

SKRIPSI
EFEKTIVITAS PENURUNAN RESIDU PESTISIDA PADA
KACANG PANJANG (*Vigna Sinensis L.*)



Oleh :

IVAN MAULANA

NIM. 191313251355

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

MALANG

2023

SKRIPSI
EFEKTIVITAS PENURUNAN RESIDU PESTISIDA PADA
KACANG PANJANG (*Vigna Sinensis L.*)



Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

S1 Kesehatan Lingkungan

Oleh :

VAN MAULANA

NIM.191313251355

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENURUNAN RESIDU PESTIDA PADA KACANG PANJANG

(*Vigna Sinensis L.*)

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana S1 Kesehatan
Lingkungan

Oleh :

IVAN MAULANA

NIM. 191313251355

Menyetujui untuk diuji:

Pembimbing I



(Dr. Irfany Rupiwardani, SE., MMRS)
NIDN. 0709058201

Pembimbing II



(Misbahul Subhi, S.KM., M.KL)
NIDN. 0717098403

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diperiksa dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas

Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang Pada

Tanggal 20 Maret 2023

EFEKTIVITAS PENURUNAN RESIDU PESTIDA PADA KACANG PANJANG

(*Vigna Sinensis L.*)

IVAN MAULANA

NIM. 191313251355

Agus Yohanon, SH.,M.KL

()

20 Maret 2023

Penguji I

Dr. Irfany Rupwardani, SE., MMRS

()

20 Maret 2023

Penguji II

Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL

()

20 Maret 2023

Penguji III

Mengetahui,

Ketua STIKES Widyagama Husada Malang



Dr. Rudy Joegijantoro, MMRS

NIP. 197 *10152001121006

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan disini :

Nama : Ivan Maulana
NIM : 191313251355
Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan
STIKES Widyagama Husada Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 20 Maret 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi
S1 Kesehatan Lingkungan



(Dr. Irfany Rupiwardani, SE.,MMRS)

Yang membuat pernyataan
Mahasiswa



(Ivan Maulana)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmad dan Karunia-Nya sehingga dapat terselesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)” sebagai salah satu persyaratan Akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang.

Pada kesempatan ini kami sampaikan terima kasih dan penghargaan yang penuh kepada Ibu Irfany Rupiwardani, SE., MMRS dan Bapak Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL selaku pembimbing yang telah memberikan petunjuk, koreksi, serta saran sehingga terwujudnya tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, petunjuk, dan dorongan sehingga tersusunnya skripsi. Kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua saya, bapak/ibu saya yang sudah memberikan dorongan dalam pendidikan saya;
2. dr. Rudy Joegijantoro, MMRS selaku ketua STIKES Widyagama Husada Malang;
3. Ibu Dr. Irfany Rupiwardani, SE., MMRS selaku ketua Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang dan sekaligus sebagai pembimbing 1;
4. Bapak Misbahul Subhi, SKM., M.KL selaku Dosen pembimbing 2;
5. Bapak Agus Yohanan, SH.,M.KL selaku Dosen penguji;
6. Kepada keluarga yang telah memberikan dukungan serta motivasi sehingga dapat menyelesaikan proposal dengan tepat waktu;

7. Teman-teman yang selalu membantu dan saling memberi semangat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, dalam penyusunan skripsi ini penulis sudah berupaya sebaik mungkin, tetapi masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu apabila ada salah atau kurangnya penulis dengan terbuka menerima segala kritik dan saran yang membangun.

Malang, 14 Maret 2023

Ivan Maulana

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat.....	6
1.4.1 Bagi Penjual Sayur	6
1.4.2 Bagi Usaha Makanan	6
1.4.3 Bagi Peneliti.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>).....	7
2.2 Pestisida	10

2.3 Residu Pestisida	16
2.4 Mekanisme Masuknya Pestisida pada Tubuh	18
2.5 Dampak Pestisida Terhadap Kesehatan	19
2.6 Metode Penurunan Residu Pestisida	19
2.7 Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	27
3.1 Kerangka Konsep	27
3.2 Hipotesis	28
BAB IV METODE PENELITIAN	29
4.1 Desain Penelitian.....	29
4.2 Populasi dan Sampel.....	29
4.2.1 Populasi	29
4.2.2 Sampel.....	30
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	30
4.3.1 Tempat Penelitian.....	30
4.3.2 Waktu Penelitian.....	31
4.4 Definisi Operasional	31
4.5 Instrumen Penelitian.....	31
4.6 Prosedur Pengumpulan Data	32
4.6.1 Data Primer.....	32
4.6.2 Data Sekunder.....	32
4.7. Prosedur Penelitian	32
4.7.1 Prosedur Perlakuan.....	32
4.7.2 Prosedur Pengujian Metode Quecher.....	37
4.8 Analisis Data.....	38
4.9 Etika Penelitian	39
4.9.1 Prinsip menghormati martabat manusia dan hak masyarakat	39

4.9.2 Prinsip berbuat baik (<i>beneficence</i>).....	40
4.9.3 Prinsip Keadilan.....	41
4.9.4 Prinsip Integritas Keilmuan.....	41
4.9.5 Prinsip Kepercayaan dan Tanggung Jawab	41
4.9.6 Prinsip Keterbukaan	42
4.10 Jadwal Penelitian.....	42
BAB V HASIL PENELITIAN	43
5.1 Analisis Pengambilan dan Perlakuan Sampel Uji Eksperimen	43
5.2 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>) Kontrol (Tanpa Perlakuan).....	43
5.3 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>) Perlakuan Mencuci Menggunakan Air Mengalir	44
5.4 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>) Perlakuan Merendam Dengan Air Panas.....	45
5.5 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>) Perlakuan Merendam Dengan Larutan Garam	45
5.6 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>) Perlakuan Dengan Larutan Cuka	46
5.7 Hasil Uji Efektivitas	47
5.8 Hasil Uji Hipotesis Statistik	49
BAB VI PEMBAHASAN	50
6.1 Analisis Eksperimen	50
6.2 Hasil Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>)	52
6.2.1 Mencuci Air Mengalir	52
6.2.2 Merendam Dengan Air Panas.....	53
6.2.3 Merendam Dengan Larutan Garam	55

6.2.4 Larutan Cuka	57
6.3 Keterbatasan Penelitian	58
BAB VII PENUTUP	59
7.1 Kesimpulan	59
7.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	68

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Penelitian Terdahulu	24
4.1	Definisi Operasional	31
4.2	Tabel Kriteria Efektivitas	39
4.3	Rencana Jadwal Penelitian	42
5.1	Kadar Residu Pestisida Kontrol (Tanpa Perlakuan)	43
5.2	Kadar Residu Pestisida Perlakuan Mencuci Air Mengalir	44
5.3	Kadar Residu Pestisida Perlakuan Menggunakan Merendam Menggunakan Air Panas	45
5.4	Kadar Residu Pestisida Perlakuan Menggunakan Larutan Garam	45
5.5	Kadar Residu Pestisida Perlakuan Menggunakan Larutan Cuka	46
5.6	Persentase Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>)	47
5.7	Uji <i>Chocran-Q</i> Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>)	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>)	7
3.1	Kerangka Konsep	27
6.1	Grafik Persentase Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis L.</i>)	48

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Kesediaan Dosen Pembimbing 1	68
2	Surat Kesediaan Dosen Pembimbing 2	69
3	Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 1	70
4	Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 2	71
5	Lembar Rekomendasi Pra-Proposal Pembimbing 1	72
6	Lembar Rekomendasi Pra-Proposal Pembimbing 2	73
7	Lembar Rekomendasi Perbaikan Seminar Proposal Penguji Utama	74
8	Lembar Rekomendasi Seminar Proposal Penguji 2	75
9	Lembar Rekomendasi Seminar Proposal Penguji 3	76
10	Lembar Rekomendasi Perbaikan Skripsi Penguji Utama	77
11	Lembar Rekomendasi Perbaikan Skripsi Penguji 2	78
12	Lembar Rekomendasi Perbaikan Skripsi Penguji 3	79
13	Surat Izin Penggunaan Laboratorium Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang	80
14	Surat Pengantar Uji Laboratorium	81
15	Surat Balasan Uji Laboratorium	82
16	Lembar Hasil Pengujian Residu Pestisida	85
17	Dokumentasi Penelitian	95
18	Hasil Uji Chocran-Q	98
19	LOA (Letter Of Acceptence	99
20	Riwayat Hidup	100

DAFTAR SINGKATAN

°C	: Derajat Celcius
AchE	: <i>Acetylcholinesterase</i>
BMR	: Batas Maksimum Residu
cm	: <i>Centimeter</i>
DDD	: <i>Dichlorodiphenyldichloroethane</i>
DDT	: Dichloro Diphenyl Trichlorethane
Dispertan	: Dinas Pertanian
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
GC	: <i>Gas chromatography</i>
GC/MS	: <i>Gas chromatography/mass spectrometry</i>
GSH	: <i>Glutathione</i>
HCB	: <i>Hexachlorobenzen</i>
HCH	: <i>Hexachlorocyclohexane</i>
kg	: Kilogram
KHz	: Kiloherz
LD 50	: <i>Lethal Dose 50</i>
mg	: Miligram
ml	: Mililiter
MSO4	: Magnesium Sulfat
NaCl	: Natrium Clorida
NDA	: <i>N-methyl-D-aspartate</i>
O3	: Ozon
OH	: <i>Hidroksida</i>
OPICN	: <i>organester induced chronic neurotoxicity</i>
PE	: <i>Petroleumbenzena</i>

POPs	:	Persistent Organic Pollutants
ppm	:	<i>Part Per Million</i>
rpm	:	Revolusi Per Menit
RTK	:	<i>Rapid Test Kit</i>
UPT	:	Unit Pelaksana Teknis
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

ABSTRAK

Maulana, Ivan. 2023. Efektivitas Penurunan Residu Pestisida pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*). Skripsi. Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan. STIKES Widyagama Husada. Malang. Pembimbing: 1.Dr. Irfany Rupiwardani, SE., MMRS., 2. Misbahul Subhi, SKM., MKL.

Penggunaan pestisida yang tidak tepat akan menimbulkan dampak negatif seperti residu pestisida pada komoditi pertanian seperti komoditi jenis sayuran, yang dikonsumsi mentah sebagai lalapan. Ini terjadi karena petani menggunakan pestisida yang tidak sesuai dengan petunjuk yang tercantum pada label kemasan. Petani melakukan penyemprotan berkisar antara 3-6 kali dalam satu kali masa tanam sesuai dengan jenis hama pengganggu. Penelitian ini bertujuan mengetahui penurunan residu pestisida yang paling efektif di antara metode penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*).

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif dengan pendekatan true eksperimental menggunakan desain pretest-posttest dengan kelompok kontrol. Sampel pada penelitian ini adalah sayur kacang panjang. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan uji *Chocran-Q* untuk mengetahui hipotesis efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil uji efektivitas penurunan residu pestisida pada perlakuan merendam dengan air panas mengalami penurunan paling besar di antara yang lain yaitu sebesar 95,494%. Nilai hasil uji *Chocran-Q* pada penurunan residu pestisida adalah $0,046 < 0,05$, sehingga terdapat efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*). Sehingga, dapat disimpulkan efektivitas penurunan residu pestisida yang paling efektif terdapat pada perlakuan perendaman dengan air panas.

Kepustakaan : 50 Kepustakaan (2012 – 2021)

Kata Kunci : Efektivitas, Residu Pestisida, Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

ABSTRACT

Maulana, Ivan. 2023. *Effectiveness of Reducing Pesticide Residues in Long Beans (Vigna Sinensis L.)*. Thesis. S1. Environmental Health Study Program. Widyagama Husada School of Health and Science. Malang. Advisors: 1. Dr. Irfany Rupiwardani, SE., MMRS., 2. Misbahul Subhi, S.KM., M.KL.

Improper use of pesticides will cause negative impacts such as pesticide residues on agricultural commodities, especially vegetable commodities in which consumed raw, such as fresh vegetables. Farmers use pesticides not in accordance with the instructions listed on the pesticide packaging label. They spray ranged from 3-6 times during one planting period according to the type of pest. This study aims to determine the most effective reduction of pesticide residues among methods of reducing pesticide residues on long beans (*Vigna Sinensis L.*).

This research was a *descriptive quantitative* research with a true experimental approach using a *pretest-posttest* design and a control group. The sample in this research is long bean vegetable. Data analysis in this study used the *Chocran-Q* test to determine the hypothesis of the effectiveness of reducing pesticide residues in long beans (*Vigna Sinensis L.*).

Based on the study it shows that the results of the effectiveness test for reducing pesticide residues by soaking in hot water immersion treatment experienced the greatest decrease among the others, 95.494%. The value of the *Chocran-Q* test results in reducing pesticide residues is $0.046 < 0.05$, so there is an effectiveness in reducing pesticide residues in long beans (*Vigna Sinensis L.*). It can be concluded that the most effective pesticide residues treatment among all is by hot water immersion treatment.

References : 50 References (2012 – 2021)

Keywords : effectiveness, pesticide residues, long beans (*Vigna Sinensis L.*)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan kebutuhan pokok sebagai sumber pangan untuk memenuhi vitamin dan mineral. Mengonsumsi sayuran sebagai anjuran untuk memenuhi pedoman gizi seimbang yang diperlukan tubuh. WHO dan FAO merekomendasikan untuk mengonsumsi buah dan sayur sebanyak 400 gram setiap hari atau sebanyak 3-5 porsi buah dan sayur dalam sehari. Rekomendasi *Dietary Guidelines for America* untuk mengonsumsi buah dan sayur yaitu minimal 5 porsi dalam sehari. Berdasarkan gizi seimbang, penduduk Indonesia dianjurkan mengonsumsi buah sebanyak 2-4 porsi dan sayur-sayuran 3-5 porsi dalam sehari (WHO & FAO, 2004). Menurut Lupiana & Sadiman (2017), kurangnya mengonsumsi buah dan sayur dapat menimbulkan berbagai dampak antara lain dapat menurunkan imunitas atau kekebalan tubuh seperti mudah terkena influenzae, mudah mengalami stres atau depresi, tekanan darah tinggi, gangguan pencernaan seperti sembelit, gusi berdarah, sariawan, gangguan pada mata, kulit menjadi keriput, arthritis, osteoporosis, jerawat, kelebihan kolesterol darah dan kanker. Perlu mengonsumsi sayuran untuk memenuhi gizi seimbang salah satunya kacang panjang. Kacang panjang merupakan salah satu sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Menurut Anto (2016), kacang panjang mengandung nilai zat gizi per 100 gram bahan terdiri dari 2,7 gram protein, 44 kal energi/kalori, 0.3 gram Lemak, 7.8 gram karbohidrat, 49 mg Ca, 437 mg P, 0.7 mg Fe, 50 RE vitamin A, 0.13 mg vitamin B dan 75% BDD. Namun, saat ini mengonsumsi sayur perlu di perhatikan dalam memilih dan memasak sayur karena pada masa

tanam petani menggunakan pestisida untuk menjaga kualitas tanaman tetap segar dan terhindar dari hama tanaman, sehingga sayuran tersebut terkontaminasi pestisida.

Pestisida merupakan bahan kimia dari beberapa bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan atau membasmi organisme pengganggu tanaman (*hama/pest*). Pestisida digunakan di berbagai bidang mulai dari rumah tangga, kesehatan, pertanian, dan lain-lain (Jenni & Suhartono, 2014). Pestisida yang merupakan bahan kimia berbahaya ini sangat banyak dimanfaatkan oleh petani untuk menjaga kualitas sayuran dan menjaga sayuran dari serangan hama dan penyakit tanaman, maka petani mendapatkan keuntungan yang maksimal (Zelila, 2016).

Jenis pestisida yang banyak digunakan di Indonesia adalah golongan organofosfat, organoklorin, karbamat (Zainul, 2013). Pengaruh penghilangan residu pestisida dari hasil pertanian juga dipengaruhi oleh penyerapan, translokasi dan tingkat peluruhan pestisida itu sendiri. Selain itu, proses yang terjadi di lapang seperti penguapan, hidrolisa dan sebagainya juga berpengaruh terhadap residu pestisida yang terkandung pada hasil pertanian (Fitriadi & Putri, 2016).

Penggunaan pestisida yang tidak tepat akan menimbulkan dampak negatif seperti residu pestisida pada komoditi pertanian, terutama komoditi jenis sayuran terlebih lagi sayuran yang biasa dikonsumsi mentah seperti dalam lalapan. Berdasarkan karakteristik yang mudah terbawa jauh oleh udara dan air, maka sering ditemukan konsentrasi POPs yang sangat tinggi dalam berbagai spesies pada level yang tinggi dari rantai makanan, seperti pada ikan paus, burung elang dan mamalia, termasuk manusia. Pencemaran pestisida di udara tidak terhindarkan pada setiap aplikasi pestisida. Sebab hamparan yang disemprot sangat luas. Sudah pasti, sebagian besar pestisida

yang disemprotkan akan terbawa oleh hembusan angin ke tempat lain yang bukan target aplikasi, dan mencemari tanah, air dan biota bukan sasaran (Swacita, 2017). Tingkat bahaya pestisida bagi manusia maka dikelompokkan dalam kategori *Lethal Dose 50* (LD50) yang merupakan suatu dosis pestisida yang tepat membunuh 50% binatang uji. Semakin kecil nilai LD50 maka semakin beracun pestisida tersebut (Pawitra, 2012).

