.,2012) 0,2477 mg/kg, 7,4302 mg/kg dan 2,6986 mg/kg, artikel keempat (Iga Surya et al.,2015) dengan nilai 1,37 mg/kg dan artikel yang kelima (Abu Umayah et al.,2021) 0,00 mg/kg. Hasil yang diperoleh pada penelitian Kota Medan, Makassar, Denpasar, masih memenuhi ambang BMR , pada Kota Bogor tidak terdapat residu, sedangkan hasil yang diperoleh pada Kota Pinrang di Sulawesi Selatan melebihi ambang BMR. Berdasarkan hasil penelitian studi literatur yang dilakukan dari kelima referensi, dapat disimpulkan bahwa masih ada petani pada penelitian Yumarto yang menggunakan pestisida organofosfat tidak sesuai dengan dosis pemakaian dengan nilai 7,4302 mg/kg.

Kata Kunci: Cabai Merah, Pestisida, Profenofos

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, anugerah, serta karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum Annuum L*) *Systematic Review*”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan D-III Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari banyak bimbingan, saran, pengarahan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan pendidikan akhir Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis (TLM).
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Poltekkes Kemenkes Medan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, arahan, saran, serta bimbingan demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si selaku Penguji I dan Ibu Dian Pratiwi, S.Pd, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa buat kedua orangtua saya Bapak Mangatur Tamba dan Ibu Mariati Aritonang dan kakak ,adik penulis yang tidak pernah lelah dan jenuh untuk memberikan nasehat, doa dan dukungan dengan penuh kasih sayang baik secara moril maupun secara material selama menjalankan pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

7. Teman-teman seperjuangan stambuk 2019 di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis yang selalu memberikan semangat serta dukungan dan doa kepada penulis.

Sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan, penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, Amin.

Medan, 07 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | |
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| LEMBAR PERNYATAAN | |
| <i>ABSTRACT</i> | i |
| ABSTRAK | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 4 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.1.1 Cabai Merah..... | 6 |
| 2.1.2 Kandungan, Manfaat dan Khasiat Cabai Merah | 7 |
| 2.1.3 Pengertian Pestisida | 7 |
| 2.1.4 Jenis Pestisida | 7 |
| 2.1.5 Insektisida | 8 |
| 2.1.6 Insektisida Organofosfat | 9 |
| 2.1.7 Profenofos | 10 |
| 2.1.8 Residu Pestisida | 11 |
| 2.1.9 Batas Maksimum Residu Pestisida | 11 |
| 2.1.10 Dampak Negatif Insektisida..... | 12 |
| 2.1.11 Metode Pengukuran BMR..... | 13 |
| 2.1.12 Kromatografi Gas..... | 14 |
| 2.2. Kerangka Konsep | 15 |
| 2.3. Defenisi Operasional | 15 |
| BAB II METODE PENELITIAN | 16 |
| 3.1. Jenis dan Desain Penelitian | 16 |
| 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 16 |
| 3.3. Objek Penelitian | 16 |

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| 3.4 | Jenis dan Pengumpulan Data..... | 17 |
| 3.4.1 | Jenis Data | 17 |
| 3.4.2 | Cara Pengumpulan Data..... | 17 |
| 3.5 | Metode Penelitian..... | 17 |
| 3.6 | Prinsip Kerja..... | 17 |
| 3.7 | Prosedur Kerja | 18 |
| 3.8 | Analisa Data | 19 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 20 |
| 4.1 | Hasil Penelitian..... | 21 |
| 4.1.1 | Hasil Referensi 1 | 22 |
| 4.1.2 | Hasil Referensi 2 | 22 |
| 4.1.3 | Hasil Referensi 3 | 22 |
| 4.1.4 | Hasil Referensi 4..... | 22 |
| 4.1.5 | Hasil Referensi 5 | 22 |
| 4.2 | Pembahasan | 22 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 30 |
| 5.1 | Kesimpulan | 30 |
| 5.2 | Saran..... | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|---|
| Gambar 2.1 Cabai Merah (<i>Capsicum annuum L</i>)..... | 6 |
| Gambar 2.2 Rumus Umum Insektisida Organofosfat | 9 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Sifat fisika dan kimia senyawa profenofos..... | 10 |
| Tabel 2.2 | Batas Maksimum Residu Pestisida..... | 12 |
| Tabel 4.1 | Tabel Sintesa Grild Analisa Kadar Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai Merah)..... | 20 |
| Tabel 4.2 | Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos pada Cabai Merah di Pasar Tradisional Medan | 22 |
| Tabel 4.3 | Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos di Dua Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2014..... | 23 |
| Tabel 4.4 | Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos di Kota Pinrang Tahun 2012..... | 23 |
| Tabel 4.5 | Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Pada Kota Denpasar..... | 24 |
| Tabel 4.6 | Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Pada Kota Bogor..... | 25 |
| Tabel 4.7 | Perbandingan Kadar Residu Profenofos Pada Cabai Merah di Berbagai Lokasi Pada 5 Artikel..... | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------------|--|----|
| Lampiran 1 | Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah | 33 |
| Lampiran 2 | Daftar Riwayat Hidup..... | 35 |
| Lampiran 3 | Ethical Clearance (<i>EC</i>)..... | 36 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pestisida yang pertama kali masuk dan digunakan oleh petani di Indonesia adalah golongan organoklor seperti *Dichoro Diphenyl Trichlorethane* (DDT), *Benzene Hexachloride* (BHC), heptaklor, aldrin, dan dieldrin. Namun, penggunaan pestisida golongan organoklor ini dihentikan sejak tahun 1969, dan digantikan oleh pestisida golongan organofosfat. Pestisida golongan organofosfat dianggap lebih ramah lingkungan dan mulai digunakan di Indonesia pada tahun 1970 (Kardinan, 2011). Organofosfat merupakan golongan insektisida, yang beberapa diantaranya memiliki toksik tinggi. Hingga abad ke 21, pestisida organofosfat merupakan insektisida yang paling luas digunakan. Organofosfat juga secara luas digunakan lebih dari 60 tahun untuk melindungi tanaman, ternak, kesehatan masyarakat, dan keperluan perang (Elersek & Filipic, 2011).

Masyarakat Indonesia banyak yang bergantung pada sektor pertanian untuk kegiatan perekonomiannya. Pertanian di Indonesia sangat didukung oleh faktor geografis yang menjadikan tanah di Indonesia menjadi subur. Banyaknya masyarakat yang bekerja pada sektor pertanian menyebabkan banyak pula jenis komoditas pertanian di Indonesia. Cabai merah merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura di Indonesia yang penting karena memiliki nilai ekonomis tinggi (Prasetyo, 2014). Cabai merah dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan (Latifah & Toekidjo, 2013).

Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum L.*) adalah tanaman perdu dengan rasa buah pedas yang disebabkan oleh kandungan *capsaicin*. Cabai merah merupakan buah yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak diusahakan oleh petani di dataran rendah sampai di dataran tinggi. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan vitamin C. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura (2017), produksi cabai di Indonesia pada tahun

2016 dapat mencapai 83,05 ton, dengan 4,33 ton di antaranya merupakan produksi dari Sumatera Selatan. Kebutuhan cabai setiap tahun semakin meningkat dan bervariasi sehubungan dengan bervariasinya jenis olahan asal cabai merah, mulai dari bahan kebutuhan rumah tangga, buah segar sampai kebutuhan luar negeri (Agustina dkk., 2014), sehingga sampai kini cabai dibudidayakan sebagai komoditas pertanian yang penting.

