

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan mineral dan bahan organik yang tidak terkonsolidasi artinya tidak dapat menyatu dengan bahan yang lainnya sehingga dapat ditemukan pada permukaan bumi yang berfungsi sebagai media alami untuk pertumbuhan tanaman dan kegiatan perkembangan lainnya. Seiring dengan perkembangan zaman kebutuhan akan pangan semakin meningkat sehingga mendorong petani untuk meningkatkan produksi tanamannya dengan pemberian pupuk organik dan pestisida organik. Penggunaan pupuk dan pestisida organik bertujuan untuk menghindari gagal panen, mengendalikan hama agar tanaman tidak rusak dan meningkatkan hasil produksi. Pemberian pupuk dan pestisida organik secara intensif dapat meningkatkan kandungan logam berat dalam tanah pertanian (Simanungkalit, 2006).

Kontribusi pupuk organik dan pestisida organik terhadap kandungan logam tembaga (Cu) ditanah dan sayur sawi dapat memberikan pengaruh terhadap tanaman. Berdasarkan penelitian Alloway (1990), kontribusi logam Cu pada pupuk organik (pupuk kandang) sebesar 2-172 mg/kg pada tanah pertanian organik di Bedugul terhadap tanaman sayur *Brassica oleracea* (kubis). Logam berat tembaga (Cu) ini termasuk ke dalam logam berat esensial, dimana keberadaanya dalam jumlah tertentu yang sangat dibutuhkan oleh organisme hidup yaitu tanaman. Logam Cu ditemukan pada berbagai jenis sayuran salah satunya sayuran brokoli. Berdasarkan penelitian Siaka dkk (2019), menyatakan bahwa kandungan logam Pb dan Cu pada tanah yang ditanami brokoli berturut-turut yaitu 27,2968 – 30,3621 mg/kg dan 27,0303 – 30,0223 mg/kg. Hasilnya menunjukkan bahwa kandungan logam Pb dan Cu dalam sampel tanah berada pada tingkat cemaran sedang. Hal ini dikarenakan penanaman dilakukan pada lahan pertanian yang sudah terkontaminasi logam berat selama bertahun-tahun dari penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan pada tanaman brokoli.

Tanah merupakan media yang banyak digunakan sebagai lahan pertanian oleh sebagian masyarakat, salah satunya Kelompok Tani Sido Makmur dengan luas lahan pertanian ± 2 ha di Kecamatan Paal Merah Kota Jambi. Pupuk organik yang digunakan Kelompok Tani Sido Makmur adalah pupuk kandang kotoran ayam. Selain itu, sayuran yang dominan ditanam yaitu *Brassica rapa var parachinensis.L* (sawi hijau), *Amaranthus* (bayam), *Ipomoea aquatica* (kangkung), *Ocimum sanctum* (kemangi) dan *Lactuca sativa* (selada). Sedangkan, pestisida organik yang digunakan yaitu *Allium sativum* (bawang

putih), *Allium cepa* (bawang merah) dan *Gliricidia sepium* (daun mojo). Berdasarkan studi pendahuluan, diketahui bahwa sayur yang paling banyak diminati masyarakat Kota Jambi yaitu sawi hijau (Lampiran 2).

Berdasarkan hasil wawancara pada Lampiran 1, tanah yang digunakan oleh Kelompok Tani Sido Makmur Kecamatan Paal Merah yaitu tanah yang telah digunakan selama bertahun-tahun untuk penanaman berbagai macam jenis sayuran. Pola penanaman yang digunakan yaitu sistem pertanian polikultur yaitu sistem pertanian yang menanam berbagai jenis tanaman pada satu bidang lahan dan satu periode tertentu. Pupuk dan pestisida yang digunakan campuran yaitu pupuk organik/anorganik dan pestisida organik/anorganik. Pemberian pupuk dan pestisida organik/anorganik secara intensif dapat meningkatkan kandungan logam berat dalam tanah pertanian, sehingga tanah dapat tercemar.

Pupuk kandang merupakan olahan kotoran hewan ternak yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Pupuk kandang mengandung unsur hara yang penting untuk tanaman yaitu Nitrogen 0,68 %, Fosfor 0,34 %, Kalium 0,56 % dan pH 7,6 % (Melsasail dkk, 2017). Setiap pestisida organik memiliki manfaat dalam mengendalikan hama pada tanaman salah satunya yaitu bawang putih mengandung kalium sebagai mineral utama dalam tanaman yaitu $54,65 \pm 1,74$ mg/100 g, Fosfor $9,54 \pm 0,34$, magnesium $3,97 \pm 0,13$ dan tembaga $0,012 \pm 0,00$ (Sajid dkk, 2014).

Brassica rapa var parachinensis.L merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak diminati masyarakat karena mudah ditanam oleh para petani. Sayuran jenis sawi hijau mudah berkembang biak di dataran rendah maupun dataran tinggi. Sayur sawi hijau mengandung berbagai nutrisi dan mineral dari perairan sehingga mineral bagi tanaman tidak berkurang. Berdasarkan penelitian Siaka dkk (2019), bahwa kadar logam Tembaga (Cu) dalam tanah PSO (Pertanian Sayur Organik) di Kecamatan Suka Jaya Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat memiliki tingkat pencemaran sedang dengan kadar Tembaga (Cu) \pm rata-ratanya adalah $56,9175 \pm 2,2361$ mg/kg. Tingginya kadar logam Cu pada tanah PSO juga mempengaruhi kadar logam Cu dalam sayuran yang ditanam pada media tersebut. Hal ini dikarenakan penanaman dilakukan pada lahan pertanian yang sudah terkontaminasi logam berat selama bertahun-tahun dari pemberian pupuk dan pestisida yang berlebihan.

