

**ANALISIS RESIDU PESTISIDA Klorpirifos
PADA SELEDRI (*Apiumgraveolens L.*) DENGAN METODE
HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
DEWI RIANI
NIM. 2171007**

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

**ANALISIS RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS
PADA SELEDRI (*Apiumgraveolens L.*) DENGAN
METODE HIGH PERFORMANCE LIQUID
CHROMATOGRAPHY**

**ANALYSIS OF CHLORPIRIFOS PESTICIDES RESIDUES
IN SELERY (*Apiumgraveolens L.*) WITH HIGH
PERFOMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY**



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

**OLEH
DEWI RIANI
NIM.2171007**

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

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISIS RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS
PADA SELEDRI (*Apium graveolens L.*) DENGAN METODE
HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY**

Disusun Oleh:
DEWI RIANI
NIM. 2171007

Telah dipertahankan dihadapan Tim penguji
Dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada 27 Februari 2020

Tim Penguji:

Novena Yety L, M.Sc., Apt

(Ketua Penguji)

Purwati, M.Pd

(Anggota Penguji 1)

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

(Anggota Penguji 2)

Menyetujui
Pembimbing Utama

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

Mengetahui
**Ketua Program Studi
D III Farmasi**

Iwan Setiawan, M. Sc., Apt

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

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

“ANALISIS RESIDU PESTISIDA KLORPIRIFOS PADA SELEDRI (*Apium graveolens L.*) DENGAN METODE HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY”.

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional maupun diperguruan 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, Februari 2020


METERAI
TAMPEL
6000
RUPIAH
BAHF316065327
Dewi Riani
NIM.2171007

MOTTO

**MAKA sesungguhnya berSAMA kesulitan itu ada
kemudahan
(QS. Al Insyirah)**

**Jadikanlah SABAR dan sholat sebagai penolongmu. Dan
sesungguhnya YANG demikian itu sungguh berat,
kecuali BAGI orang – orang YANG khusyu'
(QS. Al Baqarah)**

*Entah akan berkarir atau menjadi ibu rumah
tangga, seorang wanita harus berpendidikan tinggi
karena ia akan menjadi ibu.
(Dian Sastrowardoyo)*

Sukses adalah 1% inspirasi dan 99% keringat. Tidak ada yang
dapat menggantikan kerja keras.
(penulis)

**I will be rising from the ground, Like a skyscraper
(Demi Lovato)**

Man Jadda Wa Jadda

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik. Karya sederhana ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas segala nikmat, karunia serta anugrahNya
2. Kedua orang tua penulis Bapak Tukirin dan Ibu Tuni tercinta, motivator terbesar dalam hidup saya, yang tidak pernah jemu mendoakan saya, selalu menjadi tempat berkeluh kesah saya dan atas kesabaran dan pengorbanannya hingga saya sampai dititik ini.
3. Evan Dwi Arianto adik tersayang yang selalu memberikan keceriaan dan mengajarkan kesabaran.
4. Sahabat – sahabat seperjuangan STIKES Nasional yang tidak bisa saya sebut satu – persatu, khususnya untuk DIII Farmasi Reguler A 2017
5. Kamu sebagai support system dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Team HPLC yang selalu bersama – sama ketika susah dan senang dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Sahabat – sahabat “Kos Ijo” Friska, Juni, Septi, Viqi, Emi dan Dyanna yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta hiburan ketika penulis mengalami kejenuhan dalam menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah ini.
8. Sahabat dan partner bisnisku Resita Julian yang selalu mendukung dan mendengarkan keluh kesah ketika penulis mengalami kejenuhan dan selalu memberikan motivasi yang berarti.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “Analisis Residu Pestisida Klorpirifos Pada Seledri (*Apiumgraveolens L.*) dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography*”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sehingga penulis mendapat kemudahan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Sehubungan dengan itu penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada :

1. Hartono, M., Si., Apt. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
2. Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc., Apt. sebagai ketua program studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
3. C.E Dhurhania, S. Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing dan penguji yang dengan ikhlas telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, petunjuk, perhatian dan kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis mulai dari saat mengerjakan perencanaan penelitian hingga selesainya penelitian dan karya tulis ilmiah ini.
4. Novena Yety L, M.Sc., Apt, selaku tim penguji ujian karya tulis ilmiah yang telah memberi kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.

