

**ANALISIS RESIDU PESTISIDA PADA SAYURAN DI DESA WAIMITAL  
KECAMATAN KAIRATU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

**SKRIPSI**

Ditulis Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Pada Jurusan Pendidikan Biologi



**Disusun Oleh :**

**NURSAJA RUMARU**

**NIM. : 150302180**

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON**

**2019**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**JUDUL** : Analisis Redisu Pestisida Pada Sayuran Di Desa Waimital  
Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat

**NAMA** : Nursaja Rumaru

**NIM** : 150302180

**JURUSAN / KLS** :PENDIDIKAN BIOLOGI / F

**FAKULTAS** :ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN AMBON

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari  
, Tanggal Bulan Tahun dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah  
satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

**DEWAN MUNAQASYAH**

**PEMBIMBING I** : Irvan Lasaiba, M.Biotech

(.....)

**PEMBIMBING II** : Mulyadi Taslim, M.Si

(.....)

**PENGUJI I** : Hj. Corneli Pary, M.Pd

(.....)

**PENGUJI II** : Laila Sahubauwa, M.Pd

(.....)

Diketahui Oleh:  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi  
IAIN Ambon

Janaba Renngiwur, M. Pd  
NIP. 198009122005012008

Disahkan Oleh:  
Dean Fakultas Ilmu Tarbiyah  
Dan Keguruan IAIN Ambon

Dr. Samad Umarella, M. Pd  
NIP. 196507061992031003

### PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nursaja Rumaru

NIM : 150302180

Program studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Analisis Residu Pestisida Pada Sayuran Di Desa Waimital  
Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat.

Menyatakan, bahwa hasil penelitian ini benar merupakan hasil penelitian/karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa hasil penelitian tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagai, maka hasil penelitian ini dan gelar yang diperolehnya batal demi hukum

Ambon, Oktober 2019

Saya yang menyatakan



**Nursaja Rumaru**  
NIM. 150302180

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### \*\*\* MOTTO \*\*\*

“Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki, tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai.”

(Schopenhauer)

“Bunga yang tidak akan layu sepanjang jaman adalah kebajikan”

(Penulis)

\*\*\* PERSEMBAHAN \*\*\*  
AM BON

**Dengan segala ketulusan hati, hasil penelitian ini kupersembahkan kepada:**

- 1. Orang yang paling saya cintai, sayangi dan hormati yakni kedua orang tuaku ayahanda (Labaraku Rumaru) dan ibunda (Samia Rumaru).**
- 2. Almamaterku Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Ambon 2015**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon.

Keterbatasan dan kekurangan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul: *Analisis Residu Pestisida Pada Sayuran Di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat* disadari sepenuhnya oleh penulis, karena itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimah kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis. Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimah kasih kepada mereka semua terutama kepada:

1. Sembah sujud dan bakti ananda kepada Ayahanda tercinta Labaraku Rumaru dan ibunda Samia Rumaru dan segenap keluarga tercinta yang penuh keikhlasan memberikan do'a, motivasi, dan memberikan bantuan moril maupun materil yang tak terhingga demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Dr.H.Hasbollah Toisuta, M.Ag selaku Rektor IAIN Ambon beserta wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga Dr. Mohdar Yanlua, M.H, Wakil Rektor II, Bidan Administrasi Umum, dan perencanaan Keuangan Dr. Ismail DP.,M.Pd dan Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Kerja Sama Lembaga Dr. Abdullah Latuapo, M. Pd.
3. Dr.Samad Umarella, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah IAIN Ambon dan Wakil Dekan I Dr. Patma Sopamena, M.Pd, Wakil Dekan II Umm Sa'idah, S.Ag.,M.Pd.I, dan Wakil Dekan III Dr. Ridwan Latuapo, M. Pd.I
4. Janaba Rengiwur, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi dan Surati, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
5. Irvan Lasaiba, M.Biotech selaku Pembimbing I dan Mulyadi Taslim, S.Si, M.Si selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan meluangkan waktu

tenaga dan fikiran di sela-sela kesibukannya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Cornelia Pary, M.Pd selaku Penguji I dan Laila Sahubawa. M.Pd selaku Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mengoreksi, memberikan masukan yang sifatnya membangun.
7. Bapak dan Ibu Dosen maupun Asisten Dosen serta seluruh Pegawai dilingkungan kampus Institut Agama Islam (IAIN) Ambon, khususnya dilingkup Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas segala asuhan, bimbingan, dan ilmu pengetahuan dan Pelayanan yang baik dalam proses perkuliahan.
8. Ibu Rifalna Rifai M.Hum selaku Kepala perpustakaan beserta Staf Perpustakaan IAIN Ambon yang telah menyediakan berbagai fasilitas literatur yang dibutuhkan.
9. Keluarga besarku tersayang; Abang Asis, kakak Ratna, Kakak Yati, Kakak Achon, Adik Jais, Adik Cecen, dan si bungsu cantik Adik Mira

10. Teman-teman angkatan 2015 biologi F, Terima kasih atas kebersamaan yang kita lewati canda dan tawa akan aku kenang selamanya.

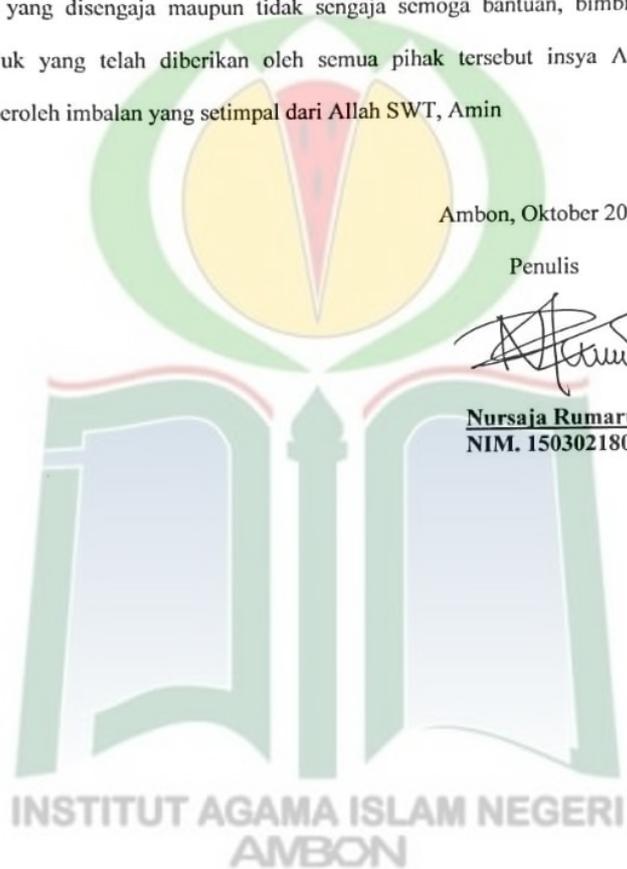
Akhri kata penulis meminta maaf atas segala kehilafan kepada semua pihak yang disengaja maupun tidak sengaja semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang telah diberikan oleh semua pihak tersebut insya Allah akan memperoleh imbalan yang setimpal dari Allah SWT, Amin

