

PENGEMBANGAN BISNIS TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU MELALUI KONSERVASI LAHAN

Setyono Yudo Tyasmoro

Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Email Koresponding : sytyasmoro@ub.ac.id

Mohammad Iqbal

Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya
Email : tri_wahyuningsih@mandalabhakti.ac.id

Irfan Kharisma Putra

Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya
Email : irfankharisma@ub.ac.id

Haru Permadi

Fakultas Hukum Universitas Brawijaya
Email : harupermadi@ub.ac.id

Riska Septifani

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya
Email : riskaseptifani@ub.ac.id

Ahmad Bachtiar Arif

Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya
Email : ahmadbachtiar@student.ub.ac.id

Abstrak

Pengembangan bisnis melalui konservasi lahan merupakan pendekatan yang menggabungkan aspek bisnis dengan upaya pelestarian lingkungan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendukung pengembangan kawasan bisnis Taman Nasional Bromo Tengger Semeru melalui program konservasi lahan. Masalah yang ditemukan pada penelitian ini, yaitu: terserangnya tanaman petani oleh Nematoda Sista Kuning yang membuat tanaman mengalami pertumbuhan yang kurang baik sehingga berdampak terhadap kurang maksimalnya hasil panen dan masalah pengelolaan sampah yang kurang baik dan berdampak kurang baik bagi lingkungan yang diperburuk dengan tidak adanya fasilitas pendukung pengelolaan sampah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlu adanya rekayasa pola pertanian yang ada di Desa Wonokitri, salah satunya dengan membuat pola pertanian bergantian dengan tidak hanya menanam lahan dengan satu jenis sayur saja, namun menambah jenis pertanian lainnya dengan kesesuaian pola tanam yang sama. Selain itu, diperlukan pengelolaan sampah yang baik di Desa Wonokitri karena selama ini sampah tidak dikelola dengan baik, sehingga berdampak terhadap kesuburan tanah pola pertanian yang ada. Adanya penelitian ini diharapkan secara khusus dapat membantu petani dalam mengembangkan bisnis komoditas pertaniannya dan secara umum dapat membantu mengatasi pengelolaan sampah yang kurang baik, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap pengembangan bisnis, mengingat komoditas pertanian merupakan salah satu sektor yang penting dalam pengembangan bisnis di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru.

Kata kunci: pengembangan, bisnis, konservasi lahan

Abstract

Business development through land conservation is an approach that combines business aspects with environmental conservation efforts. This research was conducted with the aim of supporting the development of the Bromo Tengger Semeru National Park business area through a land conservation program. The problems found in this research are: attacks on farmers' crops by Yellow Cyst Nematodes which cause plants to experience poor growth, resulting in less than optimal harvest yields and poor waste management problems which have an adverse impact on the environment which is exacerbated by the absence of facilities supporting waste management. This research was conducted using a qualitative approach with descriptive methods. The results of the research show that there is a need to engineer agricultural patterns in Wonokitri Village, one of which is by creating alternating agricultural patterns by not only planting land with one type of vegetable, but adding other types of agriculture with the same suitability of planting patterns. Apart from that, good waste management is needed in Wonokitri Village because so far waste has not been managed well, so it has an impact on the soil fertility of existing agricultural patterns. It is hoped that this research will specifically help farmers in developing their agricultural commodity business and in general can help overcome poor waste management, so that it can have a positive impact on business development, considering that agricultural commodities are one of the important sectors in business development in National Parks. Bromo Tengger Semeru.