5. Purwati, M.Pd , selaku tim penguji ujian karya tulis ilmiah yang telah memberi kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
6. Ratih Guswinda Lestari, S.Farm selaku asisten dosen yang selalu meluangkan waktu, memberi petunjuk, pengarahan, serta kritik dan saran dalam proses menyelesaikan penelitian.
7. Bapak Ibu dosen serta asisten dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
8. Seluruh laboran laboratorium Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. khususnya Johan D, A.Md dan Petrus A.Md.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Surakarta, 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.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
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
B. Penelitian yang Pernah dilakukan	2

C. Kerangka Pikir	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Desain Penelitian.....	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian	26
C. Instrumen Penelitian.....	26
D. Populasi dan Sampel	27
E. Identifikasi Variabel Penelitian.....	28
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	28
G. Alur Penelitian	29
H. Analisis Data Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Pembuatan Larutan Baku	35
B. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	36
C. Pembuatan Fase Gerak	37
D. Pengaturan Sistem HPLC	38
E. Pembuatan Kurva Baku.....	39
F. Preparasi Sampel	40
G. Penyiapan Larutan Sampel.....	42
H. Analisis Kualitatif	42
I. Analisa Kuantitatif	45
J. Uji Presisi Dan Linieritas	47
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. BMR Pestisida Klorpirifos Dalam Hasil Pertanian	10
Tabel 2. Data Survey Petani	41
Tabel 3. Hasil Uji Analisis Kualitatif	43
Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Residu Pestisida Klorpirifos	46
Tabel 5. Interpretasi Koefisien Korelasi r	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Seledri	4
Gambar 2. Perangkat HPLC	16
Gambar 3. Kerangka pikir	25
Gambar 4. Bagan alur Penelitian.....	29
Gambar 5. Kromatogram Panjang Gelombang Maksimum	37
Gambar 6. Kurva Hubungan Konsentrasi Dengan AUC	40
Gambar 7. Kromatogram Larutan Baku 40 Ppm	44
Gambar 8. Kromatogram Larutan Sampel Replikasi 1	44
Gambar 9. Kromatogram Larutan Sampel Replikasi 2	44
Gambar 10. Kromatogram Larutan Sampel Replikasi 3	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penimbangan Klorpirifos & Larutan Baku	53
Lampiran 2. Pembuatan Kurva Baku	53
Lampiran 3. Data Perhitungan Kadar	54
Lampiran 4. Perhitungan Kadar	54
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	58
Lampiran 6. Hasil Kromatogram.....	61
Lampiran 7. Kuisisioner Petani.....	74

INTISARI

Pestisida merupakan bahan kimia beracun yang jika digunakan secara terus menerus dapat meninggalkan residu pestisida pada hasil pertanian. Klorpirifos merupakan salah satu pestisida golongan organofosfat yang banyak digunakan oleh petani, penggunaan secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan fungsi hati dan dapat menyebabkan keracunan. Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan salah satu sayuran yang terpapar pestisida, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos yang terdapat pada tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). Penetapan kadar residu pestisida dilakukan secara HPLC dengan fase diam kolom C18, Fase gerak aquabidest : asetonitril (50:50) yang dialirkan dengan kecepatan 0,7 ml/menit dan dideteksi pada panjang gelombang 291 nm. Hasil yang diperoleh rata – rata kadar residu pestisida klorpirifos yaitu 220,45 mg/kg dengan nilai koefisien variasi 4,5457 % yang artinya melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) yaitu 0,05 mg/kg.

Kata kunci : Seledri, Klorpirifos, HPLC

ABSTRACT

A pesticide is a toxic chemical can leave residue in agricultural products. It has several classes in which one in organophosphate such as chlorpyrifos, chlorpyrifos is an organophosphate pesticide widely used by farmers. It can cause poisoning and damage to liver function if used continuously. Celery is one of the vegetables that contain pesticides. Therefore, this study is intended to find out the chlorpyrifos pesticides residue levels contained in celery plants. The determination of pesticide residue levels was carried out by HPLC with the stationary phase column C18, the movement phase of aquabidest : acetonitril (50:50) which was flowed at a speed of 0.7 ml/min and detected at a wavelength of 291 nm. The result obtained by the average levels of chlorpyrifos pesticide residue is 220.45 mg/kg with a coefficient of variation 4.5457%. It means exceeds the Maximum Residue Limit (BMR) of 0.05 mg/kg.

