

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi alam Indonesia yang subur dengan relief daratan terdiri dari dataran rendah, bukit-bukit dan pegunungan menjadikan Indonesia sangat sesuai untuk pengembangan budi-daya pertanian dan tanaman perkebunan. Di Indonesia perkebunan tersebar hampir di seluruh provinsi, yang menghasilkan beberapa komoditi seperti kelapa sawit, karet, kopi dan lain-lain. Salah satu hasil perkebunan yang banyak terdapat di Indonesia adalah buah kopi yang tersebar di berbagai daerah yaitu: Aceh, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, NTT, NTB, Kalimantan, Maluku dan Sulawesi Selatan. Luas lahan kebun kopi tercatat pada tahun 2017 seluas 1.227.787 Ha dengan produksi 637,539 kg/Ha. (Kementan, 2017). Dalam perdagangan internasional, kopi merupakan komoditas ekspor terpenting kedua setelah minyak mentah. Komoditas ini diperdagangkan hampir di seluruh negara di dunia.

Indonesia adalah produsen kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Colombia. Produksi kopi Indonesia mencapai rata-rata sebesar 685 ribu ton per tahun atau 8,9 persen dari produksi kopi dunia. Indonesia juga merupakan pengeksport kopi terbesar keempat di dunia dengan pangsa pasar sekitar 11%. Pada tahun 2017 tercatat ekspor produk kopi olahan mencapai 356,79 juta dollar AS. Permintaan terhadap kopi Indonesia cukup besar, yang terdiri dari berbagai negara seperti: Swiss, Belanda, Amerika, dan Australia. Ekspor kopi produk olahan berupa produk kopi instan, ekstrak, esen dan konsentrat kopi juga tersebar ke negara tujuan ekspor seperti Filipina, Malaysia, Thailand, Singapura, China dan Uni Emirat Arab (Kemenperin, 2017).

Menteri Perindustrian Saleh Husin (2017) mengatakan peluang pengembangan industri pengolahan kopi di dalam negeri masih cukup besar karena seiring tingginya potensi konsumsi kopi dan permintaan kopi dunia yang terus menanjak. Pertumbuhan konsumsi produk kopi olahan di dalam negeri meningkat rata-rata lebih dari 7 persen pertahun. Hal ini didorong karena pertumbuhan kelas menengah dan perubahan gaya hidup masyarakat. Dengan

meningkatnya permintaan kopi di pasaran memacu industri pengolah buah kopi di Indonesia untuk meningkatkan jumlah produksi kopi. Sementara itu, limbah yang dihasilkan dari proses produksi buah kopi juga semakin banyak. Limbah yang tidak diolah dengan baik sebelum dibuang ke lingkungan dapat menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Mattei, Wortham, dan Quivet (2019) menjelaskan, isu kerusakan lingkungan di sektor pertanian pertamakali dikemukakan pada tahun 1962 oleh Carlson, bahwa kerusakan lingkungan diakibatkan penggunaan pestisida yang intensif. Penggunaan pestisida yang berlebihan akan menghasilkan polutan berupa logam berat, senyawa-senyawa yang sulit untuk didegradasi, peningkatan laju pendangkalan badan air, akibat terjadinya proses eutrikfikasi, pengkayaan badan air dengan bahan-bahan yang berbahaya dan juga berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca, meskipun kontribusinya tidak sebesar akibat penebangan hutan dan pembakaran hutan.

Penggunaan pestisida secara berlebihan juga berdampak terhadap perubahan sifat kimia tanah, musnahnya mikro organisme penyubur tanah, keseimbangan ekosistem terganggu, tanah mengandung pestisida, dan tanah menjadi tidak subur (Bergmann, 2019). Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya kandungan logam berat pada beberapa produk pertanian. Pestisida juga sudah terindikasi telah mencemari produk peternakan. Sumber pencemaran pestisida pada produk ternak umumnya berasal dari bahan pakan, tanah dan air tercemar yang berada disekitar lokasi peternakan (Chawla et al, 2018).