Keywords: development, business, land conservation

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wonokitri adalah sebuah desa di wilayah Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Desa ini dikenal sebagai desa wisata penyangga Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, dan diresmikan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia juga pejabat Kabupaten Pasuruan dan Probolinggo. Aksesibilitas untuk menuju desa ini, dapat dipergunakan kendaraan pribadi ataupun sewa dan dapat ditempuh dari jalur Purwodadi, Pasuruan, maupun dari Pakis, Kabupaten Malang. Sebagai daerah penyangga taman nasional, masyarakat di desa Wonokitri banyak memanfaatkan taman nasional untuk tujuan komersialisasi. Oleh karena itu, diperlukan kerja sama jangka panjang atas penggunaan lahan tersebut untuk mencapai suatu tujuan perlindungan lanskap dan konservasi lahan (Cesareo & Daly, 2004). Dukungan politik dan dukungan warga merupakan salah satu elemen kunci dalam mendukung kawasan lindung (Frank et al., 2019). Salah satu aktivitas masyarakat di desa Wonokitri yaitu usaha hasil pertanian. Lahan yang berada di daerah desa Wonokitri merupakan lahan yang berada pada lereng-lereng dengan kemiringan yang cukup tajam, dimana hal ini merupakan lahan yang tidak boleh untuk dilakukan penanaman pada tanah lahan tersebut. Hal tersebut dapat berdampak pada pengrusakan wilayah di sekitar kawasan taman nasional dan mengancam kehidupan masyarakat. Kerusakan lingkungan dapat diminimalisasi jika masyarakat sadar diri dan mentaati aturan dan hukum yang berlaku. Dengan demikian pengelolaan

lahan di sekitar taman nasional harus berlandaskan pada prinsip-prinsip konservasi lahan. Pertumbuhan ekonomi di komunitas untuk kawasan lindung akan menghasilkan manfaat sosial ekonomi dan lingkungan (Prato, 2012).

Pengusahaan lahan dengan prinsip konservasi merupakan suatu tindakan bijak dalam memanfaatkan atau menggunakan (utilization) tanah dengan tetap mempertahankan kesuburan dan produktivitas tanah, serta pengawetan tanah dan air sehingga memungkinkan terlaksananya usaha-usaha dibidang pertanian dalam jangka waktu yang panjang (sustainable) dengan hasil-hasil yang tetap memenuhi harapan. Hal tersebut sesuai dengan prinsip pengolahan tanah yang baik, yaitu sejumlah tindakan yang bersifat agroteknis maupun agro sosio ekonomis dalam pemanfaatan tanah. Xi et al. (2014) memaparkan bahwa konservasi hutan dan perlindungan lahan pertanian merupakan salah satu strategi dalam mendukung pembangunan berkelanjutan. Dari sudut pandang konservasi, tindakan yang bersifat agroteknis dalam pendayagunaan sumberdaya tanah (land use) lebih berdampak langsung terhadap konservasi tanah dan air karena secara langsung berhubungan dengan aspek pengawetan tanah, pengaturan tata air dan drainase, pengolahan tanah, pergiliran tanaman (crop rotation), pola usaha tani (cropping pattern) serta usaha mempertahankan kandungan bahan organik dalam tanah. Konservasi lahan untuk tujuan yang lebih luas akan menghasilkan kebermanfaatan bagi masyarakat dalam mendukung komitmen konservasi (Frank et al., 2019). Pada hakekatnya pengusahaan lahan dengan prinsip konservasi bertujuan menekan laju erosi sedemikian rupa sehingga tidak melampaui batas maksimum yang masih dapat dibiarkan (soil loss tolerance). Dengan demikian usaha tani konservasi merupakan suatu paket teknologi usaha tani yang bertujuan meningkatkan produksi dan pendapatan petani, serta melestarikan sumber daya tanah dan air pada lahan kritis. Sangat disayangkan bahwa penyerapan teknologi tersebut masih relatif lambat disebabkan terbatasnya sarana/prasarana pendukung penerapan teknologi usaha tani konservasi. Ketidakpastian mengenai pertumbuhan ekonomi masa depan dan penggunaan lahan mengharuskan dilakukan evaluasi berjangka supaya pertumbuhan ekonomi dan penggunaan lahan dapat berjalan sesuai dengan kebijakan yang ada (Prato, 2012).