Keywords: Celery, chlorpyrifos, HPLC

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sayuran merupakan hasil pertanian yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia. Meningkatnya kebutuhan sayuran pada masyarakat membuat petani menggunakan berbagai macam cara untuk membasmi hama yang mengganggu hasil pertanian. Salah satunya yaitu dengan menggunakan pestisida. Pestisida merupakan bahan kimia beracun yang apabila digunakan secara terus menerus dapat meninggalkan residu pestisida pada hasil pertanian dan dapat menyebabkan beberapa penyakit dan keracunan.

Salah satu pestisida yang sering digunakan oleh petani yaitu pestisida golongan organofosfat. Gejala keracunan yang ditimbulkan golongan organofosfat sama dengan golongan karbamat, namun golongan karbamat berlangsung lebih cepat karena cepat terurai dalam tubuh. Organofosfat merupakan insektisida yang paling banyak digunakan di Indonesia karena peruraian senyawa berlangsung secara cepat hanya beberapa bulan saja dibanding dengan golongan lain mencapai tahunan (Achmad, 2011).

Pestisida golongan organofosfat dengan zat aktif klorpirifos merupakan pestisida yang sering digunakan oleh petani, hal ini dikarenakan pestisida golongan ini memiliki sifat yang menguntungkan,

seperti mudah terurai, dan waktu presistensinya yang singkat (Chen dkk, 2011).

Kandungan pestisida yang terdapat dalam sayuran tidak boleh melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) karena apabila melebihi BMR maka akan berpotensi merusak sistem tubuh salah satunya yaitu hati. Paparan bahan toksik seperti pestisida secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit , diantaranya kanker hati (Siwiendayanti, 2011)

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan analisis residu pestisida klorpirifos pada seledri dari perkebunan Selo, Boyolali, karena pada perkebunan Selo, Boyolali petani banyak menggunakan pestisida klorpirifos (Dursban) dan pestisida tersebut cocok untuk membasmi hama yang mengganggu pada tanaman seledri. Berdasarkan studi literatur yang pernah dilakukan, diketahui bahwa belum pernah dilakukan analisis residu pestisida klorpirifos pada Seledri, sehingga perlu dilakukan analisis residu pestisida klorpirifos pada Seledri dengan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Digunakan metode HPLC karena metode tersebut dapat untuk menganalisis senyawa secara spesifik dengan kadar yang kecil. Harapannya dari penelitian ini masyarakat dapat mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos pada seledri dan kesesuaiannya dengan Batas Maksimum Residu (BMR).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Berapakah kadar residu pestisida klorpirifos dalam seledri ?
2. Apakah kadar residu pestisida klorpirifos dalam seledri memenuhi batas maksimum residu (BMR) ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos dalam seledri
2. Mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos dalam seledri memenuhi batas maksimum residu (BMR) atau tidak.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu masyarakat dapat mengetahui kadar residu pestisida klorpirifos pada seledri dan kesesuaiannya dengan Batas Maksimum Residu (BMR).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif. Hasil yang diperoleh merupakan kondisi yang sebenarnya dan tidak terdapat perbedaan perlakuan terhadap sampel sehingga tidak terdapat variabel bebas dan terikat serta tidak dapat ditarik sebuah hipotesis karena hasil penelitian tidak dapat diprediksi. Hasil data yang dipaparkan berasal dari penetapan kadar residu pestisida klorpirifos pada seledri.

B. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional pada bulan November 2019 sampai Januari 2020.