Dampak positif penggunaan pestisida yang ditemukan adalah pestisida sintetis efektif dan efisien. Pestisida sangat efektif memberantas hama, gulma, dan penyakit yang mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga produksi dapat meningkat. Selain itu, sangat efisien dalam menghemat tenaga, waktu, dan uang. Semprotan dalam setahun dilakukan tiga sampai empat kali terhadap hama, gulma, dan penyakit yang mengganggu pertumbuhan dapat diberantas (Damayanti & Sulatri, 2017).

Residu pestisida menimbulkan efek yang bersifat tidak langsung terhadap konsumen, namun dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan diantaranya berupa gangguan pada syaraf dan metabolisme enzim. Residu pestisida yang terbawa bersama makanan akan terakumulasi pada jaringan tubuh yang mengandung lemak. Akumulasi residu pestisida ini pada manusia dapat merusak fungsi hati, ginjal, sistem syaraf, menurunkan kekebalan tubuh, menimbulkan cacat bawaan, alergi dan kanker (Tuhumury *et al.*, 2012). Jenis bahan aktif *diazinon* termasuk pestisida golongan organofosfat yang memiliki efek hepatotoksik dan nefrotoksis. Secara tidak langsung sayur yang terdapat kandungan *diazinon* dan dikonsumsi menyebabkan perubahan patologis pada jaringan ginjal, tingkat GSH (*Glutathione*) tubuh menurun secara signifikan. Kerusakan sel yang terjadi akibat induksi diazinon disebabkan oleh stres oksidatif intraseluler yang

dihasilkan baik disebabkan oleh peningkatan radikal bebas dalam sel maupun melalui penghambatan terhadap enzim antioksidan (Wisudanti *et al.*, 2019).

Menurut Triani *et al* (2014), fasilitas pemantauan kadar residu pestisida pada sayuran di Indonesia masih kurang lengkap. Pada umumnya kandungan residu pestisida dalam sayuran yang diambil di tujuh daerah pusat sayuran di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur ditemukan residu beberapa jenis insektisida (*DDT, Aldrin, Diazinon, Dieldrin, Fenitrothion, Fentoat* dan *Klorpirifos*). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Safitri *et al* (2019), pengujian residu pestisida pada tanaman cabai Kelompok Tani Lestari Jaya, sampel I diambil pada saat penyemprotan pestisida terdeteksi adanya residu pestisida *dimetoat* sebesar 127,7504 mg/kg. Sampel II diambil setelah kelima penyemprotan pestisida terdeteksi residu pestisida *dimetoat* sebesar 30,0019 mg/kg dan pada sampel III diambil pada saat panen cabai terdeteksi sebesar 58,8435 mg/kg. Pengambilan sampel mulai dari saat penyemprotan sampai dengan proses panen terjadi peningkatan yang sangat tinggi pada residu pestisida *dimetoat*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Oktavia *et al* (2015), penggunaan pestisida oleh petani sangat bervariasi. Setiap petani menggunakan pestisida sesuai dengan serangan yang terjadi. Namun secara lebih spesifik, beberapa pestisida yang digunakan petani tidak sesuai dengan jenis komoditi yang disarankan pada label kemasan. Hal yang dapat mempengaruhi kandungan residu adalah jenis tanaman pada lahan tersebut. Tanaman merambat biasanya dapat menutupi bidang permukaan tanah oleh bagian tanaman tersebut yang menjalar ke daerah disekitarnya seperti batang dan daun. Aplikasi penggunaan pestisida dengan cara menyemprotkan ke seluruh bagian tanaman dapat terhalangi oleh bagian tanaman yang hampir menutupi seluruh bagian permukaan tanah sehingga pestisida tidak langsung

jatuh ke tanah. Berdasarkan hasil uji laboratorium diketahui bahwa residu pestisida pada tanah pertanian semangka di kelompok tani yakni 0,025 ppm. Sedangkan, hasil uji laboratorium residu pestisida pada buah semangka di kelompok tani Subur Jaya yakni 0,01 ppm.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Tuhumury *et al.*, 2012), hasil rata-rata analisis kandungan residu pestisida *diazinon* pada sampel sayuran kangkung 0,0171 ppm, sayur sawi 0,0155 ppm. Tinggi rendahnya kadar residu pestisida pada tanaman ditentukan oleh jenis pestisida, penggunaan dosis dan frekuensi, lama waktu penggunaan pestisida. Pengaruh tingkat residu pestisida tergantung sifat fisika dan sifat kimiawi pestisida.

Berdasarkan observasi pada petani sayur, bahwa penggunaan pestisida tidak sesuai dengan petunjuk yang sudah tercantum pada label kemasan pestisida. Petani melakukan penyemprotan berkisar antara 3-6 kali selama 1 kali masa tanam sesuai dengan jenis hama pengganggu. Sedangkan, berdasarkan hasil observasi pada penjual usaha makanan, ada beberapa sayur yang dihidangkan seperti kubis, kacang panjang, kemangi dan lain-lain. Pada proses pencucian sayur, rata-rata penjual usaha makanan melakukan pencucian dan membersihkan sayur menggunakan metode pencucian pada air mengalir dengan jangka waktu 5-10 detik dan menggunakan metode pencucian dengan air yang tersedia dalam satu wadah. Metode pencucian tersebut bertujuan membersihkan sayur dan mengurangi residu pestisida. Berdasarkan uraian di atas perlunya untuk mengetahui dan menganalisa efektifitas penurunan residu pestisida pada sayuran.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*)?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui penurunan residu pestisida yang paling efektif diantara metode penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) sebelum perlakuan metode penurunan residu pestisida;
2. Mengetahui tingkat penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) setelah perlakuan metode penurunan residu pestisida;
3. Menganalisis efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensi L.*).

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Penjual Sayur

Memberikan informasi pada pemilik usaha sayuran tentang metode penurunan residu pestisida pada sayuran.

1.4.2 Bagi Usaha Makanan

Dapat mengaplikasikan metode penurunan residu pestisida untuk mengurangi risiko negatif sebelum dikonsumsi oleh konsumen.

1.4.3 Bagi Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan pada peneliti tentang beberapa metode penurunan residu pestisida pada sayuran dan menjadi rujukan untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) merupakan tanaman yang dibudidayakan orang Indonesia. Kacang panjang berasal dari India dan Afrika. Kemudian menyebar ke daerah-daerah Asia Tropika hingga ke Indonesia. Klasifikasi kacang panjang adalah sebagai berikut (Anto, 2016).



Gambar 2.1 Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Angiospermae*

Subkelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Rosales*

Famili : *Leguminosae*

Genus : *Vigna*

Spesies : *Vigna sinensis*

Tanaman kacang panjang memiliki nama lain seperti kacang lanjaran (Jawa), kacang turus (Pasundan), taukok (Cina), sitao (Philipina), kacang belut (Malaysia), *paythenki*, *yardlong bean* dan *asparagus bean*. Kacang panjang mudah tumbuh dengan baik di berbagai lahan, baik lahan sawah dan bahkan pekarangan rumah. Kacang panjang merupakan tanaman musim yang mempunyai sifat memanjat dengan membelit. Daun kacang

panjang tersusun tiga helai, sedangkan bunga kacang panjang seperti kupu-kupu berwarna biru muda, polong kacang panjang berwarna hijau berbentuk gilig dengan panjang sekitar 10-80 cm. Adapun proses pemeliharaan kacang panjang sebagai berikut (Anto, 2016).

1. Pemberian Pupuk

Tanaman membutuhkan pupuk anorganik untuk proses pertumbuhan. Pemberian pupuk anorganik sebanyak dua kali, yaitu pada saat tanaman berumur satu minggu dan tiga minggu setelah masa tanam. Adapun jenis pupuk yang digunakan adalah urea 100 kg/ha, TSP 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha. Penggunaan dosis pupuk dibagi dua kali pemberian. Pupuk diberikan dalam larikan yang berada diantara dua sisi barisan tanaman kemudian ditutup kembali dengan tanah. Selain itu, pemberian pupuk pada saat menjelang berbunga sekitar 4 minggu setelah masa tanam.

2. Penanggulangan Hama dan Penyakit

Adapun hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang panjang adalah sebagai berikut.

- a. Ulat grayak (*Prodenis sp*). Ulat ini menyerang daun tanaman ditandai dengan daun berlubang-lubang. Apabila serangan parah dapat menyebabkan daun tersisa tulangnya saja.
- b. Lalat kacang (*Ophiomya phaseoli Tryon*). Gejala ditandai bintik putih sekitar tulang daun. Serangan hama tersebut dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menyebabkan daun berwarna kekuningan, pangkal batang terjadi perakaran sekunder dan batang membengkak. Tanaman yang diserang lalat kacang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan tanaman menjadi layu.

Sementara itu, pada tanaman yang baru tumbuh bisa menyebabkan kematian.

- c. Ulat penggerek polong (*Maruca testulalis*). Ulat ini menyerang polong tanaman hingga polong tanaman tersebut berlubang. Ulat tersebut dapat bersarang di dalam polong tanaman.
- d. Kutu daun (*Aphis cracivora Koch*). Hama ini mengisap cairan sel tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan terlambat. Kutu bergerombol di pucuk tanaman berperan sebagai vektor virus.
- e. Penyakit bercak daun (*Cercospora sp*). Penyakit ini menyerang daun sehingga berupa bercak-bercak kuning bulat pada daun. Apabila serangan tersebut parah dapat mengakibatkan daun rontok.
- f. Penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*). menyebabkan bagian tulang daun berwarna kuning, kemudian menjalar pada tangkai daun sehingga daun menjadi layu. Warna kuning tersebut dapat menjalar ke helai daun.

Pengendalian dilakukan dengan cara penanaman awal dan serempak, menjaga sanitasi lingkungan, penggunaan mulsa jerami, penggunaan musuh alami baik parasitoid, predator maupun entomopatogen dan pengendalian kimiawi dengan menggunakan insectisida untuk hama dan fungisida untuk penyakit.

3. Panen dan Pasca Panen

Kacang panjang mulai dipanen apabila umur 50-60 hari tergantung pada varietas musim dan tinggi rendahnya daerah penanaman. Ciri-ciri kacang panjang siap panen adalah polong

kacang panjang tersisi penuh, polong mudah dipatahkan, polong berwarna hijau merata sampai hijau keputihan. Proses panen dengan cara dipetik, yaitu dengan memutar bagian pangkal polong hingga polong terlepas. Adapun untuk panen polong muda jangan terlambat karena akan menyebabkan polong berserat dan liat. Proses panen sebaiknya secara bertahap dengan selang waktu 3 hari setiap pagi hari (Anto, 2016).

Penggunaan pestisida pada tanaman akan meninggalkan residu pada produk pertanian, bahkan untuk pestisida tertentu masih dapat ditemukan sampai saat produk pertanian tersebut pada proses panen. Kandungan residu pestisida diperkirakan berhubungan dengan rentang waktu penyemprotan terakhir dengan masa panen (Susilawati *et al.*, 2016).

2.2 Pestisida

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia (2019), pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk:

1. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman, atau hasil-hasil pertanian;
2. Memberantas rerumputan;
3. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan;
4. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman tidak termasuk pupuk;
5. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan-hewan piaraan dan ternak;

6. Memberantas atau mencegah hama-hama air;
7. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan dalam alat-alat pengangkutan; dan/atau;
8. Memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah atau air.

2.2.1 Jenis-Jenis Pestisida

Pestisida sebagai sarana untuk mengendalikan jasad renik pengganggu dapat digolongkan dalam berbagai cara sesuai dengan peruntukannya seperti berdasarkan sifat kimia, formulasi, jasad pengganggu (hama, penyebab penyakit, gulma dan vektor penyakit), zat pengatur tumbuh dan defolion (peluruh daun).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia (2019), pestisida diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Berdasarkan Struktur Kimia

a. Organoklorin

Salah satu jenis pestisida yang umum digunakan di Indonesia adalah golongan organoklorin. Kelompok Pestisida organoklorin mulai diperkenalkan pemerintah pada pertanian sejak awal 1950. DDT (*Dichloro Diphenyl Trichloroethane*) digunakan selama program pemberantasan penyakit malaria sebanyak 2600 ton/tahun selama tahun 1974 – 1982 khususnya di Pulau Jawa. Organoklorin dikelompokkan menjadi 3, yaitu : diklorodifenil etan (contoh : DDT, DDD, portan, metosiklor, dan metioklor), siklodin (contoh : aldrin, dieldrin, heptaklor, klordan, dan endosulfan),

dan sikloheksan benzene terklorinasi (contoh : HCB, HCH, dan lindan) (Swacita, 2017).

Penggunaan pestisida organoklorin ini menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan udara, tanah, dan air. Interaksi pestisida organoklorin di udara terjadi melalui proses penguapan oleh fotodekomposisi sinar matahari terhadap badan air dan tumbuhan. Selain itu masuknya pestisida ini di udara disebabkan oleh drift yaitu proses penyebaran pestisida ke udara melalui penyemprotan oleh petani yang terbawa angin. Akumulasi pestisida yang terlalu berat di udara pada akhirnya akan menambah parah pencemaran udara dan dapat menimbulkan bahaya kesehatan pada petani maupun orang-orang di sekitar wilayah tersebut apabila terkena paparan pestisida melalui udara (Prananditya & Oginawati, 2016).

b. Organofosfat

Organofosfat merupakan agen antikolinesterase yang bekerja dengan cara menginaktivasi enzim *acetylcholinesterase* (AChE). Senyawa organofosfat berasal dari turunan asam organik yang mengandung fosfor. Organofosfat yang menghambat AChE adalah ester fosfat atau asam fosfonat. Terdapat lima bahan aktif *organophosphate* yang tergolong dalam kelas Ib (*Highly hazardous*) yaitu diklorovos, metil oksidemeton, metidation dan kadusafos. Beberapa lainnya tergolong dalam kelas II (*Moderately hazardous*) yaitu asefat, diazinon, dimetoat,

etion, fenitrothion, fentoin, fentoat, kloropirifos, piraklofos, piridatentoin (Gupta, 2019).

Diazinon merupakan pestisida golongan organofosfat yang mempunyai nama kimia *O,Odiethyl-O(2-isopropyl-4 methyl-6-pyrimidinyl)- phosphorithioate* dengan rumus empiris $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$. Diazinon merupakan salah satu jenis pestisida yang banyak digunakan dalam bidang pertanian. Golongan insektisida organofosfat ini, memiliki sifat toksik (racun). Diazinon mempunyai sifat pestisida dengan spektrum yang luas, hasilnya cepat diketahui dan sifat persistensinya rendah. Bila hal ini tidak mendapat perhatian secepatnya maka akan menimbulkan dampak yang semakin buruk dan merusak lingkungan dan kesehatan manusia. Sebagaimana yang telah ditetapkan oleh *Pesticides Database Chemical (PAN)*, diazinon yang sering digunakan oleh para petani ini memiliki batas maksimum dalam air minum sebesar 0,0104 ppm (Hartanti et al., 2012).

Dimetoat merupakan insektisida yang berasal dari golongan organofosfat yang bersifat semi persisten. Golongan ini dianjurkan pemerintah sebagai pengganti golongan organoklorin yang bersifat persisten yang sudah dilarang penggunaannya karena menimbulkan efek samping yang merugikan. Nama kimia dari dimetoat adalah *o.o-dimetil-s (metil karbomoiil-metil) fosforoditoat*. Dimetoat merupakan insektisida sistemik sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase. Terhambatnya enzim asetilkolinesterase mengakibatkan terjadinya penumpukan asetilkolin, sehingga

dapat menimbulkan kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot. Keadaan ini menyebabkan pesan-pesan berikutnya tidak dapat diteruskan, otot kejang dan akhirnya terjadi kelumpuhan dan kematian. Dimetoat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut serta memiliki spektrum luas untuk mengendalikan hama-hama dari kelas tungau (*Acarinae*), kumbang (*Coleoptera*), lalat (*Diptera*), thrips (*Thysanoptera*), dan ngengat (*Lepidoptera*). Insektisida dimetoat juga memiliki dampak buruk terhadap lingkungan karena dapat mematikan atau menurunkan populasi serangga bukan sasaran, selain itu dapat menyebabkan terjadinya perubahan ekologi yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan sebaliknya menguntungkan bagi OPTnya (Pratama, 2018).

c. Karbamat

Pestisida golongan karbamat merupakan ester asam *N-metilkarbamat*. Pestisida ini relatif mudah terurai di lingkungan dan tidak terakumulasi oleh jaringan lemak hewan. Pestisida yang termasuk golongan karbamat terdiri dari *Aldikarb*, *Benfurakarb*, *Karbaril*, *Fenobukarb*, *Metiokarb*, dan *Aldikarb* (Sudarma *et al.*, 2020).

2. Berdasarkan Bahan Aktif

- a. Sintetik, merupakan pestisida berbahan aktif 1 (satu) atau lebih senyawa sintetik.
- b. Alami, merupakan pestisida berbahan aktif berasal dari makhluk hidup atau mineral alami.

3. Berdasarkan Penggunaannya

- a. Insektisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk mematikan/memberantas serangga, contoh *paration, diklorfos, diazinon, malation*;
- b. Ascarisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas tungau;
- c. Nematosida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas cacing nematoda;
- d. Fungisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas jamur/cendawan, contoh *dimetiltiokarbamat, ftamilida, pentaklorofeno*;
- e. Herbisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas rumput/gulma, contoh *Klorofenoksi, klorakne, parakuat*;
- f. Ovisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas telur serangga;
- g. Larvasida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas larva;
- h. Rodentisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas hewan pengerat, contoh *warfarin, tiourea, striknin*;
- i. Algasida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas alga;
- j. Moluscisida : zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk memberantas hewan molluska.