Berdasarkan hasil riset awal yang dilakukan oleh peneliti, masalah utama yang ditemukan di lapangan terkait dengan konservasi lahan dan tanah adalah pengendalian Nematoda Sista Kuning yang belum bisa diatasi oleh petani sehingga berdampak terhadap kurang maksimalnya hasil panen dan masalah lainnya adalah terkait dengan pengelolaan sampah yang kurang baik yang berdampak terhadap kesuburan lahan dan berdampak buruk terhadap lingkungan. Selama ini, masyarakat hanya membuang sampah ke jurang yang berdampak kurang baik dan menimbulkan bencana banjir bagi daerah yang terletak di dataran rendah. Oleh karena itu, penelitian ini menginvestigasi permasalahan yang ada melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal secara optimal, terutama pengelolaan lahan di sekitar taman nasional melalui teknik konservasi dan agroforestri serta identifikasi

permasalahan sampah yang ada pada desa, sehingga dapat memenuhi rasa aman bagi masyarakat yang bermukim di sekitar hutan taman nasional dari berbagai musibah alam seperti longsor dan banjir dengan mengembangkan teknik-teknik konservasi di areal taman nasional. Upaya konservasi ini dapat dilakukan dengan melibatkan organisasi mitra dan masyarakat dalam mendukung program konservasi (Cesareo & Daly, 2004). Selain itu, penelitian ini juga akan berkontribusi terhadap peningkatan kegiatan ekonomi masyarakat. Dengan demikian, daerah menjadi mampu dalam menghasilkan pertumbuhan dan pembangunan, namun harus didukung oleh kebijakan yang sesuai (Seidl et al., 2003). Pertumbuhan ekonomi juga akan meningkatkan lapangan pekerjaan, meningkatkan nilai barang dan jasa, dan meningkatkan pendapatan masyarakat (Prato, 2012).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah upaya pengembangan bisnis melalui konservasi lahan di Kawasan Nasional Bromo Tengger Semeru?
2. Bagaimanakah pengelolaan sampah yang dilakukan dalam mendukung konservasi lahan di Kawasan Nasional Bromo Tengger Semeru?

KAJIAN TEORI

A. Pengembangan Bisnis Melalui Konservasi

Pengembangan bisnis melalui konservasi lahan merupakan pendekatan yang menggabungkan aspek bisnis dengan upaya pelestarian lingkungan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menciptakan nilai ekonomi yang diiringi dengan mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan alam yang telah ada. Pengembangan bisnis melalui konservasi menawarkan potensi manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial, namun memerlukan peraturan kelembagaan yang jelas, perencanaan regional, dan pengembang yang sadar ekologis agar bisa sukses (Pejchar et al., 2007).

Konservasi lahan bukan hanya tanggung jawab pemerintah dan organisasi lingkungan, tetapi juga peluang bagi pengusaha untuk mengembangkan bisnis yang berkelanjutan dan menguntungkan. Penelitian Milder & Clark (2011). menunjukkan bahwa proyek pengembangan konservasi di Amerika Serikat telah melindungi sekitar 4 juta hektar lahan dan mencakup 25% aktivitas konservasi lahan pribadi, dengan dampak yang berbeda-beda terhadap sumber daya alam. Senada dengan hasil penelitian tersebut, penelitian Mockrin et al. (2017) juga menunjukkan bahwa pembangunan konservasi yang mencakup ruang terbuka yang dilindungi, dapat menyeimbangkan pertumbuhan perumahan dan konservasi lahan, melestarikan 11% lahan lindung milik pribadi di Colorado. Oleh karena itu, dengan menerapkan strategi yang tepat, pengusaha atau petani dapat berkontribusi pada pelestarian lingkungan sekaligus meningkatkan keuntungan bisnis mereka.