C. Instrumen penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : seperangkat alat HPLC (*Shimadzu, reservoir tray L20305033043 SL, SPD-20A L20135019788 AE, Pomp L20115017545 AE*), Kolom C₁₈ (VP-ODS 25L X 4,6,2082936), *Degassing* ultrasonikator (Branson, 1510), Neraca analitik (OHAUS, PA214), *Membran filter whatman* dengan

ukuran pori 0,2 μm , Spektrofotometer UV-Vis, Kuvet(*Helma Analytics*, 100.600-QG, Light path 10mm), bejana maserasi, corong pisah, pisau, serbet dan alat gelas lainnya.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Seledri, baku Klorpirifos (Kemurnian $\geq 99,9$ % Merck), Aquabidest, Asetonitril (gradien grate $\geq 99,9$ %, Merck), Diklorometana.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu seledri yang terpapar residu pestisida klorpirifos yang diambil dari daerah Lencoh, Selo, Boyolali.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanaman seledri yang diambil dari 3 lahan tanaman dengan ciri – ciri berwarna hijau dengan tinggi ± 30 cm, dan memiliki jumlah anakan helai daun yang sudah banyak, tanaman seledri yang digunakan dipanen ± 3 bulan. Metode pengambilan sampel yaitu random probability sampling yaitu pengambilan sampel yang homogen atau memiliki karakteristik yang sama

E. Identifikasi Variabel Terkendali

Jenis variabel dalam penelitian ini adalah variabel terkendali, yaitu variabel yang perlu dikendalikan meliputi :

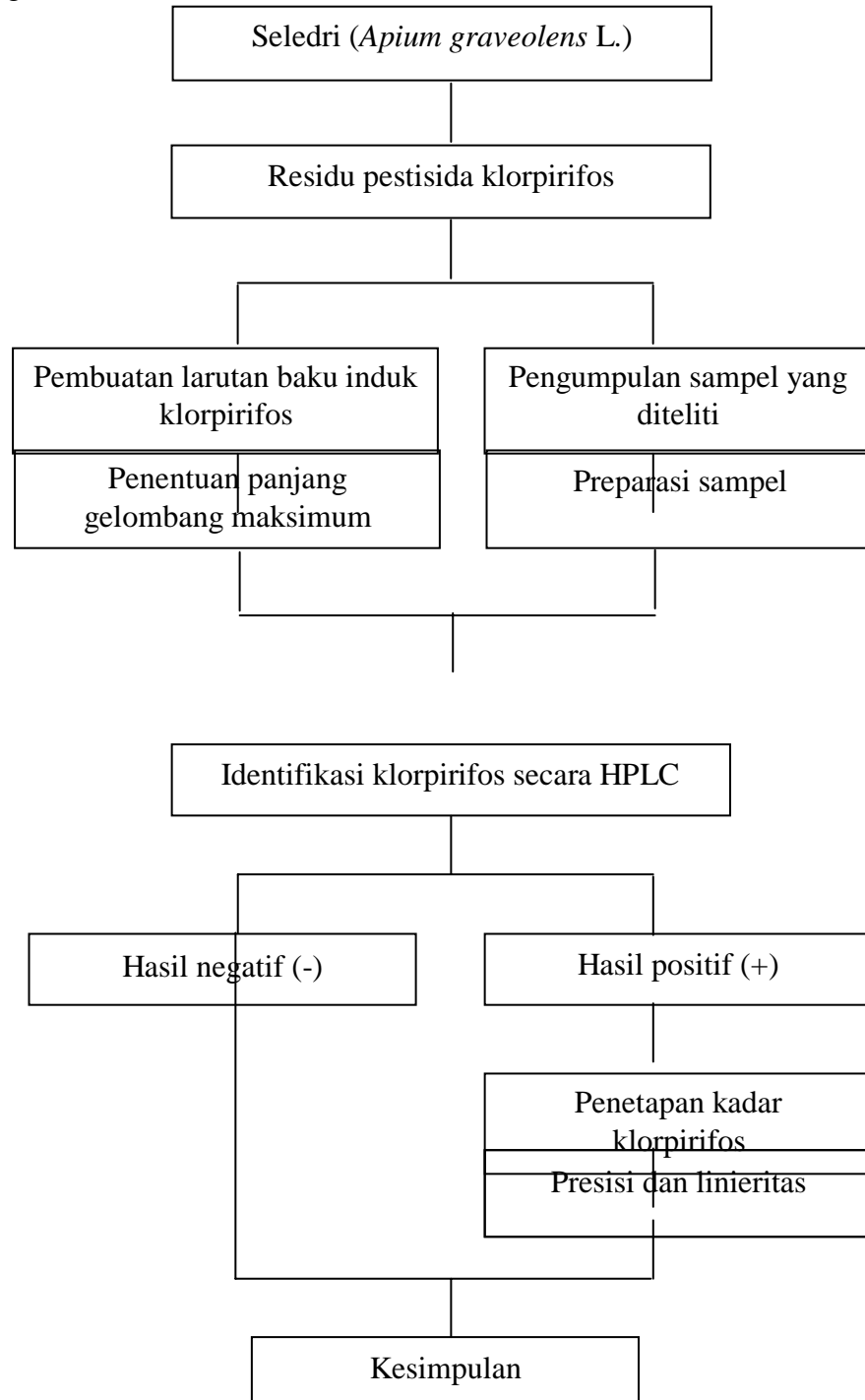
1. Jenis pestisida yang digunakan
2. Waktu panen sampel
3. Frekuensi penggunaan pestisida
4. Cara penggunaan pestisida
5. Perlakuan terhadap sampel

