BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kawasan industri adalah suatu kawasan yang menjadi pusat aktivitas industri yang difasilitasi dengan penunjang berupa sarana dan prasarana, hal tersebut berkembang dan dikendalikan oleh perusahaan-perusahaan yang mengelola industri tersebut (Undang-undang Republik Indonesia No. 3 tahun 2014). Sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh sebuah industri diantaranya akses jalan, tersedianya air bersih dan pengelolaan limbah, jaringan listrik, jaringan komunikasi, dan lain-lain. (Hariz *et al.*, 2018 hlm. 58). Kabupaten Margaasih terletak di Kawasan Industri Jawa Barat yang mana berkembang pesat dari waktu ke waktu. Berkembangannya industri di kawasan Margaasih ini dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar dengan membuka lapangan pekerjaan dan memiliki peran dalam pertumbuhan ekonomi. Selain memiliki dampak positif, berkembangannya industri di kawasan Margaasih ini pula menimbulkan dampak negatif, yaitu mendorong terjadinya kerusakan lingkungan, salah satunya yaitu pencemaran lahan pertanian oleh limbah industri.

Menurut (Erfandi & Juarsah, 2013 hlm. 159) sumber pencemaran pada lahan pertanian dapat digolongkan kedalam dua golongan, yaitu kegiatan pertanian dan non pertanian. “Kegiatan pertanian berupa penggunaan pupuk kimia, penggunaan pestisida dan penggunaan bahan-bahan agrokimia lainnya, sedangkan kegiatan non pertanian berupa industri, pertambangan serta kegiatan manusia seperti rumah tangga, limbah rumah sakit, dan aktifitas lainnya” (Mulyadi & Sutrisno, 2009 hlm. 267). Limbah hasil dari kegiatan-kegiatan tersebut dapat mengandung kontaminan berbahaya. Limbah yang dihasilkan oleh beberapa kegiatan seperti industri dan rumah tangga diasumsikan dibuang ke perairan sekitar sehingga menyebabkan perairan menjadi tercemar. Perairan di kawasan tersebut biasanya dialirkan ke saluran irigasi pertanian yang dipakai para petani untuk menyiram sayuran. Menurut Tindaon *et al.*, (2013 hlm. 17)

kontaminasi logam berat pada sayuran dapat terjadi akibat air irigasi yang dicemari oleh logam berat yang bersumber dari kegiatan industri dan asap kendaraan. Air irigasi yang tercemar limbah industri tekstil tersebut dapat mengandung kontaminan beracun salah satunya seperti logam berat.

Logam berat termasuk senyawa yang dibutuhkan setiap organisme, namun beberapa diantaranya dapat bersifat racun dalam kadar tertentu (Tumenbayar *et al.*, 2006 dalam Adhani, Rosihan., 2017 hlm. 167). Logam berat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu logam berat esensial yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk proses metabolisme, sedangkan logam berat *non*-esensial tidak berpengaruh pada tubuh manusia dan bersifat toksik / racun (Irhamni *et al.*, 2017 hlm.135). Logam berat yang masuk ke tubuh manusia sangat berbahaya untuk kesehatan. Seperti yang dikatakan oleh Pratiwi (2020 hlm. 60) bahwa “Logam berat dapat menghambat kerja enzim yang mana mengganggu metabolisme tubuh, yang dapat menyebabkan kanker dan mutasi. Unsur logam berat yang sangat berbahaya untuk manusia diantaranya timbal (Pb), tembaga (Cu), merkuri (Hg), kadmium (Cd), dan kromium (Cr).”. Logam berat yang diindikasikan terkandung dalam air irigasi di lahan pertanian sayuran kecamatan margaasih yakni logam Tembaga (Cu).