B. Konservasi Lahan

Konservasi lahan merupakan sebuah upaya untuk menjaga dan melindungi lahan dari kerusakan dan degradasi. Upaya ini penting dilakukan untuk memastikan kelestarian sumber daya alam dan keberlanjutan produksi pangan. Konservasi lahan pertanian merupakan solusi atas permasalahan lahan karena lahan dikelola secara tradisional (Rusdiyana et al., 2021). Konservasi lahan dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain:

1. Pengelolaan lahan yang berkelanjutan: Meliputi penggunaan pupuk organik, pengolahan tanah minimal, dan rotasi tanaman.
2. Agroforestry: Menanam pohon di lahan pertanian untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mencegah erosi.
3. Penghijauan kembali: Menanam pohon di lahan yang telah terdegradasi.
4. Perlindungan hutan: Melestarikan hutan yang ada dan mencegah penebangan liar.

Konservasi lahan dapat dilakukan dengan lebih mudah dengan penerapan undang-undang supaya dapat memperkuat dalam penegakan hukum (Cooke et al., 2012). Adanya regulasi tersebut juga akan membuat pemilik lahan tidak sewenang-wenang dalam memanfaatkan lahannya dan tetap memerhatikan kestabilan lingkungan. Selain itu, pelaku konservasi, baik pemerintah maupun individu telah menggunakan strategi pembebasan lahan untuk melindungi habitat dan ruang terbuka selama beberapa dekade (Frank et al., 2019). Hal seperti ini sangat tepat dilakukan sebagai upaya untuk melindungi lahan tetap terjaga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Menurut Cresswell (2011) pendekatan kualitatif adalah metode untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang oleh sejumlah individu dianggap berasal dari masalah sosial atau kemanusiaan. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk pendampingan terhadap petani dan masyarakat serta wawancara mendalam dengan informan kunci untuk mengetahui permasalahan yang ada terkait dengan konservasi lahan dan pengelolaan sampah. Penelitian ini menggunakan panduan wawancara dengan para informan kunci sebagai instrumen penelitian, sebagai pedoman untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2017).

Lokasi penelitian dalam penelitian ini adalah di kawasan penyangga Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) yang terletak di Desa Wonokitri, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan wawancara dan Focus Group Discussion (FGD), maka sebelum penelitian dilakukan akan ditentukan narasumber yang dijadikan sebagai sumber informasi. Narasumber pada penelitian ini telah ditentukan sebelumnya, agar data yang didapatkan adalah data yang terarah. Hal ini dilakukan untuk menetapkan fokus penelitian dan membatasi studi yang dilakukan

(Moleong, 2009). Beberapa narasumber yang akan diwawancarai antara lain, yaitu: kepala desa, kelompok tani, dan masyarakat Desa Wonokitri.

HASIL dan PEMBAHASAN

A. Pengembangan Bisnis Melalui Konservasi Lahan di Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru merupakan tempat konservasi dan wisata dengan panorama yang terkenal di Jawa Timur berupa Gunung Bromo dan Gunung Semeru. Salah satu pintu masuknya terletak di Desa Wonokitri, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan. Setengah dari desa ini termasuk kedalam kawasan TNBTS, sehingga dalam pemenuhan kelayakan ekonomi masyarakat Desa Wonokitri bergantung pada sektor wisata. Selain dari sektor wisata terpadat juga sektor unggulan lainnya berupa pertanian. yang dimana banyak kita jumpai disamping kanan dan kiri jalan sebelum masuk kawasan TNBTS. Sektor pertanian merupakan salah satu penyumbang lapangan kerja di Indonesia dengan berbagai sub-sektor seperti perkebunan, peternakan, perikanan, tanaman pangan dan tanaman hortikultura. Pada Desa Wonokitri sebagian besar berjenis tanaman Hortikultura berupa sayur-sayuran seperti kentang, kubis dan bawang daun. Menurut, BPS Kabupaten Pasuruan (2020), Daerah Kecamatan Tosari memiliki total hasil produksi panen kentang sebesar 1.502.593 kuintal, kubis sebesar 109.097 kuintal dan bawang daun sebesar 166.764 kuintal. Ketiga tanaman ini menjadi komoditas utama dalam mendorong pendapatan petani pada sektor pertanian di Desa Wonokitri.