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Pestisida yang digunakan yaitu klorpirifos dengan nama dagang Dursban
2. Sampel yang digunakan dipanen pada 10 minggu setelah masa tanam atau 1 bulan setelah pindah tanam
3. Pestisida digunakan sebanyak 2-4x dalam seminggu
4. Cara penggunaan pestisida yaitu disemprotkan rata pada ladang mulai dari tepi
5. Perlakuan terhadap sampel yaitu dengan cara sampel tidak dicuci.

G. Alur penelitian

1. Bagan



Gambar 4. Bagan Alur Penelitian

2. Cara kerja

a. Pembuatan Larutan Baku Induk 100 mg%

Baku klorpirifos ditimbang seksama sebanyak 10,0 mg kemudian dilarutkan dengan pelarut diklorometana, larutan tersebut diaduk hingga homogen. Setelah itu dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml dan ditambahkan pelarut hingga tanda batas, dikocok hingga homogen.

b. Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum klorpirifos ditentukan dengan mengukur serapan larutan baku klorpirifos 20 ppm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Larutan baku induk dipipet sebanyak 0,2 ml kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml lalu ditambahkan pelarut diklorometan hingga tanda batas, kemudian dikocok hingga homogen. Penentuan panjang gelombang maksimum diukur dengan serapan pada λ 250–350 nm, diamati panjang gelombang maksimalnya.

c. Pembuatan fase gerak

Fase gerak dibuat sebanyak 350,0 ml dengan mencampur aquabidest dan asetonitril dengan perbandingan (50:50), disaring dengan menggunakan vakum penyaring kemudian *didegasing* selama 30 menit.

d. Pengaturan sistem HPLC

Sistem HPLC dioperasikan dengan menggunakan fase diam kolom C₁₈, fase gerak air dan asetonitril (50:50) dengan elusi isokratik, dan laju alir fase gerak sebesar 0,70 ml/menit. Detektor diatur pada panjang gelombang 291 nm.

e. Pembuatan kurva baku

Pembuatan larutan kurva baku dengan seri konsentrasi 20, 30, 40, 50 ppm, yang dilakukan dengan cara memipet larutan baku induk masing-masing 0,2 ml, 0,3 ml, 0,4 ml dan 0,5 ml, dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml kemudian ditambahkan pelarut hingga tanda batas. Larutan baku klorpirifos masing-masing disaring menggunakan *membran filter whatman* 0,2 µm, lalu *didegassing* selama 15 menit. Masing-masing larutan tersebut diinjeksikan 20 µl dalam sistem HPLC, dan akan diperoleh kromatogram *Area Under Curve* (AUC) baku klorpirifos pada masing-masing konsentrasi. Kurva baku merupakan fungsi dari konsentrasi dengan AUC untuk memperoleh regresi linier dengan persamaan $y = bx + a$.