Selain masalah penggunaan pestisida, alih fungsi lahan, dan kerusakan lahan, limbah pertanian juga merupakan masalah lingkungan. Limbah pertanian dapat berupa padatan, cairan, dan gas. Limbah padat berasal dari sisa potongan potongan kayu, ranting, daun, kulit, dan biji. Limbah cair berasal dari air yang digunakan untuk mencuci bahan dan peralatan selama proses produksi. Beberapa sifat limbah pertanian di antaranya adalah:

1. Limbah padat mengandung karbohidrat, lemak, protein dan mineral, sehingga mudah busuk. Limbah padat bila dibiarkan menumpuk kemudian membusuk akan menarik lalat, tikus, dan binatang lain yang menjadi sumber atau pembawa kuman. Selain itu tumpukan limbah padatan juga memerlukan tempat yang luas, serta merusak keindahan dan kualitas lingkungan.

2. Limbah cair mengandung senyawa-senyawa organik yang merupakan nutrisi bagi mikro organisme, sehingga mikro organisme tumbuh dan berkembang biak dengan cepat. Jika mikro organisme makin banyak, maka untuk menguraikan senyawa-senyawa organik makin banyak pula oksigen yang diperlukan. Akibatnya kelarutan oksigen dalam air berkurang yang dapat menyebabkan kematian hewan-hewan akuatik.

Industri kopi menghasilkan buah kopi dan disertai dengan limbah berupa daun, ranting, dan batang pohon. Industri kopi yang mengolah buah kopi menjadi biji kopi dan kopi bubuk, menghasilkan bahan buangan berupa limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat berupa kulit kopi, pulpa kopi, dan sekam kopi. Sedangkan limbah cair berasal dari pencucian kopi dan hasil fermentasi. Dalam beberapa kasus, dilaporkan bahwa limbah dari industri kopi berupa kulit kopi, sekam kopi, pulpa kopi, dan debu yang mengandung partikel halus menyebabkan lingkungan dan udara di sekitarnya menjadi tercemar. Hasil penelitian Fernandes et al. (2017) menunjukkan bahwa ekstrak dari limbah kopi dapat merusak kesehatan manusia dan lingkungan, karena pengaruh mutagenik, genotoksik, sitotoksik, dan ekotoksik.

Untuk mencegah kerusakan lingkungan akibat limbah padat industri kopi, dapat dilakukan dengan mencari cara pemanfaatan dari limbah yang dihasilkan atau dengan menerapkan konsep produksi bersih. Elida Novita, Anis Fathurrohman, dan Hendra Andiananta Pradana (2018) melakukan penelitian tentang kompos blok limbah kulit kopi sebagai media tanam. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kompos blok kulit kopi memberikan hasil baik pada laju pertumbuhan vegetatif dalam hal jumlah daun, luas daun dan pertumbuhan diameter batang. Kemudian Elida Novita, Siti Nur Azizah, dan Dian Purbasari (2020) tentang alternatif pemanfaatan limbah kulit kopi pada agro industri kopi arabika di kabupaten Jember dengan penekanan produksi bersih, hasil penelitian ini memprioritaskan alternatif pengolahan limbah kulit kopi untuk dibuat produk teh cascara.

Konsep produksi bersih yang dikembangkan United Nations Environment Programme (UNEP, 2011) dengan hirarki limbah mengacu pada 3R yaitu: *reduce*, *reuse*, dan *recycle*. Konsep ini mengklasifikasikan strategi pengelolaan limbah sesuai dengan keinginan dalam meminimalkan limbah,

dengan tujuan mengekstrak manfaat praktis maksimum dari produk dan menghasilkan jumlah limbah akhir yang minimum. Mengacu kepada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 31 tahun 2009, Pasal 1 ayat 4: Produksi bersih adalah strategi pengelolaan yang bersifat preventif, terpadu, dan diterapkan secara terus-menerus pada setiap kegiatan mulai dari hulu ke hilir yang terkait dengan proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya alam, mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan mengurangi terbentuknya limbah pada sumbernya sehingga meminimisasi resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta kerusakan lingkungan (Permen LH, 2009)

Limbah padat produksi pertanian dapat diolah menjadi kompos, briket, biochar, bioetanol, dan vermikompos. Vermikompos adalah pupuk organik yang dihasilkan dari pengomposan limbah padat dengan bantuan cacing tanah. Adi dan Noor (2009) membandingkan kualitas vermikompos yang berasal dari campuran ampas kopi dan kotoran sapi dengan limbah sayur dan kotoran sapi, dengan perbandingan 70:30 dan masing masing diberi cacing tanah *Lumbricus rubellus* (*L.rubellus*). Hasil penelitiannya menunjukkan, bahwa penggunaan ampas kopi dalam pembuatan vermikompos dapat meningkatkan kandungan Nitrogen dua kali lebih banyak dibanding dengan vermikompos yang dihasilkan dari limbah sayur. Hasil penelitian ini juga menunjukkan pada vermikompos yang dihasilkan dari ampas kopi mengandung Kalium 0,99% dan Magnesium 0,28%, sementara vermikompos yang dihasilkan dari limbah sayur mengandung Kalium 0,41% dan Magnesium 0,20%.