Budidaya tanaman cabai tak pernah lepas dari serangan hama dan penyakit yang dapat mengakibatkan berkurangnya kualitas dan kuantitas hasil yang diperoleh. Serangan hama juga membuat para petani sering mengalami gagal panen (Hersanti dkk., 2016). Adapun hama pada tanaman cabai merah yaitu lalat buah (*Bactrocera sp*), kutudaun (*Aphididae:Hemiptera*), ulat grayak (*Spodoptera sp*), dan trips, sedangkan penyakit yang sering dijumpai yaitu busuk buah antraknosa, bercak daun *Cercospora*, virus kuning, dan virus mosaik (Jusmanto dkk., 2019). Pestisida merupakan salah satu alternatif utama yang dipakai petani dalam menanggulangi serangan hama dan penyakit karena dianggap lebih efektif dibandingkan dengan penanggulangan secara biologis dan fisik. Pestisida digunakan di berbagai bidang atau kegiatan, mulai dari pertanian, kesehatan, rumah tangga dan lain-lain (Suhartono,2014)

Upaya yang umum dilakukan oleh petani dalam mengurangi gangguan dari serangan hama dan penyakit biasanya menggunakan pestisida sintetik secara intensif dengan dosis yang tinggi (Moekasan dkk., 2015). Berdasarkan bahan aktifnya pestisida memiliki banyak jenis antara lain pestisida sintetik anorganik, golongan organofosfat, dan golongan karbamat. Di Indonesia pestisida sintetik yang banyak digunakan oleh petani adalah golongan organofosfat. Pestisida golongan organofosfat banyak digunakan karena memiliki sifat yang menguntungkan seperti tidak persisten dalam tanah, selektif, dan tidak menyebabkan resistensi pada serangga (Djojsumarto,2008)

Pada pencampuran pestisida, diketahui masih ada petani dalam menggunakan pestisida tidak sesuai dengan petunjuk yang tertera pada kemasan. Beberapa petani beranggapan bahwa semakin banyak pestisida yang digunakan, hama atau gulma akan segera mati tanpa memikirkan makhluk hidup yang lain akan

terganggu keseimbangannya (Yuantari, 2012). Penggunaan pestisida oleh petani dalam rangka mengendalikan serangan hama dan penyakit, pada hakikatnya dapat meninggalkan residu pada tanaman itu sendiri (Andesgur, 2019). Penggunaan pestisida pada tanaman cabai paling sering ditemukan kandungan residunya. Residu pestisida merupakan senyawa kimia yang masih tertinggal pada bagian bahan pangan setelah diaplikasikan ke tanaman (Sijabat, 2017). Bahaya residu pestisida yang dapat membahayakan kesehatan konsumen meliputi timbulnya reaksi alergi, keracunan, dan karsinogenik (Hasibuan, R., 2015).

Selama bekerja, petani kontak langsung dengan pestisida, sehingga petani menjadi kelompok yang paling berisiko terkena dampak keracunan. Kecenderungan menggunakan pestisida secara terus menerus dengan frekuensi tinggi dan tanpa memperhatikan aturan pemakaiannya, dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Masalah kesehatan yang timbul dari bahaya organofosfat, berupa gangguan kardiovaskular (tekanan darah), gangguan sistem saraf pusat, gangguan dalam kehamilan serta dampak lainnya. Melihat kondisi tersebut, peningkatan kesadaran dan kepedulian petani akan bahaya yang terjadi, perlu segera dilakukan (Diana Mayasari, I. S. E2019).

Untuk menghindari dampak negatif akibat penggunaan pestisida dan sekaligus meningkatkan efektivitas penggunaannya, pemerintah melalui sistem peraturan dan perundang-undangan telah mengatur peredaran, penyimpanan dan penggunaan pestisida di seluruh wilayah Indonesia (Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1993). Sebelum diedarkan dan sampai ke tangan petani, pestisida harus terlebih dahulu di evaluasi oleh Komisi Pestisida (Hasibuan, R., 2015). Untuk keselamatan konsumen, residu pestisida pada bahan makanan tidak boleh melebihi batas tertentu. Batas ini dinamakan Batas Maksimum Residu (BMR). Untuk mengetahui residu suatu pestisida dalam bahan makanan maupun dalam lingkungan, perlu dilakukan analisis kimia terhadap bahan makanan atau sampel yang diambil dari lingkungan (Maulidya Citra, 2016)

Berdasarkan penelitian Khodijah et.al, 2012 hasil pemeriksaan residu pestisida profenofos pada cabai merah yang dijual di Pasar Tradisional Kota Medan adalah 0,733 mg/kg. Menurut penelitian Riski et.al hasil pemeriksaan residu dalam

pestisida profenofos pada cabai merah di Pasar Tradisional Kota Makassar 2014 adalah 0,1 mg/kg dimana nilai ini tidak melewati batas maksimum residu. Menurut penelitian Yumarto et.al hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar residu insektisida berbahan aktif profenofos pada buah cabai di Pinrang melewati batas maksimum residu yaitu mencapai 7, 4302 mg/kg. Berdasarkan penelitian IGA Surya et.al penggunaan pestisida oleh petani cabai merah di Kecamatan Baturiti, rata-rata residu profenofos yang terdeteksi yaitu 1,20 mg/kg sampai 2,70 mg/kg. Menurut penelitian Abu Umayah dan Wagiyanti di PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor menunjukkan residu bahan aktif profenofos pada cabai merah 0,98 mg/kg .

Berdasarkan uraian diatas maka Penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran Residu Pestisida Organofosfat pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum L*)” yang bersifat studi literatur.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kandungan residu pestisida pada cabai merah berdasarkan Batas Maksimum Residu pestisida (BMR).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran residu pestisida organofosfat pada buah cabai merah (*capsicum annuum l*)

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mendeskripsikan gambaran residu pestisida organofosfat pada buah cabai merah (*capsicum annuum l*) dengan *systematic review* dari berbagai jurnal atau refrensi

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang gambaran residu pestisida organofosfat dan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III ATLM Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Bagi masyarakat, untuk memberikan informasi bagi petani dan masyarakat lainnya tentang kadar residu pestisida organofosfat pada tanaman cabai dan dampak penggunaannya.
3. Bagi instansi, dapat menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi akademik, dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Cabai Merah

Pengenalan cabai merah secara lebih dekat akan sangat menunjang keberhasilan usaha budidaya jenis cabai merah tersebut berdasarkan tipe buahnya, cabai merah dibedakan menjadi dua macam, yakni cabai merah besar dan cabai merah keriting. Cabai merah besar memiliki tipe buah besar. Sedangkan cabai merah keriting memiliki tipe buah keriting. Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan, tanaman cabai merah besar maupun cabai merah keriting diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Cabai Merah (Ahmad ,2013)

Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisi : *Angiospermae* (biji berada di dalam buah)
Kelas : *Dicotyledoneae* (biji berkeping dua/biji berbelah)
Ordo : *Solanales*
Famili : *Soloneceae* (terong-terongan)
Genus : *Capsicum*
Species : *Capsicum annum L*
(Cahyono,B.,2014)

2.1.2 Kandungan, Manfaat dan Khasiat Cabai Merah

Secara umum buah cabai mempunyai banyak kandungan gizi. Berkat kandungan ini, buah cabai dapat dimanfaatkan untuk banyak keperluan, baik yang berhubungan dengan kegiatan masak-memasak maupun sebagai bahan ramuan obat tradisional. Sebagai bahan obat, buah cabai bermanfaat untuk membantu kerja pencernaan dalam tubuh manusia, mencegah kebutaan, menyembuhkan sakit tenggorokan, serta bahan campuran industri makanan, obat-obatan, dan peternakan. Cabai merah dengan bentuk yang memanjang dan berwarna merah memiliki rasa yang pedas dan biasanya selalu ada pada setiap masakan khas Indonesia sebagai penambah rasa (Supriati & Herliana, 2012)

2.1.3 Pengertian Pestisida

Pestisida adalah bahan kimia atau campuran dari beberapa bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan atau membasmi organisme pengganggu (hama/pest). Pestisida digunakan di berbagai bidang atau kegiatan, mulai dari rumah tangga, kesehatan, pertanian, dan lain-lain (Suhartono, 2014). Pestisida masih menjadi pilihan wajib untuk memberantas hama, penyakit, gulma dan organisme pengganggu dilahan tani. Kemanjuran pestisida yang dapat diandalkan, penggunaannya yang praktis, mudah didapatkan serta biayanya yang terjangkau menjadi kelebihan dari pemilihan pestisida, sehingga kebanyakan petani masih memilih menggunakan pestisida untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian (Setiawan, 2012).

2.1.4 Jenis Pestisida

Pestisida diklasifikasikan menjadi beberapa macam, sesuai dengan sasaran yang akan dikendalikan yaitu :

1. Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa mematikan jenis serangga.

2. Herbisida

Herbisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan digunakan untuk mematikan tanaman pengganggu /hama

3. Fungisida

Fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa digunakan untuk memberantas dan mencegah fungi.

4. Bakterisida

Bakterisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa digunakan untuk mematikan bakteri/virus

5. Nematisida

Nematisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan cacing (nematoda) yang merusak tanaman

6. Akarisida

Akarisida adalah bahan kimia yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa digunakan untuk mematikan jenis-jenis tungau.