Tembaga (Cu) merupakan logam yang memiliki nomor atom 29, berat atom 63,546, titik lebur 1083 °C, titik didih 2310 °C, jari-jari atom 1,173 Å dan jari-jari ion Cu²⁺ 0,96 Å. Istilah tembaga dikenal dengan kabel atau barang elektronik, tapi sebenarnya tembaga termasuk merupakan logam yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk proses metabolisme. “....Tembaga, selenium, dan seng adalah logam berat yang diperlukan oleh manusia untuk metabolisme, namun logam ini dapat bersifat racun jika kandungannya terlalu tinggi” (Kar *et al.*, 2008 dalam Adhani, Rosihan., 2017 hlm. 18). Menurut Adhani & Rosihan (2017 hlm. 129) Tembaga terjadi secara alami di lingkungan, tetapi logam ini juga bisa berasal dari aktivitas manusia (tidak alami), seperti limbah industri. Kelebihan logam berat tembaga (Cu) dapat bersifat kronis, dengan efek yang tidak terlihat sampai bertahun-tahun kemudian. Toksisitas tembaga (Cu) pada tubuh manusia menyebabkan rusaknya otak, demielinasi, turunya fungsi ginjal serta,

mengedapnya logam pada kornea mata (Hadi dan Nusantari, 2007 dalam K & Santoso, 2013 hlm. 9).

Udara dan air yang tercemar juga dapat menjadi sumber pencemar bagi tanah (Sundari et al., 2016 hlm. 56). Kandungan logam berat dalam air irigasi pertanian akan mengendap dalam tanah dan akan diserap oleh tumbuhan, kemudian akan diproses oleh rantai makanan (Mahendra *et al.*, 2018 hlm. 45). Hasil penelitian Sukamto (1995) dalam Khairuddin *et al.*, (2017 hlm. 309) menyatakan bahwa Kandungan logam pada media tanam dapat berpengaruh terhadap penyerapan logam oleh tanaman, yang mana jumlah kandungan logam pada media tanam sebanding dengan logam yang diserap oleh tanaman. Ketika tanaman menyerap air yang mengandung logam, logam tersebut akan terakumulasi pada tubuh tanaman, sehingga akan berbahaya bagi konsumen (Agustina, 2014 hlm. 54). Seperti yang dijelaskan oleh Susana (2011) dalam Yusuf *et al.*, (2016 hlm. 62), bahwa “Sayuran yang ditanam di kawasan industri berisiko tinggi terkontaminasi logam berat, terutama pada pertanian yang air irigasinya tercemar limbah industri”. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 menetapkan batas kritis kandungan Tembaga (Cu) dalam air yaitu sebesar 2 ppm, sedangkan pada tanah yaitu sebesar 60-125 ppm. Maka dari itu, sayuran yang ditanam di daerah industri kecamatan Margaasih ini dikhawatirkan mengandung logam berat di atas nilai batas kritis yang telah ditentukan karena disiram dengan air irigasi yang tercemar oleh limbah industri.

Sayuran yang ditanam di lahan pertanian kecamatan Margaasih ini salah satunya yaitu bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*). Bayam yang relatif cepat dan mudah dibudidayakan telah menjadi komoditas sayuran yang diminati para petani dan masyarakat. Menurut Aisyah *et al.*, (2018 hlm. 23) bayam memiliki toleransi yang baik terhadap logam berat karena itu bayam dapat mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya. Sependapat dengan Aisyah, Khairur *et al.*, (2013 hlm. 2) mengatakan bahwa tanaman bayam (*Amaranthus sp.*) dapat dikatakan sebagai tanaman hiperakumulator, yaitu tanaman yang dapat menyerap/ mengakumulasi logam berat yang terkandung dalam tanah. Menurut SNI 7387 : 2009, batas maksimum cemaran logam berat tembaga pada sayuran adalah 5 mg /100 g (50 mg / kg). Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (POM) RI

juga telah menentukan batas maksimal cemaran logam berat tembaga (Cu) pada sayuran bayam yaitu sebanyak 50 ppm. Dikarenakan banyak aktifitas industri dan aktifitas rumah tangga dikawasan Jalan Peuris Kecamatan Margaasih, maka dikhawatirkan sayuran bayam mengandung logam berat tembaga melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan.