Beberapa permasalahan yang sering dijumpai dalam proses budidaya sering dijumpai berupa adanya serangan hama dan penyakit, salah satunya adalah penyakit Nematoda Sista Kuning (NSK) yang banyak menyerang tanaman kentang milik petani Desa Wonokitri dan menjadi pokok bahasan dalam FGD (Focus Group Discussion). Berdasarkan hasil dari diskusi yang telah dilakukan, terdapat beberapa masalah yang dibagi menjadi 2 masalah, yaitu masalah Nematoda Sista Kuning (NSK) pada kentang dan masalah yang kedua adalah tidak adanya tempat pembuangan sampah di desa Wonokitri. Umumnya penyakit NSK berpotensi menyebabkan gagal panen pada hasil produksi petani sebesar 70%. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari hasil wawancara beberapa petani di Desa Wonokitri, penyakit nematoda sista kuning dapat disebabkan oleh teknik budidaya yang salah seperti menerapkan sistem pertanian intensif dimana kebiasaan petani menggunakan pupuk dan pestisida kimia yang berlebihan serta tidak melakukan rotasi tanam yang dapat mengakibatkan tidak terputusnya siklus penyakit. Oleh karena itu penting untuk melakukan perlindungan keanekaragaman hayati melalui kegiatan konservasi tertentu supaya dapat menguntungkan keanekaragaman hayati (Seidl et al., 2003).

Penyebab lain dari persebaran NSK yaitu petani di desa ini umumnya menggunakan sistem tanam secara monokultur dimana tanaman kentang ditanam secara intensif sepanjang tahun. Alasan utama petani tidak melakukan rotasi tanam yaitu karena kentang merupakan komoditas

unggulan. Selain itu, komoditas lain dipasaran harganya tidak menentu dan lebih cepat layu maupun rusak dibandingkan dengan kentang. Hal tersebut menyebabkan peningkatan inang pada Nematoda sista kuning bertambah cukup signifikan. Penyakit nematoda sista kuning sangat berbahaya apabila tidak dilakukan pengendalian. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya untuk meminimalisasi populasi NSK, sehingga dapat mengurangi resiko gagal panen khususnya pada produksi kentang. Namun, kurangnya pengetahuan dan wawasan masyarakat khususnya petani tentang pengendalian organisme pengganggu tanaman yang menyerang beberapa komoditas di lahan dengan menggunakan beberapa bahan alami menyebabkan banyaknya petani mengalami ketergantungan dengan pengendalian OPT berbasis kimia. Hal tersebut mengakibatkan bertambahnya permasalahan OPT yang justru mengalami peningkatan salah satunya nematoda sista kuning atau disingkat NSK. Nematoda sista kuning adalah salah satu organisme pengganggu tanaman sejenis parasit yang menyerang bagian organ akar pada tanaman seperti kentang, tomat dan beberapa tanaman hortikultura lainnya.

