

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan masalah besar yang harus diperhatikan oleh semua lapisan masyarakat. Pencemaran lingkungan adalah masuknya suatu zat dan komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alami sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang baik atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Sembel, 2015:36). Jenis-jenis pencemaran lingkungan berdasarkan tempat terjadinya yaitu pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran makanan, pencemaran tanah, pencemaran cahaya, pencemaran suara, pencemaran suhu dan pencemaran visual. Dalam penelitian ini peneliti mengangkat satu jenis pencemaran yaitu pencemaran tanah yang dapat terjadi akibat adanya bahan-bahan kimia yang masuk ke dalam tanah seperti pestisida, pupuk sintetis, logam-logam berat, tumpahan minyak akibat kebocoran, limbah oli kendaraan bermotor, limbah domestik seperti detergen, plastik-plastik bekas terutama yang berasal dari botol dan gelas air mineral, sisa-sisa cat, oli-oli bekas, ban bekas, bahan bangunan bekas serta zat-zat tertentu diantaranya *dioxins*. Bahan atau zat pencemaran tersebut merupakan sumber pencemaran pada lingkungan khususnya pencemaran tanah, karena bersifat *non biodegradable*.

Pertanian adalah sektor penting bagi kehidupan manusia dikarenakan bagian dari pemenuhan kebutuhan primer manusia, terutama pada pangan yang masuk ke dalam kebutuhan pokok. Hasil pertanian berupa bahan baku pokok seperti beras, sayuran dan buah-buahan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Beberapa kegiatan pertanian konvensional menjadi sumber bahan tercemar salah satunya pestisida sintetis. Menurut Situmorang (2017: 78) penggunaan pestisida yang tidak terkontrol di pertanian dapat mengkontaminasi bahan makanan dan beberapa pestisida dapat berbahaya bagi kesehatan. *World Health Organization* (WHO) memprediksi sebanyak tiga juta petani setiap tahun mengalami keracunan dan sebagian lainnya mengalami penyakit seperti *leukemia*, kanker prostat, *myeloma*, dan *sarcoma* kulit serta ada yang mengalami kematian. Hasil prasarvei dan wawancara petani kebun sayuran 23 Karang Rejo

Kota Metro bahwa petani melakukan budidaya tanaman sayuran dengan cara konvensional atau non organik. Permasalahan hama tanaman diatasi dengan penggunaan pestisida sintetis dan pemenuhan nutrisi tanaman menggunakan pupuk kimia sintetis. Banyak produk pestisida yang digunakan dari jenis insektisida sampai fungisida yang digunakan mengatasi hama wereng penggerek daun, belalang, walang sangit, ulat grayak dan jamur tanaman. Penggunaan pestisida dan pupuk kimia sintetis ini diaplikasikan ke tanaman sayuran dan lahan pertanian tidak sesuai dengan dosis yang dianjurkan, petani mengkombinasikan pestisida satu dengan lainnya, dan penggunaan pupuk kimia tidak sesuai dosis yang ditetapkan sehingga berpotensi terakumulasi zat aktif residu pada tanah dan jaringan tanaman sayuran.

Pemenuhan kebutuhan tubuh ini menjadi hal yang penting untuk dikaji lebih dalam, bahwa apakah kandungan yang ada dalam hasil pertanian ini menjadi layak dan bermanfaat bagi tubuh kita. Kebermanfaatannya bisa dilihat dari proses penanaman dan bagaimana kadar yang ada di dalamnya. Sayuran menjadi salah satu makanan penting untuk pemenuhan kebutuhan tubuh dan salah satu upaya menjaga kesehatan. Sayuran banyak mengandung unsur-unsur penting seperti mineral, zat besi, magnesium, fosfor, dan vitamin. Di dalam sayuran memiliki zat yang berfungsi sebagai detoksifikasi alamiah, sebagai anti kerusakan sel, antikanker, antipenuaan dan antioksidan yang membantu menangkal radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Sedangkan zat ini mudah berubah atau rusak karena faktor tertentu seperti penanganan pra dan pasca panen serta dari cara pengolahan. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa kualitas lingkungan tempat tumbuh mengalami penurunan yang berpengaruh terhadap komposisi kadar senyawa biokimia dalam jaringan tanaman (Joshi dan Swami, 2009).