Berdasarkan survei lokasi yang telah dilakukan di Jl. Peuris Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung ini masih terdapat lahan pertanian yang cukup luas. Sayuran yang ditanam di lahan pertanian tersebut cukup banyak yaitu padi, kangkung, bayam dan sawi. Hasil dari pertanian tersebut selanjutnya akan didistribusikan ke pasar-pasar induk seperti pasar carigin. Berdasarkan wawancara dengan warga sekitar, diketahui bahwa saluran irigasi yang dipakai oleh para petani bersumber dari daerah Bojong Koneng, yang mengalir ke daerah Leuwi Gajah dan daerah Cibaligo yang berada di Kota Cimahi, dimana kedua daerah tersebut terkenal sebagai daerah Industri, kemudian mengalir sampai Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung. Lahan pertanian di Jl. Peuris ini juga dikelilingi oleh beberapa industri besar seperti industri tekstil dan industri plastik. Setelah melakukan observasi secara lanjut diketahui bahwa saluran irigasi yang dipakai para petani di daerah Jalan Peuris ini telah tercemar, dapat dibuktikan dengan warna air yang hitam, bau yang tidak sedap, ditemukan banyak sampah anorganik seperti plastik dan tidak ditemukan hewan akuatik. Kondisi tanah di lahan pertanian tersebut cenderung lembab dan ditemukan beberapa sampah anorganik seperti plastik. Lokasi penanaman bayam yang berada kawasan industri akan banyak menyerap polutan dan dapat mengakibatkan bayam akan berbahaya jika dikonsumsi terus menerus (Pramudita, 2019 hlm. 50).

Berdasar pada latar belakang yang telah dijelaskan diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul Uji Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Air Irigasi dan Sayuran Bayam di Kawasan Industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi petani di kawasan industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung mengenai kandungan logam Tembaga (Cu) pada air irigasi dan sayuran Bayam di daerah tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasar pada uraian latar belakang dan hasil observasi secara langsung ke lokasi, maka masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung merupakan daerah yang lingkungannya sudah tercemar oleh limbah, karena terletak di kawasan industri.
2. Air irigasi di kawasan industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung digunakan untuk penyiraman lahan pertanian sayuran yang sering di distribusikan ke pasar induk caringin.
3. Kandungan logam Tembaga (Cu) pada air irigasi dan tanah yang terakumulasi pada sayur yang dikonsumsi dengan kualitas diatas ambang batas dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia.

C. Rumusan Masalah

Berdasar pada uraian latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yakni “Apakah terdapat kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada air irigasi, tanah dan sayuran bayam di kawasan industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung?”.

Supaya rumusan masalah menjadi lebih spesifik kepada per masalahannya, maka perlu diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Berapa konsentrasi logam berat Tembaga (Cu) pada air irigasi di Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung?.
2. Berapa konsentrasi logam berat Tembaga (Cu) pada tanah di Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung?.
3. Berapa konsentrasi logam berat Tembaga (Cu) pada sayuran bayam yang disiram menggunakan air irigasi di Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung?.
4. Berapa konsentrasi faktor klimatik lahan pertanian sayuran Bayam di Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung?.
5. Bagaimana kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada air irigasi, tanah dan sayuran bayam hijau di kawasan Margaasih Kabupaten Bandung berdasarkan ambang batas logam berat Tembaga (Cu)?

D. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih mengarah kepada permasalahan utamanya, maka perlu dibatasi sesuai dengan rumusan masalah yang telah dicantumkan diatas. Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian dilakukan pada bagian saluran irigasi dan lahan pertanian sayuran di jalan Peuris Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung.
2. Subjek yang akan diteliti adalah air irigasi, tanah dan sayuran Bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*)
3. Sampel sayuran Bayam diambil bagian daun, sampel air irigasi diambil dari bagian permukaan air, dan sampel tanah diambil pada keadalam 5-10 cm.
4. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kandungan logam berat Tembaga (Cu) yang terkandung dalam air irigasi, tanah dan sayuran Bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) dengan menggunakan instrumen *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)*.
5. Faktor klimatik yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu udara, intensitas cahaya dan pH tanah.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini yakni untuk mengetahui kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada air irigasi, tanah dan sayuran Bayam serta kondisi klimatik di lahan pertanian kawasan industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini mencakup manfaat teoritis, manfaat dalam segi kebijakan dan manfaat praktis. Adapun manfaat penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberi suatu informasi terbaru yang relevan kepada masyarakat mengenai kandungan Logam Berat Tembaga (Cu)

pada air irigasi, tanah dan sayuran Bayam di kawasan industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung, serta dapat digunakan sebagai sumber belajar, sehingga dapat menambah wawasan dan pengetahuan.