7. Rodentisida

Rodentisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan jenis binatang pengerat seperti tikus, dan masih banyak jenis pestisida lainnya. (Maulidya Citra, 2016)

2.1.5 Insektisida

Insektisida adalah bahan kimia beracun yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama yang menyerang tanaman dan yang membahayakan kesehatan manusia. Sampai sekarang, perkembangan pembuatan insektisida dan penggunaannya masih tetap meingkat dengan ditemukannya jenis-jenis insektisida baru. Insektisida organik sintetik merupakan jenis insektisida yang mengalami perkembangan yang paling pesat sejalan dengan perkembangan industri insektisida. Namun pada saat yang bersamaan, penggunaan insektisida sintetik di bidang pertanian maupun kesehatan masih tetap mengundang kontroversi, karena dampak negatif yang ditimbulkannya.(Hasibuan,R.,2015)

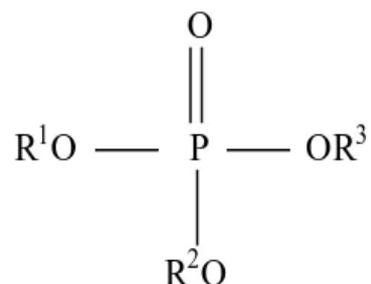
Penggolongan insektisida berdasarkan susunan kimia Menurut Baehaki (1993).

Berdasarkan susunan kimianya insektisida dibedakan atas:

- Insektisida anorganik, seperti timbal arsenat, kalium arsenat, dan arsen pentoksida.
- Insektisida organik, terdiri dari:
 - a. Senyawa organik alam, seperti nikotin, piretrum, dan aletrin.
 - b. Senyawa organik sintetis, seperti:
 - Organoklor, contoh: DDT, aldrin, dan lindan
 - Organofosfat, contoh: Profenofos, Paration, dan dimetoat.
 - Karbamat, contoh: Karbaril, propoksur, dan karbofuran.
 - Piretroid, contoh: Sipermetrin, deltametrin dan fanvalerat

2.1.6 Insektisida Organofosfat

Organofosfat adalah nama umum ester dan fosfat. Insektisida organofosfat (*Organophosphates-Ops*) adalah insektisida yang mengandung unsur fosfat. Insektisida organofosfat dihasilkan dari asam fosforik. Insektisida ini dikenal sebagai insektisida yang paling beracun terhadap mamalia. Insektisida juga dikenal dengan nama fosfat organik (*Organic phosphate*). Insektisida fosfat (*Phosphorus insecticides*), kerabat gas beracun (*Nerve gas relatives*), dan ester asam fosfat (*phosphoric acid esters*). Organofosfat selalu mengandung gugus R (alkyl) yang menempati posisi salah satu *alkoxy group* (RO). Secara umum, gugus R1 dan R2 dapat berupa OCH₃ (metil) atau OC₂H₅ (etil) seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Rumus Umum Insektisida Organofosfat (Hasibuan,R.,2015)

Organofosfat dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan tergantung dari kombinasi unsur oksigen, karbon, sulfur, dan nitrogen. Semua kelompok organofosfat dapat dikenal melalui struktur kimia penyusunnya.

2.1.7 Profenofos

Profenofos merupakan insektisida ruang berspektrum luas sehingga dapat mengendalikan berbagai jenis hama. Profenofos merupakan insektisida yang berdaya racun sedang dengan nilai LD50 oral akut 358-502 mg/kg (Hasibuan,R.,2015) Profenofos bersifat insektisida dan akarisisida. Insektisida profenofos ini banyak diaplikasikan pada tanaman kapas, mangga, manggis, kubis, sayuran buah seperti tomat, cabai, dan kacang. Di Indonesia, Profenofos pada umumnya diaplikasikan pada cabai dan tomat. Profenofos pada cabai merah di Indonesia diaplikasikan dengan penyemprotan 0,025-0,15 kg ai/hL dengan waktu pengaplikasian sesuai kebutuhan (Irie,2007).

Sifat-sifat fisika dan kimia dari senyawa Profenofos ini dapat dilihat pada berikut ini:

Tabel 2.1. Sifat Fisika dan Kimia Senyawa Profenofos

| Kriteria | Hasil |
|---|---|
| Kemurnian | Minimum 91/4% |
| Warna | Coklat Terang |
| Bentuk | Cair |
| Bau | Seperti bau bawang putih |
| Kelarutan dalam pelarut organik pada suhu 250°C | n-heksan : larut sempurna n-oktanol : larut sempurna toluena : larut sempurna etanol : larut sempurna diklorometana : larut sempurna etil asetat : larut sempurna aseton : larut sempurna metanol : larut sempurna air : 20 |

Sumber :Yumarto

2.1.8 Residu Pestisida

Penggunaan pestisida yang aman dan tepat merupakan hal wajib yang patut diupayakan karena tergolong dalam salah satu komponen kimia yang beracun. Menurut aturan SNI, penyemprotan pestisida yang baik dilakukan sebanyak 300-400 liter/hektar sedangkan pada satu tanaman dilakukan penyemprotan pestisida sekitar 1 liter saat suhu udara < 30°C dan kelembaban udara 50-80% yang terjadi pada saat sore hari pukul 16.00 atau 17.00 (Litbang pertanian, 2019). Namun pada kenyataannya masih banyak petani yang menggunakan pestisida secara sembarangan dan tidak mengikuti aturan pemakaian yang berlaku. Penggunaan pestisida selalu meninggalkan residu pada tanaman, seperti dibagian daun, buah, cabang, akar, dan kulit batang (Hartini, 2014). Tanaman yang mengandung residu pestisida akan sangat berisiko apabila dikonsumsi (Bastian, 2016).

Bahaya residu pestisida yang dapat membahayakan kesehatan konsumen meliputi timbulnya reaksi alergi, keracunan dan karsinogenik. Meningkatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga ikut mendorong perubahan perilaku konsumen. Secara global telah terjadi perubahan nilai dan konsep pada konsumen terhadap produk-produk pertanian yang mereka konsumsi yang mengakibatkan terjadinya perubahan perilaku sikap dalam membeli suatu komoditas pertanian. Meningkatnya kesadaran konsumen terhadap kesehatan dan kebugaran mengakibatkan meningkatnya tuntutan konsumen akan nutrisi produk-produk yang sehat dan aman untuk dikonsumsi. Dengan demikian isu keamanan pangan (*food safety*) telah menjadi faktor penting dalam menentukan standar kualitas produk pangan (Hasibuan, R, 2015).

2.1.9 Batas Maksimum Residu Pestisida

Setiap perusahaan pestisida yang akan mengedarkan produknya untuk diaplikasikan ketanaman diharuskan mendaftarkan pada komisi pestisida (*Pesticide Commission*), di Amerika di tangani oleh Badan Perlindungan Lingkungan (*EPA/Environmental Protection Association*). Dibawah ketentuan Undang-undang Makanan, Minuman dan Kosmetik Federal (*FFDCA*), maka *EPA* menetapkan batas toleransi terhadap pestisida yang didaftarkan untuk dipakai pada makanan

berdasarkan dua prinsip dasar: batas toleransi harus melindungi kesehatan masyarakat dan harus ditetapkan pada aras yang tidak lebih tinggi dari pengendalian hama yang diperlukan. Batas toleransi adalah jumlah maksimal dari residu pestisida (dalam part per million – ppm atau miligram per kilogram (mg/kg) yang diijinkan terdapat pada makanan pada saat dijual. Dalam penentuan batas toleransi, EPA membandingkan potensi pemaparan terhadap pestisida dengan pemaparan maksimal diijinkan terhadap substansi; potensi pemaparan harus tidak melebihi batas maksimal yang diijinkan, atau pemaparan yang “aman” (Yumarto,2013)

BMR pestisida berlaku terhadap hasil pertanian yang berupa pangan, baik dalam bentuk olahan maupun mentah dan pakan hewan yang diperdagangkan secara nasional maupun internasional. Untuk hasil yang dipedagangkan dalam lingkup Internasional, BMR pestisida diberlakukan pada pintu masuk suatu negara, sedangkan pada hasil yang diperdagangkan dalam lingkup Nasional, BMR pestisida diberlakukan pada pintu masuk jalur perdagangan (Komisi Pestisida,2004)

Batas maksimum residu pestisida pada tanaman cabai dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Batas Maksimum Residu Pestisida Pada Tanaman Cabai

| No | Komoditas | Jenis Pestisida | Batas Maksimum Residu (mg/kg) |
|----|-------------|-----------------|-------------------------------|
| 1 | Cabai Merah | Dimethoat | Belum ditentukan |
| | | Profenofos | 5 |
| | | Klorpirifos | 0,5 |

Sumber: SNI 7313:2008

2.1.10 Dampak Negatif Insektisida

Dampak penggunaan pestisida sering ditemui keluhan antara lain muntah-muntah, ludah terasa lebih banyak, mencret, gejala ini dianggap oleh petani sebagai sakit biasa. Beberapa efek kronis akibat dari keracunan pestisida adalah berat badan menurun, anorexia, anemia, tremor, sakit kepala, pusing, gelisah, gangguan psikologis, sakit dada dan lekas marah. Pestisida organofosfat yang masuk ke dalam tubuh manusia mempengaruhi fungsi syaraf dengan jalan menghambat kerja enzim

kholinesterase, suatu bahan kimia esensial dalam menghantarkan impuls sepanjang serabut syaraf (Priyanto, 2009).