2.3 Residu Pestisida

Residu pestisida merupakan sisa-sisa pestisida yang menempel pada tanaman yang meliputi senyawa konversi, metabolit, zat pengotor, senyawa hasil reaksi yang bersifat toksik (Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2011). Residu pestisida berasal dari hasil penyemprotan pada tanaman. Residu pestisida terdapat pada semua tubuh tanaman seperti batang, daun, buah, dan juga akar. Walaupun sudah dicuci atau dimasak residu pestisida ini masih terdapat pada bahan makanan (Dewi *et al.*, 2017).

Residu pestisida dapat meningkat karena aplikasi pestisida dilakukan pada saat panen raya dan residu dapat dikurangi dengan proses pencucian, pengupasan, dan pemasakan. Selain itu, cara lain yang terbukti efektif untuk mengurangi residu pestisida adalah dengan menggunakan *electrolyzed water treatment*, *sonolytic ozonation*, dan *ozonated water*. Pengurangan residu pestisida pada produk pertanian dapat dilakukan dengan melakukan proses pengolahan untuk mencuci, mengupas, memasak (merebus dan menggoreng), pengolahan air elektrolisis, ozonasi sonolitik, dan air ozonasi (Nurika & Indrayani, 2022).

1. Faktor-Faktor Keberadaan Residu Pestisida Pada Sayuran

- a. Penggunaan pestisida yang tidak tepat waktu akan menyebabkan tertinggalnya residu pestisida pada tanaman sehingga apabila dikonsumsi dapat membahayakan kesehatan manusia. Tinggi rendahnya residu pestisida ditentukan oleh jenis pestisida, frekuensi aplikasi, dosis penggunaan pestisida, waktu penggunaan. Semakin jauh rentang waktu penggunaan pestisida akan semakin baik karena residu yang tertinggal pada tanaman sebagian akan terurai (Fithria, 2015).

- b. Pengaruh tingginya kadar residu pestisida disebabkan oleh penggunaan pestisida lebih dari satu kali dalam satu masa tanam dan penyemprotan pestisida berdekatan dengan waktu panen (Azis *et al.*, 2020).

2. Faktor-Faktor Kadar Residu Pestisida dapat Hilang atau Terurai (Susilawati *et al.*, 2016)

- a. Penguapan, sehingga sebagian pestisida akan berkurang karena menguap dari permukaan tanaman;
- b. Perlakuan mekanis dan fisis, pestisida berkurang karena terlarut akibat pencucian dan cahaya matahari serta pemanasan;
- c. Kimiawi, dimana pestisida mengalami degradasi disebabkan oleh peristiwa kimia;
- d. Jangka waktu panen 3-7 hari setelah penyemprotan pestisida sudah dapat mengurangi ataupun menghilangkan kandungan pestisida golongan organofosfat;
- e. Degradasi residu pestisida dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah faktor aplikasi (waktu, kecepatan, posisi aplikasi, dll), sifat pestisida (toksisitas, persistensi, volatilitas, dll), dan mikroorganisme.

Penguraian residu pestisida tersebut tidak terjadi seketika itu juga, melainkan sedikit demi sedikit. Perubahan kimia yang terjadi pada residu organofosfat juga dapat dipengaruhi oleh faktor panas, kelembaban, radiasi, enzim dari tanaman atau mikroorganisme tanaman (Dewi *et al.*, 2017). Menurut penelitian yang dilakukan (Phopin *et al.*, 2022), bahwa residu pestisida pada permukaan sayuran tidak dapat dihilangkan 100% dengan cara dicuci di bawah air mengalir. Kadar residu pestisida masih dapat ditemukan pada sayuran yang telah dicuci karena pestisida tersebut telah

terserap ke dalam komponen tanaman dan tidak dapat hanyut pada mencuci dengan air.

2.4 Mekanisme Masuknya Pestisida pada Tubuh

Residu pestisida yang masuk ke dalam tubuh dapat melewati darah otak sehingga menyebabkan akumulasi asetilkolin pada bagian sistem saraf pusat yang terpengaruh oleh aktivitas kolinergik yaitu korteks, hipotalamus, hipokampus, amigdala, talamus, basal lobus frontal, dan batang otak. Inhibisi *asetilkolinesterase* oleh organofosfat membentuk ikatan antara enzim dan organofosfat (*enzyme-OP complex*) yang sangat stabil dan lambat terhidrolisis. Ikatan ini menyebabkan asetilkolin tidak dapat berikatan dengan enzim sehingga terjadi akumulasi asetilkolin pada celah sinapsis. Hal ini diperparah dengan sifat ikatan organofosfat yang dapat mengalami proses penguatan ikatan seiring berjalannya waktu hingga mencapai tahap ireversibel. *Asetilkolinesterase* yang terikat dengan organofosfat secara permanen akan menjadi inaktif selamanya dan fungsinya hanya dapat terpulihkan apabila terdapat enzim baru yang disintesis (Corral *et al.*, 2017).

Mekanisme terjadi keracunan residu pestisida berikatan dengan enzim dalam darah yang berfungsi mengatur kerja saraf, yaitu kolinesterase. Apabila kolinesterase terikat atau dihambat, maka enzim tidak dapat melaksanakan tugasnya dalam tubuh terutama meneruskan untuk mengirimkan perintah kepada otot-otot tertentu, sehingga otot-otot bergerak tanpa dapat dikendalikan. Karena karbamat cepat terurai di dalam tubuh, maka proses menghambat enzim kolinesterase ini berlangsung singkat. Masuknya paparan pestisida pada tubuh dapat melalui kulit, inhalasi, ingesti. Paparan pestisida golongan organofosfat akan mengakibatkan keracunan yang bersifat akut dan efek sistemik yang akan timbul setelah 30 menit

terpapar melalui inhalasi, 45 menit apabila paparan tersebut melalui ingesti, 2-3 jam paparan melalui kulit (Swacita, 2017).

2.5 Dampak Pestisida Terhadap Kesehatan

Pestisida organofosfat menyebabkan efek toksik terhadap sistem syaraf pusat. *Cronic organophosphate-induced neuropsychiatric disorder* merupakan gejala neuropsikiatri akibat paparan kronik organofosfat tanpa gejala kolinergik. Gejala klinis yang muncul seperti gangguan pada konsentrasi, anxietas, depresi, gejala psikotik, disfungsi otonom, kelelahan kronik. Mekanisme kerja organofosfat dapat menghambat kerja enzim asetilkolinesterase dan terjadi penumpukan asetilkolin yang mengaktivasi reseptor glutamat subtype MNDA (*N-methyl-D-aspartate*) sehingga mengganggu homeostasis sel (Rohmah *et al.*, 2019).

Dampak dari residu pestisida organofosfat dapat menyebabkan toksisitas pada manusia secara akut (timbul segera setelah pemaparan dosis tunggal atau dosis ganda dalam 24 jam), subkronik (timbul setelah paparan harian berulang selama 3 bulan), maupun kronik (timbul setelah paparan harian berulang selama 2 tahun) (Halim *et al.*, 2018). Berbagai studi epidemiologi telah membuktikan bahwa individu yang terpapar organofosfat secara akut dalam dosis besar maupun kronik dalam dosis kecil akan mengalami gangguan neurologis jangka panjang. Gangguan-gangguan neurologis tersebut dikenal dengan sebutan *organester induced chronic neurotoxicity* (OPICN) (Terry, 2012).

2.6 Metode Penurunan Residu Pestisida

Beberapa cara ini berikut ini dapat mengurangi residu pestisida/bahan kimia lain yang terdapat pada buah dan sayur sebelum kita konsumsi, sebagai berikut.

1. Mencuci dengan Air

Air yang mengalir dari keran ternyata tidak serta merta bisa menghilangkan residu pestisida yang ada pada buah dan sayuran. Menggosok buah dan sayuran saat dicuci akan membantu mengurangi pestisida (Dispertan Banten, 2019). Menurut Alen *et al.* (2015), penurunan kadar residu pestisida bersifat hidrofil yang kelarutannya 1:20 tergolong larut air dan dapat mengurangi residu pestisida. Hidrofil berupa senyawa yang dapat berikatan dengan air. Dalam proses pencucian menggunakan air, bagian hidrofil akan berinteraksi dengan air bertindak sebagai jembatan dan dengan sendirinya akan meningkatkan efektifitas pencucian pestisida menggunakan air.

2. Merendam dengan Air Panas

Air panas dapat digunakan dalam upaya menurunkan kadar residu pestisida pada tanaman. Hal ini dikarenakan beberapa pestisida memiliki sensitivitas terhadap air panas. Keberadaan air panas akan menyebabkan beberapa pestisida akan terdegradasi sehingga keberadaan pestisida tersebut dalam hasil pertanian akan berkurang atau hilang (Fitriadi & Putri, 2016). Merendam sayur dan buah pada air panas atau *blanching* dapat menurunkan residu pestisida, karena air panas dapat memicu pelepasan dan pengurangan pestisida ke dalam air dan uap air (Dispertan Banten, 2019).

3. Menggunakan Larutan Cuka

Menggunakan cuka bisa membersihkan buah dari bakteri dan memecah lapisan lilin pada buah dan sayuran. Caranya adalah dengan menyemprotkan cuka ke buah, kemudian bilas di bawah air mengalir. Untuk hasil yang lebih maksimal, rendam buah dalam campuran air dan cuka selama 10-20 menit, kemudian bilas hingga bersih. Untuk jenis buah yang memiliki banyak pori seperti strawberry kurang cocok dengan cara ini karena cuka akan mempengaruhi rasa dan bau (Dispertan Banten, 2019).

4. Mencuci dengan Larutan Air Garam

Garam merupakan zat yang dihasilkan dari reaksi netralisasi asam dan basa. Mencucinya dengan air garam dapat meminimalisir residu pestisida dalam buah dan sayur segar (Dispertan Banten, 2019). Pestisida dikatalis dalam kondisi basa melalui proses pembongkaran senyawa linja dan selanjutnya akan melalui proses hidrolisis. Proses hidrolisis larutan garam akan merubah bentuk kimiawi molekul organik ketika bereaksi dengan air yang bersifat basa sehingga menghasilkan bentuk yang berikatan dengan OH (hidroksida).

5. Merendam dengan Air

Merendam dengan Air cocok untuk sayur berjenis daun-daunan. Kotoran pada bagian permukaan dicuci dahulu, kemudian direndam dengan air bersih selama 10 menit atau lebih. Karena pestisida pencemar sayuran terutama adalah insektisida organofosfat sulit larut dalam air. Pada saat direndam bisa ditambahkan larutan pencuci buah dan sayuran untuk mendesak keluar lebih banyak pestisida. Setelah direndam dibilas lagi dengan air bersih (Dispertan Banten, 2019).

6. Merendam dengan Air Alkali

Insektisida organofosfat dapat cepat larut dalam kondisi basa (alkali). Labu-labuan dan buah-buahan dapat direndam dalam air alkali selama lima hingga lima belas menit, sehingga dapat menyingkirkan sisa-sisa pestisida dengan efektif (Dispertan Banten, 2019).

7. Mengupas

Mengupas juga membantu mengurangi residu pestisida yang menempel di kulit buah atau sayuran (Dispertan Banten, 2019).

8. Disimpan

Pada produk pertanian yang tahan lama dan dapat disimpan, Proses penyimpanan produk pertanian dalam waktu tertentu (> 15 hari) dapat mengurangi kadar sisa-sisa pestisida. Pestisida perlahan-lahan terurai menjadi zat yang tidak mengganggu kesehatan (Dispertan Banten, 2019).

9. Membuang lapisan luar

Membuang lapisan terluar dari sayuran yang berlapis-lapis seperti pada selada, kol, dan sawi. Bagian terluar ini paling banyak terpapar pestisida, sehingga lebih baik tidak dikonsumsi (Dispertan Banten, 2019).

10. Merebus sayuran

Merebus sayur juga efektif menurunkan residu pestisida, termasuk pestisida sistemik (Dispertan Banten, 2019).

11. Penggunaan Ozon

Ozon (O₃) merupakan senyawa alam yang ada di atmosfer bumi dan salah satu senyawa potensial dalam membunuh mikroorganisme dalam spektrum yang luas. O₃ dapat dibuat dari reaksi udara atau oksigen menggunakan tenaga listrik tegangan tinggi atau menggunakan radiasi sinar ultra violet. Sebagai tambahan, O₃ dapat berubah menjadi

oksigen dengan reaksi autolisis sehingga tidak berbahaya bagi sayuran dan buah-buahan. Oleh karena itu, O₃ cocok digunakan untuk menghilangkan residu pestisida dari sayuran dan buah sekaligus menghilangkan mikroba. Apabila ozon tersebut dipadukan dengan air untuk mencuci hasil pertanian akan menghasilkan penurunan kadar residu pestisida yang lebih signifikan. Gas ozon dialirkan ke dalam air kemudian air tersebut digunakan untuk mencuci hasil pertanian. Kemampuan air terozonisasi ini dalam mendegradasi sehingga dapat menurunkan residu pestisida (Fitriadi & Putri, 2016).

12. Penggunaan Radiasi Ultrasonik

Ultrasonifikasi pada frekuensi 40 kHz efektif dalam mendegradasi metil parathion. Sampel ditempatkan pada labu dan disonikasi pada reaktor ultrasonik. Dari proses tersebut dapat disimpulkan bahwa radiasi ultrasonik menurunkan konsentrasi pestisida etion, dimana buah-buahan pasca panen setelah diradiasi ultrasonik dapat menurunkan residu pestisida ethion sebesar 75,42% dengan frekuensi radiasi ultrasonik pada 1000 kHz dan paparan ozon selama 60 menit (Whangchai *et al.*, 2013).

13. Pengaturan pH

Pencucian menggunakan larutan asam seperti asam sitrat, asam askorbat, asam asetat, dan hidrogen peroksida pada konsentrasi 5 - 10% selama 10 menit diindikasikan dapat menurunkan kadar residu pestisida pada hasil pertanian. Hal ini dikarenakan larutan asam memberikan hasil lebih baik dalam menghilangkan pestisida dibandingkan dengan larutan basa ataupun netral (Fitriadi & Putri, 2016).

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Metode dan Hasil	Perbedaan
1	Agus Selamat Dunia, I Ketut Suter (2021).	Pengujian Kandungan Residu Pestisida Pada Tanaman Sayuran Di Kabupaten Badung Dengan Kartu Pendeteksi Pestisida (<i>Pesticide Detection Cards</i>) Dan Gas <i>Chromatography Mass Spectrophotometry</i>	<p>Metode : Metode standar analisis kontaminasi pestisida dari Prosedur Pengujian Pestisida Dengan Kartu Pendeteksi (<i>Pesticide Detection Cards</i>) sesuai prosedur <i>Association of Official Analytical Chemist</i></p> <p>Hasil : Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sebanyak 30 sampel sayuran (93,75%) tidak mengandung diazinon dan sebanyak 2 sampel (6,25%) mengandung diazinon yaitu sayuran sawi putih sampel 1 sebesar 0,015 ppm dan sawi putih sampel 2 sebesar 0,024 ppm. Sebanyak 29 sampel sayuran (90,63%) tidak mengandung klorfirifos dan sebanyak 3 sampel (9,37%) mengandung resiidu pestisida klorfirifos Sebanyak 3) sampel (93,75%) tidak mengandung profenofos dan 2 sampel sayuran (6,25%) mengandung residu pestisida profenofos yaitu pada sayuran sawi putih sampel 1 dan sawi putih sampel 2 sebesar 0,048 ppm dan 0,029 ppm</p>	<p>a. Menganalisis penurunan residu pestisida pada sayuran menggunakan metode penurunan residu pestisida</p> <p>b. Menggunakan sampel sayuran khususnya kacang panjang</p> <p>c. Pengujian efektivitas penurunan residu pestisida pada sayuran</p> <p>d. Menganalisis perbedaan metode penurunan residu pestida pada sayuran</p>
2	Khiki Purnawati Kasim (2016)	Analisis Kadar Residu Pestisida (<i>Klorpirifos</i>) Dalam Lalapan Berdasarkan Cara Pengolahan	<p>Metode : Deskriptif</p> <p>Hasil : Rerata kadar residu pestisida (<i>chlorpyrifos</i>) dalam sayur segar tanpa perlakuan pada kubis sebesar 0.004 mg/kg dan kacang panjang sebesar 0.045 mg/kg. Rerata kadar residu pestisida (<i>chlorpyrifos</i>) dalam lalapan yang diolah dengan pencucian air bersih pada</p>	<p>a. Menggunakan 4 metode penurunan residu pestisida</p> <p>b. Menganalisis efektivitas metode penurunan residu pestisida</p> <p>c. Sampel yang digunakan hanya 1 jenis sayuran</p>