2. Manfaat Segi Kebijakan

Hasil penelitian mengenai kondisi air irigasi, tanah dan sayuran Bayam di kawasan industri kecamatan Margaasih kabupaten bandung ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan pengelolaan berkelanjutan limbah industri yang mencemari sumber irigasi lahan pertanian sayuran di kawasan tersebut.

3. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai kontaminasi logam berat Tembaga (Cu) pada air irigasi, tanah dan sayuran di kawasan industri.

b. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat mengedukasi masyarakat mengenai kondisi air irigasi dan tanah daerah pertanian kecamatan Margaasih dan dampaknya bagi aktivitas masyarakat di daerah tersebut terutama pada produksi sayuran bayam yang sering dikonsumsi.

c. Bagi Dunia Pendidikan

Dengan dilakukannya penelitian ini , diharapkan dapat dijadikan salah satu rujukan sumber ajar baik bagi guru maupun siswa pada saat pembelajaran disekolah khususnya pada materi perubahan lingkungan.

G. Defisini Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini dimaksudkan agar tidak adanya kekeliruan ketika meinterpretasikan judul “Uji Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Air Irigasi dan Sayuran Bayam di Kawasan Industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung”. Adapun definisi operasional pada penelitian ini yaitu :

1. Logam Berat

Logam Berat merupakan logam yang mempunyai berat jenis lebih besar dari 5gr/cm^3 yang dapat menjadi bahan berbahaya dan beracun bagi organisme hidup.

2. Tembaga (Cu)

Tembaga adalah logam berwarna merah keemasan dan mudah dibentuk, salah satunya menjadi kabel yang dapat menjadi konduktor panas dan listrik.

3. Air Irigasi

Air irigasi adalah air yang berupa saluran pengairan, berfungsi untuk mencukupi kebutuhan air bagi tanaman.

4. Tanah

Tanah merupakan salah satu media tanaman yang mengandung mineral dan bahan-bahan organik.

5. Sayuran Bayam

Bayam adalah sayuran yang sering dikonsumsi dan banyak dijual di pasaran. Dalam penelitian ini bayam yang akan diuji yaitu bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*).

6. Industri Kecamatan Margaasih

Kawasan industri kecamatan margaasih termasuk salahsatu daerah industri yang berkembang pesat, yang berada di daerah Kabupaten Bandung.

H. Sistematika Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri atas bagian pembuka, bagian isi dan bagian penutup. Mengenai sistematika penulisan pada skripsi ini akan diuraikan sebagai berikut :

1. Bagian Pembuka Skripsi
 - a. Halaman Sampul
 - b. Halaman Pengesahan

- c. Halaman Moto dan Persembahan
 - d. Halaman Pernyataan Keaslian Skripsi
 - e. Kata Pengantar
 - f. Ucapan Terimakasih
 - g. Abstrak
 - h. Daftar Isi
 - i. Daftar Tabel
 - j. Daftar Gambar
 - k. Daftar Lampiran
2. Bagian Isi Skripsi
- 1) Bab I Pendahuluan
 - a) Latar belakang Masalah
 - b) Identifikasi Masalah
 - c) Rumusan Masalah
 - d) Batasan Masalah
 - e) Tujuan Penelitian
 - f) Manfaat Penelitian
 - g) Definisi Operasional
 - h) Sistematika Skripsi
 - 2) Bab II Kajian Teori
 - 3) Bab III Metode Penelitian
 - a) Metode Penelitian
 - b) Desain Penelitian
 - c) Subjek dan Objek Penelitian
 - d) Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian
 - e) Teknik Analisis Data
 - f) Prosedur Penelitian
 - 4) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan
 - 5) Bab V Simpulan dan Saran
3. Bagian Akhir Skripsi
- a. Daftar Pustaka
 - b. Lampiran-lampiran