Kualitas lingkungan yang menurun bahkan bisa dikatakan tercemar dikarenakan banyak petani modern dan aktivitas manusia yang menggunakan pupuk sintetis dan pestisida secara berlebihan. Sehingga residu pestisida dan pupuk kimia diperkirakan melampaui Batas Maksimum Residu (BMR), hal ini berpengaruh besar pada kandungan sayuran terutama vitamin yang mudah sekali rusak akibat zat kimia yang berlebihan baik di dalam tanah maupun di dalam sayuran tersebut. Vitamin mudah rusak dan bisa berakumulasi dengan zat-zat logam berat hasil residu pestisida sehingga bisa menghasilkan senyawa baru yang berbahaya bagi tubuh manusia.

Vitamin A dan C adalah kandungan yang umum ada pada komoditas sayuran hijau seperti bayam, caisim, dan kangkung. Sayur bayam, caisim, dan kangkung adalah jenis sayuran daun yang sering ditanam oleh petani dikarenakan selain waktu penanamannya relatif lebih singkat dari jenis sayuran lainnya, juga permintaan di masyarakat masih sangat tinggi. Banyak penelitian yang mengujikan seberapa besar kadar zat kontaminan seperti logam berat pada sayuran tetapi belum banyak yang melihat bagaimana zat aktif insektisida memiliki hubungan dengan penurunan senyawa kimia lainnya yang ada di dalam sayuran seperti vitamin. Sedangkan jenis sayuran ini termasuk dalam sayuran *hiperakumulator* yaitu sayuran yang mudah menyerap dan mengakumulasi logam berat pada jaringan tumbuhan. Bahan agrokimia yaitu pestisida dan pupuk kimia merupakan sumber logam berat terbesar pada tanah pertanian, sehingga adanya kebutuhan untuk mengetahui kadar senyawa yang ada di dalam sayuran apakah vitamin yang terkandung di dalamnya berkurang atau rusak setelah banyak mereduksi zat aktif insektisida khususnya zat aktif jenis insektisida *chlorfenapyr* dan *fipronil*. Bahaya zat aktif insektisida *chlorfenapyr* dan *fipronil* baik pada lingkungan maupun pada kesehatan manusia adalah zat aktif ini bersifat racun sistemik yang berbahaya untuk insekta non target, mikroba tanah, dan lingkungan serta kesehatan manusia secara tidak langsung jangka panjang.

Berdasarkan hasil pengukuran residu zat aktif insektisida di Kebun Sayuran 23 Karang Rejo Metro menunjukkan bahwa zat aktif insektisida *chlorfenapyr* pada sayuran bayam yaitu 0,2116615 ng/g, pada sayuran caisim didapat 0,54079 ng/g dan pada sayuran kangkung didapat 0,2510875 ng/g, untuk residu insektisida zat aktif *fipronil* yaitu pada sayuran bayam didapat 2,055445 ng/g, pada sayuran caisim didapat 2,920555 ng/g dan pada sayuran kangkung didapat 2,08106 ng/g. Kadar vitamin A dan vitamin C pada masing-masing sayuran non organik yang menjadi sampel penelitian didapat bahwa hasil uji laboratorium menunjukkan kadar vitamin A pada sayuran bayam didapat 60,8634352 /g, kadar vitamin A pada sayuran caisim didapat 65,0228368 /g, dan pada sayuran kangkung didapat 55,3920978 /g. Sedangkan kadar vitamin C pada sayuran bayam didapat 0,837515 /g, pada sayuran caisim didapat 1,04310175 /g dan pada sayuran kangkung didapat 0,7989175 /g.

Untuk mengatasi permasalahan lingkungan ini bertanam secara organik menjadi upaya dalam menyelamatkan lingkungan dari bahan tercemar maupun memperbaiki dan menjaga nilai gizi pada suatu sayuran sehingga kita dapat