No	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Metode dan Hasil	Perbedaan
			kubis sebesar 0.0005 mg/kg dan kacang panjang sebesar 0.0145 mg/kg. Rerata kadar pestisida (<i>chlorpyrifos</i>) dalam lalapan yang diolah dengan pencelupan air panas pada kubis sebesar 0.0005 mg/kg dan kacang panjang sebesar 0.0 05 mg/kg.	kacang panjang dengan metode 4 perlakuan metode pestisida d. Menganalisis perbedaan metode penurunan residu pestida pada sayuran
3	Nila Puspita Sari, Dwi Puji Lestari (2020)	<i>Residence Analysis Of Pesticides From Organophosphosts Using Chlorpirifos Active Ingredients In Kabbis (Brassica Oleracea) In Some Traditional Markets Of Pekanbaru City</i>	Metode : Kualitatif, dengan melakukan survei/observasional dengan pendekatan deskriptif yaitu menganalisis uji kadar residu pemeriksaan laboratorium Hasil : Pemeriksaan terhadap tiga sumber kubis menunjukkan bahwa kadar residu pestisida klorpirifos pada sayuran kubis yang dijual di beberapa pasar tradisional berdasarkan batas deteksi alat Kromatografi Gas, jumlah kadar berada dibawah batas penetapan 0,0048 mg/kg	a. Mengetahui dan menganalisis residu pestisida sebelum dan sesudah perlakuan. b. Mengetahui efektivitas penurunan residu pestisida pada sayuran c. Menggunakan 1 sampel sayuran kacang panjang d. Menganalisis perbedaan metode penurunan residu pestida pada sayuran
4	Elvinali Herdariani (2014)	Identifikasi Residu Pestisida Klorpirifos Dalam Sayuran Kol Mentah Dan Kol Siap Santap	Metode : Survei observasional dengan pendekatan deskriptif Hasil : Kadar residu pestisida klorpirifos pada sayuran kol mentah yang dijual di Pasar Terong Kota Makassar dan sayuran kol siap santap yang dijual di Kantin Jasper Unhas Makassar tidak terdeteksi berdasarkan batas deteksi alat Kromatografi Gas, yaitu >0,1 mg/kg. kadar residu pestisida klorpirifos dalam kedua sampel sayuran tersebut masih berada di bawah 0,1 mg/kg atau juga terdapat kemungkinan pada kedua sampel sayuran tersebut tidak mengandung residu pestisida klorpirifos.	a. Menganalisis penurunan residu pestisida pada sayuran menggunakan metode penurunan residu pestisida b. Menggunakan 1 sampel sayuran kacang panjang c. Mengetahui efektivitas penurunan residu pestisida pada sayuran d. Menganalisis perbedaan metode penurunan residu pestida pada sayuran

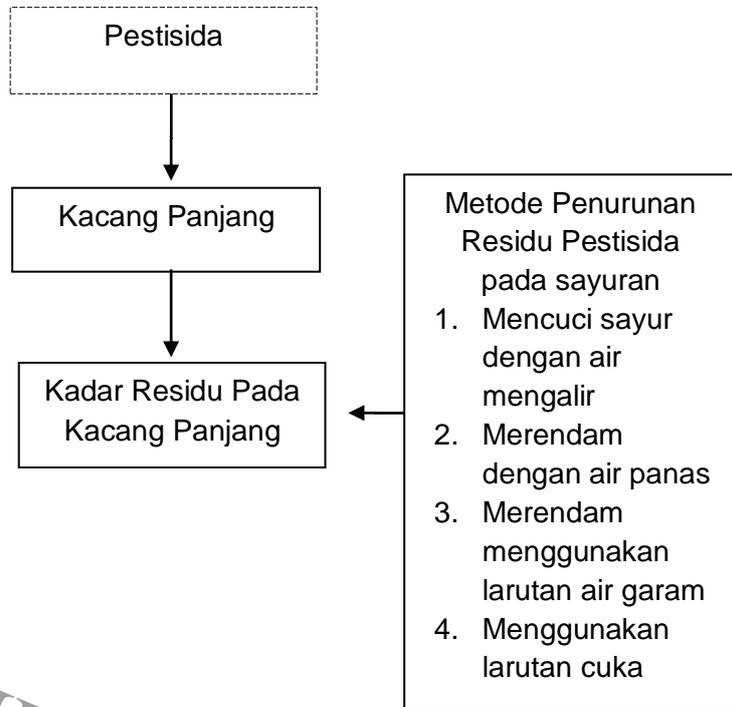
No	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Metode dan Hasil	Perbedaan
5	Noradilla Dwi Oktavia, Anita Dewi Moelyaningrum, Rahayu Sri Pujiati (2015)	<i>The Use of Pesticides and Residue Contents in Land and Watermelon (Citrullus Vulgaris, Schard) (A Study of Farmer Group "Subur Jaya" Mojosari Village, District of Puger, Jember Regency)</i>	<p>Metode : Deskriptif</p> <p>Hasil : Sebagian besar petani melakukan penyemprotan terakhir sebelum panen tidak tentu atau tergantung serangan yakni sebanyak 28 orang atau sebesar 93,3%. Hal ini tidak sesuai dengan SOP Budidaya semangka yang dikeluarkan oleh Dinas Pertanian Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2015. hasil uji laboratorium diketahui bahwa residu pestisida pada tanah pertanian semangka di Kelompok Tani Subur Jaya Desa Mojosari Kecamatan Puger Kabupaten Jember masih dibawah batas yang diizinkan yakni 0,025 ppm.</p>	<p>a. Perlakuan sebelum dan sesudah menggunakan metode penurunan residu pestisida</p> <p>b. Mengetahui efektivitas penurunan residu pestisida pada sayuran</p> <p>c. Menganalisis perbedaan metode penurunan residu pestida pada sayuran</p>

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

: Di teliti

: Tidak diteliti

Pestisida terdapat beberapa golongan salah satunya berdasarkan struktur kimia yang terdiri dari pestisida organofosfat, pestisida organoklorin, pestisida karbamat. Pestisida yang disemprotkan pada tanaman sayur akan meninggalkan residu pestisida pada tanaman dan bertahan dalam jangka waktu lama. Sebelum sayur dikonsumsi ada beberapa metode yang dapat menurunkan residu pestisida pada sayuran seperti, mencuci menggunakan air mengalir, merendam dengan air panas, merendam menggunakan garam, menggunakan cuka.

3.2 Hipotesis

- H1 : Terdapat efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*vigna sinensis L*).
- H0 : Tidak ada efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*vigna sinensis L*).

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *true eksperimental* menggunakan desain pretest-posttest dan kelompok kontrol. Kuantitatif merupakan proses penelitian menggunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan data numerik, serta perhitungan statistik. Kuantitatif menghasilkan penelitian, hipotesis, memprediksi hasil, data empiris, analisis data, dan kesimpulan data sampai hasil akhir penulisan (Rukminingsih *et al.*, 2020). Metode *true eksperimen* adalah penelitian eksperimen dengan mengontrol semua variabel luar yang dapat mempengaruhi proses eksperimen (Rukminingsih *et al.*, 2020). Dalam desain pretest-posttest dengan kelompok kontrol penelitian ini dilakukan randomisasi berupa pengelompokan anggota-anggota kelompok eksperimen dan kontrol secara acak atau random (Masturoh & Anggita, 2018).

Penelitian ini juga menggunakan pendekatan komparatif. Komparatif adalah membandingkan keberadaan suatu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda dan mengidentifikasi pengaruh variabel satu terhadap variabel lainnya, kemudian mencari kemungkinan variabel penyebabnya (Rukminingsih *et al.*, 2020).

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi adalah seluruh unsur atau elemen yang menjadi objek dalam masalah penelitian. Elemen populasi ini biasanya merupakan satuan analisis dalam penelitian (Masturoh & Anggita, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah sayuran yang di konsumsi oleh masyarakat.

4.2.2 Sampel

Sampel merupakan satuan dari jumlah yang terdapat dalam suatu populasi yang diteliti secara nyata dan menarik kesimpulan. Penelitian yang menggunakan sampel lebih menguntungkan dan mempermudah dibandingkan dengan penelitian menggunakan populasi karena penelitian menggunakan sampel dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya (Masturoh & Anggita, 2018). Sampel dalam penelitian ini adalah sayuran kacang panjang (*Vigna Sinensis L*).

Teknik pengambilan sampel dengan pendekatan non probability sampling menggunakan teknik sampling purposif. Teknik non probability sampling merupakan proses pengambilan sampel pada semua objek atau elemen dalam suatu populasi tidak mendapatkan kesempatan yang sama dalam pemilihan sebagai sampel. Sampling purposif merupakan teknik pengambilan sampel dengan memilih objek berdasarkan karakteristik tertentu yang mempunyai hubungan dengan karakteristik dalam populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Masturoh & Anggita, 2018).

4.3 Tempat dan Waktu Penelitian

4.3.1 Tempat Penelitian

Tempat eksperimen perlakuan metode penurunan residu pestisida dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang.

Tempat penelitian dilaksanakan di UPT. Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur, Laboratorium Pengujian Pestisida dan Pupuk Kota Surabaya, Jawa Timur.

4.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 – Januari 2023.

4.4 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Kategori	Hasil Pengukuran	Skala Data
1	Residu pestisida	Kadar residu pestisida (<i>diazinon, dimetoat</i>) sebelum perlakuan	<i>Quechers</i>	Memenuhi Syarat : BMR \leq 0,015 mg/kg Tidak memenuhi syarat : BMR \geq 0,015 mg/kg (Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2011)	Mg/kg	Nominal
2	Metode penurunan residu pestisida	Kadar residu pestisida (<i>diazinon, dimetoat</i>) sesudah perlakuan penurunan residu pestisida pada sayuran	<i>Quechers</i>	Memenuhi Syarat : BMR \leq 0,015 mg/kg Tidak memenuhi syarat : BMR \geq 0,015 mg/kg (Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2011)	Mg/kg	Nominal

4.5 Instrumen Penelitian

1. Lembar studi pendahuluan.
2. Lembar hasil uji laboratorium.

3. Kamera dokumentasi eksperimen.

4.6 Prosedur Pengumpulan Data

4.6.1 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini hasil survei lapangan penggunaan pestisida pada sayuran kacang panjang dan wawancara terhadap penjual makan serta sebagai pembuktian hasil pengamatan uji laboratorium sebelum dan sesudah perlakuan penggunaan metode penurunan residu pestisida yang terdiri dari mencuci sayuran dengan air bersih, merebus sayuran, mencuci dengan air garam, merendang dengan cuka.

4.6.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini merupakan hasil dari penelitian sebelumnya tentang analisis kadar residu pestisida pada sayuran menggunakan metode penurunan residu pestisida.

4.7. Prosedur Penelitian

4.7.1 Prosedur Perlakuan

1. Tahap Penyediaan Kacang Panjang

Pengambilan sayur kacang panjang pada lahan petani Asrikaton yang sudah melakukan aplikasi insektisida pada kacang panjang, kemudian pengambilan dilakukan secara diagonal dengan menentukan lima titik pengambilan sampel dan dicampur secara merata dari masing-masing hingga mencapai 5 kg kacang panjang sebagai sampel uji (Yumarto *et al.*, 2012). Pada sampel uji 5 kg akan dibagi 5 kelompok dengan jumlah masing-masing kelompok 1 kg dengan kode sampel sebagai berikut.

K1 : Kontrol (sampel murni setelah pengambilan dari

petani sayur kacang panjang)

- K2 : Perlakuan menggunakan air mengalir
- K3 : Perlakuan menggunakan merendam dengan air
- K4 : Perlakuan menggunakan merendam dengan air garam (larutan garam)
- K5 : Perlakuan menggunakan larutan cuka (disemprotkan)

2. Prosedur Mencuci dengan Air Mengalir

Prosedur pencucian menggunakan air mengalir dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Dispertan Banten, 2019).

a. Alat dan Bahan

1) Alat

- a) 1 buah panci diameter 45 cm

2) Bahan

- a) Air;
- b) 1 kg kacang panjang;
- c) 1 buah plastik klip ukuran 30x10 cm;
- d) 1 Alumunium foil.

b. Cara Perlakuan

- 1) Mengambil kacang panjang sebanyak 1 kg;
- 2) Menghidupkan kran air;
- 3) Mencuci kacang panjang menggunakan air mengalir;
- 4) Membersihkan/menggosok kacang panjang menggunakan tangan selama 7 menit pada air mengalir;
- 5) Membungkus kacang panjang menggunakan alumunium foil;

- 6) Memasukkan kacang panjang yang sudah di cuci kedalam plastik ukuran 30x40 cm.

3. Prosedur Merendam dengan Air Panas

Prosedur perendaman menggunakan air panas dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Swacita, 2017).

a. Alat dan Bahan

1) Alat

- a) 1 buah panci diameter 45 cm;
- b) 1 buah kompor gas;
- c) 1 buah tabung gas 3 kg

2) Bahan

- a) 2 liter air;
- b) 1 plastik klip ukuran 30x40 cm;
- c) 1 Alumunium foil.

b. Cara Perlakuan

- 1) Mengambil air sebanyak 500 ml dan memasukkan air kedalam panci ukuran 45 cm;
- 2) Meletakkan panci yang berisi air di atas kompor gas;
- 3) Menghidupkan kompor gas hingga api menyala;
- 4) Menunggu air dalam panci hingga mendidih (100°C);
- 5) Setelah mendidih mematikan kompor gas;
- 6) Mengambil kacang panjang sebanyak 1 kg;
- 7) Merendam kacang panjang kedalam panci yang berisi air panas;
- 8) Menunggu hingga 7 menit;

- 9) Membungkus kacang panjang menggunakan alumunium foil dan memasukkan kedalam plastik klip ukuran 30x40 cm.

4. Proses Merendam Menggunakan Larutan Garam

Prosedur pencucian menggunakan larutan cuka dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Dispertan Banten, 2019).

a. Alat dan Bahan

1) Alat

- a) 1 buah panci ukuran 45 cm;
- b) 1 buah pengaduk.

2) Bahan

- a) 500 ml air;
- b) 4 sendok garam;
- c) 1 kg kacang panjang;
- d) 1 alumunium foil;
- e) 1 buah plastik klip ukuran 30x40 cm.

b. Cara Perlakuan

- 1) Mengambil panci ukuran 45 cm;
- 2) Memasukkan air sebanyak 500 ml kedalam panci ukuran 45 cm;
- 3) Memasukkan garam sebanyak 2 sendok kedalam panci ukuran 45 cm yang berisi air, kemudian mengaduk hingga homogen menggunakan pengaduk;
- 4) Merendam kacang panjang menggunakan larutan garam selama 7 menit;

- 5) Membungkus kacang panjang menggunakan aluminium foil dan memasukkan kacang panjang ke dalam plastik klip ukuran 30x40 cm.

5. Proses Menggunakan Larutan Cuka

Prosedur menggunakan larutan cuka (asam) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Dispertan Banten, 2019).

a. Alat dan Bahan

1) Alat

- a) 1 buah sprayer botol 1 liter.

2) Bahan

- a) 4 sendok cuka;
- b) 1 kg kacang panjang;
- c) 1 plastik klip ukuran 30x40 cm;
- d) 1 aluminium foil;
- e) Air.

b. Cara Penakliran

- 1) Mengambil panci ukuran 45 cm;
- 2) Memasukkan air sebanyak 500 ml;
- 3) Mencampurkan 10 sendok makan cuka, kemudian menghomogenkan;
- 4) Memasukkan larutan cuka ke dalam sprayer botol;
- 5) Menyemprotkan pada kacang panjang;
- 6) Mendinginkan kacang panjang selama 7 menit;
- 7) Membilas menggunakan air bersih;
- 8) Memasukkan kacang panjang yang sudah dibilas ke dalam plastik klip ukuran 30x40 cm.

4.7.2 Prosedur Pengujian Metode Quecher

Metode quecher merupakan salah satu metode analisis residu pestisida dengan melakukan prosedur validasi untuk penentuan kadar residu pestisida (Sante, 2017).

a. Preparasi Sampel

Sampel laboratorium harus dilumatkan dan dihomogenisasi. Sampel laboratorium dalam jumlah besar setelah dilakukan pencampuran dapat dilakukan subsampling untuk mereduksi jumlah sampel sebelum dilumatkan. Subsampling terhadap sampel laboratorium dapat dilakukan menggunakan teknik kuartener, atau koning.

b. Ekstraksi Sampel

- 1) Untuk sampel buah dan sayur, menimbang 15 gram sampel ke dalam tabung sentrifuse volume 50 ml dan catat bobot sampel pada saat di timbang. Untuk sampel serelia, menimbang 10 gram ke dalam tabung sentrifuse volume 50 ml, mencatat bobot sampel yang ditimbang.
- 2) Menambahkan 15 ml pelarut asetronitril untuk sampel buah dan sayur dan 10 ml untuk sampel serelia menggunakan pipet volumetri, kemudian mengocok menggunakan *multitube vortexer* pada 2500 rpm selama 5 menit.
- 3) Menambahkan garam dan buffer ekstraktif (6 gram MSO₄ anhidrat dan 1,5 gram natrium asetat anhidrat) mengocok dengan tangan selama satu menit.
- 4) Sentrifuse tabung selama 5 menit pada kecepatan 6000 rpm untuk sampel buah dan sayur dan 6000 rpm untuk sampel serelia selama 7 menit.

c. Pembersihan (*clean up*) Ekstraksi Sampel

- 1) Mengambil 6 ml ekstrak sampel ke dalam tabung d-SPE sesuai table 5.c mengocok dengan tangan selama 1 menit.
- 2) Sentrifuse dengan kecepatan 6000 rpm selama 8 menit.
- 3) Mengambil 1 ml ekstrak sampel ke dalam vial untuk penetapan kuantitatif menggunakan GC dan GCMSMS.

d. Prosedur Kerja Analisa Kacang/Kedelai (Berlemak)

- 1) Memasang soxlet
- 2) Memasukkan sampel 25 gram ke dalam soxlet yang sudah dibungkus kertas saring dan diberi kapas.
- 3) Memasukkan PE (*petroleumbenzena*) 1 ½ kali sirkulasi dari atas (yang pernah melakukan PE ± 100 ml).
- 4) Ektrak selama 8 jam, pada suhu 65°C – 70°C.
- 5) Perlu dilakukan sebelumnya adalah menimbang labu 50 ml kosong (= x gram).
- 6) Menimbang labu 50 ml + conoth setelah di evaporator (= y gram)
- 7) Berat lemak : $y - x = z$ gram.
- 8) Melarutkan hingga 2 ml dengan PE (*petroleumbenzena*) dan menginjeksikan ke GC.