f. Preparasi sampel

Seledri dipanen dari perkebunan yang berada di daerah Lencoh, Selo, Boyolali. Seledri disortasi basah untuk menghilangkan kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dan dipotong – potong $\pm 0,5$ cm. Selanjutnya seledri ditimbang

sebanyak 10,0 gram dan ditambahkan diklorometan sebanyak 50,0 ml, dimaserasi selama 48 jam, setelah itu disaring dan didapatkan filtrat, filtrat hasil ekstraksi di masukkan dalam corong pisah dan di diamkan selama 60 menit kemudia di ambil fase diklorometan (Panggabean, 2016).

g. Penyiapan larutan sampel

Filtrat hasil ekstraksi dipipet 5,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml diencerkan dengan diklorometana hingga tanda batas, dikocok dan disaring, selanjutnya diinjeksikan ke dalam sistem HPLC melalui injektor. Penyiapan larutan sampel dilakukan sebanyak 3 pengulangan (triplo).

h. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif residu pestisida klorpirifos dilakukan dengan menggunakan larutan baku kerja dan larutan sampel dengan cara membandingkan waktu retensi larutan baku dengan waktu retensi larutan sampel. Analisis kualitatif dikatakan baik jika waktu retensi sampel konsisten atau relatif sama dengan waktu retensi baku klorpirifos. Analisis dikatakan positif jika waktu relatif yang diperoleh mendekati 1.

i. Analisis kuantitatif

Larutan sampel disaring dengan menggunakan *membran filter whatman* 0,2 μm , dan *didegassing* selama 15 menit. Masing-masing sampel diinjeksikan sebanyak 20 μl dalam sistem HPLC.

j. Uji presisi dan linieritas

1) Uji presisi

Uji presisi dilakukan dengan menggunakan data kadar dari larutan sampel kemudian dihitung %KV (Koefisien Variasi). Uji dinyatakan presisi jika $\%KV \leq 20\%$ untuk analit tidak lebih dari 0,1% (APVMA, 2004).

2) Uji linieritas

Uji linieritas diperoleh dengan kurva kalibrasi pengukuran AUC larutan baku klorpirifos pada konsentrasi 20-50 ppm menggunakan sistem HPLC yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi antara AUC kromatogram (sumbu y) terhadap konsentrasi larutan baku (sumbu x) dan dihitung persamaan garis regresi dan koefisien korelasinya. Sebagai parameter hubungan linier digunakan koefisien korelasi r pada analisis regresi linier $y = bx + a$. Hubungan linier yang baik dicapai jika $r = +1$ atau -1 tergantung pada arah garis. Sedangkan nilai a menunjukkan kepekaan analisis terutama pada instrumen yang digunakan (Harmita, 2004).

H. Analisis Data

Tanaman seledri dikatakan positif terdapat residu pestisida apabila pada uji kualitatif nilai waktu relatif sama dengan satu. Kadar residu

pestisida klorpirifos dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier yang merupakan korelasi antara AUC dengan konsentrasi yang diperoleh dari larutan sampel 3x replikasi. AUC pada kromatogram sampel yang dimasukkan dalam persamaan regresi linier sebagai y dan x dapat dihitung sebagai kadar residu pestisida. Uji dinyatakan baik jika memenuhi syarat uji presisi dan linieritas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Kadar klorpirifos yang diperoleh yaitu 220,45 mg/kg yang artinya melebihi batas maksimum residu yang dipersyaratkan, serta penelitian ini dikatakan baik karena memenuhi uji presisi dan linieritas karena koefisien variasi yang diperoleh yaitu sebesar 4,5457 % dan koefisien korelasi 0,9965