Ambon, Oktober 2019

Penulis



**Nursaja Rumaru**  
**NIM. 150302180**



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Penjelasan Istilah .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
A. Tinjauan Umum Tentang Sayuran .....	9
1. Sayur Kangkung ( <i>Ipomoea reptans poir</i> ) .....	10
2. Sayur Bayam ( <i>Amaranthus spp</i> ) .....	13
B. Tinjauan Tentang Pestisida .....	15
1. Pengertian Pestisida .....	15
2. Penggolongan Pestisida .....	16
C. Kerangka Berpikir .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	20
A. Jenis Penelitian .....	20
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
C. Alat dan Bahan Penelitian .....	20
D. Objek Penelitian .....	21
E. Prosedur Penelitian .....	22
F. Teknik Pengumpulan Data .....	24
G. Diagram Alur Fermentasi Biji Coklat .....	27
H. Analisis data .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	25
A. Hasil Penelitian .....	25
B. Pembahasan .....	37
<b>BAB IV PENUTUP</b> .....	34
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

<b>Jenis tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Alat yang di gunakan dalam Penelitian dan fungsinya .....	20
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian dan fungsinya .....	21
Tabel 4.1. Kandungan residu pestisida pada tanaman kangkung dan bayam dengan eluen,aseton dan n-heksan (1:12) .....	25

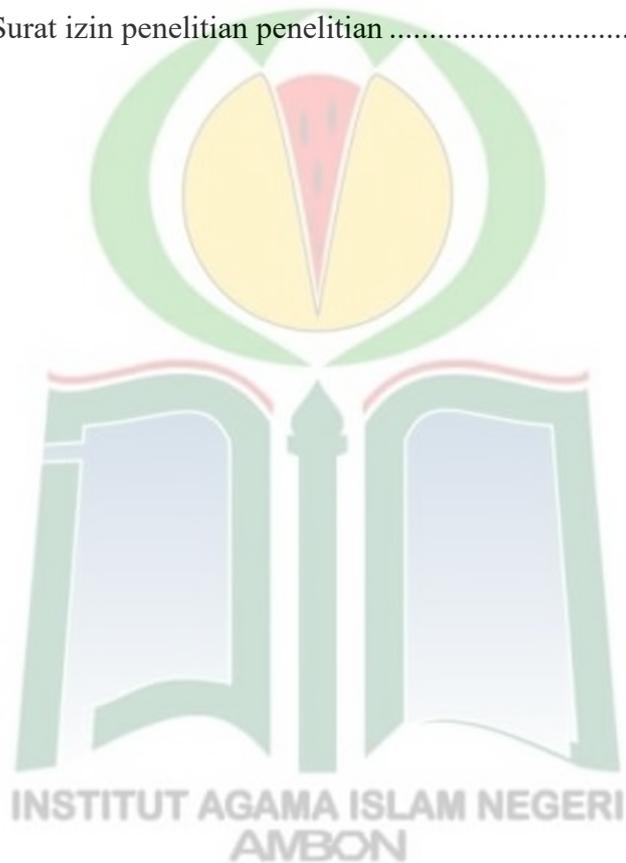


## DAFTAR GAMBAR

<b>Nama Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 sayur kangkung ( <i>Ipomoea reptans poir</i> ) .....	11
Gambar 2.2 Sayur Bayam ( <i>Amaranthus spp</i> ) .....	14
Gambar 2.3. Bagan kerangka pikir .....	19
Gambar 4.1. Koromatogram residu pestisida dari sampel dari sampel bayam dan kangkung. ....	26
Gambar 4.2. Grafik residu pestisida dengan eluen, aseton dan n-heksan (1:12) pada tanaman kangkung dan bayam .....	27

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Jenis Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Kandungan nilai residu pestisida.....	38
Lampiran 2. Dokumentasi penelitian .....	40
Lampiran 2. Surat izin penelitian penelitian .....	41



## ABSTRAK

**NURSAJA RUMARU**. NIM, 150302180. Dosen Pembimbing I.Irfan Lasaiba, M.Biotech dan Pembimbing II. Mulyadi Taslim, S.S, M.Si. Judul “**Analisis Residu Pestisida Pada Sayuran Di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat**”. Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon, 2019.

Pestisida merupakan pilihan utama cara mengendalikan hama, penyakit dan gulma karena membunuh langsung jasad pengganggu. Kemanjuran pestisida dapat diandalkan, penggunaannya mudah, tingkat keberhasilannya tinggi. Pestisida dengan cepat dapat menurunkan populasi hama sehingga meluasnya hama dapat dicegah. Namun penggunaan pestisida pada sistem usaha sayuran diduga sudah berlebihan baik dalam hal jenis, komposisi, takaran, waktu, dan intervalnya. Pestisida yang terdapat pada tanaman dapat diserap bersama hasil panen berupa residu yang dapat terkonsumsi oleh konsumen hingga memberi gangguan penyakit pada konsumen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan dan kadar residu pestisida pada tanaman kangkung an bayam pada petani di desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium (*Laboratory Eksperiment*). Lokasi penelitian ini adalah Laboratorium Unpatty Ambon, yang dilaksanakan selama 1 bulan, mulai tanggal 27 Juli – 27 Agustus 2019. Objek penelitian ini adalah residu pestisida pada tanaman masyarakat. Sampel sayur kangkung dan bayam diperoleh dari perkebunan masyarakat desa waimital kecamatan Kairatu kabupten seram Bagian Barat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kandungan pestisida pada sayuran yang ditanam oleh masyarakat di desa waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. Kandungan tersebut terlihat pada peredaran residu pestisida di bawah lampu ultraviolet melalui sampel tanaman bayam dan kangkung. Selain itu kisaran nilai residu terlihat pada Spot residu pestisida yang ditandai pada pelat dengan eluen aseton dan n – heksan (1:12). Nilai kadar pestisida yang terkandung di dalam sayuran yang ditanam oleh Masyarakat Di Desa Waimital terlihat melalui eluen aseton dan n – heksan (1:12) yakni tanaman bayam pada 3 spot (spot a (0.329), spot b (0.894), spot c (0.929)) dan tanaman kangkung pada 5 spot (spot a (0.329), spot b (0.682), spot c (0.729), spot d (0.788), dan spot e (0.918). Kandungan residu pestisida pada sampel kangkung dan bayam lebih tinggi dari nilai residu pada Batas Maksimum Residu (BMR) oleh kementerian Kesehatan RI.