4.8 Analisis Data

Analisis data diperoleh dari hasil pengujian sebelum dan sesudah perlakuan yang dimasukkan kedalam tabel dan membedakan hasil pengujian sebelum perlakuan dan setelah perlakuan pada waktu yang sama yaitu 7 menit. Mendeskripsikan hasil pengujian yang terdapat dalam tabel penelitian untuk memberikan informasi yang tepat.

Uji hipotesis analisis data ditentukan dengan uji data statistik menggunakan uji *cochran-Q* untuk mengetahui komparatif 3 sampel berpasangan atau lebih memiliki proporsi yang sama/berbeda. Uji efektivitas bertujuan untuk mengetahui efektivitas penurunan residu pestisida pada sayuran pada beberapa perlakuan dengan rentan waktu 7 menit yang ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$E = \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$$

Keterangan (Sitompul *et al.*, 2013):

E : Efektivitas

C₀ : Konsentrasi sebelum perlakuan

C₁ : konsentrasi setelah perlakuan

Adapun kriteria rasio efektivitas yang mengacu pada Litbang Depdagri seperti pada tabel sebagai berikut (Yuniastari & Wiyati, 2015).

Tabel 4.2 Tabel Kriteria Efektivitas

Rasio Efektivitas	Kriteria
< 40%	Sangat tidak efektif
40%-59,99%	Tidak efektif
60%-79,99%	Cukup efektif
> 80%	Sangat efektif

Sumber : (Yuniastari & Wiyati, 2015)

4.9 Etika Penelitian

Etika penelitian adalah pertimbangan rasional mengenai kewajiban-kewajiban moral seorang peneliti atas apa yang dikerjakannya dalam penelitian, publikasi, dan pengabdianya kepada masyarakat. Prinsip-prinsip etika penelitian sebagai berikut (Komisi Etika Penelitian, 2017).

4.9.1 Prinsip menghormati martabat manusia dan hak masyarakat

Prinsip ini menegaskan bahwa manusia adalah pribadi yang memiliki kehendak bebas dan kemampuan untuk bertanggungjawab

atas keputusan-keputusannya. Berdasarkan prinsip ini, seorang peneliti wajib:

1. Menghormati manusia sebagai makhluk yang memiliki otonomi, yang memiliki kemampuan dalam bernalar dan mengambil keputusan;
2. Menghormati martabat dan harkat setiap individu dan hak-haknya atas privacy dan konfidensialitas;
3. Menghargai hak masyarakat atas kekayaan kulturalnya sebagai bukti penghormatan atas martabat manusia;
4. Melindungi hak dan kesejahteraan pribadi dan komunitas yang tidak memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan yang otonom karena alasan usia, gender, ras, etnisitas, bahasa, orientasi seksual, dan status ekonomi, serta berusaha meniadakan prasangka yang timbul karena perbedaan-perbedaan tersebut;
5. memberikan perlindungan kepada partisipan penelitian terhadap kemungkinan timbulnya kerugian dan penyalahgunaan dalam penelitian.

4.9.2 Prinsip berbuat baik (*beneficence*)

Prinsip ini menegaskan kewajiban peneliti untuk berbuat baik, mengusahakan manfaat semaksimal mungkin, dan meminimalkan kerugian bagi setiap orang yang terlibat dalam penelitian. Setiap tindakan yang dapat merugikan partisipan penelitian perlu dipertimbangkan dengan hati-hati dengan menerapkan prinsip *do no harm*, termasuk dalam kasus adanya konflik kepentingan.

4.9.3 Prinsip Keadilan

Prinsip ini menegaskan bahwa setiap peneliti memiliki kewajiban etis untuk memperlakukan setiap orang secara fair berdasarkan keterlibatannya dalam penelitian. Prinsip ini juga menjamin pembagian yang seimbang dalam hal beban dan manfaat yang diperoleh partisipan penelitian baik individu maupun masyarakat berdasarkan keikutsertaan dalam penelitian.

4.9.4 Prinsip Integritas Keilmuan

Prinsip ini menegaskan bahwa setiap peneliti memiliki kewajiban etis untuk menjaga integritas keilmuan dengan menghargai kejujuran, kecermatan, ketelitian, dan keterbukaan dalam penelitian, publikasi dan penerapannya. Peneliti wajib berpegang pada komitmennya untuk menjunjung tinggi obyektivitas dan kebenaran. Pelanggaran atas hak kekayaan intelektual (HAKI), pencurian data dan karya orang lain selain merupakan pelanggaran atas prinsip ini, juga merupakan pelanggaran hukum.

4.9.5 Prinsip Kepercayaan dan Tanggung Jawab

Prinsip ini menegaskan bahwa peneliti wajib membangun kepercayaan dengan mitra peneliti, partisipan penelitian dan semua yang terlibat dalam penelitian. Prinsip ini juga menegaskan bahwa peneliti perlu menyadari tanggung jawab profesional dan keilmuannya terhadap masyarakat dan terhadap komunitas tempat ia bekerja. Dalam rangka menjunjung tinggi dan menegakkan standar profesionalitasnya, setiap peneliti harus peka terhadap perkembangan IPTEKS, situasi sosial, budaya dan dampak penelitian terhadap masyarakat.

4.9.6 Prinsip Keterbukaan

Yang dimaksud dengan keterbukaan adalah bahwa peneliti harus terbuka terhadap partisipan penelitian perihal deskripsi dan tujuan penelitian serta rincian keterlibatan partisipan. Peneliti tidak boleh menyembunyikan tujuan penelitian dari partisipan penelitian.

4.10 Jadwal Penelitian

Tabel 4.3 Rencana Jadwal Penelitian

No	Keterangan	2022				2023		
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
1	Pengajuan judul							
2	Pembuatan proposal							
3	Sidang pra-proposal							
4	Bimbingan							
5	Seminar proposal							
6	Penelitian							
7	Pembuatan skripsi							
8	Bimbingan							
9	Publis jurnal							
10	Sidang akhir							

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Analisis Pengambilan dan Perlakuan Sampel Uji Eksperimen

Sampel diambil pada tanggal 22 Desember 2022, pengambilan sampel kacang panjang sebelumnya petani melakukan proses penyemprotan pada 3 hari sebelum pengambilan sampel. Dosis penyemprotan pestisida sebanyak 10 ml pestisida dengan pencampuran 1 liter air dengan proses penyemprotan berlangsung selama 30 menit. Pengambilan sampel diambil pada pagi hari dengan pengambilan sampel 5 titik dan kemudian menggabungkan menjadi satu serta membagi 5 kelompok dan masing-masing kelompok 1 kg sampel. Selanjutnya, membawa sampel ke laboratorium untuk dilakukan perlakuan penurunan residu pestisida.

5.2 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*) Kontrol (Tanpa Perlakuan)

Hasil analisis residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) tanpa perlakuan dengan menggunakan analisis uji metode *quechers* mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.1 Hasil Uji Kadar Residu Pestisida Kontrol

Perlakuan	Kadar Residu Pestisida	
	<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K1 (Kontrol)	2,2461 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 5.1, hasil uji residu pestisida *diazinon* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) terdeteksi adanya residu pestisida *diazinon* pada sampel kontrol sebesar 2,2641 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna sinensi L.*) tidak terdeteksi.

5.3 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Perlakuan Mencuci Menggunakan Air Mengalir

Hasil analisis residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) dengan perlakuan mencuci menggunakan air mengalir dan menggosok sayur pada saat mencuci selama jangka waktu 7 menit mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.2 Kadar Residu Pestisida Perlakuan Mencuci Air Mengalir

Perlakuan	Kadar Residu Pestisida	
	<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K2 (Mencuci menggunakan air mengalir)	0,2651 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 5.2, hasil uji residu pestisida *diazinon* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) mencuci menggunakan air mengalir dengan suhu 26°C - 31°C terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 0,2651 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna sinensi L.*) tidak terdeteksi.

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24 tahun 2011 Batas maksimum Residu untuk manusia sebesar 0,075 mg/kg, sehingga residu pestisida pada perlakuan mencuci air mengalir tidak memenuhi syarat.

5.4 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Perlakuan Merendam Dengan Air Panas

Hasil analisis residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) dengan perlakuan merendam dengan air panas pada suhu 100°C selama jangka waktu 7 menit mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.3 Kadar Residu Pestisida Perlakuan Merendam Air Panas

Perlakuan	Kadar Residu Pestisida	
	<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K3 (Merendam Air Panas)	0,1012 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 5.3, hasil uji residu pestisida *diazinon* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) merendam dengan air panas pada suhu 100°C terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 0,1012 mg/kg.

Sedangkan, hasil uji penurunan residu pestisida *dimetoat* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) tidak terdeteksi adanya residu pestisida *dimetoat*.

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24 tahun 2011 Batas maksimum Residu untuk manusia sebesar 0,015 mg/kg, sehingga residu pestisida pada perlakuan merendam dengan air tidak memenuhi syarat

5.5 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Perlakuan Merendam Dengan Larutan Garam

Hasil analisis residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) dengan perlakuan merendam dengan larutan garam dengan pH 6,27 selama jangka waktu 7 menit mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.4 Kadar Residu Pestisida Perlakuan Merendam Larutan Garam

Perlakuan	Kadar Residu Pestisida	
	<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K4 (Merendam larutan garam)	1,4578 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 5.4, hasil uji residu pestisida *diazinon* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) merendam dengan larutan garam dengan pH 6,27 terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 1,4578 mg/kg. Sedangkan, hasil uji penurunan residu pestisida *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna sinensi L.*) tidak terdeteksi.

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24 tahun 2011 Batas maksimum Residu untuk manusia sebesar 0,015 mg/kg, sehingga residu pestisida pada perlakuan menggunakan larutan garam tidak memenuhi syarat.

5.6 Hasil Uji Residu Pestisida Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*) Perlakuan Dengan Larutan Cuka

Hasil analisis residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) dengan perlakuan menggunakan larutan cuka dengan pH 3,71 selama jangka waktu 7 menit kemudian membilas menggunakan air bersih mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.5 Kadar Residu Pestisida Perlakuan Menggunakan Larutan Cuka

Perlakuan	Kadar Residu Pestisida	
	<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K5 (Menggunakan larutan cuka)	0,8113 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 5.5, hasil uji residu pestisida *diazinon* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) menggunakan larutan cuka dengan pH 3,71 terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 0,8113 mg/kg. Sedangkan, hasil uji penurunan residu pestisida *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna sinensi L.*) tidak terdeteksi.

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24 tahun 2011 Batas maksimum Residu untuk manusia sebesar 0,015 mg/kg, sehingga residu pestisida pada perlakuan menggunakan larutan cuka tidak memenuhi syarat.

5.7 Hasil Uji Efektivitas

Uji efektivitas untuk mengetahui perlakuan eksperimen yang efektif menurunkan residu pestisida dengan rumus sebagai berikut.

$$E = \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$$

Keterangan (Sitompul *et al.*, 2013):

E : Efektivitas

C₀ : Konsentrasi sebelum perlakuan

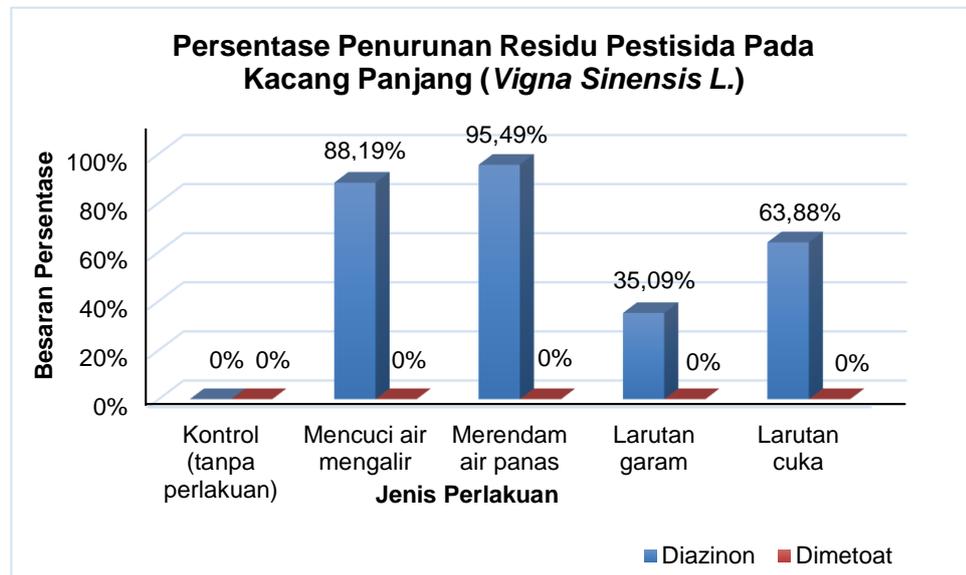
C₁ : konsentrasi setelah perlakuan

Tabel 5.6 Persentase Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Perlakuan	<i>Diazinon</i>		<i>Dimetoat</i>	
	Penurunan Residu	Keterangan	Penurunan Residu	Keterangan
Kontrol (tanpa perlakuan)	0 %	Tidak efektif	0 %	Tidak terdeteksi
Mencuci air mengalir	88,19 %	Sangat efektif	0 %	Tidak terdeteksi
Merendam air panas	95,49 %	Sangat efektif	0 %	Tidak terdeteksi
Larutan garam	35,09 %	Tidak efektif	0 %	Tidak terdeteksi
Larutan cuka	63,88 %	Cukup efektif	0 %	Tidak terdeteksi

Berdasarkan tabel 5.6, uji efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*). pada perlakuan mencuci air mengalir pada jangka waktu 7 menit memiliki efektivitas penurunan residu pestisida 88,19 %. Pada perlakuan merendam air panas dengan jangka waktu 7 menit memiliki efektivitas penurunan residu pestisida 95,49 %. Pada perlakuan merendam menggunakan larutan garam memiliki efektivitas penurunan

residu pestisida 35,09 %. Pada perlakuan merendam dengan larutan cuka memiliki efektivitas penurunan residu pestisida 63,88 %.



Gambar 6.1 Grafik Persentase Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Berdasarkan 4 perlakuan penurunan residu pestisida pada perlakuan merendam dengan air panas sangat efektif menurunkan residu pestisida dengan nilai persentase 95,49% dan pada perlakuan mencuci menggunakan air mengalir efektif menurunkan residu pestisida dengan nilai persentase 88,19 %. Sedangkan, perlakuan menggunakan larutan cuka memiliki persentase rendah 63,88% dan perendaman dengan larutan garam memiliki persentase paling rendah untuk menurunkan residu pestisida yaitu 35,09 %. Dapat disimpulkan penurunan residu pestisida yang paling efektif terdapat pada perlakuan merendam dengan air panas sebesar 95,49 %. Sedangkan perlakuan penurunan residu pestisida yang tidak efektif terdapat pada perlakuan merendam menggunakan larutan garam sebesar 35,09 %.

5.8 Hasil Uji Hipotesis Statistik

Uji hipotesis menggunakan uji *chocran-q* untuk menguji hipotesis penelitian ada dan tidak ada perbedaan efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*). Analisa tingkat kemaknaan apabila nilai *sig.* <0,05 dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel. Sebaliknya, apabila nilai *sig.* >0,05 dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara variabel.

Tabel 5.7 Uji Chocran-Q Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*).

No	Variabel	Sig	Keterangan
1	K1 - kontrol		Terdapat efektivitas
2	K2 - air mengalir		penurunan residu
3	K3 - merendam air panas	0,046	pestisida pada sayuran
4	K4 - larutan garam		kacang panjang (<i>Vigna</i>
5	K5 - larutan cuka		<i>Sinensis L.</i>)
<i>P</i> <0,05 alfa (α)			

Berdasarkan tabel hasil uji *chocran-Q*, menggunakan nilai signifikan $P < 0,05$ yang menunjukkan bahwa H1 diterima yaitu terdapat efektivitas penurunan residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*).

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Analisis Eksperimen

Pada tahap persiapan sampel eksperimen diambil dari 5 titik dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok. Sampel diambil setelah 2 hari melakukan penyemprotan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, petani menggunakan dosis pestisida bisa sesuai dan tidak sesuai dosis. Namun, petani menggunakan perkiraan untuk menentukan dosis pestisida yang akan disemprotkan, seperti 1 tutup botol kemasan pestisida di campur dengan 1 liter air, dan ada juga 2 tutup botol pestisida di campur dengan 4 ember air kemudian digunakan untuk 4 petak/4 barisan atau shaf tanaman. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari dan penyemprotan berlangsung selama 30-50 menit. Menurut Maruli *et al* (2012), penggunaan dosis insektisida di antara petani berhubungan dengan persepsi petani dengan risiko yang akan timbul, sehingga petani akan cenderung beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang dianggap kurang menguntungkan petani. Petani cenderung menggunakan sistem kalender sebagai sistem penyemprotan, hal ini dikarenakan petani menganggap insektisida sebagai asuransi bagi hasil panennya, sehingga petani cenderung mengaplikasikan insektisida secara rutin dengan jumlah yang banyak melebihi batas penggunaan yang sudah tercantum dalam label kemasan pestisida.