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kandungan residu pestisida klorpirifos dalam tumbuhan lain
2. Dapat dilakukan analisis kadar residu pestisida klorpirifos menggunakan metode HPLC dengan elusi gradien
3. Dapat dilakukan optimasi sistem HPLC agar tidak terjadi *tailling* pada *peak* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., 2011, *Buku Ajar Hidrologi Teknik*, Universitas Hasanuddin, Makasar.
- APVMA, 2004, *Guidelines For The Validation Of Analytical Methods For Active Constituent, Agricultural And Veterinary Chemical Product*. Kingston APVMA: Australia.
- BSN. Standard Nasional Indonesia, 2008, *Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Chen, C., Qian, Y., Chen, Q., Tao, C., Li, C., dan Li, Y., 2011, *Evaluation of pesticide residues in fruits and vegetables from Xiamen, China*. *Food Control*.
- Christensen, P.J., Janet, W., Kenney., 2009, *Proses Keperawatan Aplikasi Model Konseptual edisi 4*, EGC, Jakarta.
- Departemen Pertanian Republik Indonesia, 2007, *Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 07/Permentan/SR.140/2/2007 Tentang Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pestisida*.
- Departemen Pertanian Republik Indonesia, 2011, *Pedoman Pembinaan Penggunaan Pestisida*, Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5*. Jakarta: Depkes RI.
- Dong, M.W., 2006, *Modern HPLC for Practicing Scientists*, John Willey & Son Inc, New Jersey.
- Effendy, 2004, *Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Dalam Bidang Farmasi* : Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Fazal, S.S & Singla, R.K., 2012, *Review on The Pharmacological & Pharmacological Characterization of *Apiumgraveolens* Linn*, *Indoglobaljournal of Pharmaceutical Science*.

- Fitriani, E., Itnawita., Subardi, B., 2016, Analisis Residu Pestisida Organofosfat, Kloroda Dan Fosfat Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Di Perkebunan Padang Laweh Sumatera Barat, *Repository University Of Riau*
- Frank ,C. Lu., 2010, *Toksikologi Dasar, Asas, Organ, Sasaran dan Penilaian Risiko* 2nd ed., Depok: UI Press.
- Gandjar, G. I., dan Rohman, A., 2014, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Belajar, Yogyakarta
- Harmita, 2004, Review Artikel: Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*.
- Hendayana, S., 2006, *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*, Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Iraningsih, W., 2017, *Praktik Bidan Dalam Penggunaan Algoritma Manajemen Terpadu Bayi Muda Pada Kunjungan Neonatal*
- Kementerian Kesehatan Indonesia, 2010, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*, Jakarta : Kementerian Kesehatan RI
- Lestari, R., 2016, Validasi Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Fase Terbalik Untuk Penetapan Kadar Asam Askorbat Dalam Sediaan Larutan Injeksi Obat Pemutih Kulit Merk “X”, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Dharma Yogyakarta.
- Panggabean, A.S., 2016, Analisis Residu Klorpirifos Dalam Sayur Sayuran Dengan Teknik High Performance Liquid Chromatography (HPLC), *Jurnal Kimia Mulawarman*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarma, Samarinda.
- Pramudita, A. W., 2015, Validasi Metode Analisis Erdostein Secara KCKT yang digunakan pada Validasi Pembersihan Peralatan Produksi dengan Cara Asap, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Departemen Kimia Farmasi Surabaya.
- Putra, E,D,L., 2004, *Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Dalam Bidang Farmasi*, Jurusan Farmasi Fakultas Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Riyanto, 2014, *Validasi dan Verifikasi*. Deepublish: Yogyakarta

- Saiya, A., Dokri, G., Joice, D,S,C., 2017, Analisis Residu Klorpirifos Dalam Sayuran Kubis Dengan Metode HPLC Di Beberapa Pasar Tradisional Di Sulawesi Utara, *Fullerene Journal of Chemistry*, Laboratorium Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Manado
- Sakung, J, 2004, Kadar Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Beberapa Jenis Sayuran. *Jurnal Ilmiah Santina*.
- Sharri, T, 2008, Determination of Melanin and Cyanuric Acid Residues in Infant Formula Using LC-MS/MS. *Laboratory Information Bulletin (LIB) 4421 (24)*, US Food and Drug Administration.
- Siwiendayanti, A., 2011, Keterlibatan Dalam Aktivitas Pertanian Dan Keluhan Kesehatan Wanita Usia Subur : *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Sumarno, 2000, Estimasi Kadar Protein Dalam Bahan Pangan Melalui Analisis Nitrogen Total Dan Analisis Asam Amino, *Majalah Farmasi Indonesia*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada.
- Suma'mur, P.K, 2014, *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Wudianto, R., 2010, *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Jakarta: Swadaya.