Gejala klinis dari keracunan akibat insektisida organofosfat pada manusia akibat kelebihan *asetilkolin* pada terminal syaraf yang disebabkan terhambatnya *acetylcholinesterase* (AChE) dikelompokkan sebagai muskarinik (salivasi, berkeringat, lakrimasi, kram perut dan diare, *bronchorrhea*, *bronchoconstriction*, miosis, dan *bradycardia*), nikotinik (fasikulasi dengan kelemahan otot, *tachycardia*, hipertensi), dan central (bingung, cemas, tremor, penglihatan kabur, konvulsi, depresi respirasi, dan koma). Gejala keracunan bisa muncul dalam beberapa menit, dan biasanya gejala awal yang tampak adalah gejala muskarinik dengan berbagai kombinasi, keracunan yang parah dan bisa mengancam jiwa ditandai dengan kegagalan pernafasan. (Yumarto, 2013)

2.1.11 Metode Pengukuran BMR

Salah satu metode yang digunakan untuk pemeriksaan residu pestisida yaitu kromatografi. Kromatografi adalah teknik pemisahan campuran yang didasarkan atas perbedaan distribusi dari komponen-komponen campuran tersebut di antara dua fase yaitu fase diam (*stationary phase*) dan fase gerak (*mobile phase*). Jika fase geraknya berupa cairan maka disebut kromatografi cair (*liquid chromatography*) dan jika fase geraknya berupa gas maka disebut kromatografi gas (*gas chromatography/GC*)

2.1.12 Kromatografi Gas

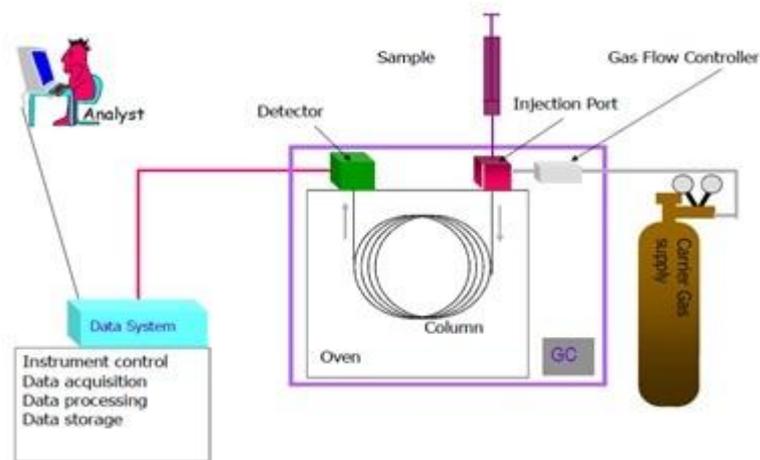
Kromatografi gas merupakan metode yang dinamis untuk pemisahan dan deteksi senyawa-senyawa organik yang mudah menguap dan senyawa-senyawa gas organik dalam suatu campuran. Senyawa yang dipisahkan menjadi komponen-komponen berdasar interaksi fase gerak dan fase diam. Fase gerak berupa gas yang stabil sedangkan fase diam menjadi zat padat atau zat cair (Atti Sholihah, 2018)

Fase gerak disebut juga gas pembawa. Fungsi utamanya adalah untuk membawa uap analit melalui system kromatografi tanpa berinteraksi dengan komponen-komponen sampel.

Syarat fase gerak yaitu:

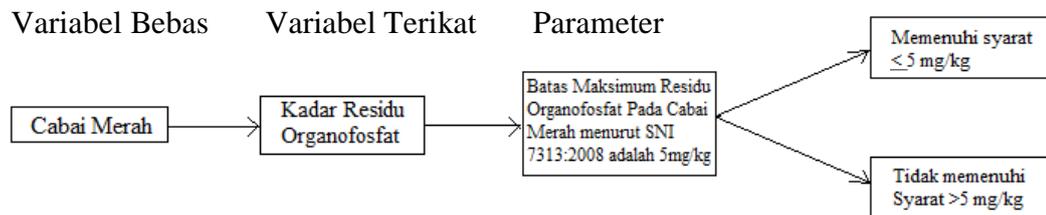
- Murni
- Dapat disimpan dalam tangki tekanan tinggi. Biasanya mengandung gas helium, nitrogen, hydrogen atau campuran argon dan metana
- Pemilihan gas pembawa yang digunakan tergantung dari detector yang digunakan. Gas yang sering dipakai yaitu: Helium, argon, nitrogen, hydrogen.

Fase diam biasanya berupa cairan yang disaputkan pada bahan penyangga padat yang lembab, bukan senyawa padat yang berfungsi sebagai permukaan yang menyerap (Eka.2014). Cuplikan yang dapat dipisahkan dengan metode ini harus mudah menguap. Komponen utama kromatografi gas dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Komponen Utama Kromatografi Gas (Mulyana,2018)

2.2 Kerangka Konsep



2.3 Defenisi Operasional

1. Buah Cabai Merah adalah tanaman hortikultura yang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap juga memiliki nilai ekonomis tinggi yang banyak digunakan baik untuk konsumsi rumah tangga maupun untuk keperluan industri makanan. (Jannah, 2010)

2. Residu Organofosfat adalah senyawa kimia beracun yang masih tertinggal pada bagian bahan pangan setelah diaplikasikan ke tanaman.

Dimana menurut SNI 7313:2008 batas maksimum organofosfat profenofos adalah 5mg/kg buah cabai merah (Afriyanto, 2008).

3. Kromatografi Gas adalah metode pemisahan suatu campuran menjadi komponen-komponen berdasar interaksi fase gerak dan fase diam. Fase gerak berupa gas yang stabil sedangkan fase diam menjadi zat padat atau zat cair (Atti Sholihah, 2018)

4. Batas Maksimum Residu (BMR) profenofos pada cabai merah menurut SNI 7313:2008 adalah $\leq 5 \text{ mg/kg}$. ,

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *systematic review* dengan desain penelitian deskriptif.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian di Politeknik Kesehatan Medan dengan menggunakan penelusuran studi literatur, kepustakaan, jurnal, *proseding*, *google scholar*, artikel dan sumber lainnya. Waktu melakukan penelitian dari waktu yang digunakan pada referensi (5-10 tahun terakhir). Pencarian jurnal dan artikel berselang dari Desember 2021-Mei 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literature adalah jurnal dan artikel yang digunakan dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria Inklusi:

- a) Artikel yang dipublikasi dalam kurun waktu 2014-2022
- b) Menjelaskan gambaran residu pestisida organofosfat pada buah cabai merah

2. Kriteria Eksklusi:

- a) Artikel yang sudah dipublikasi sebelum tahun 2014-2022
- b) Tidak menjelaskan gambaran residu pestisida organofosfat pada buah cabai merah

Artikel referensi yang memenuhi kriteria tersebut diantaranya :

1. Analisa Kuantitatif Residu Insektisida Profenofos Pada Cabai Merah Segar Dan Cabai Merah Giling Di Beberapa Pasar Tradisional Kota Medan Tahun 2012

2. *The Analysis of Residues Pesticide in Curly Red Chili and Big Red Chili (Capsicum annum L) at Traditional Market of Makassar City*
3. Uji Residu Insektisida Pada Buah Cabai (*Capsicum Annum L*) Di Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan
4. Residu Pestisida Golongan Organofosfat Komoditas Buah Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Pada Berbagai Lama Penyimpanan
5. Cara Penggunaan Pestisida dan Analisis Residu pada Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) (Studi Kasus: Desa Saleh Mukti, Kecamatan Air Salek, Kabupaten Banyuasin)

3.4 Jenis dan Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data data sekunder yaitu data yang diperoleh dari beberapa sumber seperti artikel,jurnal,*google scholar* dan sebagainya.