**Kata Kunci:** “*Residu Pestisida, Tanaman Sayuran*”

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang memiliki kekayaan alam dan keanekaragaman hayati yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Salah satu subsektor pertanian yang memiliki potensi untuk dikembangkan yaitu hortikultura. Hortikultura merupakan bagian dari sektor pertanian yang terdiri atas sayuran, buah-buahan, tanaman hias, dan biofarmaka. Hortikultura berperan sebagai sumber pangan, sumber pendapatan masyarakat, penyedia lapangan kerja, perdagangan domestik dan internasional, serta peningkatan aktivitas industri pengolahan yang bersifat meningkatkan nilai tambah.<sup>1</sup>

Sayur merupakan salah satu makanan yang banyak dikonsumsi oleh rumah tangga di Indonesia, baik dalam keadaan segar maupun sebagai bumbu. Disisi lain, perkembangan industri makanan menyebabkan permintaan sayur untuk kebutuhan bahan baku olahan terus meningkat. Dikaitkan dengan masalah keamanan pangan, sayur dapat dikatakan sebagai jenis makanan yang berpeluang mengandung pestisida<sup>2</sup>. Upaya untuk meningkatkan produksi dengan tujuan agar tanaman tidak dirusak oleh hama dan penyakit adalah dengan menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida pada tanaman sayuran di dataran tinggi tergolong sangat intensif, hal ini terutama disebabkan kondisi iklim yang sejuk dengan

---

<sup>1</sup> Seanong, M. Sudjak. 2011. *Beberapa produk Insektisidasi Tanaman Pangan Hortikultural dan Tanaman Perkebunan*

<sup>2</sup> Departemen Kesehatan RI Dirjen P2M dan PL. *Pestisida*. 2000.

kelembaban udara dan curah hujan yang tinggi menciptakan kondisi yang baik untuk perkembangbiakan hama dan penyakit tanaman<sup>3</sup>.

Pestisida merupakan pilihan utama cara mengendalikan hama, penyakit dan gulma karena membunuh langsung jasad pengganggu. Kemanjuran pestisida dapat diandalkan, penggunaannya mudah, tingkat keberhasilannya tinggi, ketersediaannya mencukupi dan mudah didapat serta biayanya relatif murah. Manfaat pestisida memang terbukti besar, sehingga muncul kondisi ketergantungan bahwa pestisida adalah faktor produksi penentu tingginya hasil dan kualitas produk, seperti yang tercermin dalam setiap paket program atau kegiatan pertanian yang senantiasa menyertakan pestisida sebagai bagian dari input produksi.<sup>4</sup>

Pestisida dengan cepat dapat menurunkan populasi hama sehingga meluasnya hama dapat dicegah. Namun penggunaan pestisida pada sistem usaha sayuran diduga sudah berlebihan baik dalam hal jenis, komposisi, takaran, waktu, dan intervalnya. Pestisida yang terdapat pada tanaman dapat diserap bersama hasil panen berupa residu yang dapat terkomsumsi oleh konsumen. Residu pestisida tersebut tidak saja berasal dari bahan yang diaplikasikan, namun juga berasal dari penyerapan akar dari dalam tanah, terutama pada tanaman yang dipanen umbinya.<sup>5</sup> Berdasarkan peraturan yang dikeluarkan badan Standar Nasional

---

<sup>3</sup> Balai Besar Karantina Pertanian Makassar. 2012. *Hasil Pengawasan Keamanan Pangan*.

<sup>4</sup> S. Wahyuni, *Perilaku Petani Bawang Merah dalam Penggunaan dan Penanganan Pestisida serta Dampaknya Terhadap Lingkungan*. (Universitas Diponegoro, Semarang. 2010), h. 32

<sup>5</sup> Wiralaga R, *Perilaku Petani Bawang Merah dalam Penggunaan dan Penanganan Pestisida Serta Dampaknya Terhadap Lingkungan*. (Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang. 2004)

Indonesia (SNI) tahun 2008, tentang batas maksimum residu (BMR) pestisida pada tanaman. Residu pestisida untuk golongan organofosfat masih diperbolehkan ada di dalam tanaman dalam konsentrasi yang telah ditentukan, khusus untuk sayuran batas konsentrasi residu yang diperbolehkan yaitu 0,5 mg/kg.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Munarso dan Miskiyah di Malang dan Cianjur ditemukan residu pestisida pada kubis, tomat, dan wortel. Hasil analisis menemukan sebanyak 37,4 ppb endosulfan pada kubis, 10,6 ppb endosulfan pada wortel, dan 7,9 ppb profenos pada tomat. Selain itu, residu lain yang terdeteksi antara lain pestisida yang mengandung bahan aktif klorpirifos, metidation, malation, dan karbaril.<sup>6</sup> Menurut penelitian Narwati bahwa terdapat residu deltametrin sebesar 0,15 ppm pada wortel dan 0,01 ppm pada seledri.<sup>7</sup>

Residu pestisida merupakan zat tertentu yang terkandung dalam hasil pertanian bahan pangan atau pakan hewan, baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan pestisida. Residu pestisida menimbulkan efek tidak langsung terhadap konsumen namun, dalam jangka panjang dapat menimbulkan gangguan kesehatan, diantaranya, berupa gangguan syaraf dan metabolisme enzim. Residu pestisida yang terbawa bersama makanan akan terakumulasi dalam jaringan tubuh yang mengandung lemak. Akumulasi pestisida ini pada manusia dapat merusak fungsi hati, ginjal, sistem syaraf, menurunkan

---

<sup>6</sup> Munarso dan Miskiyah. *Kontaminasi Residu Pestisida Pada Cabai Merah, Selada, Dan Bawang Merah (Studi Kasus di Bandungan dan Brebes Jawa Tengah serta Cianjur Jawa Barat, 2009)*, h. 101 – 111)

<sup>7</sup> I. Narwati, *Residu Pestisida Piretroid pada Bawang Merah di Desa Srigading Kecamatan Sanden Kabupaten Bantul*. (Jurnal Ilmiah Kefarmasian. 2002), h. 18.

kekebalan tubuh, menimbulkan cacat bawaan, alergi dan kanker.<sup>8</sup> Pestisida yang banyak direkomendasikan untuk bidang pertanian adalah golongan organofosfat, karena golongan ini lebih mudah terurai di alam.