Menurut Zaenab (2018), pestisida yang disemprotkan pada tanaman sampai ke daerah sasaran, sebarannya tidak lagi merata. Jika hal ini terjadi pada penyemprotan pestisida, akan terjadi kematian atau kerusakan pada tanaman pokok. Kemungkinan lain yang terjadi pada pestisida setelah disemprotkan adalah

1. Run off atau aliran permukaan. Sebagian dari butiran semprot yang membasahi daun menetes jatuh ke tanah, mungkin karena penyemprotan yang terlalu lama disatu tempat atau karena butiran semprot yang terlalu besar. Tetesan pestisida yang jatuh dari tajuk tanaman ini berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan.
2. Penguapan, yaitu perubahan bentuk pestisida setelah disemprotkan dari bentuk cair menjadi gas dan hilang di atmosfer.
3. Fotodekomposisi, penguraian pestisida menjadi bentuk yang tidak aktif karena pengaruh cahaya.
4. Penyerapan oleh partikel tanah. Hal ini menyebabkan tertimbunnya sisa pestisida di dalam tanah. Selain itu, penyerapan bahan aktif pestisida oleh tanah akan menurunkan efektivitas pestisida yang memang ditujukan untuk mengendalikan hama yang terdapat di bawah permukaan tanah.
5. Pencucian pestisida oleh hujan dan terbawah ke lapisan tanah bagian bawah dan akhirnya mencemari sumber air tanah dan air sungai.
6. Reaksi kimia, yaitu perubahan molekul pestisida menjadi bentuk yang tidak aktif atau tidak beracun.
7. Perombakan oleh mikroorganisme tanah. Bahan pembentuk pestisida setelah disemprotkan akan menjadi bagian dari tubuh mikroorganisme.

6.2 Hasil Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

6.2.1 Mencuci Air Mengalir

Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan mencuci menggunakan air mengalir dengan suhu 26°C - 31°C pada jangka waktu 7 menit residu pestisida sebelum proses pencucian 2,2461 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,2651 mg/kg terdapat penurunan residu *diazinon* sebesar 88,197 % termasuk kategori efektif. Sedangkan, hasil uji residu *dimetoat* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) tidak terdeteksi. Proses penurunan tersebut disebabkan pada saat mencuci dengan air mengalir dilakukan dengan menggosok kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*). Air dari hasil proses pencucian sayur tersebut dapat mencemari air dan menurunkan kualitas air.

Selanjut dengan penelitian yang dilakukan Zaenab (2018), penurunan kadar residu pestisida juga mengalami penurunan. Sayur sawi sebelum proses pencucian yaitu sebesar 0,045 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,013 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 71%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Dinanti *et al* (2015), pengaruh proses perlakuan pencucian air mengalir selama waktu 10 detik pada sayur kacang panjang, kadar residu pestisida sebelum proses pencucian 0,0086 mg/kg mengalami penurunan kadars residu pestisida menjadi 0,0046 mg/kg. Sedangkan pada waktu pencucian selama 20 detik mengalami penurunan 0,0043 mg/kg. Akibat perlakuan tersebut terlihat bahwa terjadi penurunan kadar residu insektisida pada kacang panjang. Hal ini terjadi karena proses pencucian dengan air mengalir residu

insektisida yang terdapat pada permukaan kacang panjang akan larut dalam air.

Sedangkan menurut Alen *et al.* (2015), penurunan kadar residu pestisida pada proses mencuci dengan air bersifat hidrofil yang kelarutannya 1:20 tergolong larut air dan dapat mengurangi residu pestisida. Hidrofil berupa senyawa yang dapat berikatan dengan air. Dalam proses pencucian menggunakan air, bagian hidrofil akan berinteraksi dengan air bertindak sebagai jembatan dan dengan sendirinya akan meningkatkan efektifitas pencucian pestisida menggunakan air.

Menurut Swacita (2017), degradasi bahan aktif diazinon pada air disebabkan oleh proses hidrolisis yang merupakan proses penguraian zat dalam reaksi kimia melalui pemecahan molekul air (H_2O) menjadi kation hidrogen (H^+) dan anion hidroksida (OH^-). Hidrolisis terjadi jika insektisida bereaksi dengan air (H_2O) membentuk senyawa metaboliknya. Proses pembentukan metabolit *diazinon* (reaksi transformasi enzimatis) terjadi melalui reaksi primer yaitu hidrolisis yang diikuti oleh reaksi pemecahan rantai cincin *diazinon*, sehingga diazinon terdegradasi pada reaksi primer menjadi 2-isopropyl-4-methyl-6-pyrimidinol (IMP) dan tiosofonat.

6.2.2 Merendam Dengan Air Panas

Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan dengan air panas pada jangka waktu 7 menit residu pestisida sebelum proses perendaman air panas 2,2461 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,1012 mg/kg terdapat penurunan residu *diazinon* sebesar 95,494 % termasuk kategori sangat efektif. Sedangkan, hasil uji residu *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna*

sinensi L.) tidak terdeteksi. Proses penurunan tersebut disebabkan pada saat perendaman menggunakan air panas pada suhu 100 °C dapat mengurangi residu pestisida karena masing-masing jenis bahan aktif memiliki didih maksimal, sehingga terjadi reaksi peluruhan pada suhu tinggi. Dapat disimpulkan, apabila semakin lama perendaman pada air suhu tinggi dan/atau semakin tinggi suhu air melebihi titik didih pestisida, maka semakin banyak penurunan residu pestisida.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zulfa *et al* (2018), kadar residu pestisida *diazinon* juga mengalami penurunan pada proses pencucian menggunakan air panas. Sampel A brokoli sebelum proses pencucian air panas yaitu sebesar 0,4443 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,0449 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 89,9%. Sampel B brokoli sebelum proses pencucian air panas yaitu sebesar 0,4321 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,0381 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 79,6%. Sampel C brokoli sebelum proses pencucian air panas yaitu sebesar 0,4509 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,0937 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 79,2%. Menurut Fitriadi & Putri, (2016), air panas dapat digunakan dalam upaya menurunkan kadar residu pestisida pada tanaman. Hal ini dikarenakan beberapa pestisida memiliki sensitivitas terhadap air panas. Keberadaan air panas akan menyebabkan beberapa pestisida akan terdegradasi sehingga keberadaan pestisida tersebut dalam hasil pertanian akan berkurang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dinanti *et al* (2015) proses perebusan/air panas mempengaruhi terhadap kadar residu insektisida. berkurangnya residu insektisida dari proses perebusan

disebabkan melalui proses dekomposisi oleh efek suhu panas. Proses yang melibatkan pemanasan, dapat meningkatkan penguapan, hidrolisis atau degradasi kimia lainnya dan dengan demikian dapat mengurangi tingkat residu.

Didukung oleh penelitian yang dilakukan Swacita (2017), residu pestisida akan terurai pada proses volatilisasi yang berupa penguapan insektisida dari fase padat atau cair ke fasa gas. Kemampuan volatilisasi insektisida tergantung pada titik didihnya. Diazinon mempunyai titik didih 83-84°C, tekanan uap $1.4 \cdot 10^{-4}$ mmHg pada 20°C, koefisien partisi oktanol air adalah 4, kelarutan dalam air 40 µg ml⁻¹ pada 25°C. Degradasi *diazinon* lebih cepat pada air dengan suhu lebih hangat, maka degradasi menjadi 2-4 kali lebih cepat pada air dengan suhu rendah. *Diazinon* sangat sensitif dan suhu tinggi, serta cepat terurai pada suhu di atas 100°C melalui proses oksidasi berupa interaksi antara molekul oksigen dengan semua zat/bahan kimia yang berbeda kemudian dilepas berupa uap/gas.

6.2.3 Merendam Dengan Larutan Garam

Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan merendam dengan larutan garam (NaCl) pada pH 6,27 jangka waktu 7 menit residu pestisida sebelum proses perendaman 2,2461 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 1,4578 mg/kg terdapat penurunan residu *diazinon* sebesar 35,096% termasuk kategori tidak efektif. Sedangkan, hasil uji residu *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna sinensi L.*) tidak terdeteksi. Garam memiliki netralisasi asam dan basa. Kondisi asam basa tersebut akan membongkar senyawa kimia yang terhidrolisis. Proses hidrolisis tersebut merubah bentuk kimiawi molekul organik ketika bereaksi dengan air yang

bersifat basa sehingga menghasilkan bentuk yang berikatan dengan OH (hidroksida). Dapat disimpulkan, semakin tinggi pH maka semakin tinggi proses peluruhan residu pestisida dan kecepatan penguraian semakin banyak.

Menurut penelitian yang dilakukan Nazmatullaila (2015), pengaruh proses perendaman larutan garam 0.9% (NaCl) pada tomat, kadar residu pestisida sebelum proses pencucian 0,041 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,038 mg/kg sehingga persentase penurunan residu pestisida sebesar 56,818%. Pada sampel perendaman larutan garam 5% (NaCl) pada tomat, kadar residu pestisida sebelum proses pencucian 0,041 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,018 mg/kg sehingga persentase penurunan residu pestisida sebesar 68,849%. Pada sampel perendaman larutan garam 10% (NaCl) pada tomat, kadar residu pestisida sebelum proses pencucian 0,041 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,064 mg/kg sehingga persentase penurunan residu pestisida sebesar 70,798%. Larutan garam (NaCl) mengandung ion Na^+ dan Cl^- . Ion tersebut akan mempengaruhi pada molekul pestisida. Pada ion Na^+ akan mengikat pada molekul pestisida yang berion negatif. Pengikatan molekul tersebut menyebabkan terjadinya presipitasi, sehingga memudahkan untuk mengurangi pestisida yang tertinggal pada permukaan sayur atau buah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Herdariani (2014), larutan garam dapat mendegradasi senyawa insektisida menjadi senyawa yang lebih sederhana. larutan garam dikenal juga sebagai senyawa yang bersifat abrasif atau penggosok. Menurut

Prabaningrum & Moekasan (2016), Pada tingkat degradasi terjadi pada kondisi basa (pH 8.4) kecepatan hidrolisis mencapai 10 kali lebih cepat, sedangkan pada kondisi basa dengan pH 9 pestisida terhidrolisis menjadi *4-hydroxy-2,5,6-trichloroisophthalonitrile* dan *3-cyano-2,3,5,6-tetrachlorobenzamide* sehingga pestisida akan terdegradasi 65%.

6.2.4 Larutan Cuka

Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan dengan larutan cuka/asam asetat ($C_2H_4O_2$) pada pH 3,71 jangka waktu 7 menit residu pestisida sebelum perlakuan 2,2461 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,8113 mg/kg terdapat penurunan residu *diazinon* sebesar 63,879% termasuk kategori cukup efektif. Sedangkan, hasil uji residu *dimetoat* pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) tidak terdeteksi. Larutan cuka yang bersifat asam dapat mempengaruhi kadar residu pestisida. Pada kondisi asam yang tinggi memiliki reduksi yang lebih tinggi pada penurunan residu pestisida, namun dapat mempengaruhi terhadap rasa.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rizkina *et al* (2021), kadar residu pestisida menggunakan uji kualitatif dengan metode uji *Rapid Test Kit* (RTK), sampel kacang panjang dengan perlakuan pencucian larutan asam ($C_2H_4O_2$) mampu menurunkan residu pestisida 46,99%. Namun, proses perendaman dapat mempengaruhi rasa pada sayuran. Berdasarkan penelitian Herdariani (2014), larutan asam cuka ($C_2H_4O_2$) memiliki daya reduksi yang tinggi untuk menurunkan kadar residu pestisida. *Diazinon* mengalami dekomposisi secara fotolisis pada kondisi asam (pH 3) berupa proses perombakan menghasilkan bentuk organik menjadi energi dan senyawa sederhana

yang bisa diekspresikan sebagai jumlah dari *2-isopropyl-4-methyl-6-pyrimidinol* (IMP) dan tiofosfonat diikuti dengan pembentukan ion SO_4^{2-} . Produk hidrolisis dan fotolisis tersebut diidentifikasi dapat mengurangi residu pestisida dan senyawa yang sifat toksiknya lebih rendah. Dapat disimpulkan, pH <3 dapat menurunkan residu pestisida lebih tinggi. Namun, metode larutan cuka ini perlu pula dilakukan proses pembilasan hingga bersih menggunakan air bersih.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian seperti sebagai berikut.

1. Penggunaan sampel sayur tidak bisa ditentukan secara langsung. Hal ini menyesuaikan sampel uji yang terakreditasi pada laboratorium pengujian.
2. Besarnya dana yang dibutuhkan pada proses pengujian residu pestisida, sehingga peneliti tidak mampu melakukan pengujian perlakuan eksperimen lebih dari 5 sampel.
3. Proses pengujian hanya dilakukan oleh petugas laboratorium karena pengujian sampel bersifat rahasia, jadi peneliti hanya menunggu hasil uji keluar.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

1. Hasil uji residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) sebelum perlakuan terdeteksi adanya residu pestisida *diazinon* pada sampel kontrol sebesar 2,2641 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida *dimetoat* pada kacang panjang (*vigna sinensi L.*) tidak terdeteksi.
2. Hasil uji residu pestisida pada kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) setelah perlakuan mencuci menggunakan air mengalir terdapat penurunan sebesar 0,2651 mg/kg. Pada perlakuan merendam dengan air panas pada suhu 100°C terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 0,1012 mg/kg. Pada perlakuan merendam dengan larutan garam terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 1,4578 mg/kg. Pada perlakuan larutan cuka terdapat penurunan residu pestisida *diazinon* sebesar 0,8113 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida *dimetoat* pada 4 perlakuan tidak terdeteksi adanya residu pestisida *dimetoat*. Namun, semua hasil penurunan menunjukkan masih tinggi dibandingkan dengan nilai Batas Maksimum Residu (BMR) sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomo 24 Tahun 2011.
3. Penurunan residu pestisida yang paling efektif terdapat pada perlakuan merendam dengan air panas dengan persentase sebesar 95,49%.

7.2 Saran

1. Bagi Penjual Sayur

Dapat mengaplikasikan metode pencucian dengan air mengalir sebagai langkah utama untuk menurunkan residu pestisida pada sayuran sebelum kepada konsumen.

2. Bagi Usaha Makanan

Bagi usaha makanan dapat mengaplikasikan metode yang paling efektif penurunan residu pestisida dengan perlakuan merendam dengan air panas dan mencuci dengan air mengalir.

3. Bagi Peneliti

Disarankan untuk melakukan variasi uji penurunan residu pestisida pada waktu yang berbeda.

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

DAFTAR PUSTAKA

- Alen, Y., Zulhidayati, Z., & Suharti, N. (2015). Pemeriksaan Residu Pestisida Profenofos pada Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Metode Kromatografi Gas. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(2), 140. <https://doi.org/10.29208/jsfk.2015.1.2.30>
- Anto, A. (2016). Teknologi budidaya kacang panjang. *Penyuluh Pertanian BPTP Kalimantan*, 2(1), 22–28.
- Azis, T., Wahyuni, S., & Muzakkar, M. Z. (2020). Residu Pestisida Diazinon Dalam Sayuan Kubis (*Brassica oleracea*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 5(3), 2983–2992. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/view/13113>
- Corral, S. A., de Angel, V., Salas, N., Zúñiga-Venegas, L., Gaspar, P. A., & Pancetti, F. (2017). Cognitive impairment in agricultural workers and nearby residents exposed to pesticides in the Coquimbo Region of Chile. *Neurotoxicology and Teratology*, 62(June 2016), 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.ntt.2017.05.003>
- Damayanti, S., & Sulatri, A. (2017). *Dampak Pemakaian Pestisida Dalam Manga Kiseki No Ringo Karya Takuji Ishikawa Dan Tsumoto Fujiwara. Senastek Iv*, 2017.
- Dewi, S. U., Mahardika, I. G. A., & I Gede Antara, M. (2017). Residu Pestisida Golongan Organofosfat Komoditas Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Pada Berbagai Lama Penyimpanan. *ECOTROPIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.24843/ejes.2017.v11.i01.p06>
- Dinanti, M. R. P., Triani, I. G. A. L., & Satriawan, I. K. (2015). Pengaruh Perlakuan Pencucian Dan Perebusan Terhadap Kadar Residu Insektisida

Klorpirifos Dan Karakteristik Kacang Panjang (*Vigna Sinensis*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 47–57.

Dispertan Banten. (2019). Meminimalisir Residu Pestisida Pada Buah dan Sayur. *Dinas Pertanian Provinsi Banten*.
<https://dispertan.bantenprov.go.id/lama/read/artikel/609/Budidaya-Selada-Keriting-Organik.html>

Fithria, A. (2015). *Analisis Residu Pestisida Diazinon Pada Sawi Hijau (Brassica juncea L.) Menggunakan Teknik Kromatografi Lapis Tipis - Densitometri*. Universitas Jember.

Fitriadi, B. R., & Putri, A. C. (2016). Metode-Metode Pengurangan Residu Pestisida pada Hasil Pertanian. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 11(2), 61. <https://doi.org/10.23955/rkl.v11i2.4950>

Gupta, R. C. (2019). *Biomarkers In Toxicology*. Academic Press.

Haini, I. A., Erni, Gumay, A. R., Bakri, S., Maharani, N., Muniroh, M., Bakhtiar, Y., & Hardian (2018). Effect of chronic organophosphate poisoning on attention deficit and memory impairment. *Hiroshima Journal of Medical Sciences*, 67(Special issue), 127–132.

Hartanti, E., Mahatmanti, F. W., & Susatyo, E. E. (2012). Sintesis Kitosan-Bentonit Serta Aplikasinya Sebagai Penurun Kadar Insektisida Jenis Diazinon. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1(2), 1110–1115.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>

Herdariani, E. (2014). Identification of Chlorpyrifos Pesticide Residues in Cabbage and Boiled Cabbage. *Jurnal MKMI*, 154–159.