Berdasarkan wawancara kepada salah satu petani, upaya pengendalian NSK sebelumnya sudah pernah dilakukan menggunakan Velum Prime. Velum Prime ini merupakan nematisida sistemik berbentuk pekatan suspense yang larut dalam air berwarna putih ke abu-abuan untuk mengendalikan nematoda pada tanaman kentang, cabai, melon, semangka dan wortel. Namun, menurut salah satu petani, pengendalian NSK menggunakan Velum Prime dirasa belum cukup efektif karena hanya dilakukan pengaplikasian sebanyak satu kali. Sehingga parasit NSK perlu dilakukan pengendalian secara berkelanjutan. Salah satu pengendalian tersebut adalah dengan menggunakan serbuk kenikir. Serbuk kenikir merupakan salah satu jenis tanaman refugia berwujud bubuk atau serbuk yang berperan sebagai tanaman antagonis dan dapat menurunkan populasi nematoda. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan aktif yang dapat membunuh telur sista dan menghambat siklus hidup parasit nematoda sista kuning. Pernyataan tersebut didukung oleh Rachmawati et al. (2013) bahwa serbuk kenikir merupakan tanaman yang bagian daunnya sudah diekstrak menjadi serbuk dan berpotensi menjadi tanaman antagonis yang mengandung senyawa derivat triophene dan α -terthienyl yang dapat menekan laju populasi telur sista dan nematoda. Selain itu, serbuk kenikir di dalam akar juga berpotensi dapat mematikan sel saraf dari bakteri nematoda sista kuning yakni *Globodera rostochiensis*. Serbuk kenikir juga mampu menekan laju juvenil pada telur sista, sehingga telur sista tersebut tidak mampu menetas pada akar tanaman kentang.

Pengaplikasian serbuk kenikir belum banyak diterapkan oleh petani, khususnya petani kentang. Hal tersebut dikarenakan rendahnya wawasan petani mengenai salah satu manfaat kenikir yang dapat dijadikan nematisida berbasis alami dan minimnya penelitian mengenai nematisida dari serbuk kenikir tersebut. Serbuk kenikir juga turut serta membantu dalam meningkatkan populasi jamur parasit nematoda maupun telur sista. Menurut Rachmawati et al. (2013) semakin banyak dosis serbuk kenikir yang diberikan di dalam tanah, maka semakin sedikit telur sista yang

menetas dan larva yang menginfeksi akar tanaman, sehingga jumlah sista yang terbentuk setelah nematoda melakukan regenerasi semakin sedikit sebelum menuju akar tanaman. Upaya pengendalian nematoda sista kuning menggunakan serbuk kenikir dilakukan pada saat awal tanam dan masa pertumbuhan.

Pengaplikasian serbuk kenikir setelah awal tanam pada tanaman kentang dilakukan setiap lima hari sekali di dua lahan milik Petani di Desa Wonokitri yaitu lahan kentang milik salah satu petani. Sebelum pengaplikasian, serbuk kenikir ditambahkan air kemudian pada setiap bedengan dibuat lubang. Selanjutnya larutan serbuk kenikir dikucurkan pada setiap lubang tersebut. Menurut Xi et al. (2014) penelitian ilmiah dan dukungan teknis yang melibatkan inovasi adalah keterbatasan utama dalam pembangunan berkelanjutan yang berkaitan dengan konservasi. Oleh karena itu efektivitas penggunaan serbuk kenikir akan diamati dan diuji di Laboratorium Nematologi Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Brawijaya. Tanaman kentang tersebut akan diambil beberapa sampel yang telah diaplikasi sebanyak empat kali yaitu sebulan setelah aplikasi serbuk kenikir. Selain serbuk kenikir, pengendalian nematoda dapat dilakukan dengan menggunakan Plant Growth Promoting Rhizobacteri (PGPR) atau dapat disebut juga sebagai bakteri perangsang tumbuh tanaman yang merupakan sekelompok bakteri yang terdapat di sekitar perakaran tanaman (rhizosfer) yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Kurniahu et al. (2018), PGPR merupakan sekumpulan bakteri baik yang secara aktif mengkolonisasi sekitar 1-2 cm pada perakaran tanaman (rhizosfer) yang bertujuan untuk mempermudah proses penyerapan unsur hara di dalam tanah. Hal ini juga sesuai dengan Utami et al. (2018) yang menyatakan bahwa PGPR merupakan sekelompok mikroba tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan terdapat bakteri penambat nitrogen yang mampu menyediakan unsur N bagi tanaman melalui fiksasi N_2 dari udara dan mampu mengubah N menjadi NO_3^- sehingga tersedia bagi tanaman (Ningrum et al., 2017).