Organophosphat adalah golongan pestisida yang disukai petani, karena mempunyai daya basmi yang kuat, cepat, dan hasilnya terlihat jelas pada tanaman. Departemen Pertanian menganjurkan pemakaian pestisida ini karena sifat organofosfat yang mudah hilang di alam. Meskipun demikian, residu pestisida organofosfat pada manusia dapat menimbulkan keracunan baik akut, maupun kronis, hal ini disebabkan oleh sifat akumulatif dari residu pestisida organofosfat.<sup>9</sup>

Metode pengendalian yang paling dominan dilakukan petani untuk mengurangi serangan hama dan penyakit adalah dengan penggunaan pestisida. Sampai saat ini penggunaan pestisida yang paling banyak adalah pada tanaman hortikultura sehingga konsumen dihadapkan pada tingkat risiko yang tinggi akan konsentrasi residu pestisida<sup>10</sup>. Kebiasaan menggunakan pestisida juga sering dilakukan oleh masyarakat yang menanam sayur di Desa Waimital.

Petani hortikultura Desa Waimital dalam mengendalikan hama menggunakan pestisida sering tidak profesional terutama bila terjadi serangan hama atau setelah hujan. Petani akan segera melakukan penyemprotan setelah hujan, kondisi ini sering diperparah dengan ketidakpedulian mereka tentang

---

<sup>8</sup> J. Sakung, *Kadar Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Beberapa Jenis Sayuran*. (Jurnal Ilmiah Satina. 2004), h. 22

<sup>9</sup> Alegentina Sukmawati. *Penelitian Kandungan Organofosfat dalam Tomat dan Slada yang Beredar di Beberapa Jenis Pasar di DKI Jakarta*. (Puslitbang Farmasi: Badan Litbangkes Depkes. Jakarta. 2005), h. 18

<sup>10</sup> Marsun Fitriani 2014. *Analisis residu pestisida pada tomat buah dan tomat sayur pada pasar swalayan di kota Makassar*.

bahaya pestisida yang dapat meracuni petani, keluarga dan lingkungan<sup>11</sup>. Apabila sayuran ini dibawa dan dijual ke pasar kemudian dibeli serta dikonsumsi oleh konsumen maka hal ini akan berdampak pada kesehatan dan dapat berakibat fatal.

Kemungkinan ini terjadi akibat sisa racun (residu) pestisida yang menempel pada tanaman yang dikonsumsi oleh manusia. Seseorang yang mengonsumsi produk tersebut telah memasukkan racun pestisida melalui makanan yang dikonsumsi dan akan terakumulasi dalam tubuh. Semakin banyak jenis pestisida, maka semakin membahayakan kesehatan manusia misalnya bila terpapar sejak kehamilan akan berpengaruh terhadap pembentukan janin dalam kandungan.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24/Permentan/SR.140/4/2011 tentang kesehatan atau penggunaan pestisida menyatakan bahwa penggunaan pestisida yang membahayakan dan tidak boleh digunakan lagi untuk semua bidang penggunaan pestisida di Indonesia. Pestisida ini dilarang penggunaannya karena merugikan lingkungan dan kesehatan masyarakat akibat sifat persistensinya sangat lama di lingkungan, baik ditanah maupun jaringan tanaman.<sup>12</sup>

Berdasarkan uraian latar belakang terkait adanya kebiasaan masyarakat Desa Waimital yang bercocok tanam dan sering menggunakan pestisida pada tanaman sayuran dan dampak dari penggunaan pestisida yang berlebihan maka, perlu dibuat penelitian serta kajian tentang Analisis Residu Pestisida pada Sayuran di Desa Waimital.

---

<sup>11</sup> Yuantari catur MG. *studi ekonomi lingkungan penggunaan pestisida dan dampaknya pada kesehatan petani di area pertanian hortikultural desa sumber rejo kecamatan ngablak kabupaten magelang jawa tengah. 2009.*

<sup>12</sup> Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian. SNI 7313:2008. h. 18*

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang diambil adalah :

1. Apakah ada kandungan pestisida pada sayuran yang ditanam oleh masyarakat di desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat ?
2. Berapakah nilai kadar pestisida yang terkandung di dalam sayuran yang ditanam oleh Masyarakat Di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui adanya residu pestisida pada sayuran yang ditanam oleh masyarakat di desa waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat.
2. Mengetahui nilai kadar pestisida yang terdapat pada sayuran yang ditanam oleh masyarakat di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti
  - a. Menambah dan memperluas pemahaman peneliti terkait dengan sayuran yang mengandung pestisida di Desa Waimital.
  - b. Mendapatkan data terkait ada atau tidaknya kandungan pestisida pada sayuran di Desa Waimital.

2. Bagi Masyarakat:
  - a. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat terkait kandungan pestisida pada sayuran di Desa Waimital.
  - b. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat khususnya petani sayuran terkait bahaya penggunaan pestisida yang berlebihan.
  - c. Sebagai bahan evaluasi kepada instansi terkait yang bergerak dalam bidang pengawasan tanaman hortikultura terkait penggunaan pestisida oleh masyarakat Desa Waimital.
3. Bagi Dunia Pendidikan:
  - a. Sebagai bahan referensi ilmiah bagi mahasiswa yang meneliti terkait dengan pestisida pada tanaman hortikultura.
  - b. Tambahkan referensi pada matakuliah kejurusan yang berhubungan dengan tanaman ataupun toksikologi.

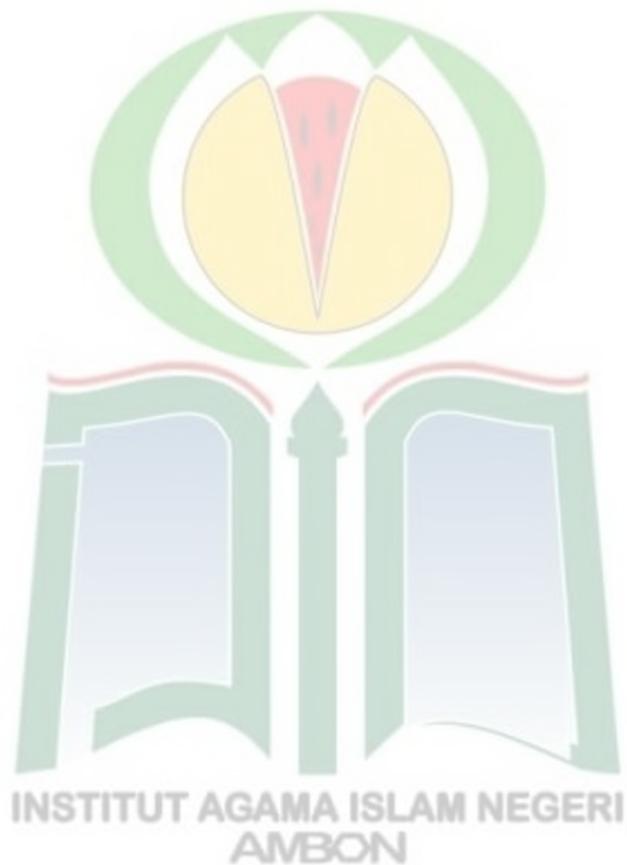
#### **E. Penjelasan Istilah**

1. Pestisida atau pembasmi hama adalah bahan yang digunakan untuk mengendalikan, menolak, atau membasmi organisme pengganggu, seperti serangga, tikus, gulma, burung atau mikrobia yang dianggap mengganggu.
2. Kangkung (*Ipomoea reptans poir*) merupakan sayuran hijau yang mengandung gizi yang cukup tinggi, seperti vitamin A, B dan C serta berbagai mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan badan dan kesehatan.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Taneu sara. 2018, *uji koloni bakteri salmonella pada sayur kangkung*. Diakses 25\01\2019

3. Bayam (*Amaranthus sp*) adalah salah satu sayur yang banyak di gemari masyarakat.
4. Desa Waimital merupakan salah satu desa di kabupaten Seram Bagian Barat, yang kaya akan sumber daya alam



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk memperoleh data terkait kandungan pestisida pada sayuran.

#### B. Waktu Dan Tempat Penelitian

##### 1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal 27 Juli - 27 Agustus 2019.

##### 2. Tempat penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 lokasi yaitu pengambilan sampel sayur kangkung dan sayur bayam di desa Waimital, sedangkan untuk menganalisis kandungan pestisida bertempat di laboratorium Kimia Universitas Pattimura Ambon.

#### C. Alat dan Bahan Penelitian

##### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Alat yang di gunakan dalam Penelitian dan fungsinya

No	Nama	Fungsi
1.	Pisau	Untuk memotong sampel
2.	Blender	Untuk menghaluskan sayuran
3.	Labu ukur	Untuk membuat larutan dengan kosentrasi tertentu dan mengencerkan larutan dengan

		keakurasian yang tinggi
4.	Gelas ukur	Untuk mengukur larutan
5	Kaca arloji	Untuk menimbang bahan-bahan kimia
6.	Tabung reaksi	Sebagai tempat larutan pengenceran
7	Batang Pengaduk	Untuk mencampur bahan kimia dan sampel
8	Spatula	Untuk mengambil bahan-bahan kimia dalam bentuk padatan
9.	Pipet Tetes	Untuk memindahkan volume cairan yang telah terukur
11.	Mikro pipet	Untuk memindahkan cairan dengan volume yang sangat kecil
12.	Timbang analitik	Untuk menimbang sampel yang akan di pakai
13.	Evaporator	Mengubah sebagian atau keseluruhan pelarut dari sebuah larutan dari bentuk cair menjadi padat
14.	Sentrifugasi	Untuk memisahkan campuran padatan dan cairan dengan padatan yang lebih banyak dibandingkan cairan.
15.	Gelas Beaker	Tempat untuk menyimpan dan membuat larutan
16.	Kertas Saring	Untuk memisahkan antara cairan dengan partikel substensi
17.	Fiber (Karet pengisap)	Untuk mengisap larutan yang adkan dari botol larutan
18.	Kamera	Untuk dokumentasi
19.	Alat tulis (buku dan pena)	Untuk mencatat hasil pengamatan

## 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian dan fungsinya

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	Sayur Kangkung	Sampel penelitian
2.	Sayur Bayam	Sampel penelitian
3.	Plat KLT	Memisahkan senyawa-senyawa yang sifatnya hidrofobik
4.	Aseton	Bahan pelarut
5.	Dikolorometana	Pemisah senyawa ekstrasi
6.	Petrelium eter	Untuk mengekstrasi sampel
7.	Iso Oktana	Sebagai standar untuk menghitung bilangan oktan
8.	Toluena	Sebagai pelarut untuk menentukan adanya residu pestisida pada sayuran
9.	N-Hexan	Sebagai pelarut organic untuk menentukan jumlah residu pada sampel sayur

### D. Objek Penelitian

Adapun objek dalam penelitian ini yaitu residu pestisida pada 2 jenis sayuran yaitu Kangkung dan sayur bayam di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat.

### E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Tahap pengambilan sampel

Sampel di ambil dari desa Waimital kecamatan Kairatu. Sampel sayur kangkung dan sayur bayam dimasukkan ke dalam plastik steril kemudian di bawah ke laboratorium untuk dianalisis kadar residu pestisidanya.

## 2. Tahap Pengujian Sampel

Analisa residu pestisida dikerjakan berdasarkan metode pengujian pestisida dengan menggunakan Kromotgrafi lapis tipis. Tahapan analisis meliputi: ekstrasi bahan tanaman dan pengujian KLT (Kromatografi Lapis Tipis).

### a. Ekstrasi Bahan Tanaman :

- 1) Sampel dicuci bersih dengan menggunakan air, kemudian dikeringkan dan ditimbang sebanyak 15 gr .
- 2) Sampel yang telah ditimbang selanjutnya dimasukkan kedalam blender dengan menambahkan 30 ml petrolium eter dan 30 ml diklorometana untuk dihaluskan selama 30 detik..
- 3) Menuang sampel yang telah dihaluskan kedalam beaker glass secara terpisah kemudian diberi label sesuai dengan jenis sampel.
- 4) Sampel dimasukkan kedalam tabung sentrifugae kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 2 menit dengan tujuan untuk memisahkan padatan dengan cairan.
- 5) Mengeluarkan sampel yang telah disentrifuge kemudian mengambil cairan dengan menggunakan pipet volum 25 ml dan dimasukkan kedalam erlenmeyer berukuran kecil.
- 6) Pekatkan sampel kedalam rotavapor pada suhu 40°C selama 30 menit.

- 7) Memindahkan sampel yang telah dipekatkan kedalam wadah botol kemudian campurkan 5 ml iso oktana kedalamnya.
- 8) Sampel siap untuk di uji dengan menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis).

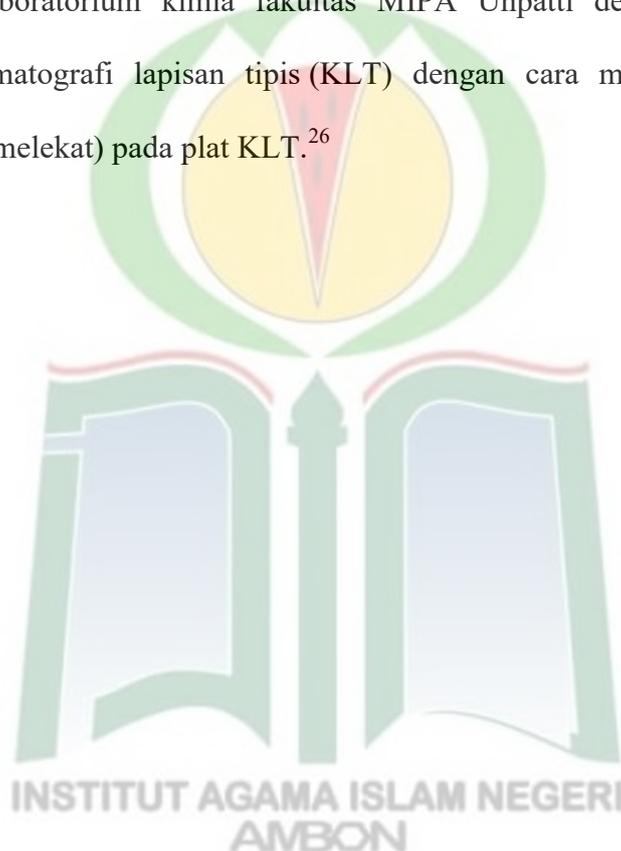
b. Pengujian KLT (Kromatografi Lapis Tipis) :

1. Plat KLT dipotong dengan ukuran 10 cm
2. Membuat garis plat KLT dengan menggunakan mistar sebesar 0,5 cm dari ujung bawah plat dan garis akhir dibagian atas plat.
3. Mengambil cairan sampel dari dalam wadah botol dengan menggunakan pipet kapiler kemudian teteskan cairan yang dipipet pada plat KLT. Prosedur ini dilakukan untuk sampel yang berbeda yaitu sampel kangkung dan bayam.
4. Memasukkan plat KLT yang telah ditetesi sampel uji kedalam chamber (wadah khusus) berisi eluen (campuran iso oktana dan N-heksan) kemudian tutup rapat mulut chamber, biarkan sampai cairan meresap pada batas garis bagian atas.
5. Angkat plat KLT dari dalam chamber kemudian keringkan.
6. Mengukur jarak spot (residu yang melekat pada plat KLT) dengan menggunakan mistar. Jika spot tidak kelihatan maka gunakan lampu UV untuk bisa melihat spot tersebut.

7. Jarak antar spot yang telah diukur dengan menggunakan mistar diambil sebagai data hasil pengamatan sisa residu dari kedua sampel sayuran yang telah diuji.<sup>25</sup>

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Data diperoleh dari hasil pemeriksaan sampel sayur kangkung dan sayur bayam di laboratorium kimia fakultas MIPA Unpatti dengan menggunakan metode Kromatografi lapisan tipis (KLT) dengan cara mengukur jarak spot (residu yang melekat) pada plat KLT.<sup>26</sup>



---

<sup>25</sup> Nurhayati 2014. *Analisis Residu Pestisida Pada Cabai Merah dan Cabai Keriting di Pasar Swalayan Kota Makassar.*

<sup>26</sup> Ida Fitriani Masrun 2014. *Analisis residu pestisida pada tomat buah dan tomat sayur pada pasar swalayan di kota Makassar.*

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

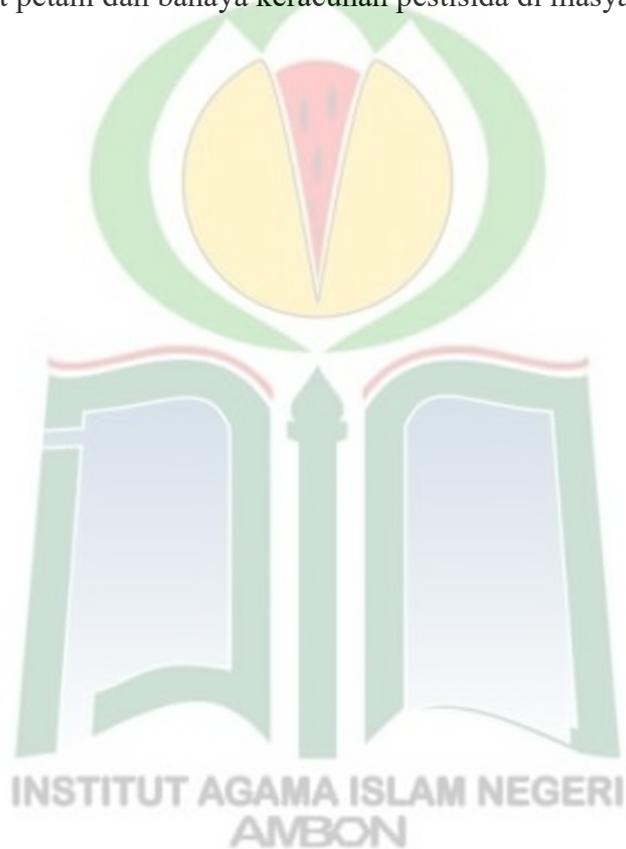
Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka diangkat kesimpulan dalam penelitian ini yaitu:

1. Terdapat kandungan pestisida pada sayuran yang ditanam oleh masyarakat di desa waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. Kandungan tersebut terlihat pada peredaran residu pestisida di di bawah lampu ultraviolet melalui sampel tanaman bayam dan kangkung. Selain itu kisaran nilai residu terlihat pada Spot residu pestisida yang ditandai pada pelat dengan eluen aseton dan n–heksan ( 1:12).
2. Nilai kadar pestisida yang terkandung di dalam sayuran yang ditanam oleh Masyarakat Di Desa Waimital terlihat melalui eluen aseton dan n–heksan (1:12) yakni tanaman bayam pada 3 spot (spot a (0.329), spot b (0.894), spot c (0.929)) dan tanaman kangkung pada 5 spot (spot a (0.329), spot b (0.682), spot c (0.729), spot d (0.788), dan spot e (0.918)). Kandungan residu pestisida pada sampel kangkung dan bayam lebih tinggi dari nilai residu pada Batas Maksimum Residu (BMR) oleh kementerian Kesehatan RI.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, maka diangkat saran sebagai rekomendasi dalam penelitian ini yaitu:

1. Perlu dilakukan pemantauan terhadap residu pestisida pada tanaman sayuran lainnya di pasar Ambon agar kadar residu insektisidanya tidak melebihi MRL (Maximum Residue Limit)
2. Melakukan penyuluhan yang lebih intensif mengenai pestisida, baik dosis, konsentrasi dan terutama interval penyemprotan atau penggunaannya di tingkat petani dan bahaya keracunan pestisida di masyarakat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonym . “*morofologi kacang panjang*”. Diakses 28 Januari 2019
- Anonym . “*morofologi kacang panjang*”. Diakses 28 Januari 2019
- A.Widjaja W. Hadisoeganda. *Bayam Sayuran Penyangga Petani Di Indonesia* (Monograf No.4.diakses 27\02\2019).
- B. Samadi, *Usaha Tani Holtikultura*. (Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 2003)
- Balai Besar Karantina Pertanian Makassar. 2012. *Hasil Pengawasan Keamanan Pangan*.
- Dadang, *Strategi Pengurangan Residu Pestisida pada Budidaya Tanaman Sayuran. Proceeding Simposium Nasional Ketahanan dan Keamanan Pangan Pada era Otonom dan Globalisasi*. (Bogor, 2005)
- Departemen Kesehatan RI Dirjen P2M dan PL.Pestisida. 2000.
- Diny Djuariah, Diny. *Variabilitas genetik, Heritabilitas dan Penampilan Fenotipik 50 Genotipe Kangkung Darat Di Dataran Medium* (On-Line). <http://faperta-unswagati.com.pdf>. diakses 13 September 2019.
- Djojo sumarto, P. 2000, “*Teknik aplikasi pestisida Pertanian*”. 21-24 , Kanisius, Yogyakarta, Diakses 28 Januari 2019
- Fredikurniawan. “*Klasifikasi Dan Morfologi Sayur Terong*”. Diakses 26 februari 2019.
- Ida fitriani Masrun2014. *Analisis residu pestisida pada tomat buah dan tomat sayur pada pasar swalayan di kota Makassar*.
- Marsun fitriani ida. *Analisis residu pestisida pada tomat buah dan tomat sayur pada pasar swalayan kota Makassar* . Diakses 29\02\2019
- Nazarudin, *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. (Jakarta: Penerbit Swadaya. 1994)
- Ningsih aliya dkk.2016.”*Perkembangan Aerenkim Akar Kangkung Darat Dan Kangkung Air*”.Diakses, 26 januari 2019.
- Nurhayati 2014. *Analisis Residu Pestisida Pada Cabai Merah dan Cabai Keriting di Pasar Swalayan Kota Makassar*.

- P. Djojosumarto, *Pestisida dan Aplikasinya*. (Jakarta: Agromedia Pustaka. 2008)
- Pemuji setyo utomo.2015. "Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Jumlah Benih Per Lubang Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kangkung Varietas Bangkok", *lp 1.vol 13 no 1*. Diakses 26 Januari 2019.
- R. Wudianto, *Petunjuk Penggunaan Pestisida*, Edisi Revisi. (Penerbit Penebar, Surabaya, 2001)
- R.C. Tarumengkeng, *Insektisida Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. (Fakultas Kehutanan IPB: Bogor.1991)
- Rahmat Rukmana. *Kangkung*. (Kanisius. Yogyakarta, 1994)
- Rumaru Nursaja. 2019."Uji Koloni Bakteri Salmonella Pada Sayur Bayam. Diakses, 28 Des 2018,
- S. Nugrohati dan K. Untung, *Pestisida dalam Sayuran. Proceedings Seminar Kemanan Pangan dalam Pengolahan dan Penyajian, PAU Panga dan Gizi*, (Yogyakarta: UGM,1986)
- Seanong, M. Sudjak. 2011. *Beberapa produk Insektisidasi Tanaman Pangan Hortikultural dan Tanaman Perkebunan*
- Soemirat, J., 2003, *Toksikologi Lingkungan*, 13, Gadjadarmah University Press, Yogyakarta.
- Srihati dan Takiyah Salim. *Pengaruh Berbagai Kompos Terhadap Produksi Kangkung Darat*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan", 30 Januari, (Yogyakarta, 2007)
- Taneu Sara. 2018, *uji koloni bakteri salmonella pada sayur kangkung*. Diakses 25 januari 2019.

Lampiran 1.

Nilai residu pestisida yang ditentukan dengan nilai Rf dengan eluen aseton dan n-heksan (1:12)

a. Tanaman Bayam

$$\text{(Spot a) } R_f = \frac{\text{Jarak Komponen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{2,88,5}{8,5}$$

$$= 0,329$$

$$\text{(Spot b) } R_f = \frac{\text{Jarak Komponen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{7,6}{8,5}$$

$$= 0,894$$

$$\text{(Spot c) } R_f = \frac{\text{Jarak Komponen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{7,9}{8,5}$$

$$= 0,929$$

b. Tanaman kangkung

$$\text{(Spot a) } R_f = \frac{\text{Jarak Komponen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{2,8}{8,5}$$

$$= 0,329$$

$$\text{(Spot b) } R_f = \frac{\text{Jarak Komponen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{5,8}{8,5}$$

$$= 0,894$$

$$\text{(Spot c) } R_f = \frac{\text{Jarak Kompenen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{6.2}{8,5}$$

$$= 0,929$$

$$\text{(Spot d) } R_f = \frac{\text{Jarak Kompenen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

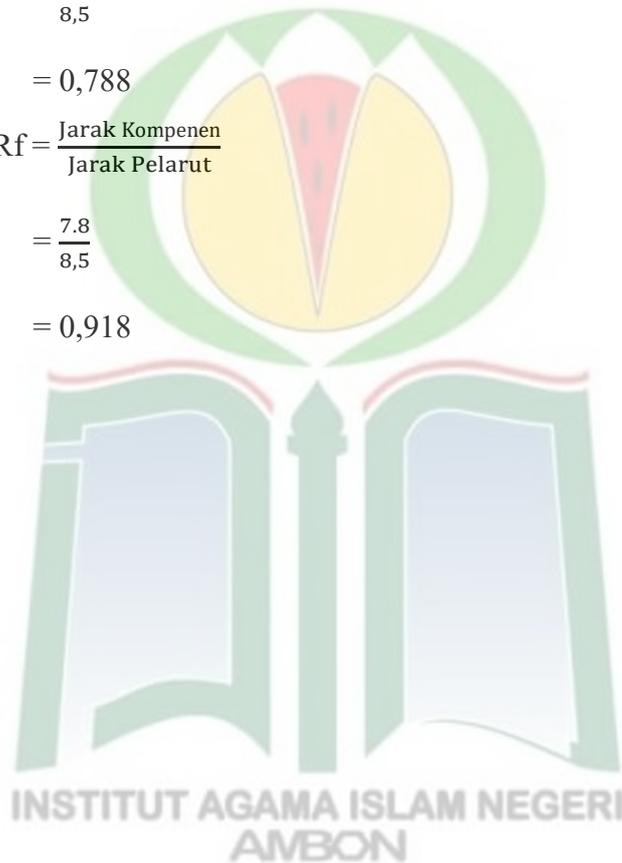
$$= \frac{6.7}{8,5}$$

$$= 0,788$$

$$\text{(Spot e) } R_f = \frac{\text{Jarak Kompenen}}{\text{Jarak Pelarut}}$$

$$= \frac{7.8}{8,5}$$

$$= 0,918$$





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas Ambon 97128  
Telp. (0911) 3823811 Website : www.iainambon.ac.id Email: tarbiyah.ambon@gmail.com



Management System  
ISO 9001:2015  
www.tuv.com  
ID: 3108643331

Nomor : B-58 /In.09/4/4-a/PP.00.9/05/2019  
Lamp. : -  
Perihal : Izin Penelitian

22 Mei 2019

**Yth. Kepala Laboratorium Kimia  
Universitas Pattimura Ambon  
di  
Ambon**

*Assalamu 'alaikum wr.wb.*

Sehubungan dengan penyusunan skripsi "**Analisa Residu Pestisida pada Sayuran di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat**" oleh :

**N a m a** : Nursaja Rumaru  
**N I M** : 150302180  
**Fakultas** : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
**Jurusan** : Pendidikan Biologi  
**Semester** : VIII (Delapan)

kami menyampaikan permohonan izin penelitian atas nama mahasiswa yang bersangkutan di Laboratorium Kimia UNPATTI Ambon.

Demikian surat kami, atas bantuan dan perkenannya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr.wb.*

Dekan,

Samad Umarella

**Tembusan:**

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
3. Yang bersangkutan untuk diketahui.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PATTIMURA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA  
**LABORATORIUM BIOKIMIA**

Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti Poka – Ambon, Kode Pos 97233

**SURAT KONTRAK PENELITIAN**

No: 40/BIOKIM/IX/2019

Bersama surat ini, saya

Nama : Marsela Susan Laratmase, S. Si.  
N I P : 198302092008012008  
Jabatan : PLP Muda  
Unit Kerja : Fakultas MIPA Universitas Pattimura

Menyatakan kesediaan untuk bekerjasama dalam kegiatan penelitian mahasiswa dengan pembimbing :

Nama : Irvan Lasaiba, M. Biotech  
N I P : 197812272005011003  
Mahasiswa Bimbingan : Nursaja Rumaru  
N I M : 150302180

Judul Penelitian : Analisis kandungan pestisida pada sayuran di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Seram Bagian Barat

Bahwa kami akan memenuhi peran/tugas dan tanggung jawab kami sebagai Pranata Laboratorium Pendidikan sampai kegiatan penelitian yang bersangkutan selesai.

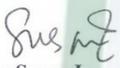
Demikian surat kontrak kerja penelitian ini kami buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

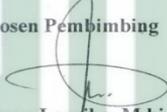
Ambon, 9 September 2019

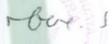
PLP Muda

Dosen Pembimbing

Kepala Laboratorium

  
Marsela Susan Laratmase, S.Si.  
NIP. 198302092008012008

  
Irvan Lasaiba, M. biotech  
NIP. 197812272005011003

  
E.G. Fransina, S.Si., M.Si  
NIP. 197304112000032001

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

SNI 7313:2008

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Jenis Pestisida*)	Komoditas		BMR (mg/kg)	Ket
		Indonesia	Inggris		
14.	Argonofosfat	Brokoli	Broccoli	0,5	
15.		Buah persik	Peach	0,5	
16.		Cabe	Chili	0,1	
17.		Capsium	Capsium	0,1	
18.		Daging mamalia (selain hewan laut)	Meat (from mammals other than marine mammals)	0,02	
19.		Daging unggas	Poultry meat	0,02	
20.		Daun atau pucuk gula bit (pakan ternak)	Sugar beet leaves or tops	5	
21.		Daun oat segar (pakan ternak)	Oat forage (green)	5	
22.		Gandum bran, Tanpa proses	Wheat bran, Unprocessed	0,3	
23.		Hijauan rogge (pakan ternak)	Rye forage (green)	5	
24.		Hops, Kering	Hops, Dry	10	
25.		Jagung manis bertongkol	Sweet corn (corn-on-the-cob)	0,02	
26.		Jerami barley segar dan kering (pakan ternak)	Barley straw and fodder, Dry	1	
27.		Jerami gandum segar dan kering (pakan ternak)	Wheat straw and fodder, Dry	1	
28.		Jerami jagung kering (pakan ternak)	Maize fodder	0,2	
29.		Jerami jagung segar (pakan ternak)	Maize forage	0,5	
30.		Jerami oat segar dan kering (pakan ternak)	Oat straw and fodder, Dry		
31.		Kangkung	Broccoli	0,02	
32.		Jerami rogge segar	Rye straw and fodder, Dry	1	
33.		Jeroan mamalia	Edible offal (mammalian)	0,05	
34.		Bayam	Amrus	0,02	
35.		Jeroan unggas	Poultry	0,02	
36.		Jeruk	Citrus fruits	1	
37.		Kacang panjang	Long beans	0,5	
38.		Kacang-kacangan	Beans, except broad	2	

## LAMPIRAN DOKUMENTASI

### A. Proses pengambilan sampel

Foto 1.



Foto 2.



Foto 3.



### B. Proses Pengolahan Sampel

Foto 4.



Foto 5.



Foto 6.



### C. Proses Penimbangan dan Blender Sampel

Foto 7.



Foto 8.



Foto 9.



### D. Proses Totol Sampel Ke Plat KLT

Foto 10.



Foto 11.



Foto 12.

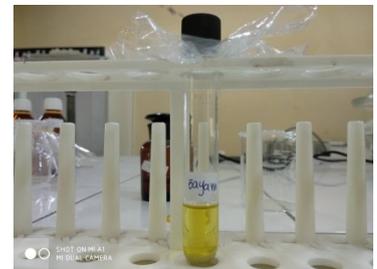


Foto 13.



Foto 14.



### D. Pemindahan Sampel Yang Sudah Dikeringkan

Foto 15.



Foto 16.



Foto 17.