Jenni, A., & Suhartono, N. (2014). Pesticide Exposure history relationship with Genesis Impaired Liver Function (Studies in women of chilbearing-age in the Regional Agriculture Batu). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2), 62–65.

- Komisi Etika Penelitian. (2017). Pedoman Etika Penelitian. In *Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya*.
- Lupiana, M., & Sadiman, S. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Konsumsi Sayur dan Buah pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 10(2), 75. <https://doi.org/10.26630/jkm.v10i2.1729>
- Maruli, A., Santi, D. N., & dan Evi, N. (2012). Analisa Kadar Residu Insektisida Golongan Organofosfat Pada Kubis (*Brassica oleracea*) Setelah Pencucian dan Pemasakan Di Desa Dolat Rakyat Kabupaten Karo Tahun 2012. *Fakultas Kesehatan Masyarakat USU*, 1–9.
- Masturoh, I., & Anggita., M. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan* (Edisi 1). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nazmatullaila, S. (2015). Analisis Residu Pestisida Pada Tomat Menggunakan Metode Quechers Dengan Perlakuan Sebelum dan Setelah Dicuci. *Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Uin*, 88.
- Nurika, G., & Indrayani, R. (2022). *Management of Pesticide Contamination in The Environment and Agricultural*. 14(4), 265–281. <https://doi.org/10.20473/jkl.v14i4.2022.265-281>
- Oktavia, N. D., Moelyaningrum, A. D., & Pujiati, R. S. (2015). The Use of Pesticides and Residue Contents in Land and Watermelon (*Citrullis Vulgaris*, Schard) (A Study of Farmer Group “Subur Jaya” Mojosari Village, District of Puger, Jember Regency). *Jurnal Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*, 1–9.
- Pawitra, A. S. (2012). Pemakaian Pestisida Kimia Terhadap Kadar Enzim Cholinesterase Dan Residu Pestisida Dalam Tanah. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 1(1), 19–30. <https://doi.org/10.33475/jikmh.v1i1.59>

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2011). Tentang Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pestisida. In *Journal of Controlled Release* (Vol. 11, Issue 2).

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Pendaftaran Pestisida*.

Phopin, K., Wanwimolruk, S., Norkaew, C., Buddhaprom, J., & Isarankura-Nayudhya, C. (2022). Boiling, Blanching, and Stir-Frying Markedly Reduce Pesticide Residues in Vegetables. *Foods*, 11(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods11101463>

Prabaningrum, L., & Moekasan, T. K. (2016). Pengaruh pH Air Pelarut dan Umur Larutan Semprot terhadap Efikasi Pestisida pada Tanaman Kentang (Effect of Solvent Water pH and the Age of Spray Solution on the Efficacy of Pesticide in Potatoes). *Jurnal Hortikultura*, 26(1), 113–120.

Prananditya, R., & Oginawati, K. (2016). Identifikasi Dan Distribusi Pencemar Pestisida Organoklorin Pada Udara Ambien Di Daerah Pertanian Hulu Sungai Citarum. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 22(1), 73–82. <https://doi.org/10.5614/j.tl.2016.22.1.8>

Pratama, R. N. G. (2018). *Efektivitas Insektisida Dimetoat Terhadap Kutu Daun (Myzus Persicae Sulz.) Pada Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Dan Pengaruhnya Terhadap Musuh Alami* (Vol. 2, Issue 1). <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8>
<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-93594-2>
<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2015.06.018>
<http://dx.doi.org/10.1038/s41559-019-0877-3>

Rizkina, L., Ibdal, & Suprihanto, A. (2021). Analisis Kadar Residu Pestisida Pada

- Pangan Segar Di Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan Yogyakarta. *Jurnal Agrotek Lestari*, 7(2), 47–53.
- Rohmah, W., Ghaisani, U. M., & Mayasari, D. (2019). Efek Paparan Kronik Pestisida Organofosfat terhadap Sistem Saraf Pusat The Effect of Chronic Exposure of Organophosphate Pesticide On Central Nerve System. *J Agromedicine*, 6(2), 388–393.
- Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). Metode Penelitian Pendidikan. Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Safitri, H., Sutomo, S., Zaman, M. K., & Muhamadiyah, M. (2019). Analisis Residu Pestisida (Dimethoat) Pada Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.) Kelompok Tani Lestari Jaya Kabuoaten Kampar. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 9(2), 1–7. <https://doi.org/10.37859/jp.v9i2.1343>
- Sante. (2017). Analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed SANTE 11312/2021. In *European Commission*. https://www.eurl-pesticides.eu/userfiles/file/EurlALL/SANTE_11312_2021.pdf
- Sitompul, D. F., Sutisna, M., & Pharmawati, K. (2013). Pengolahan Limbah Cair Hotel Aston Braga City Walk dengan Proses Fitoremediasi menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, 1(2), 1–10
- Sudarma, N., Luh, N., Dilisca, N., Putri, D., & Prihatiningsih, D. (2020). Identifikasi Residu Pestisida Organofosfat dan Karbamat Pada Buah dan Sayur yang Dijual di Pasar Badung Desa Dauh Puri Kangin Denpasar Bali Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 4(1), 13–17.
- Susilawati, N. P. A., Suprihatin, I. E., & Suastuti, N. G. A. Ma. A. (2016). Analisis Residu Pestisida Organofosfat pada Buah Strawberry (*Fragaria ananassa rosalinida*) Menggunakan Kromatografi Gas. *CAKRA KIMIA (Indonesian E-*

Journal of Applied Chemistry), 4(1), 18–23.

Swacita, I. B. N. (2017). Pestisida dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan*, 29.

Terry, A. V. (2012). Functional Consequences of Repeated Organophosphate Exposure: Potential Non-Cholinergic Mechanisms. *Pharmacol Ther*, 23(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2012.03.001>. Functional

Triani, A., Tuningrat, M., & Wrasiasi. (2014). *Analisis Residu Insektisida Pada Kacang Panjang (Vigna Sinensis) Yang Dihasilkan Di Kabupaten Tabanan* (Issue 104). Universitas Udayana.

Tuhumury, G. N. C., Leatemia, J. A., Rumthe, R. Y., & Hasinu, J. V. (2012). Pesticide Residue on Fresh Vegetables in Ambon City. *Agrologia*, 1(2), 99–105.

Whangchai, K., Phiyanalimat, S., Uthaibutra, J., Pengphol, S., & Nomura, N. (2013). The effects of ultrasonic irradiation in combination with ozone on the reduction of residual ethion of tangerine (*Citrus reticulata* Blanco cv. Sai Nam Pung) fruit after harvest. *Agricultural Sciences*, 04(05), 7–11. <https://doi.org/10.4236/as.2013.45002>

WHO, & FAO. (2004). *Join FAO/WHO Workshop On Fruit And Vegetable For Health*.

Wisudanti, D. D., Herdiana, F., & Qodar, T. S. (2019). Diazinon Toxicity to Kidney and Liver of Wistar Male Rats in terms of Biochemical and Histopathological Parameters. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 5(2), 51. <https://doi.org/10.19184/ams.v5i2.11575>

Yumarto, Gassa, A., & Sjam, S. (2012). Uji Residu Insektisida Pada Buah Cabai (*Capsicum Annum* Linnaeus) Di Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan. *Fakultas Pertanian Unhas Makassar*.

Yuniastari, N. L. A. K., & Wiyati, R. K. (2015). Pengukuran Tingkat Efektivitas

Dan Efisiensi Sistem Eresearch STIKOM Bali. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 09(01), 9–10.

Zaenab, Z. (2018). Identifikasi Residu Pestisida Chlorpyrifos Dalam Sayuran Sawi Hijau (*Brassica Rapa* Var. *Parachinensis* L.) Di Pasar Terong Kota Makassar. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 52. <https://doi.org/10.32382/medkes.v11i2.234>

Zainul, F. (2013). *Efek Neurobehavioral Dan Faktor Determinannya Pada Petani Penyemprot Tanaman Sayur Dengan Pestisida Di Desa Perbawati Kabupaten Sukabumi Tahun 2013*. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25906/1/ZAINUL_FADILAH-fkik.pdf

Zelila, C. Z. (2016). Analisis kandungan residu pestisida pada buah impor di pasar buah tradisional (Peunayong) dengan Suzuya Mall Kota Banda Aceh. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Nasuwakes*, 261–262.

Zulfa, R., Itwawita, & Kartika, G. F. (2018). Analisis Residu Insektisida, Fosfat dan klorida Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. Grup *Italica*) Di Perkebunan Padang Laweh Sumatera Barat. *Repository University Of Riau Perpustakaan Universitas Riau*, 2(1), 1–8.

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesiediaan Dosen Pembimbing 1

**SURAT KESEDIAAN BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG
TAHUN AKADEMIK 2022/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

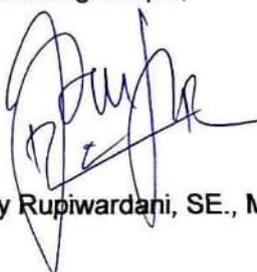
Nama : Irfany Rupiwardani, SE., MMRS
Jabatan : Ketua Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan
Alamat : Perumahan Bukit Cemara Tujuh A – 4 Malang
No Telp : +628123350248

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi pembimbing 1 Skripsi Prodi S1 Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada bagi mahasiswa:

Nama : Ivan Maulana
NIM : 191313251355
Alamat : Dusun Raas Masalima, Kec. Masalembu, Kab. Sumenep
Judul TA : Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Malang, 21 Oktober 2022

Pembimbing Skripsi,



Irfany Rupiwardani, SE., MMRS

Lampiran 2. Surat Kesiediaan Dosen Pembimbing 2

SURAT KESEDIAAN BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG
TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL
Jabatan : Sub Bagian Pengabdian Masyarakat dan Kerja Sama
Alamat : Landungsari, Dau, Malang
No Telp : 081333335939

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi pembimbing 2 Skripsi Prodi S1 Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada bagi mahasiswa:

Nama : Ivan Maulana
NIM : 191313251355
Alamat : Dukuh Raas Masalima, Kec. Masalembu, Kab. Sumenep
Judul TA : Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*)

Malang, 20 Oktober 2022

Pembimbing Skripsi,



Misbahul Subhi, S.KM., M.KL

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 1



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA WIDYAGAMA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

WIDYAGAMA HUSADA

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/0/2007

D-3 Kebidanan * S-1 Kesehatan Lingkungan * Pendidikan Profesi Ners



FORM KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ivan Mautana
 NIM : 191313251355
 Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan
 Pembimbing 1/2 : Infany Rupiwardani SE, MNPS

NO	TANGGAL	KEGIATAN DAN SARAN	PARAF DOSEN
1	16/9/2022	Konsultasi Judul	
2	20/9/2022	Konsultasi kerangka konsep	
3	22/9/2022	Konsultasi BAB I & BAB III	
4	4/10/2022	Revisi BAB I & BAB III	
5	11/10/2022	Revisi BAB I BAB II : Menambahkan penelitian sebelumnya	
6	13/10/2022	Revisi BAB I ganti perbaiki bahasa Revisi BAB II Referensi poin terapan Teknik Sampling BAB IV : Revisi Definisi operasional, prosedur perlakuan	
7	19/10/2022		

Lampiran 4. Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 2



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA WIDYAGAMA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

WIDYAGAMA HUSADA

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/0/2007

D-3 Kebidanan * S-1 Kesehatan Lingkungan * Pendidikan Profesi Ners



FORM KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ivan Maulana
 NIM : 191313251355
 Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan
 Pembimbing 1/2 : Nisbahul Subhan SKM., N.KE

NO	TANGGAL	KEGIATAN DAN SARAN	PARAF DOSEN
1	20/9/2022	Konsultasi Judul dan Kerangka Konsep	
2	22/9/2022	Revisi BAB I dan Kerangka Konsep	
3	3/10/2022	Konultasi BAB I dan Kerangka Konsep 2 Lanjut penulisan Bab	
5	17/10/2022	ATK → Pra Proposal	
4	10/10/2022	Konsultasi BAB I - BAB II	

Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Perbaikan Pra-Proposal Pembimbing 1

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN PRA-PROPOSAL
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Irfany Rupwardani, SE., MMRS

Tanggal Ujian : 27 Oktober 2022

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
Semua BAB	a. Editing penulisan b. Perbaikan judul	1-35	1-46
I	a. Paragraf kurang runtut b. Penambahan efek bagi kesehatan c. Penyesuaian tujuan umum, khusus, manfaat	1-6	1-7
II	a. Penulisan sumber b. Dampak pestisida terhadap kesehatan c. Mekanisme masuknya pestisida d. Penambahan pembahasan bahan aktif diazinon	13-17	15-22
III	Deskripsi kerangka konsep	23	26
IV	Perbaikan definisi operasional	26	30

Malang, 03 November 2022

Penguji,

(Irfany Rupwardani, SE., MMRS)

Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Perbaikan Pra-Proposal Pembimbing 2

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN PRA-PROPOSAL
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Misbahul Subhi, S.KM., M.KL

Tanggal Ujian : Kamis, 27 Oktober 2022

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
I	a. Kebiasaan penyemprotan pestisida b. Jarak dan waktu penyemprotan	1-5	1-5
IV	a. Perbaikan instrumen penelitian b. Standar prosedur pengujian laboratorium	27	31

Malang, 03 November 2022

Penguji,

(Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL)

Lampiran 7. Lembar Rekomendasi Perbaikan Seminar Proposal Penguji
Utama

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Agus Yohanana, S.H., M.KL

Tanggal Ujian : Jum'at, 2 Desember 2022

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
	Perbaikan judul		
II	a. Penjelasan pestisida b. Klasifikasi pestisida c. Teori residu pestisida d. Proses metode penurunan residu pestisida	7-26	7-22
III	Perbaikan kerangka konsep	29	25
IV	a. Proses pengambilan sampel b. Proses perlakuan sampel eksperimen c. Waktu dan tempat penelitian d. Timeline eksperimen e. Perlekuan eksperimen pengambilan sampel f. Metod eksperimen g. Batas hasil eksperimen	31-50	27-45

Malang, 06 Desember 2022

Penguji



(Agus Yohanana, S.H., M.KL)

Lampiran 8. Lembar Rekomendasi Perbaikan Seminar Proposal Penguji 2

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Irfany Rupiwardani, SE.,MMRS

Tanggal Ujian : Jum'at, 2 Desember 2022

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
AII	a. Perbaikan logo b. Editing penulisan		
I	Perbaikan kalimat		
II	Sumber/referensi	7-26	7-22
IV	a. Tempat perlakuan metode penurunan b. Informasi pra per epitian pada sampel yang digunakan	31-50	27-45

Malang, 06 Desember 2022

Penguji,

(Irfany Rupiwardani, SE.,MMRS)

Lampiran 9. Lembar Rekomendasi Perbaikan Seminar Proposal Penguji 3

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL

Tanggal Ujian : Jum'at, 2 Desember 2022

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
IV	a. Perlakuan penyemprotan pengambilan sampel b. Tempat pengambilan sampel c. Kriteria rasio efektifitas berdasarkan teori	31-50	27-45

Malang, 06 Desember 2022

Penguji,



(Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL)

Lampiran 10. Lembar Rekomendasi Perbaikan Skripsi Penguji Utama

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Agus Yohanana, S.H.,M.KL

Tanggal Ujian : Senin, 20 Maret 2023

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
BAB V	Melengkapi nomor peraturan yang dipakai	43-46	43-46
BAB VI	Menyimpulkan kalimat hasil penelitian per variabel	50-57	50-57

Malang, 20 Maret 2023

Penguji,


 (Agus Yohanana, S.H.,M.KL)

Lampiran 11. Lembar Rekomendasi Perbaikan Skripsi Penguji 2

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Dr. Irfany Rupiwardani, SE.,MMRS

Tanggal Ujian : Senin, 20 Maret 2023

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
-	Daftar isi	viii	viii
-	Daftar singkatan	-	xiii
BAB III	Kerangka Konsep	27	27
BAB IV	Perbaikan kata dan kalimat	50	27
BAB VII	Perbaikan kata dan penambahan kalimat	59	59

Malang, 20 Maret 2023

Penguji,

(Dr. Irfany Rupiwardani, SE.,MMRS)

Lampiran 12. Lembar Rekomendasi Perbaikan Skripsi Penguji 3

LEMBAR REKOMENDASI
PERBAIKAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Nama Penguji : Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL

Tanggal Ujian : Senin, 20 Maret 2023

PERBAIKAN		HALAMAN	
BAB	URAIAN	Sebelum	Sesudah
BAB V	a. Penambahan kalimat dan pengukuran suhu air	45	45
BAB VI	a. Rumus kimia larutan garam/NaCl b. Rumus kimia larutan Cuka/Asam asetat	55-57	55-57
BAB VII	Perbaiki keselarasan manfaat dan saran	59	59
	Parameter indikator pestisida yg di teliti pada penelitian selanjutnya	-	-

Malang, 20 Maret 2023

Penguji,



(Misbahul Subhi, S.KM.,M.KL)

Lampiran 13. Surat Izin Penggunaan Laboratorium Laboratorium Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA WIDYAGAMA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

WIDYAGAMA HUSADA MALANG

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/0/2007

D-3 Kebidanan * S-1 Kesehatan Lingkungan * Pendidikan Profesi Ners



Nomor : 503/A-1/ STIKES/XII/2022
Lampiran : Proposal Penelitian
Perihal : Izin Penelitian dan Penggunaan Laboratorium Kesehatan Lingkungan

Kepada
Yth. **Ketua Laboratorium Kesehatan Lingkungan**
STIKES Widyagama Husada Malang
di
Tempat

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Penelitian bagi mahasiswa Program Studi STIKES Widyagama Husada Tahun Akademik 2022/2023. Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin bagi:

Nama : Ivan Maulana
NIM : 191313251355
Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan
Alamat : Jl. Atletik Perumahan deDaun Residence Tasikmadu,
Kota Malang
Judul Penelitian : Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.)