Pengaplikasian PGPR pada tanaman mampu menggantikan peran dari penggunaan pupuk kimia, pestisida dan hormon pertumbuhan tanaman untuk meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, dan panjang akar tanaman. PGPR mampu meningkatkan proses metabolisme tanaman, di mana proses tersebut dapat berjalan dengan baik apabila bakteri pada PGPR dapat memperbanyak diri pada bahan organik. Menurut Syamsiah & Royani (2014), rhizosfer merupakan lingkungan yang digunakan sebagai habitat untuk mendukung perkembangan dari berbagai jenis mikroba. Rhizosfer memiliki kondisi yang dinamis dan kaya nutrisi dari senyawa organik yang dikeluarkan oleh akar tanaman dengan komposisi yang berbedabeda sehingga berperan untuk meningkatkan perkembangan mikroba, menyeleksi mikroba, dan menghambat perkembangan mikroba. Menurut Ningrum et al. (2017), pengaplikasian PGPR pada tanaman memiliki tiga

peran utama, diantaranya sebagai biofertilizer, biostimulan dan bioprotektan.

PGPR “Tanitech” ini mengandung berbagai macam mikroba yang bermanfaat yaitu bakteri pelarut fosfat, yeast, bakteri fotosintetik dan diperkaya dengan asam amino yang menguntungkan antara lain *Rhizobium* sp, *Tricoderma* sp, *Aspergillus* sp, *Penicilum* sp, *Lactobacillus* sp, dan *Acetobacter* sp. Pengaplikasian PGPR dilakukan di dua lahan juga yaitu lahan milik beberapa petani. Dosis pengaplikasian PGPR pada awal tanam yaitu sebanyak 55 ml/tanaman. Untuk pengaplikasian selanjutnya yaitu sebanyak 30,25 ml/tanaman pada saat tanaman berusia 10, 20, 30, 40, 50 HST. PGPR dilarutkan menggunakan air dengan perbandingan 1:10. Kemudian pada setiap bedengan dibuat lubang diatas tanaman dan diaplikasikan dengan cara dikucurkan. Pengaplikasian PGPR tidak hanya kami lakukan pada tanaman kentang melainkan juga pada tanaman bawang prei dan kubis di lahan milik salah satu petani. Dosis yang diaplikasikan pada komoditas bawang prei diawal tanam yaitu sebanyak 160 ml/tanaman. Untuk dosis lanjutan yaitu sebesar 75 ml/tanaman. Sedangkan pada komoditas kubis dosis awal yaitu sebanyak 144 ml/tanaman dan dosis susulan sebanyak 48 ml/tanaman.

Pengaplikasian PGPR susulan juga sama seperti pada komoditas kentang yaitu pada 10, 20, 30, 40 , dan 50 HST. Kegiatan lain yang dilakukan selain pengaplikasian serbuk kenikir dan PGPR pada komoditas kentang, bawang prei, dan kubis yaitu membantu petani dalam kegiatan penanaman, pemupukan, pengaplikasian pestisida, memberi pakan ternak dan pencabutan gulma di lahan milik petani. Pada kegiatan penanaman kami membantu mulai dari pengolahan lahan, penggemburan tanah, pembuatan lubang tanam, serta pengaplikasian pupuk awal berupa sekam, pupuk kandang dan SP-36. Selanjutnya pada kegiatan pemupukan susulan yaitu membantu dalam pengaplikasian pupuk SP-36. Kegiatan pengaplikasian pestisida dilakukan di komoditas bawang prei dan kubis yaitu dengan menggunakan tangka sprayer. Selanjutnya, pencabutan gulma dilakukan pada ketiga lahan secara rutin setiap minggu. Pada kegiatan ini juga diberikan bantuan mulsa, sprayer, biofertilizer PGPR, pestisida, dan juga pupuk NPK.