memanfaatkan zat gizi makanan tersebut untuk menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh. Bertani secara organik yang dilakukan pada kebun sayuran organik 23 Karang Rejo yaitu mengubah cara tanam yang konvensional kembali ke tradisional yaitu menggunakan alat pertanian tradisional, menggunakan air yang bersumber dari sumur bor untuk menghindari kontaminan zat kimia yang berada di air sekitar lingkungan, menggunakan pupuk organik, menggunakan tanaman refugia untuk menarik perhatian serangga agar tidak merusak tanaman sayuran dan memelihara predator alami contohnya bunglon surai sebagai predator alami untuk mengurangi serangan hama.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber belajar mahasiswa dengan materi toksikologi lingkungan pada mata kuliah Kimia Lingkungan. Sumber belajar yang dibuat yaitu buku referensi. Buku referensi adalah jenis publikasi ilmiah yang memiliki nilai komprehensif tentang satu bidang kompetensi yang sesuai dengan kompetensi penulis dan memiliki syarat isi yaitu rumusan masalah, metodologi pemecahan masalah, dukungan data dan teori terbaru serta kesimpulan dan daftar pustaka (Ristekdikti, 2019:30). Buku referensi divalidasi dengan presentase kriteria kelayakan  $\geq 80\%$  yaitu kualifikasi valid.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti mengambil judul penelitian **“Korelasi Kadar Residu Zat Aktif Insektisida dengan Penurunan Vitamin A dan C pada cara Bertani Sayuran Organik untuk Penyusunan Buku Referensi Pendukung Mata Kuliah Kimia Lingkungan”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah ada hubungan antara kadar residu zat aktif insektisida *chlorfenapyr* dengan penurunan kadar vitamin A dan C pada sayuran Bayam (*Amaranthus hybridus* L.), Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Kangkung (*Ipomoeae reptans* Poir)?
2. Apakah ada hubungan antara kadar residu zat aktif insektisida *fipronil* dengan penurunan kadar vitamin A dan C pada sayuran Bayam (*Amaranthus hybridus* L.), Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Kangkung (*Ipomoeae reptans* Poir)?
3. Bagaimana hasil penelitian dapat dijadikan bahan penyusun buku referensi pendukung mata kuliah Kimia Lingkungan?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui hubungan antara kadar residu zat aktif insektisida *chlorfenapyr* dengan penurunan kadar vitamin A dan C pada sayuran Bayam (*Amaranthus hybridus* L.), Caisim (*Brassica juncea* L.), dan Kangkung (*Ipomoeae reptans* Poir).
2. Untuk mengetahui hubungan antara kadar residu zat aktif insektisida *fipronil* dengan penurunan kadar vitamin A dan C pada sayuran Bayam (*Amaranthus hybridus* L.), Caisim (*Brassica juncea* L.), dan Kangkung (*Ipomoeae reptans* Poir).
3. Untuk menyusun buku referensi pendukung mata kuliah Kimia Lingkungan dari hasil penelitian residu aktif insektisida yang dilakukan.

### D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Masyarakat  
Masyarakat dan petani mengetahui dampak negatif yang dihasilkan dari penggunaan pestisida secara berlebihan baik secara langsung maupun tidak langsung serta diharapkan petani dapat beralih menanam semua komoditi sayuran dengan cara organik.
2. Pendidikan  
Buku referensi hasil penelitian dapat dijadikan sumber belajar bagi peserta didik tentang bagaimana zat aktif residu insektisida dapat terakumulasi di dalam jaringan sayuran dan upaya untuk mengurangi zat aktif insektisida pada suatu tanaman sayuran.
3. Peneliti  
Dapat menjadi sumbangsih pemikiran dan ilmu pengetahuan tentang pengaruh residu zat aktif insektisida *chlorfenapyr* dan *fipronil* terhadap kadar vitamin A dan C pada sayuran Bayam (*Amaranthus hybridus* L.), Caisim (*Brassica juncea* L.), dan Kangkung (*Ipomoeae reptans* Poir).

### E. Asumsi Penelitian

Asumsi yang dapat diberikan dalam penelitian ini bahwa:

1. Bertani secara non organik akan mempengaruhi kadar zat aktif insektisida pada tanaman sayuran.

2. Insektisida *chlorfenapyr* dan *fipronil* adalah insektisida sistemik sehingga zat aktif residu akan terserap masuk ke dalam jaringan-jaringan tanaman.
3. Tanaman sayuran akan mengabsorpsi zat aktif residu insektisida dan mengakumulasi zat aktif di dalam jaringan sayuran.
4. Vitamin A dan C berperan sebagai antioksidan pada tumbuhan untuk mengurangi zat aktif insektisida sebagai radikal bebas dalam mekanisme pertahanan tubuhnya sehingga vitamin akan menurun ketika kadar zat aktif insektisida tersimpan di jaringan tumbuhan.

#### **F. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang Lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya meneliti tentang hubungan kadar residu zat aktif insektisida yaitu *chlorfenapyr* dan *fipronil* dengan penurunan kadar Vitamin A dan C pada sayuran yaitu Bayam (*Amarathus hybridus* L), Caisim (*Brassica juncea* L) dan Kangkung (*Ipomoeae reptans* Poir) dengan budidaya secara organik.
2. Jenis penelitiannya yaitu *ex post facto*.
3. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah kadar residu zat aktif insektisida dalam bertani non organik.
4. Variablel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah kadar Vitamin A dan C pada sayuran.
5. Hasil Penelitian didesain sebagai sumber belajar berbentuk buku referensi untuk menunjang mata kuliah Kimia Lingkungan materi Toksikologi Lingkungan.