Untuk melaksanakan Survei, Observasi, dan Penelitian dengan kegiatan sebagai berikut:

Waktu Pelaksanaan : Kamis 22 Desember 2022
Lokasi : Laboratorium Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang
Maksud/Tujuan : Izin Penelitian dan Penggunaan Laboratorium Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih

Malang, 21 Desember 2022

Widyagama Husada,
Wakil Ketua III Bidang Kehumasan,
Kewasanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat



* **M.N. Iwan Sediawan, S.Sos., MM**
NIP. 2003.10

Lampiran 14. Surat Pengantar Uji Laboratorium



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA WIDYAGAMA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

WIDYAGAMA HUSADA MALANG

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/0/2007

D-3 Kebidanan * S-1 Kesehatan Lingkungan * Pendidikan Profesi Ners



Nomor : 504/A-1/ STIKES/XII/2022
 Lampiran : Proposal Penelitian
 Perihal : Pengantar Uji Laboratorium

Kepada

Yth. Kepala UPT. Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian dan
 Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur, Laboratorium Pengujian Pestisida dan
 Pupuk Kota Surabaya, Jawa Timur.

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Penelitian bagi mahasiswa Program Studi **S1 Kesehatan Lingkungan** STIKES Widyagama Husada Tahun Akademik 2022/2023. Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin bagi:

Nama : Ivan Maulana
 NIM : 191313251355
 Program Studi : S1 Kesehatan Lingkungan
 Alamat : Jl. Atletik Perumahan deDaun Residence Tasikmadu,
 Kota Malang
 Judul Penelitian : Efektivitas Penurunan Residu Pestisida Pada Kacang
 Panjang (Vigna Sinensis L.)

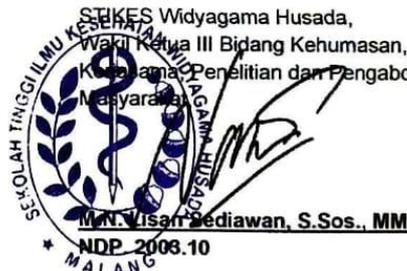
Untuk melaksanakan Survei, Observasi, dan Penelitian dengan kegiatan sebagai berikut:

Waktu Pelaksanaan : Kamis, 22 Desember 2022
 Lokasi : UPT. Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura Dinas Pertanian
 dan Ketahanan Pangan Surabaya
 Maksud/Tujuan : Pengantar Uji Laboratorium
 Data yg Dibutuhkan : Hasil Uji Residu Pestisida Pada Kacang Panjang

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih

Malang, 21 Desember 2022

STIKES Widyagama Husada,
 Wakil Ketua III Bidang Kehumasan,
 Kepala Rumpun Penelitian dan Pengabdian Kepada
 Masyarakat



Lampiran 15. Surat Balasan Uji Laboratorium



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
 Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970.
 SURABAYA 60233

KAJI ULANG PERMINTAAN PENGUJIAN

Nama pemohon : Ivan Maulana
 Alamat pemohon : Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malang
 Telephon/Hp : -
 Nama contoh : terlampir
 Jumlah contoh : 5 contoh
 Jenis pengujian : Residu Pestisida

Parameter Uji	Metode	Evaluasi Kompetensi Sumber Daya Laboratorium	Keteranagn
Kadar residu pestisida	IK 03 PRP	SDM : tersedia	
		Bahan standar : tersedia	
		Bahan kimia : tersedia	
		Peralatan : tersedia	

Kondisi contoh : baik/~~rusak~~
 Jika contoh rusak : diuji/~~tidak diuji~~
 Perkiraan waktu penyelesaian pengujian :
 Konfirmasi, bila diperlukan :
 Biaya pengujian : Rp. 3.750.000

Catatan :

- 1 Waktu penyelesaian pengujian dapat berubah bila terjadi hal-hal diluar kemampuan yang tidak dapat diatasi oleh laboratorium, seperti rusaknya instrument pengujian, gangguan listrik, bencana alam dan sebagainya.
- 2 Pembatalan pengujian oleh pelanggan, dikenakan pembayaran sebagai kompensasi maksimal 100% dari biaya pengujian sesuai dengan proses pengujian yang telah dilaksanakan.

Pelanggan,

Surabaya, 22 Desember 2022
 Manajer Teknis

Dian Yasita, ST.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233

TANDA TERIMA CONTOH

1. Telah Terima Contoh Dari : Ivan Maulana
2. Alamat : Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malan

3.

No.	Nama Contoh	Keadaan Contoh	Jumlah Contoh
1	Kacang Panjang (K1 - Kontrol)	Segar	1 Kg
2	Kacang Panjang (K2 - Air Mengalir)	Segar	1 Kg
3	Kacang Panjang (K3 - Merendam Air)	Segar	1 Kg
4	Kacang Panjang (K4 - L. garam)	Segar	1 Kg
5	Kacang Panjang (K5 - L. Cuka)	Segar	1 Kg

A. Jenis Pengujian

: Residu Pestisida

Surabaya, 22 Desember 2022

Yang menyerahkan,

Yang menerima,

Teddy Hidayat, SP.

Lampiran :

No.	Nama Contoh	Kode Contoh	Parameter Uji	Metode
1	Kacang Panjang (K1 - Kontrol)	111 MR 12 22	diazinon , dimetoat	IK 03 PRP
2	Kacang Panjang (K2 - Air Mengalir)	112 MR 12 22	diazinon , dimetoat	IK 03 PRP
3	Kacang Panjang (K3 - Merendam Air)	113 MR 12 22	diazinon , dimetoat	IK 03 PRP
4	Kacang Panjang (K4 - L. garam)	114 MR 12 22	diazinon , dimetoat	IK 03 PRP
5	Kacang Panjang (K5 - L. Cuka)	115 MR 12 22	diazinon , dimetoat	IK 03 PRP

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

Lampiran 16. Lembar Hasil Pengujian Residu Pestisida



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. PAGESANGAN II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233

No. Seri : 111 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

TEST REPORT

- | | |
|--|--|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malang |
| 2. Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K1-Kontrol) |
| 4. Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022 s/d 26 Desember 2022 |
| 8. Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IK 03 PRP |
| 9. Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : dia. mon terdeteksi*
diazinon = 66,509 mg/Kg
BP = 0,0585 mg/Kg
= 2,2461 mg/Kg |

Surabaya, 26 Desember 2022

Manajer Mutu

Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # Hasil pengujian diluar lingkup akreditasi
 - *The test result out of accreditation area*



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233**

No. Seri : 112 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residance Taksimadu Kota Malang |
| 2. | Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. | Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K2-Air Mengalir) |
| 4. | Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. | Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. | Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. | Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022
s/d 26 Desember 2022 |
| 8. | Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : K 03 PRP |
| 9. | Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : diazinon terdeteksi*
diazinon = 61,252 mg/Kg
BP = 0,0585 mg/Kg
= 0,2651 mg/Kg |

Surabaya, 26 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebgai isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # Hasil pengujian diluar lingkup akreditasi
• *The test result out of accreditation area*



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233**

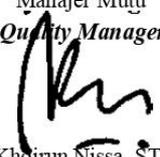
No. Seri : 113 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | |
|---|--|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon | : Ivan Maulana |
| 2. <i>Name and Address of Applicant</i> | Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residance Taksimadu Kota Malang |
| 3. Nama dan Alamat Pemilik | : Petani Desa Saptorenggo |
| <i>Name and Address of Owner</i> | |
| 4. Nama Contoh | : Kacang Panjang |
| <i>Name of sample</i> | (K3-Merendam Air Panas) |
| 5. Banyaknya Contoh | : 1 Kg |
| <i>Amount of sample</i> | |
| 6. Keadaan Contoh | : Segar |
| <i>Description of sample</i> | |
| 7. Tanggal Terima | : 22 Desember 2022 |
| <i>Date Received</i> | |
| 8. Tanggal Pengujian | : 22 Desember 2022 |
| <i>Date of Testing</i> | s/d 26 Desember 2022 |
| 9. Metode Pengujian | : IK 03 PRP |
| <i>Test Methods</i> | |
| 10. Hasil Pengujian | : diazinon terdeteksi* |
| <i>Test Results</i> | |
| | diazinon = 5,5022 mg/Kg |
| | BP = 0,0585 mg/Kg |
| | = 0,1012 mg/Kg |

Surabaya, 26 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager


Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only

Dilarang memperbanyak dan/ atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide

Hasil pengujian diluar lingkup akreditasi
The test result out of accreditation area



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
 DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
 UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
 LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
 Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
 SURABAYA 60233

No. Seri : 114 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

1. Nama dan Alamat Pemohon : Ivan Maulana
Name and Address of Applicant Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malang
2. Nama dan Alamat Pemilik : Petani Desa Saptorenggo
Name and Address of Owner
3. Nama Contoh : Kacang Panjang
Name of sample (K4-L. Garam)
4. Banyaknya Contoh : 1 Kg
Amount of sample
5. Keadaan Contoh : Segar
Description of sample
6. Tanggal Terima : 22 Desember 2022
Date Received
7. Tanggal Pengujian : 22 Desember 2022 s/d 26 Desember 2022
Date of Testing
8. Metode Pengujian : K 03 PRP
Test Methods
9. Hasil Pengujian : diazinon terdeteksi*
Test Results
 diazinon = 58,5553 mg/Kg
 BP = 0,0585 mg/Kg
 = 1,4578 mg/Kg

Surabaya, 26 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

(Signature)
 Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only

Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide

Hasil pengujian diluar lingkup akreditasi
The test result out of accreditation area



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
 DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
 UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
 LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
 Jl. PAGESANGAN II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
 SURABAYA 60233

No. Seri : 115 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | |
|--|--|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malang |
| 2. Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K5-L. Cuka) |
| 4. Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022 s/d 26 Desember 2022 |
| 8. Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IK 03 PRP |
| 9. Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : diazinon terdeteksi *
diazinon = 51,5943 mg/Kg
BP = 0,0585 mg/Kg
= 0,8113 mg/Kg |

Surabaya, 26 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pesticida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # • Hasil pengujian di luar lingkup akreditasi
 • *The test result out of accreditation area*



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233



No. Seri : 111 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residance Taksimadu Kota Malang |
| 2. | Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. | Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K1-Kontrol) |
| 4. | Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. | Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. | Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. | Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022
s/d 27 Desember 2022 |
| 8. | Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IK 03 PRP |
| 9. | Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : dimetoat tidak terdeteksi*
dimetoat = 0,0000 mg/Kg
BP = 0,0501 mg/Kg
= 0,0000 mg/Kg |

Surabaya, 27 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # Hasil pengujian diluar lingkup akreditasi
• *The test result out of accreditation area*



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. PAGESANGAN II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233



No. Seri : 112 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | |
|--|---|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malang |
| 2. Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K2-Air Mengalir) |
| 4. Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022 s/d 27 Desember 2022 |
| 8. Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IK 03 PRP |
| 9. Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : dimemoat tidak terdeteksi
dimemoat = 0,0000 mg/Kg
BP = 0,0501 mg/Kg
= 0,0000 mg/Kg |

Surabaya, 27 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only

Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide

Hasil pengujian di luar lingkup akreditasi
The test result out of accreditation area



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233



No. Seri : 113 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | |
|--|--|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residence Taksimadu Kota Malang |
| 2. Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K3-Merendam Air Panas) |
| 4. Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022 s/d 27 Desember 2022 |
| 8. Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IK 03 PRP |
| 9. Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : dimetoat tidak terdeteksi*
dimetoat = 0,0000 mg/Kg
BP = 0,0501 mg/Kg
= 0,0000 mg/Kg |

Surabaya, 27 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # Hasil pengujian di luar lingkup akreditasi
The test result out of accreditation area



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. Pagesangan II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233



No. Seri : 114 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | |
|--|--|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDauman Residence Taksimadu Kota Malang |
| 2. Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K4-L. Garam) |
| 4. Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. Tanggal Pengujian
<i>Date of Testing</i> | : 22 Desember 2022
s/d 27 Desember 2022 |
| 8. Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IF 03 PRP |
| 9. Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : dimetoat tidak terdeteksi*
dimetoat = 0,0000 mg/kg
BP = 0,0501 mg/Kg
= 0,0000 mg/Kg |

Surabaya, 27 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebgaiian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pesticida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # • Hasil pengujian di luar lingkup akreditasi
• *The test result out of accreditation area*



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
UPT PROTEKSI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
LABORATORIUM PENGUJIAN PESTISIDA DAN PUPUK
Jl. PAGESANGAN II No. 58. Telp / Fax : 031 8282970
SURABAYA 60233



No. Seri : 115 MR 1222

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
TEST REPORT

- | | |
|--|--|
| 1. Nama dan Alamat Pemohon
<i>Name and Address of Applicant</i> | : Ivan Maulana
Jl. Atletik Perumahan deDaunan Residance Taksimadu Kota Malang |
| 2. Nama dan Alamat Pemilik
<i>Name and Address of Owner</i> | : Petani Desa Saptorenggo |
| 3. Nama Contoh
<i>Name of sample</i> | : Kacang Panjang
(K5-L. Cuka) |
| 4. Banyaknya Contoh
<i>Amount of sample</i> | : 1 Kg |
| 5. Keadaan Contoh
<i>Description of sample</i> | : Segar |
| 6. Tanggal Terima
<i>Date Received</i> | : 22 Desember 2022 |
| 7. Tanggal Pengujian
<i>Date of testing</i> | : 22 Desember 2022 s/d 27 Desember 2022 |
| 8. Metode Pengujian
<i>Test Methods</i> | : IK 03 PRP |
| 9. Hasil Pengujian
<i>Test Results</i> | : dimetoat tidak terdeteksi*
dimetoat = 0,0000 mg/Kg
BP = 0,0501 mg/Kg
= 0,0000 mg/Kg |

Surabaya, 27 Desember 2022

Manajer Mutu
Quality Manager

Khoirun Nissa, ST.

NIP. 19770529 20110 1 2003

-
- # Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh yang diuji
The test result is valid for tested sample only
- # Dilarang memperbanyak dan / atau mempublikasikan sebagian isi Laporan Hasil Pengujian ini tanpa ijin dari Laboratorium Pestisida
it is prohibited to reproduce and / or publish some report the result of testing this without the permission of the laboratory pesticide
- # • Hasil pengujian di luar lingkup akreditasi
• *The test result out of accreditation area*

Lampiran 17. Dokumentasi Eksperimen

Gambar 1. Survei lapangan



Gambar 2. Pengambilan sampel



Gambar 3. Perebusan air 100°C

Gambar 4. Pembuatan larutan garam
(pH 6,27)Gambar 5. Pembuatan larutan cuka
(pH 3,71)Gambar 6. Proses pencucian air
mengalir



Gambar 7. Proses perendaman air panas



Gambar 8. Penyemprotan larutan cuka



Gambar 9. Pewadahan sampel



Gambar 10. Proses uji laboratorium residu pestisida



Gambar 11. Ekstraksi sampel



Gambar 12. Penimbangan sampel



Gambar 13. Penambahan pelarut
asetronitril



Gambar 14. Proses centrifuse sampel



Gambar 15. Proses akhir pengujian
residu

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

Lampiran 18. Hasil Uji *Chocran-Q*

Frequencies

	Value	
	0	1
Diazinon	4	1
Dimetoat	0	5

Test Statistics

N	5
Cochran's Q	4,000 ^a
df	1
Asymp. Sig.	,046

a. 1 is treated as a success.

STIKES WIDYAGAMA HUSADA

Lampiran 19. LOA (Letter Of Acceptance)



PREPOTIF: JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI SI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI

Jalan Tuanku Tambusai 23 Bangkinang Kabupaten Kampar Riau
 Email: prepotifjumalkesmas.up@gmail.com, liramuftiazahri.isnaen@gmail.com



SURAT PERNYATAAN

Nomor: 787/PJKM/UPTT/III/2023

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Dita Puteri, SKM., MPH
 Jabatan : Jurnal Manajer PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat
 Institusi : Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Dengan ini menyatakan bahwa artikel dengan Judul "***EFEKTIVITAS PENURUNAN RESIDU PESTISIDA PADA KACANG PANJANG (Vigna Sinensis L.)***"

Atas Nama : **Ivan Maulana¹, Irfany Rupiwadani², Misbahul Subhi³**
 Institusi : STIKES Widyagama Husada Malang^{1,2,3}

telah melalui proses submit, review, revisi daring penuh, dan akan dipublikasikan pada PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 7 Nomor 1 April Tahun 2023. PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat telah memenuhi syarat sebagai jurnal tingkat Nasional terakreditasi dengan angka kredit 15. PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat telah terindeks pada SINTA Ristekdikti (Sinta 5), google scholar (Internasional), PKP Index (Internasional), Base (Internasional), Dimensions (Internasional), Crossref (Internasional) Garuda Ristekdikti (Nasional) dan Moraref (Nasional).

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangkinang, 11 Maret 2023

Yang membuat pernyataan,



Ade Dita Puteri, SKM., MPH

CURRICULUM VITAE

Ivan Maulana

Sumenep, 09 April 2001

Motto : "Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan." (Al-Insyirah : 5-6)

Riwayat Pendidikan

SD Negeri Masalima 1 Lulus Tahun 2013

SMP Negeri 1 Masalembu Lulus Tahun 2016

SMA Negeri 1 Masalembu Lulus Tahun 2019

S1 Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang