

**PEMERIKSAAN RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS PADA
BAYAM HIJAU (*Amaranthus gangeticus* L.) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET-VISIBEL**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
ANNISSA ENDAH RAHMAWATI
NIM. 2172047**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**PEMERIKSAAN RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS PADA
BAYAM HIJAU (*Amaranthus gangeticus* L.) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET-VISIBEL**

**DETERMINATION OF CHLORPYRIFOS PESTICIDE
RESIDUES IN GREEN SPINACH (*Amaranthus gangeticus* L.)
BY ULTRAVIOLET VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY**



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH
ANNISSA ENDAH RAHMAWATI
NIM. 2172047**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**PEMERIKSAAN RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS PADA
BAYAM HIJUAU (*Amaranthus gangeticus L.*) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET VISIBEL**

Disusun Oleh:
ANNISSA ENDAH RAHMAWATI
NIM. 2172047

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/ sah

Pada tanggal 18 Februari 2020

Tim Penguji:

Drs. Suharyanto, M.Si

(Ketua).....

Diah Pratimasari, M.Farm., Apt

(Anggota).....

C.E Dhurhania, S.Farm., M.Sc

(Anggota).....

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Mengetahui,
**Ketua Program Studi
DHI Farmasi**

C.E Dhurhania, S.Farm., M.Sc

Iwan Setiawan, M.Sc, Apt.

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

PEMERIKSAAN RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS PADA BAYAM HIJAU (*Amaranthus gangeticus* L.) SECARA SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET-VISIBEL

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 18 Februari 2020



Annissa Endah Rahmawati

NIM. 2172047

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al Insyirah : 5)

“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolong.”

(Q.S. Al Baqarah : 153)

“Science whitout religion is lame, Religion whitout science is blind.”

(Albert Einstein)

“If you cant’t measure it, you cant’t manage it.”

(Peter F. Drucker)

“Pejuang sejati adalah seorang dengan segala keterbatasan yang ada pada dirinya,

dia mampu menggapai impiannya.

Jangan pernah berhenti bermimpi.

Sang penguasa takdir akan memeluk mimpimu.”

(Andrea Hirata)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk

Tuhan Yang Maha Esa

Kedua orang tua saya

Keluarga besar dan adikku tercinta

Sebagai ungkapan terima kasih atas doa untukku

Dosen pembimbing yang selalu menuntun dan membimbing saya

Sahabat-sahabat seperjuanganku

Sebagai rasa sayang dan terima kasih atas dukungan dan semangat sehingga dapat

menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini

PRAKATA

Dengan penuh rasa syukur atas kehadiran Allah SWT, kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah serta kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang berjudul “PEMERIKSAAN RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS PADA BAYAM HIJAU (*Amaranthus gangeticus* L.) SECARA SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET-VISIBEL”.

Penulis berterima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan. Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini bukanlah sesuatu hal yang mudah, hanya dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Terutama kepada Allah SWT yang telah memberikan segala kemudahan-Nya dalam penyusunan karya tulis ini.
2. Hartono, M. Si., Apt selaku Ketua STIKES Nasional.
3. C. E. Dhurhania, S.Farm., M.Sc, selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Drs. Suharyanto, M.Si selaku ketua penguji Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Diah Pratimasari, M.Farm., Apt selaku anggota dewan penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan pengarahan dan saran.

6. Ratih Guswinda Lestari, S.Farm, selaku asisten dosen, yang telah mengarahkan penulis selama penelitian.
7. Wibowo A.Md., dan Johan A.Md., yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
8. Dosen serta asisten dosen STIKES Nasional yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis.
9. Febriani Citra, Rochman Budiarto, Shantirika, dan Shofiyah, sebagai partner tim kimia dosen bimbingan Ibu Nia yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
10. Teman-teman yang telah membantu selama proses KTI.
11. Keluarga inti yang sudah bersedia membantu saya kapanpun, memberi dukungan kepada saya.
12. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk menambah ilmu bagi semua pihak. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar Karya Tulis Ilmiah ini akan menjadi lebih baik lagi dipenelitian yang selanjutnya.

Surakarta, 18 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Landasan Teori.....	4
1. Bayam hijau	4
a. Klasifikasi	4
b. Morfologi	5
c. Kandungan senyawa dan manfaat.....	5
d. Hama dan penyakit.....	6
2. Pestisida	7
3. Klorpirifos	11
4. Residu pestisida.....	13
5. Batas Maksimum Residu (BMR).....	14

6. Hepar	15
7. Spektrofotometri UV-Vis	16
B. Kerangka Pikir	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Desain Penelitian.....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian	22
C. Populasi dan Sampel	22
1. Populasi	22
2. Sampel.....	23
D. Instrument Penelitian	23
1. Alat.....	23
2. Bahan.....	23
E. Identifikasi Variabel Penelitian.....	23
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	24
1. Usia panen.....	24
2. Jenis pestisida yang digunakan	24
3. Perlakuan sampel	24
4. Intensitas frekuensi pemakaian	24
5. Jangka waktu paparan pestisida klorpirifos terhadap tempat tumbuh..	24
G. Alur Penelitian	25
1. Bagan.....	25
2. Cara kerja	26
a. Preparasi sampel.....	26
b. Pembuatan larutan baku induk klorpirifos 400 ppm	26
c. Pembuatan larutan baku kerja	26
d. Penentuan panjang gelombang maksimal	27
e. Penentuan <i>operating time</i>	27
f. Pembuatan kurva baku	28
g. Penetapan kadar	28
H. Analisis Data Penelitian	29
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31

A. Pengambilan Sampel.....	31
B. Preparasi Sampel.....	32
C. Pembuatan Larutan Baku Induk Klorpirifos 400 ppm.....	33
D. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal.....	33
E. Penentuan <i>Operating Time</i>	35
F. Pembuatan Kurva Baku.....	36
G. Penetapan Kadar Klorpirifos dalam Bayam Hijau.....	39
BAB V.KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat Fisika dan Kimia Senyawa Klorpirifos.....	13
Tabel 2. Persyaratan %KV menurut Horwitz dan AOAC PVM.....	30
Tabel 3. Hasil Penentuan <i>Operating Time</i>	36
Tabel 4. Hasil Penentuan Kurva Baku	37
Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Klorpirifos pada Bayam Hijau.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bayam Hijau (<i>Amaranthus gangetius</i> L.).....	4
Gambar 2. Struktur Kimia Klorpirifos	13
Gambar 3. Bagan Kerangka Pikir.....	21
Gambar 4. Bagan Alur Penelitian.....	25
Gambar 5. Spektrum Serapan Larutan Baku Kompleks Fosfomolibdat	35
Gambar 6. Kurva Baku Klorpirifos	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Larutan Baku	47
Lampiran 2. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar.....	49
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	55
Lampiran 4. Data Survei Petani Sayur Bayam Hijau.....	59
Lampiran 5. <i>Print Out</i> Data Penelitian.....	60

INTISARI

Bayam hijau merupakan salah satu sayuran yang banyak digemari masyarakat dan sering terkena hama. Petani menggunakan pestisida untuk mengurangi hama dan untuk memperoleh hasil pertanian yang memuaskan. Pestisida tersebut akan meninggalkan residu pada tanaman yang dapat mengakibatkan berbagai bahaya bagi tubuh karena sering dikonsumsi. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan waktu dan aturan dosis yang ada akan meningkatkan residu klorpirifos pada bayam hijau. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos pada bayam hijau dengan spektrofotometri UV-Vis. Hasil yang diperoleh melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) 0,1 mg/kg dengan hasil kadar rata-rata 0,1912 mg/kg \pm SD $9,2801 \times 10^{-3}$ dan %KV 4,9222%.

Kata kunci : Bayam hijau, Klorpirifos, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Green spinach is one of the most popular vegetables and is often exposed to pests. Farmers use pesticides to reduce pests and to obtain satisfactory agricultural products. The pesticides will leave residue in plants which can cause various dangers to the body because it is often consumed. The use of pesticides is not according to the time and the existing dosage rules will increase the chlorpyrifos pesticide residues in green spinach. This research was conducted to determine the levels of chlorpyrifos pesticide residues in green spinach with Uv-Vis spectrophotometry. The result obtained exceeded the BMR of 0,1 mg/kg is the average level of 0,1912 mg/kg \pm SD $9,2801 \times 10^{-3}$ and %KV 4,9222%.

Keywords : Green spinach, Chlorpyrifos, UV-Vis Spectrophotometry

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pestisida merupakan pilihan utama cara mengendalikan hama, penyakit dan gulma, karena membunuh langsung jasad pengganggu. Kegiatan mengendalikan jasad pengganggu merupakan pekerjaan yang memakan banyak waktu, tenaga dan biaya. 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 penentu tingginya hasil produksi dan kualitas produk (Wahyuni,2010). Pestisida golongan organofosfat banyak digunakan karena sifat-sifatnya yang menguntungkan. Cara kerja golongan ini selektif, tidak persisten dalam tanah, dan tidak menyebabkan resistensi pada serangga. Pestisida dengan takaran yang rendah sudah memberikan efek yang memuaskan, selain kerjanya cepat dan mudah terurai (Priyanto, 2009).

Residu pestisida yang terkandung dalam tanaman apabila dikonsumsi manusia akan menimbulkan berbagai dampak buruk bagi kesehatan. Gejala akut pada manusia akibat konsumsi residu pestisida adalah paraestesia, tremor, sakit kepala, keletihan, perut mual, dan muntah. Efek keracunan kronis yang terjadi pada manusia akibat konsumsi residu

pestisida adalah kerusakan sel-sel hati, ginjal, sistem saraf, sistem imunitas, dan sistem reproduksi (Badrudin dan Jazilah, 2013).

Hepar merupakan salah satu organ target pestisida. Akumulasi penggunaan pestisida jika masuk ke dalam hepar tidak dapat diuraikan dan diekskresikan dan tersimpan di dalam hepar sehingga menyebabkan gangguan sel atau organel hepar. Hal tersebut memicu kerusakan parenkrin hepar atau gangguan permeabilitas membran sel hepar sehingga enzim bebas keluar. Konsentrasi enzim dalam darah akan meningkat sebagai respon terhadap kerusakan pada hepar (Tsani RA dkk, 2017).

Sayuran merupakan komoditas yang mempunyai nilai komersial cukup tinggi karena dibutuhkan sehari-hari dan permintaannya cenderung terus meningkat. Salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan digemari masyarakat Indonesia adalah bayam (Denanath, 2009). Untuk mendapatkan hasil panen bayam yang memuaskan para petani dalam menggunakan pestisida tidak sesuai dengan waktu dan aturan dosis yang ada, sehingga sering menambah jumlah penyemprotan dan akan meningkatkan residu pestisida organofosfat pada bayam. Penelitian Yenita *et al* (2012) mendapatkan residu organofosfat pada bayam hijau, yang mendapatkan residu bahan aktif organofosfat dengan metode kromatografi gas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dilakukan untuk mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos dalam bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

Kelebihan metode spektrofotometri visibel dibanding metode lain adalah memiliki detektor ultraviolet yang merupakan detektor yang paling luas digunakan karena sensitivitas dan reproduksibilitasnya yang tinggi serta mudah operasinya dan menunjukkan ada atau tidak adanya rangkap konjugasi yang lebih sensitiv (Gandjar dan Rohman, 2007).

B. Rumusan Masalah

1. Berapa kadar residu pestisida klorpirifos dalam bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) pada daerah Selo, Boyolali ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos pada bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L) di daerah Selo, Boyolali.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai kadar residu pestisida klorpirifos pada bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian non-eksperimental. Penelitian non-eksperimental merupakan penelitian dimana tidak ada intervensi perbedaan perlakuan terhadap sampel dan tidak adanya uji hipotesis. Hasil analisis kadar residu pestisida klorpirifos pada bayam hijau menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dipaparkan sebagai hasil.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumental, Laboratorium Kimia Kuantitatif dan Laboratorium Teknologi Farmasi Alam dan Sintesis Obat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional pada bulan November 2019 sampai Januari 2020.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanaman bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) yang berada pada daerah Selo, Boyolali.

2. Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian dilakukan dengan metode *random probability sampling* yang diambil dari 1 lahan yang sama pada Desa Samiran, Kecamatan Selo, Boyolali.

D. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu seri 1260 mini), kuvet (Hellma Analytic type No 100.600 QG Light path lotum), alat-alat gelas (Pyrex), neraca analitik (Ohaus, PA214 dengan sensitivitas penimbangan 0,0001 gram dan maksimal penimbangan 210,0 mg), kertas saring, *waterbath* (Memmert).

2. Bahan

Klorpirifos (pro analisis, Merck), aquabidest, asam askorbat, ammonium molibdat, bismuth subnitrat, asam perkolat, aseton (pro analisis, Merck), bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) yang diperoleh dari daerah Selo, Boyolali.

E. Identifikasi Variabel Penelitian

Jenis variabel dalam penelitian ini adalah variabel terkendali, meliputi:

1. Usia panen
2. Jenis pestisida yang digunakan

3. Perlakuan sampel
4. Intensitas frekuensi pemakaian
5. Jangka waktu paparan pestisida klorpirifos terhadap tempat tumbuh

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Usia panen

Bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) dipanen pada usia 1 - 1,5 bulan.

2. Jenis pestisida yang digunakan

Jenis pestisida yang digunakan pada tanaman bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) adalah klorpirifos.

3. Perlakuan sampel

Sampel bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) dipreparasi tanpa melalui proses pencucian.

4. Intensitas frekuensi pemakaian

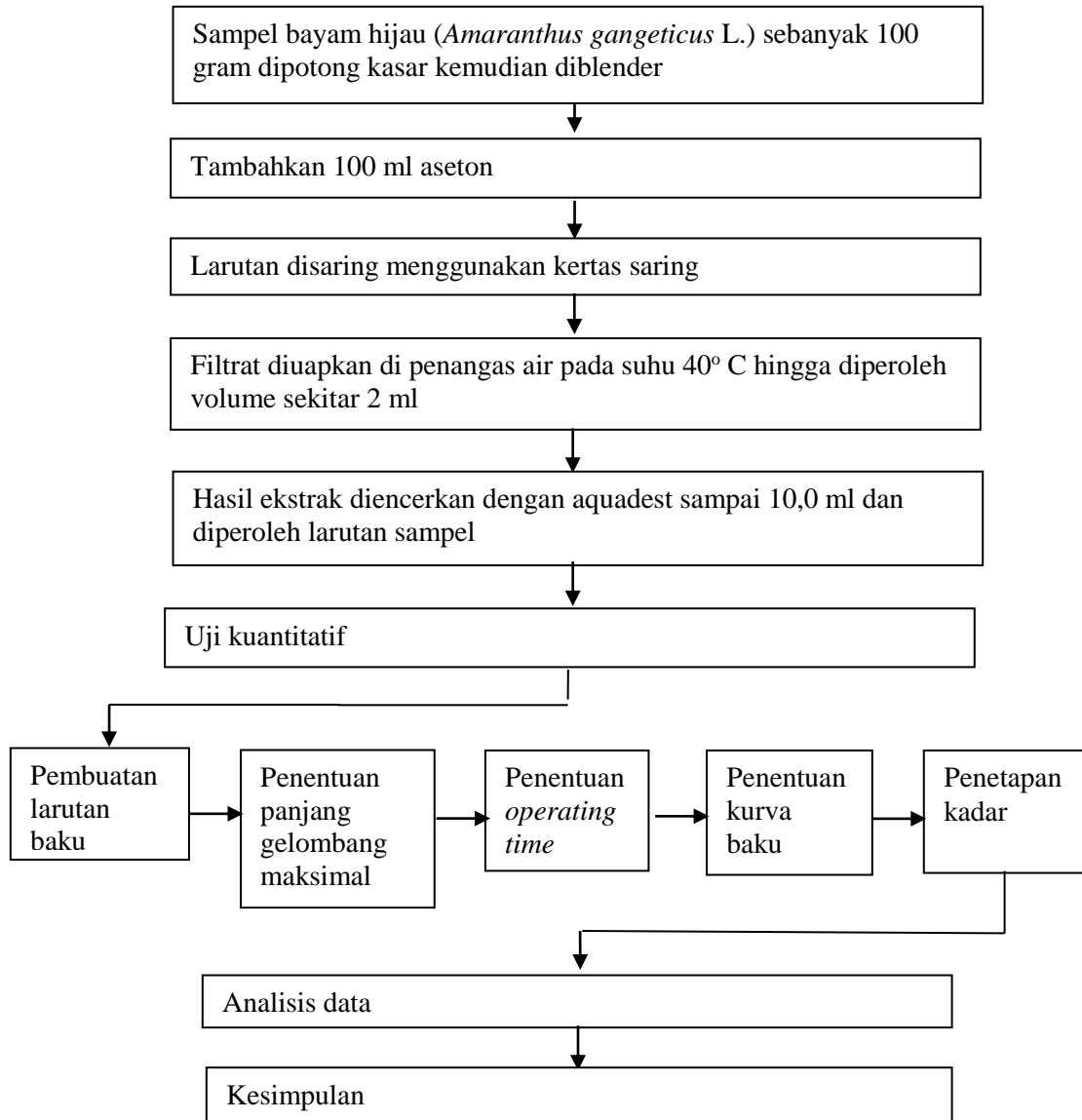
Dilakukan seminggu dua kali.

5. Jangka waktu paparan pestisida klorpirifos terhadap tempat tumbuh

Diatas 5 tahun.

G. Alur Penelitian

1. Bagan



Gambar 4. Bagan alur penelitian

2. Cara kerja

a. Preparasi sampel

Sebanyak 100,0 gram sampel tanaman bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) dipotong kasar kemudian dimasukkan ke dalam blender, lalu dihaluskan dengan kecepatan rendah selama 5 menit. Sampel yang telah halus ditambahkan 100 ml aseton. Larutan disaring dengan kertas saring dan filtrat ditampung dengan cawan porselen kemudian diuapkan di atas penangas air pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak sebanyak 2 ml. Hasil ekstrak diencerkan dalam labu ukur 10,0 ml dengan aquadest sampai tanda batas (Wariki, dkk., 2015).

b. Pembuatan larutan baku induk klorpirifos 400 ppm

Baku klorpirifos ditimbang seksama sebanyak 40,0 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 ml dilarutkan dengan aquabidest sampai tanda batas.

c. Pembuatan larutan baku kerja

Larutan baku induk klorpirifos 400 ppm dipipet sejumlah 0,1 ml; 0,2 ml; 0,25 ml; dan 0,4 ml menggunakan pipet ukur kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml dan diencerkan dengan aquabidest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 4; 8; 10; dan 16 ppm.

d. Penentuan panjang gelombang maksimal

Larutan baku kerja konsentrasi 16 ppm dipipet sebanyak 1,0 ml ke dalam labu ukur 25,0 ml, ditambahkan 2,5 ml asam perkolat, 1 ml ammonium molibdat sampai terjadi reaksi kompleks berwarna kuning. Bismuth subnitrat sebanyak 2 ml ditambahkan ke campuran dan asam askorbat sebanyak 5 ml ditambahkan sampai terjadi perubahan warna kuning menjadi biru. Kemudian diencerkan dengan aquabidest sampai 25,0 ml. Larutan didiamkan selama waktu *operating time*. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 600 – 800 nm.

e. Penentuan *operating time*

Larutan baku kerja konsentrasi 16 ppm dipipet sebanyak 1,0 ml ke dalam labu ukur 25,0 ml, ditambahkan 2,5 ml asam perkolat, 1 ml ammonium molibdat sampai terjadi reaksi kompleks berwarna kuning. Bismuth subnitrat sebanyak 2 ml ditambahkan ke campuran dan asam askorbat sebanyak 5 ml ditambahkan sampai terjadi perubahan warna kuning menjadi biru. Kemudian diencerkan dengan aquabidest sampai 25,0 ml. Larutan didiamkan selama waktu *operating time*. Absorbansi dibaca pada interval waktu tiap 1 menit pada panjang gelombang maksimal hingga diperoleh nilai absorbansi yang stabil.

f. Pembuatan kurva baku

Larutan baku kerja dipipet sebanyak 1,0 ml dari masing-masing konsentrasi 4; 8; 10; dan 16 ppm kemudian dimasukkan ke labu ukur 25,0 ml, ditambahkan 2,5 ml asam perkolat, 1 ml ammonium molibdat sampai terjadi reaksi kompleks berwarna kuning. Bismuth subnitrat sebanyak 2 ml ditambahkan ke campuran dan asam askorbat sebanyak 5 ml ditambahkan sampai terjadi perubahan warna kuning menjadi biru. Kemudian diencerkan dengan aquabidest sampai 25,0 ml. Larutan didiamkan selama waktu *operating time* kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal. Data hasil absorbansi, selanjutnya dibuat kurva baku sehingga diperoleh persamaan regresi :

$$Y = bx + a$$

g. Penetapan kadar

Larutan sampel diambil sebanyak 3,0 ml, ditambahkan 2,5 ml asam perkolat, 1 ml ammonium molibdat sampai terjadi reaksi kompleks berwarna kuning. Bismuth subnitrat sebanyak 2 ml ditambahkan ke campuran dan asam askorbat sebanyak 5 ml ditambahkan sampai terjadi perubahan warna kuning menjadi biru. Kemudian diencerkan dengan aquabidest sampai 25,0 ml. Larutan didiamkan selama waktu *operating time*. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang maksimal (Rahayu dkk, 2009).

H. Analisis Data Penelitian

Kadar klorpirifos dapat menggunakan persamaan regresi linier berdasarkan kurva kalibrasi larutan baku klorpirifos dari hasil pembacaan pada alat Spektrofotometer UV-Vis. Nilai absorbansi klorpirifos dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier sebagai y dan nilai x sebagai konsentrasi klorpirifos dalam larutan sampel kerja. Hasil dinyatakan sebagai rata-rata dari 3 kali pengukuran yang dilakukan. Kandungan klorpirifos dinyatakan dalam kesetaraan larutan baku klorpirifos. Persamaan regresi linier dinyatakan sebagai berikut :

$$Y = bx + a$$

Keterangan

x = konsentrasi (ppm)

Y = absorbansi yang diperoleh

b = koefisien regresi

a = tetapan regresi

Koefisien variasi (%KV) adalah perbandingan antara simpangan kadar klorpirifos dengan rata-rata kadar sampel yang dinyatakan dalam %. Tujuan dilakukan perhitungan %KV adalah untuk mengetahui kesesuaian hasil kadar satu dengan kadar lain dari suatu seri pengukuran yang diperoleh dari sampling acak secara berulang-ulang dari sampel yang homogen.

Tabel 2. Persyaratan %KV menurut Horwitz dan AOAC PVM

Analit (%)	Unit	Horwitz % RSD	AOAC PVM %RSD
100	100%	2	1,3
10	10%	2,8	1,8
1	1%	4	2,7
0,1	0,1%	5,7	3,7
0,01	100 ppm	8	5,3
0,001	10 ppm	11,3	7,3
0,0001	1 ppm	16	11
0,00001	100 ppb	22,6	15
0,000001	10 ppb	32	21
0,0000001	1 ppb	45,3	30

Sumber : Gonzales dan Herrador, 2007

Koefisien variasi dirumuskan sebagai berikut :

$$\%KV : \frac{SD}{\text{Rata - rata sampel}} \times 100\%$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kadar residu pestisida klorpirifos pada tanaman bayam hijau yang diperoleh dari Selo, Boyolali yaitu $0,1929 \text{ mg/kg} \pm \text{SD } 9,2801 \times 10^{-3}$ dan melebihi BMR.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode lain dan tanaman lain dari jenis pestisida golongan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin, U., dan Jazilah, S., 2013, Analisis residu pestisida pada tanaman bawang merah di Kabupaten Brebes, *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 24(1): 75-86
- Battiacaca, Fransisca, 2009, *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Metabolisme*, Salemba Medika, Jakarta
- Choirunisa, L., 2016, Uji efektivitas hepatoprotektor ekstrak etanol daun bayam (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap kadar SGOT dan SGPT mencit yang diinduksi isoniazid, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Universitas Jember
- Christensen, K., B, Harper., B, Luukinen., K, Bhul dan D Stone., 2009, Chlorpyrifos Technical Fact Sheet; National Pesticide Information Center, Oregon State University Extension Service, [http://npic.orst.edu/factsheets/chlorpotech.pdf9\(4\):366-377](http://npic.orst.edu/factsheets/chlorpotech.pdf9(4):366-377), Diakses pada 19 November 2019
- Dalimartha, S., Adrian, F., 2011, *Khasiat Buah dan Sayur*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Denanath, J.D., Ahirwar, R., Jain, K., Sharma, N., Gupta, S., 2009, A pharmacological review: *Amaranthus spinosus*, *Research J.Jurnal Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(3): 169-172
- Diana, 2011, <http://repositori.usu.ac.id/id/bitstream>, Diakses 16 September 2019
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Gonzales, A.G., dan Herrador, M.A., 2007, A practical guide to analytical method validation, including measurement uncertainty and accuracy profiles, *Trends in Analytical Chemistry*, 26(3): 227-238
- Grace, P.T., Sri, Sudewi, dan Widya, Astuty L., 2015, Validasi metode analisis untuk penetapan kadar parasetamol dalam sediaan tablet secara spektrofotometri ultraviolet, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 4: 2302 – 2493.

- Handayani, R., 2012, Teknik budidaya bayam organik sebagai jaminan mutu dan gizi untuk konsumen di Lembah Hijau Multifarm Dukuh Joho Lor, Triyagan, Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah, *Tugas Akhir*, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Harmita, 2004, Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungan, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3)
- Hasibuan, R., 2012, *Insektisida Pertanian*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung
- Hudaya, A., dan Jayanti, H., 2012, *Pengelompokkan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya*, Yasan Bina Tani Sejahtera, Bandung Barat
- Irie, M., 2007, Pesticide Residues in Food Report of the JMPR 2007, *FAO Plant Production and Protection Paper*, 191, PP 210 Pages 1357
- Iriyani, D., Nugrahani, P., dan Sylvi, P., 2014, Deteksi kandungan logam Pb dan residu pestisida beberapa jenis sayuran daun dan pertanian peri-urban Kota Surabaya, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Terbuka
- Marbun, L.H., Nurmaini, Ashar, T., 2015, Analisis kadar residu pestisida organofosfat pada sayuran serta tingkat perilaku konsumen terhadap sayuran yang beredar di pasar tradisional pringgatan kecamatan Medan Baru tahun 2015, *Jurnal*: 1-6
- Prijanto, TB., 2009, Analisis faktor risiko keracunan pestisida organofosfat pada keluarga petani hortikultura di kecamatan Ngablak kabupaten Magelang, *Tesis*, Semarang, Progam Pascasarjana Universitas Diponegoro
- Rahayu, W.S., Hartanti, D., Handoyo, 2009, Analisis residu pestisida organofosfat pada simplisia temulawak dengan metode spektrofotometri visibel, *Pharmacy*, 6(3): 33-42
- Saparinto, C., 2013, *Grow Your Own Vegetables Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*, Penebar Swadaya, Yogyakarta
- Tuhumury, G.N.C., Leatemia, J.A., Rumthe, R.Y., dan Hasinu, J.V., 2012, Residu pestisida produk sayuran segar di kota Ambon, *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 1(2) : 99-105

- Tsani, R.A., Setiani, O., Dewanti, N.A.Y., 2017, Hubungan riwayat pajanan pestisida dengan gangguan fungsi hati pada petani di desa Sumberejo kecamatan Ngablak kabupaten Magelang, *Jurnal Universitas Diponegoro*
- Wahyuni, S., 2010, Perilaku petani bawang merah dalam penggunaan dan penanganan pestisida serta dampaknya terhadap lingkungan, *Tesis*, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang
- Walinga, I., 1995, *Plant Analysis Procedures*, Wageningen Agricultural University, Nederland
- Wariki, W.C., Siahaan, R., Rumondor, M., 2015, Analisis kualitatif residu profenofos pada tanaman tomat di kecamatan Langowan Barat Sulawesi Utara, *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1)
- Warono, D., Syamsudin, 2013, Unjuk kerja spektrofotometer untuk analisa zat aktif ketoprofen, *Konversi*, 2(2): 57-65
- Winarti, C., dan Miskiyah., 2010, Status kontaminasi pada sayuran dan upaya pengendaliannya di Indonesia, *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 3(3): 227-237
- Yenita, R.N., Amin, B., Jose C., 2012, Analisis kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan pada bayam di perkebunan Kartama kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 6(2): 114-122