3.4.2 Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan bantuan scholer. Literatur yang digunakan sebagai data ilmiah yaitu jurnal dan buku. Pencarian stuid literarur dengan cara membuka situs jurnal yang sudah ter-*publish* seperti jurnal dengan kata kunci “Gambaran Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum L*)“

3.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Kromatografi Gas

3.6 Prinsip Kerja

Kromatografi gas merupakan salah satu teknik pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan distribusi pergerakan yang terjadi di antara fase gerak dan fase diam untuk pemisahan senyawa yang berada pada larutan.

3.7 Prosedur Kerja

a. Alat: Talenan, Pecincang, Neraca Analitik, Spatula, Beaker Glass, Elenmeyer, Pipet volume, Bulp, *Ultra Turax*, *Aluminium Foil*, Labu Bulat, *Rotari Evaporator*, Pipet Tetes, Test Tube, Rak Tabung Reaksi, *Syring*, Kromatografi Gas, Tissue

b. Bahan: Cabai Merah dan Propenofos

c. Reagensia: Aseton, Diklorometan, Petroleum Eter 40°C-60°C

d. Prosedur Kerja

1. Preparasi Sampel Cabai Merah

- Cabai merah dicincang
- Ditimbang sebanyak 15 gr menggunakan neraca analitik
- Dimasukkan Kedalam beaker glass 100ml
- Ditambahkan Aseton, Diklorometane dan Petrulum Eter masing-masing sebanyak 30ml dengan menggunakan pipet volume
- Sampel dihaluskan dvengan menggunakan alat ultra turax
- Didiamkan sampai filtrat dan endapan terpisah.
- Dipipet filtrat sebanyak 25ml
- Dimasukkan kedalam labu bulat
- Dirotari evaporator filtrat sampai pelarut menguap seluruhnya
- Dilarutkan hasil rotap dengan perbandingan pelarut toluena: isooktan (10:90)
- Dipipet sebanyak 5 ml kedalam test tube

2. Pembuatan Baku Standar

- Profenofos ditimbang sebanyak ± 0.02 g
- Diencerkan dengan pelarut aseton dalam labu ukur 25 ml
- Diencerkan kembali dengan pelarut isooktana standart bahan aktif sampai konsentrasi seri standart 100ng/ μ l dan 10ng/ μ l

3. Pengukuran Kromatografi Gas

- Larutan standar disuntik 1 μ m dengan syringe khusus kromatografi gas
- Ekstrak sampel kedalam kromatografi gas dengan,
 - suhu kolom: 190°C
 - suhu injektor: 230°C
 - suhu detektor: 230°C
 - laju air : 30ml/min
 - gas pembawa: gas nitrogen (N₂), gas helium (He) dan Hidrogen (H₂)

3.8 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian berdasarkan studi literatur dan disajikan dalam bentuk tabel lalu dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Adapun ringkasan hasil dari 5 referensi review yang dikutip dari jurnal penelitian tersebut dijelaskan dalam tabel 4.1 Ringkasan 5 Referensi jurnal penelitian.

Tabel 4.1 Tabel Sintesa Grid

| N o | Author Penulis, Tahun, Volume, Nomor | Judul | Metode (desain, sampel, variabel, instrument, analisis) | Parameter Dan Alat Ukur | Hasil Penelitian | Resume |
|--------|--|---|---|--|--|--|
| 1 | Khodijah TD., Wirsal H dan Taufik A, 2012 | Analisa Kuantitatif Residu Insektisida Profenofos Pada cabai Merah Segar dan Cabai Merah Giling di Beberapa Pasar Tradisional Kota Medan Tahun 2012 | D : Eksperimental S : Cabai Merah I : Beaker glass, neraca analitik, erlenmeyer, <i>Ultra Turax,</i> <i>Aluminium foil,</i> Test Tube, Syring , <i>Rotari</i> <i>Evaporator</i> M: Kromatografi Gas | SNI No 7313 Tahun 2008 yaitu 5mg/kg Waktu Retensi | Terdapat residu pada sampel cabai merah pada Pasar Aksara: 0,733 mg/kg Pasar Sukaramai: 1,205 mg/kg | Memenuhi syarat SNI No 7313 Tahun 2008 , dan masih aman di konsumsi. |
| 2 | Riski Amaliah, Makmur S. Dan Rusmin M, 2019 1(3) | <i>The Analysis of Residues Pesticide in Curly Red Chili and Big Red Chili (Capsicum annum) at Traditional Market Of Makassar City</i> | D : Eksperimental S : Cabai Merah I : Beaker glass, neraca analitik, erlenmeyer, <i>Ultra Turax,</i> <i>Aluminium foil,</i> Test Tube, Syring , <i>Rotari</i> <i>Evaporator.</i> | SNI No 7313 Tahun 2008 yaitu 5mg/kg Waktu Retensi | Terdapat residu pada sampel cabai merah Di Pasar Malino: 0,1 mg/kg Di Pasar Jeneponto: 0,1 mg/kg | Memenuhi syarat SNI No 7313 Tahun 2008 , dan masih aman untuk di konsumsi. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|
| 3 | Yumarto, Ahdin G dan Sylvia S, 2012 | Uji Residu Insektisida Pada Buah Cabai (<i>Capsicum annum</i>) di Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan. | D : Eksperimental S : Cabai Merah I : Beaker glass, neraca analitik, erlenmeyer, <i>Ultra Turax</i> , <i>Aluminium foil</i> , Test Tube, Syring , <i>Rotari Evaporator</i> . | SNI No 7313 Tahun 2008 yaitu 5mg/kg Waktu Retensi | Terdapat residu pada sampel cabai merah Di Pinrang 1 : 0,2477 mg/kg Di Pinrang 2: 7,4302 mg/kg Di Pinrang 3: 2,6986 mg/kg | Satu sampel cabai melebihi Batas Maksimum Residu menurut SNI No 7313 Tahun 2008, dan 2 sampel cabai lainnya masih aman untuk di konsumsi. |
| 4 | IGA Surya Utami D., GedeM dan Made Antara, 2017 11(1) | Residu Pestisida Golongan Organofosfat Komoditas Buah Cabai Merah (<i>Capsicum annum L</i>) Pada Berbagai Lama Penyimpanan | D : Eksperimental S : Cabai Merah I : Beaker glass, neraca analitik, erlenmeyer, <i>Ultra Turax</i> , <i>Aluminium foil</i> , Test Tube, Syring , <i>Rotari Evaporator</i> . | SNI No 7313 Tahun 2008 yaitu 5mg/kg Waktu Retensi | Terdapat residu pada sampel cabai merah Di Desa Apuan dengan nilai 1,37 mg/kg | Memenuhi syarat SNI No 7313 Tahun 2008 , dan masih aman untuk di konsumsi. |
| 5 | Abu Umayah, Wagiyanti 2021 32(1) | Cara Penggunaan Pestisida dan Analisis Residu pada Cabai Merah (<i>Capsicum annum L</i>) (Studi Kasus: Desa Saleh Mukti, Kecamatan Air Salek, Kabupaten Banyuasin) | D : Eksperimental S : Cabai Merah I : Beaker glass, neraca analitik, erlenmeyer, <i>Ultra Turax</i> , <i>Aluminium foil</i> , Test Tube, Syring , <i>Rotari Evaporator</i> . | SNI No 7313 Tahun 2008 yaitu 5mg/kg Waktu Retensi | Sampel cabai tidak mengandung residu | Memenuhi syarat SNI No 7313 Tahun 2008 , dan masih aman untuk di konsumsi. |

4.1.1 Hasil Referensi 1

Peneliti Khodijah et,al.,2012 sampel diambil dari beberapa lokasi Pasar Tradisional di Kota Medan yaitu Pasar Padang Bulan, Pasar Petisah, Pusat Pasar, Pasar Sukaramai, dan Pasar Aksara. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Residu Pestisida UPT BPTH 1 Medan menggunakan metode Kromatografi Gas.

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Pada Kota Medan

| No | Sampel | Kadar Residu | Batas Maksimum |
|----|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| | | Profenofos (mg/kg) | Residu (SNI 7313 Tahun 2008) |
| 1. | Cabai Merah Pasar Aksara | 0,733 mg/kg | |
| 2. | Cabai Merah Pasar Padang Bulan | - | |
| 3. | Cabai Merah Pasar Petisah | - | 5 mg/kg |
| 4. | Cabai Merah Pusat Pasar | - | |
| 5. | Cabai Merah Pasar Sukaramai | 1,205 mg/kg | |

Sumber: Khodijah et,al.,2012

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa dari 5 sampel cabai yang diuji terdapat 2 sampel yang positif mengandung residu insektisida profenofos yang masih memenuhi syarat SNI 7313:2008 dan Batas Maksimum Residu yaitu, cabai merah dari Pasar Aksara dengan nilai 0,733 mg/kg, dan dari Pasar Sukaramai dengan nilai 1,205 mg/kg. Sedangkan cabai merah dari pasar Padang Bulan, Pasar Petisah dan Pusat Pasar tidak mengandung residu Profenofos.