Pertumbuhan industri kopi di Indonesia terus meningkat karena urbanisasi, populasi, peningkatan pendapatan dan gaya hidup. Akan tetapi untuk ekspor keluar negeri masih terkendala oleh regulasi perdagangan lintas batas mengenai keamanan pangan. Dalam regulasi perdagangan, peraturan mengenai batas maksimum residu pestisida (herbisida, insektisida dan fungisida) yang diperbolehkan berlaku, baik ditingkat nasional maupun internasional. Di Amerika Serikat, peraturan tentang batas maksimum residu pestisida disusun oleh Environmental Protection Agency (EPA) dan diawasi oleh Food and Drug Administration (FDA). Di Jepang, Departemen Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan Sosial, dan Departemen Lingkungan bertanggung jawab atas

penetapan dan pengujian batas residu berdasarkan pada Undang- Undang sanitasi pangan. Menurut ketua Gabungan Eksportir Kopi Indonesia (GAEKI) Utama Sugandhi dalam dialog masalah ekspor kopi pada Festival Kopi Nusantara, di Gedung Smarco Jakarta tanggal 18 September 2019, bahwa pada tahun 2012 kopi robusta Indonesia pernah ditolak masuk ke wilayah Jepang mencapai 20-30 kontainer dengan nilai sekitar US \$45.000 per kontainer, kendati sudah berada di pelabuhan negara itu. Hal ini disebabkan pemerintah Jepang menerapkan ambang batas residu pestisida jenis Calbaryl dalam kopi robusta sebesar 0,01 ppm sebagaimana berlaku di Uni Eropa (GAEKI, 2019).

Selain masalah keamanan pangan, regulasi perdagangan juga mengangkat masalah isu lingkungan. Isu lingkungan yang dimaksud adalah sistem pengelolaan lahan pertanian sebagai sumber daya alam dan juga sebagai industri untuk menghasilkan pangan, menghasilkan bioenergi, dan bebas limbah dengan menerapkan prinsip mengurangi, memanfaatkan kembali, dan mendaur ulang (*reduce, reuse, and recycle*). Dengan pengelolaan lingkungan yang efisien dan efektif dapat meningkatkan nilai tambah hasil pertanian, peningkatan kesejahteraan petani, dan juga menjadi motor penggerak sektor ekonomi lain yang meningkatkan Pendapatan Domestik Bruto Nasional. Regulasi perdagangan mengenai isu lingkungan dan ketahanan pangan, perlu di respon dengan mengganti pupuk kimia ke pupuk organik. Mengolah limbah menjadi produk yang bernilai ekonomi. Mengolah limbah padat kopi menjadi vermikompos dan memanfaatkannya sebagai pupuk organik untuk tanaman kopi, dapat menjadi cara untuk memenuhi regulasi perdagangan untuk pertanian.

Salah satu usaha produksi kopi yang berada di daerah Cisarua Bogor adalah Kebun Tanam Hutan (KTH) Cibulao Hijau yang merupakan usaha rakyat di kampung Cibulao, desa Tugu Utara, kecamatan Cisarua, kabupaten Bogor, dikenal sebagai penghasil kopi Robusta dan Arabica. Kebun kopi yang dikelola oleh warga dengan konsep konservasi itu, telah mendapat pengakuan sebagai kopi terbaik tingkat nasional melalui Kontes Kopi Spesialiti Indonesia (KKSI) ke-VIII yang berlangsung di Takengon provinsi Aceh pada tahun 2016. Budidaya kopi Cibulao telah dilakukan masyarakat setempat sejak tahun 2004 dengan luas lahan 32 hektar. Sistem penanaman kopi yang dilakukan bukan

dalam bentuk perkebunan, melainkan ditanam di bawah tegakan hutan atau ditanam dibawah pohon sekitar hutan. Selain itu, di lahan ini juga dikembangkan agrowisata yang menyuguhkan wisata di kebun kopi dan teh mulai dari proses pembibitan, memanen, hingga proses pengelolaan pascapanen.