Berdasarkan dari Data Badan Pusat Statistik (2021), produksi tanaman sayuran sawi hijau di Jambi dari tahun 2016 sampai tahun 2019 mengalami kenaikan 980 ton menjadi 70.982 ton. Data tersebut menunjukkan terjadi

peningkatan produksi sayur sawi hijau dari tahun ke tahun. Oleh sebab itu, sayuran sawi hijau banyak diminati masyarakat Jambi. Menurut Direktur Jenderal Pengawasan Farmasi dan Makanan (POM) RI, batas maksimum cemaran logam berat tembaga (Cu) pada sayuran segar adalah 5,0 ppm dan tembaga (Cu) yang dibutuhkan tubuh *Acceptance Daily Intake/ADI* = 0,05 mg/kg berat badan (Palar, 2008). Pada tingkat ini, tidak ada akumulasi dalam tubuh manusia normal tetapi dalam jumlah yang besar dapat menyebabkan sakit perut, mual, muntah, diare serta keracunan Cu bahkan kematian (Adamu dkk, 2021). Pencemaran logam berat Tembaga (Cu) dari sayuran dapat terjadi oleh aktivitas manusia misalnya penambahan pupuk dan pestisida berbasis logam, saluran air irigasi yang terkena kontaminasi logam berat dan proses pemanenan maupun di lokasi titik pemasaran (Charlena, 2004).

Berdasarkan kondisi yang telah diuraikan, maka penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisa kontribusi pupuk dan pestisida organik terhadap kandungan logam berat Tembaga (Cu) di tanah dan sayur sawi hijau menggunakan *Inductively Coupled Plasma* (ICP) karena metode ini sangat tepat untuk menganalisis zat dalam konsentrasi rendah (Khopkar, 1995). *Inductively Coupled Plasma* (ICP) digunakan untuk mengukur kandungan unsur-unsur logam sampel menggunakan plasma sebagai energinya dan analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sedikit (*trace*) dan sangat sedikit (*ultratrace*) karena alat ini memiliki kepekaan yang tinggi dengan batas deteksi umumnya rendah untuk elemen dengan jumlah 1 – 100 g/L, namun terlebih dahulu dilakukan tahap pendestruksian sampel menggunakan metode destruksi basah.

1.2 Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ini :

1. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus di Pondok Meja Paal 11 Kecamatan Muaro Jambi, dengan mengikuti pola tanam pertanian Sido Makmur di Paal Merah Kota Jambi
2. Pembenihan sawi hijau dilakukan dengan cara ditaburi 1 butir biji sawi hijau pada masing-masing *polybag*
3. Tanah yang digunakan adalah tanah humus
4. Sayur sawi hijau yang dianalisis yaitu dari batang hingga daun sawi hijau
5. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang kotoran hewan sebanyak 330 g dalam satu *polybag*
6. Pestisida organik yang digunakan yaitu *Allium sativum* (bawang putih), *Allium cepa* (bawang merah) dan *Gliricidia sepium* (daun gamal).

7. *Polybag* yang digunakan berukuran 35 x 20 cm sebanyak 16 buah
8. Metode yang digunakan adalah metode destruksi basah dengan *Inductively Coupled Plasma (ICP)*

1.3 Rumusan Masalah

Tanah banyak digunakan sebagai lahan pertanian oleh sebagian masyarakat salah satunya oleh Kelompok Tani Sido Makmur yang dimanfaatkan untuk menanam beberapa jenis sayuran. Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan dapat meningkatkan kandungan logam berat pada tanah pertanian sehingga dapat mencemari tanah dan merusak tanaman. Logam berat di dalam tanah berbentuk bebas dan tidak bebas. Keberadaan logam berat dalam tanah memiliki efek alami atau secara antropogenik (akibat aktivitas manusia). Salah satu logam berat berbahaya yaitu tembaga (Cu) yang bersifat racun dengan konsentrasi tinggi terhadap semua tumbuhan yang mengakibatkan kematian, sehingga konsumen yang mengkonsumsi sayuran berisiko terpapar logam berat. Berdasarkan kondisi tersebut dapat ditentukan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kadar logam berat Tembaga (Cu) di tanah dan sayur sawi hijau bagian (batang dan daun) pada masing-masing Observasi I, II, III dan IV?
2. Bagaimana kontribusi pupuk organik dan pestisida organik terhadap kadar logam berat Tembaga (Cu) di tanah dan sayur sawi hijau bagian (batang dan daun) pada masing-masing Observasi I, II, III dan IV?

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui kadar logam berat Tembaga (Cu) di tanah dan sayur sawi hijau bagian (batang dan daun) pada masing-masing Observasi I, II, III dan IV
2. Mengetahui kontribusi pupuk organik dan pestisida organik pada kandungan logam berat Tembaga (Cu) di tanah dan sayur sawi hijau bagian (batang dan daun) pada masing-masing Observasi I, II, III dan IV

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan penulis memberikan manfaat yaitu :

1. Bagi masyarakat, yaitu sebagai informasi mengenai analisis kandungan Tembaga (Cu) pada pupuk dan pestisida (organik), sehingga dapat

menjadi bahan pertimbangan dalam menyiapkan kebijakan yang akan diterapkan kedepannya.

2. Bagi Universitas Jambi, yaitu untuk menambah dan memperkaya hasil-hasil penelitian berkaitan dengan logam berat terutama mengenai analisis kandungan Tembaga (Cu) pada pupuk dan pestisida (organik) di tanah dan sayur sawi.
3. Bagi peneliti, yaitu untuk meningkatkan pengetahuan peneliti mengenai pencemaran logam tembaga (Cu) dari kontribusi pupuk dan pestisida organik pada tanah dan sawi hijau serta dapat dijadikan kajian untuk peneliti selanjutnya.