4.1.2 Hasil Referensi 2

Peneliti Riski et al.,2015 mengambil sampel di dua Pasar Tradisional yang ramai dikunjungi masyarakat di Kota Makassar yaitu Pasar Pa'baeng-baeng dan Pasar Terong. Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan informasi penting yang dibutuhkan yaitu observasi dan uji laboratorium yang bertujuan untuk menganalisa adanya residu pestisida pada cabai

merah . Pemeriksaan laboratorium pestisida dilakukan di UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan Khortikultur Sulawesi Selatan.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Di Dua Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2014

| No | Sampel | Kadar Residu Profenofos (mg/kg) | Batas Maksimum Residu (SNI 7313 Tahun 2008) |
|----|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | Cabai Merah Di Pasar Malino | 0,1 mg/kg | |
| 2. | Cabai Merah Di Pasar Jeneponto | 0,1 mg/kg | 5 mg/kg |

Sumber: Riski et al.,2015

Berdasarkan tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa dari 2 sampel yang diuji terdapat 2 sampel cabai yang positif mengandung profenofos yang masih memenuhi syarat SNI dan Batas Maksimum Residu yaitu cabai dari Pasar Malino dengan nilai 0,1 mg/kg dan cabai dari Pasar Jeneponto dengan nilai 0,1 mg/kg.

4.1.3 Hasil Referensi 3

Peneliti Yumarto et al.,2012 merasa tertarik melakukan penelitian mengenai uji residu pestisida organofosfat pda buah cabai merah dikarenakan Sulawesi Selatan merupakan salah satu penanaman cabai terbesar di Indonesia, ditargetkan dapat mencapai lebih dari 50.000 ton untuk memenuhi pasar kawasan timur Indonesia pada Tahun 2012. Pengambilan sampel buah cabai di tiga Kecamatan Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Pestisida UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura Maros.

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Di Kota Pinrang Tahun 2012

| No | Sampel | Kadar Residu Profenofos (mg/kg) | Batas Maksimum Residu (SNI 7313 Tahun 2008) |
|----|--------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | Cabai Merah di Pinrang 1 | 0,2477 mg/kg | |
| 2. | Cabai Merah di Pinrang 2 | 7,4302 mg/kg | 5 mg/kg |
| 3. | Cabai Merah di Pinrang 3 | 2,6986 mg/kg | |

Sumber: Yumarto et al.,2012

Berdasarkan tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa dari 3 sampel yang diuji terdapat 3 sampel cabai yang positif mengandung profenofos ,2 sampel cabai memenuhi syarat SNI dan batas maksimum residu dan 1 sampel tidak memenuhi syarat SNI dan melebihi batas maksimum residu.

4.1.4 Hasil Referensi 4

Peneliti Iga Surya et al.,2015 mengambil sampel buah cabai merah dari Desa Apuan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, untuk mengetahui kandungan residu pestisida golongan organofosfat pada buah cabai merah, sampel buah cabai tersebut di analisis di Laboratorium Forensik Polri Cabang Denpasar dengan metode Kromatografi Gas

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Pada Kota Denpasar

| No | Sampel | Kadar Residu Profenofos (mg/kg) | Batas Maksimum Residu (SNI 7313 Tahun 2008) |
|----|---------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | Cabai Merah di Desa Apuan | 1,37 mg/kg | 5mg/kg |

Sumber: Iga Surya et al.,2015

Berdasarkan tabel 4.5 diatas menunjukkan bahwa dari 1 sampel yang diuji terdapat 1 sampel cabai yang positif mengandung profenofos dan sampel tersebut masih memenuhi syarat SNI dan batas maksimum residu.

4.1.5 Hasil Referensi 5

Peneliti Abu Umayah et al.,2021 mengambil sampel untuk dianalisis yaitu sampel buah cabai merah dengan metode *random sampling* di Pasar Kota Bogor. Sampel kemudian dikirimkan ke Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetch, untuk dianalisis kadar residu pestisidanya.

Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Residu Insektisida Profenofos Pada Kota Bogor

| No | Sampel | Kadar Residu Profenofos (mg/kg) | Batas Maksimum Residu (SNI 7313 Tahun 2008) |
|----|-------------------|---------------------------------|---|
| 1. | Cabai Merah Bogor | 0,000 | 5mg/kg |

Sumber: Abu Umayah et al.,2021

Berdasarkan tabel 4.6 diatas menunjukkan bahwa dari 1 sampel yang diuji terdapat 1 sampel cabai yang tidak mengandung profenofos dan tidak terdapat residu pada cabai tersebut.

Tabel 4.7 Perbandingan Kadar Residu Profenofos Pada Cabai Merah di Berbagai Lokasi Pada 5 Artikel

| No | Sampel | Kadar Residu Profenofos |
|----|---------------|-------------------------|
| 1 | Kota Medan | 0,733 mg/kg |
| | | 1,205 mg/kg |
| 2 | Kota Makassar | 0,1 mg/kg |
| | | 0,1 mg/kg |
| 3 | Kota Pinrang | 0,2477 mg/kg |
| | | 7,4302 mg/kg |
| | | 2,6986 mg/kg |
| 4 | Kota Denpasar | 1,37 mg/kg |
| 5 | Kota Bogor | 0,000 mg/kg |

4.2 Pembahasan

Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum L.*) adalah tanaman perdu dengan rasa buah pedas yang disebabkan oleh kandungan *capsaicin*. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak,

kabohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan vitamin C. Pestisida merupakan zat kimia yang digunakan untuk membunuh atau membasmi hama pada tanaman. Pada saat penyemprotan pestisida terdapat residu pada tanaman dan menurut SNI No.7313 Tahun 2008 batas maksimum residu pestisida profenofos pada tanaman cabai yaitu 5mg/kg. Jika melebihi batas maksimum residu maka akan menimbulkan efek bagi konsumen. Adapun bahaya yang disebabkan oleh organofosfat, berupa gangguan kardiovaskular (tekanan darah), gangguan sistem saraf pusat, gangguan dalam kehamilan serta dampak lainnya (Diana Mayasari, I. S. E2019).

Cara untuk mengetahui residu pada buah cabai merah dapat dilakukan dengan uji residu pada sampel cabai merah tersebut. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai residu profenofos pada setiap sampel cabai merah, melebihi ambang batas atau masih memenuhi syarat. Uji residu dilakukan dengan beberapa tahapan, pertama yaitu mempersiapkan sampel cabai merah, pembuatan baku standar, lalu pengukuran menggunakan kromatografi gas. Pada proses preparasi sampel, sampel cabai merah ditimbang sebanyak 15 gram terlebih dahulu, lalu dilumatkan dengan *ultra turax* selama 30 detik dengan tambahan 30 ml aseton, 30 ml diklorometan, dan 30 ml petroleum eter, sampel didiamkan sampai filtrat dan endapan terpisah. Filtrat dipipet sebanyak 25 ml dan dimasukkan kedalam labu bulat dan dirotari di evaporator filtrat sampai pelarut menguap seluruhnya, lalu hasil yang sudah di rotari dilarutkan dengan perbandingan pelarut toluena isooktan (10:90) (Khodijah et.al,2012).

Pada proses kedua, pembuatan baku standar, Profenofos ditimbang sebanyak 0,02 g lalu diencerkan dengan pelarut aseton dalam labu ukur 25 ml lalu diencerkan kembali dengan pelarut isooktana standart bahan aktif sampai konsentrasi seri standart 100ng/ μ l dan 10 ng/ μ l. Proses yang ketiga yaitu pengukuran menggunakan alat kromatografi gas, larutan disuntik 1 μ m dengan syringe khusus kromatografi gas. Lalu sampel diekstrak kedalam kromatografi gas dengan suhu kolom 190 $^{\circ}$ C, suhu injektor 230 $^{\circ}$ C, suhu detektor 230 $^{\circ}$ C, Laju air 30 ml/min , gas pembawa: gas nitrogen (N₂), gas helium (HE) dan Hidrogen (H₂) (Khodijah et.al,2012).