Produksi kopi dari KTH Cibulao ini sekarang setiap panen menghasilkan 7 ton biji kopi. Kopi ini didistribusikan ke Bogor, Jakarta, Surabaya, Bali, dan Batam. Dalam penjualannya harga untuk robusta green bean berkisar 55 hingga 60 ribu. Sedangkan untuk roast bean sekitar 195 dan 200 ribu. Lokasi kampung wisata kopi Cibulao, berada berdekatan dengan Telaga Warna dan Telaga Saat yang merupakan kawasan resapan hulu DAS Ciliwung di Puncak. Kampung Kopi Cibulao yang dikembangkan lewat sektor agrowisata terbukti dapat mendorong perekonomian masyarakat sekitar yang rata-rata bekerja sebagai buruh kebun teh dan kopi. Dengan berkembangnya usaha penanaman kopi Cibulao, merekapun membentuk Kelompok Tani Hutan (KTH) Cibulao Hijau yang awalnya hanya beranggotakan 4 orang, sekarang telah menjadi puluhan orang.

Dari observasi yang telah dilakukan, bahwa pengolahan hasil panen buah kopi menjadi produk biji kopi di KTH Cibulao menghasilkan limbah kulit kopi yang belum dikelola secara baik. Para petani secara individu mengelola limbah kulit kopi ini dengan menggunakan secara langsung yang dicampur dengan kotoran sapi sebagai pupuk. Belum ada cara pengelolaan limbah dilakukan petani dan belum ada sistem manajemen KTH yang mengatur pengelolaan limbah, sehingga masih banyak limbah kulit kopi yang ditumpuk di tempat pembuangan sementara. Jika limbah ini tidak kelola dengan suatu sistem manajemen limbah yang terorganisir, tentu akan menjadi masalah dan dapat mencemari lingkungan.

Berdasarkan latar belakang yang diungkapkan di atas, maka dapat diajukan tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem manajemen limbah padat produksi kopi pada industri kopi dengan:

1. Mengembangkan model manajemen limbah padat menuju produksi bersih melalui penerapan konsep 4R (*reduce, reuse, recycle, dan recovery*).
2. Menganalisa kelayakan pengolahan limbah padat produksi kopi menjadi

vermikompos dan biosorben yang diterapkan dalam model dari aspek teknis dan finansial.

3. Menerapkan sistem manajemen lingkungan pada proses produksi kopi menuju produksi bersih.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari hasil kunjungan awal ke lapangan dapat diidentifikasi beberapa masalah yang diantaranya adalah:

1. Belum ada tim manajemen lingkungan untuk mengelola limbah pada KTH Cibulao Hijau.
2. Belum diaplikasikan konsep produksi bersih baik dalam proses produksi maupun pada pengolahan limbah dan cara mengolah limbah padat menjadi produk yang bernilai ekonomi.
3. Belum ada model manajemen limbah padat dengan konsep produksi bersih.
4. Belum ada data kualitas biji kopi yang diproduksi.
5. Biji kopi yang diproduksi masih untuk kebutuhan dalam negeri.

1.3 Pembatasan Masalah

Sesuai dengan hasil identifikasi terhadap masalah yang ada, maka penelitian ini dibatasi pada masalah:

1. Sistem manajemen lingkungan KTH Cibulao Hijau.
2. Aplikasi produksi bersih berdasarkan limbah padat kulit kopi yang dapat diolah.
3. Kelayakan usaha vermikompos dan biosorben ditinjau dari aspek teknis dan aspek finansial.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Bagaimanakah model sistem manajemen limbah padat kulit kopi menuju produksi bersih untuk diterapkan pada perkebunan kopi KTH Cibulao? Masalah ini dapat dijabarkan seperti berikut:

1. Bagaimana pengelolaan limbah padat produksi kopi dengan penerapan konsep 4R (*reduce, reuse, recycle, recovery*)?

2. Bagaimana sistem manajemen limbah padat untuk menuju produksi bersih dapat diterapkan di industri kopi?
3. Bagaimanakah kelayakan pengolahan limbah padat produksi kopi menjadi vermikompos dan biosorben dari aspek teknis dan finansial?