Pada referensi pertama “ Khodijah et al., 2012” hasil analisa residu pestisida pada cabai merah di beberapa pasar tradisional Kota Medan menunjukkan hasil cabai merah dari Pasar Aksara dengan nilai 0,733 mg/kg, dan dari Pasar Sukaramai dengan nilai 1,205 mg/kg, keduanya masih memenuhi syarat dan aman untuk dikonsumsi ,sedangkan sampel pada Pasar Padang Bulan, Pasar Petisah dan Pusat Pasar tidak mengandung profenofos. Beberapa faktor yang membuat sampel tersebut tidak terdeteksi pada sampel yaitu dikarenakan pestisida yang digunakan petani tidak menggunakan bahan aktif profenofos melainkan pestisida jenis lain atau kadar residu pestisida yang sangat kecil sehingga tidak dapat dideteksi oleh alat yang digunakan si peneliti.

Pada referensi kedua “Riski et al.,2015” hasil dari pemeriksaan residu pestisida pada sampel cabai merah di Pasar Tradisional Makassar keduanya menunjukkan hasil 0,1 mg/kg, dari informasi yang diperoleh, cabai yang dijual di Pasar Tradisional Makassar tersebut berasal dari distributor yang berbeda menunjukkan hasil bahwa pestisida dengan bahan aktif profenofos, ditemukan pada sampel cabai merah di kedua pasar daerah Jeneponto dan Malino. Pengujian pestisida yang dilakukan terhadap cabai merah tersebut menunjukkan hasil bahwa pestisida dengan bahan aktif profenofos yang digunakan oleh petani setempat , kadar residunya masih jauh dibawah nilai ambang Batas Maksimum Residu dan masih aman untuk dikonsumsi.

Pada referensi ketiga (Yumarto et al.,2012) hasil analisa residu pestisida pada cabai merah yaitu, satu sampel di Kota Pinrang 2 menunjukkan hasil 7,4302 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa petani menjadi pemasok cabai merah yang menggunakan pestisida secara berlebihan atau mungkin saja petani melakukan penyemprotan tanaman cabai tidak diaplikasikan pada waktu yang ditentukan yaitu pada pukul 07.30 WIB dan tidak melakukan penyemprotan dengan mengikuti arah angin . Penyemprotan dengan mengikuti arah angin akan mengurangi resiko keracunan akibat pestisida terhirup oleh petani atau mengenai mata dan kulit petani, Setelah melakukan aplikasi pestisida, petani cabai membersihkan semua peralatannya dengan menggunakan air sungai yang mengalir di dekat lahan penanaman cabai tersebut, pada dasarnya petani cabai dalam pengaplikasian

pestisida belum perpedoman dengan prinsip “3 Tepat” karena belum sesuai dengan tepat cara, tepat dosis, dan tepat konsentrasi. Sedangkan di Kota Pinrang 1 dan Pinrang 3 menunjukkan hasil, 0,2477 mg/kg dan 2,6986 mg/kg dimana keduanya masih memenuhi syarat untuk dikonsumsi. Kadar residu tinggi yang terdeteksi dari Kota Pinrang 2 disebabkan oleh tingginya penggunaan insektisida dari jumlah pengaplikasiannya pestisida pada tanaman cabai yaitu 7-14 hari sekali. Selain itu, adanya waktu pengaplikasian insektisida menjelang panen yang sudah dekat yaitu 3 hari sebelum panen. Kadar residu yang melebihi batas maksimum residu yang ditetapkan akan berdampak negatif pada lingkungan terutama pada kesehatan konsumen setempat. Pestisida yang masuk kedalam tubuh manusia mempengaruhi fungsi syaraf dengan menghambat kerja enzim kolinesterase. Pada saat enzim dalam tubuh dihambat, hal ini menyebabkan timbulnya gejala keracunan yang berpengaruh pada seluruh bagian tubuh. Dalam era perdagangan bebas dituntut kualitas pangan termasuk sayuran, bebas dari cemaran kimia yang berbahaya termasuk residu insektisida sehingga aman dikonsumsi dan dapat diterima di pasar Internasional.

Pada referensi keempat (Iga Surya et al., 2015) hasil pemeriksaan residu pestisida pada cabai merah menunjukkan hasil 1,37 mg/kg dimana cabai tersebut masih memenuhi syarat SNI dan BMR. Kandungan residu pestisida yang rendah pada buah cabai disebabkan oleh faktor curah hujan rata rata daerah penelitian serta faktor karakteristik buah cabai merah. Pada daerah penelitian pengambilan sampel di Desa Apuan Denpasar memiliki curah hujan rata rata mencapai 1800 mm/thn yang tergolong sangat tinggi. Pestisida profenofos pun larut dalam air sehingga mudah hilang dalam pencucian oleh air hujan tersebut. Hal ini dijelaskan pula bahwa hujan merupakan penyebab utama hilangnya pestisida, karena pembilasan dan hidrolisis oleh air hujan, dalam waktu 1-2 jam setelah penanaman diberi pestisida, kemungkinan besar 40% deposit telah hilang karena pencucian jika terjadi hujan atau terurai sinar ultra violet. Faktor lain yang menyebabkan residu yang terdeteksi masih dibawah BMR yaitu karena karakteristik tanaman yang sukar dibasahi, sehingga absorpsinya lebih sukar dan deposit pestisidanya menjadi jauh lebih sedikit. Tanaman cabai merah mempunyai permukaan licin, pestisida yang

menempel pada kulit buah lebih sukar terabsorpsi sehingga deposit pestisida sedikit. Walaupun hasil residu pestisida dalam buah cabai merah tersebut masih berada dibawah BMR, tidak menutup kemungkinan seseorang akan mengalami gangguan kesehatan jika terpapar atau mengkonsumsinya terus menerus (Iga Surya et al.,2015).

Pada referensi kelima (Abu Umayah et al.,2021) tidak mengandung profenofos atau tidak mengandung residu. Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan persistensi masing-masing organofosfat jenis profenofos tersebut. Organofosfat merupakan salah satu pestisida yang memiliki daya basmi cepat, kuat, hasilnya terlihat jelas dan paling digemari oleh para petani. Oleh sebab itu Kementerian Pertanian mengizinkan pemakaian pestisida jenis organofosfat tersebut dikarenakan sifatnya yang mudah hilang dan mudah larut didalam tanah. Residu pestisida pada umumnya dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor seperti jenis pestisida, dosis yang digunakan ketika diaplikasikan pada tanaman, cuaca dan iklim, akibat pencucian air hujan, sehingga dapat menurunkan kadar residu pestisida yang tertinggal pada tanaman maupun pada lingkungan. Bahan aktif profenofos merupakan salah satu jenis insektisida yang bersifat non-polar dan mudah larut dalam lipid pada kutikula. Sementara sebagai racun , profenofos masuk ke dalam tubuh serangga hama sasaran melalui kutikula atau kulit dan ditranslokasikan ke dalam bagian tubuh tempat insektisida aktif (Abu Umayah et al.,2021).

Analisa kadar residu profenofos dilakukan dengan menggunakan alat kromatografi gas. Resolusi yang tinggi dan waktu analisa yang lebih cepat merupakan parameter untuk dipilihnya suatu metode analisis yang baik. Kromatografi gas dipilih untuk metode analisa residu pestisida karena kromatografi gas memiliki kelebihan diantaranya teknik analisis yang cepat, dapat menghasilkan batas deteksi yang lebih rendah, akurat dengan resolusi yang meningkat. Berdasarkan kelima artikel diatas ditemukan satu hasil sampel yang melebihi batas maksimum residu yaitu sebesar 7,4302 mg/kg pada peneliti “Yumarto et al.,” di Kota Pinrang 2 dan hasil penelitian sampel lainnya yang tertera diatas sudah memenuhi standar SNI No 7313 Tahun 2008 atau tidak melebihi ambang batas maksimum residu yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan lima artikel referensi yang digunakan pada kajian *systematic review*, dapat disimpulkan :

1. Artikel pertama Khodijah et al.,2012 di Kota Medan dengan nilai 0,733 mg/kg , 1,205 mg/kg, pada artikel kedua Riski et al., 2015 di Kota Makassar dengan nilai 0,1 mg/kg dan 0,1 mg/kg, pada artikel ketiga Yumarto et al.,2012 di Kota Pinrang dengan nilai 0,2477 mg/kg, 7,4302 mg/kg dan 2,6986 mg/kg, pada artikel keempat Iga Surya et al.,2015 di Kota Denpasar dengan nilai 1,37 mg/kg dan pada artikel kelima Abu Umayah et.,al 2021 di Kota Bogor dengan nilai 0,00 atau tidak terdapat residu. Adapun Batas Maksimum Residu pestisida organofosfat menurut SNI No 7813 Tahun 2008 yaitu 5 mg/kg.
2. Ditemukan satu sampel yang melebihi Batas Maksimum Residu yaitu terdapat di Kota Pinrang dengan nilai 7,4303 mg/kg

5.2 Saran

1. Bagi petani diharapkan memperhatikan cara penggunaan pestisida yang sesuai dengan aturan untuk menghindari residu pada bahan makanan.
2. Bagi konsumen diharapkan agar mencuci bahan makanan dengan bersih, menggunakan air mengalir.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan agar melakukan penelitian mengenai kadar residu pestisida profenofos dengan lebih baik dan lebih detail lagi untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S,P Widodo, & AH Hexa. 2014. Analisis fenetik kultivar cabai besar (*Capsicum annum L*) dan cabai Kecil (*Capsicum frutescens L*). *Skripta Biologica*. 1(1):117– 125.
- Atti Sholihah, S. (2018). Analisis Kromatografi Gas.Artikel Ilmiah
- Andesgur, I. 2019. Analisa kebijakan hukum lingkungan dalam pengelolaan pestisida', *Jurnal Bestuur*, 7(2), p. 28. doi: 10.20961/bestuur.v7i2.40438.
- Bastian D. 2016. Bahaya Pestisida Organofosfat terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Universitas Padjadjaran
- Cahyono, B. 2014. Teknik Budidaya Daya dan Analisis Usaha Tani Selada.CV. Aneka Ilmu. Semarang.114 hal.
- Diana Mayasari, I. S. (2019). Pengaruh Paparan Organofosfat terhadap Kenaikan Tekanan Darah. *J Agromedicine -Volume 6,Nomor 1, Juni 2019*, 186-193.Djojosumarto, P., *Pestisida Dan Aplikasinya*, Agromedia Pustaka, Jakarta, 2008.
- Djojosumarto, P. 2008. Panduan Lengkap Pestisida & Aplikasinya. Agromedia. 1, 13-31
- Elersek T. & Filipic M. 2011. *Organophosphorous pesticides-mechanisms of their* (M., 2011)
- Hartini E. 2014. Kontaminasi Residu Pestisida dalam Buah Melon (Studi Kasus pada Petani di Kecamatan Panawangan). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 10(1) : 96-102.
- Hasibuan, R., 2015. *Insektisida Organik Sintetik dan Biorasional*. Yogyakarta :Plantaxia
- Hersanti, EH Krestini, & SA Fathin. 2016. Pengaruh beberapa sistem teknologi pengendalian terpadu terhadap perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada cabai merah Cb-1 Unpad di musim kemarau 2015. *Jurnal Agrikultura*. 27 (2): 83–88. doi: 10.24198/agrikultura.v27i2.9987.
- Irie, M., 2007, *Pesticide residues in food, report of the JMPR 2007*, FAO plant production and protection paper, 191, pp 210 pages 1357.
- Jusmanto, B Nasir, & M Yunus. 2019. Daya tarik metil augenol terhadap populasi lalat buah (*Bactrocera sp*) pada Berbagai ketinggian dan warna perangkap pada pertanaman cabai merah.*Agrotekbis:e-Jurnal Ilmu Pertanian*.7(1) :10–19

- Kardinan, A. (2011). Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal Dalam Pengendalian Hama. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 4(4), 2011: 262-278, 262-277.
- Komisi Pestisida, 2004. Pedoman Pengujian Residu Pestisida Dalam Hasil Pertanian. Jakarta : Direktorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan Direktorat Perlindungan Tanaman
- Latifah Fitriani, T. P. (2013). Keragaman Lima Kultivar Cabai (*Capsicum annuum* L) di Daratan Medium. *Vegetalika Vol.2 No.2, 2013* : 50-63, 50-63.
- Litbang Pertanian. 2019. Teknik Penyemprotan Pestisida. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. WWW3 Moekasan, TK, L Prabaningrum, W Adiyoga, & H de Putter. 2015. Modul Pelatihan Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu Penyusun: vegIMPACT. Report 6. 1-95 hal.
- Maulidya Citra. 2016. Penentuan Kandungan Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum*) dari Dua Desa di Kabupaten Karo secara Kromatografi Gas. Universitas Sumatera Utara.
- Prasetyo, R. (2014). Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber n dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di tanah berpasir. *Planta Tropika Journal of Agro Science Vol 2 No 2 / Agustus 2014*, 2, 126-132.
- Sijabat. 2017. Penentuan Kandungan Residu Pestisida Piretroid pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum*) di Kabupaten Dairi Menggunakan Alat Kromatografi Gas. Tugas Akhir. Program Studi D3 Kimia Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.
- SNI., 2008. Batas Maksimum Residu Pestisida Pada Hasil Pertanian. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- Suhartono. 2014. Dampak Pestisida Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Hal. 15- 16.
- Supriati & Herliana, 2. (2012). Bertanam 15 Sayur Organik Dalam Pot. *Jakarta Penebar Swadaya*.
- Yuantari, Lily Kresnowati, Eko Hartini. (2012). Analisis Pola Petani dalam Aplikasi Pestisida dan Dampaknya bagi Kesehatan (Studi Kasus pada Petani Melon di Grobogan). Prosiding
- Yumarto. (2013). Residu Insektisida Golongan Organofosfat pada Buah Cabai (*Capsicum annuum* Linnaeus) di Beberapa Kabupaten di Sulawesi Selatan. 1-28.



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0102/KEPK/POLTEKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Residu Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum Annuum L*) Systematic Review.”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Martha Uli Br. Tamba**
Dari Institusi : **DIH Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian farmasi.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Martha Uli Br. Tamba
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 1

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022

NAMA : Martha Uli Br.Tamba
NIM : P07534019030
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Digna Renny Panduwati, S.Si,M.Sc
JUDUL KTI : Gambaran Analisa Kadar Residu
Pestisida Organofosfat Pada Buah Cabai
Merah (*Capsicum annuum L*) Systematic
Review

| No | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Paraf Dosen Pembimbing |
|----|--------------------------|---|------------------------|
| 1 | Senin / 6 Desember 2021 | Pengajuan judul | dy |
| 2 | Senin / 13 Desember 2021 | Diskusi judul | dy dy |
| 3 | Kamis / 16 Desember 2021 | Acc judul | dy dy |
| 4 | Senin / 20 Desember 2021 | Diskusi tentang penulisan kti | dy dy |
| 5 | Jumat / 24 Desember 2021 | Diskusi tentang pencarian artikel yang akan di review | dy |
| 6 | Selasa / 4 Januari 2022 | Diskusi tentang metode penelitian | dy |
| 7 | Jumat / 14 Januari 2022 | Perbaikan proposal | dy |
| 8 | Senin / 21 Februari 2022 | Perbaikan proposal bagian tujuan khusus dan bab 2 | dy dy |
| 9 | Kamis / 24 Februari 2022 | Perbaikan proposal | dy |
| 10 | Kamis / 17 Maret 2022 | Acc proposal | dy dy |

| | | | |
|----|----------------------|------------------------------|----|
| 11 | Jumat / 27 Mei 2022 | Revisi BAB IV | dy |
| 12 | Senin / 30 Mei 2022 | Revisi Abstrak | dy |
| 13 | Selasa / 31 Mei 2022 | Revisi Bab IV, V dan Abstrak | dy |
| 14 | Kamis / 02 Juni 2022 | Revisi Bab V | dy |
| 15 | Jumat/ 03 Juni 2022 | ACC KTI | dy |

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,



Digna Renny Panduwati, S.Si,M.Sc
NIP : 199406092020122008

LAMPIRAN 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : Martha Uli Br.Tamba
NIM : P07534019030
Tempat, Tanggal Lahir : Sidikalang, 27-03-2001
Agama : Kristen
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Sidikalang, Jln Cipta gg. Batubara
No. Telepon / Hp : 087745752058
Nama Ayah : Mangatur Halomoan Tamba
Nama Ibu : Mariati Aritonang

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2006-2007 : TK. ST. MARIA SIDIKALANG
Tahun 2007-2013 : SD. ST. YOSEF SIDIKALANG
Tahun 2013-2016 : SMP ST. PAULUS SIDIKALANG
Tahun 2016-2019 : SMA NEGERI 1 SIDIKALANG
Tahun 2019-2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Analis Kesehatan / Prodi D-III TLM