B. Pengelolaan Sampah dalam Mendukung Konservasi Lahan di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Desa Wonokitri, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan merupakan desa yang terletak paling dekat dari Gunung Bromo dan berpotensi tinggi dalam bidang pariwisata. Desa Wonokitri digunakan sebagai tempat singgah wisatawan sebelum melakukan pendakian ke Gunung Bromo, sehingga desa ini tidak pernah sepi dari wisatawan. Potensi-potensi yang ada di Desa Wonokitri dapat semakin mendukung berkembangnya wisata dan kesejahteraan masyarakat, jika desa ini dapat mengatasi salah satu permasalahan yang penting, yaitu terkait pengelolaan sampah. Sampah saat ini menjadi permasalahan lingkungan yang sangat dekat terhadap kesehatan, karena dampaknya terhadap kesehatan dan terkait juga dengan perilaku masyarakat yang kurang sadar terhadap

bahaya sampah karena belum mengetahui edukasi dalam pengelolaan sampah yang baik. Pengelolaan sampah yang cerdas juga akan mendukung pertumbuhan sosial ekonomi yang inovatif (Rybnytska et al., 2018).

Pengelolaan sampah yang kurang tepat akan menimbulkan berbagai dampak negatif bagi lingkungan dan dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 21,88 juta ton pada tahun 2021 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022). Sampah yang dikelola berdasarkan UU Nomor 18 Tahun 2008 terdiri atas sampah rumah tangga (berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja, dan sampah spesifik), sampah sejenis sampah rumah tangga (berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan fasilitas lainnya), dan sampah spesifik (sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun, sampah yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah dan/atau sampah yang timbul secara tidak periodik). Dalam hal ini, pemerintah pusat, pemerintah daerah, pelaku usaha, dan masyarakat memiliki perannya masing-masing.

Pemerintah pusat dan pemerintah daerah secara sendiri-sendiri atau bersama-sama dapat memberikan kompensasi kepada masyarakat sebagai akibat dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan penanganan sampah. Kompensasi yang dimaksud berupa relokasi, pemulihan lingkungan, biaya kesehatan, pengobatan, dan kompensasi dalam bentuk lain. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk restorasi ekologi hutan dan lahan pertanian yang terdegradasi dalam mendukung pembangunan berkelanjutan (Xi et al., 2014). Masyarakat dapat berperan dalam pengelolaan sampah yang diselenggarakan oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Peran masyarakat antara lain, pemberian usul, pertimbangan, dan saran kepada pemerintah pusat dan pemerintah daerah, perumusan kebijakan pengelolaan sampah, dan/atau pemberian saran dan pendapat dalam penyelesaian sengketa persampahan. Menurut riset yang dilakukan oleh Jambek tahun 2015, Indonesia sebagai negara yang berkontribusi dalam banyaknya sampah plastik di lautan terbesar nomor 2 di dunia. Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2020, praktik pembakaran sampah di masyarakat berada di proporsi paling tinggi yaitu 49,5%. Praktik pembuangan sampah tidak pada tempatnya dan pembakaran sampah memiliki risiko mencemari lingkungan.

Pengelolaan sampah ini juga mendukung adanya Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM). Perilaku pengamanan sampah rumah tangga ini juga dapat diwujudkan melalui kegiatan paling sedikit terdiri atas:

1. Membudayakan perilaku memilah sampah rumah tangga sesuai dengan jenisnya dan membuang sampah rumah tangga di luar rumah secara rutin
2. Melakukan pengurangan (reduce), penggunaan kembali (reuse), dan pengolahan kembali (recycle); dan

3. Menyediakan dan memelihara sarana pembuangan sampah rumah tangga di luar rumah.

Pengelolaan sampah di Desa Wonokitri juga masih tergolong kurang baik. Hal tersebut diperburuk karena di Desa Wonokitri tidak terdapat Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sehingga masyarakat membuang sampah ke jurang. Hal tersebut berdampak negatif terhadap daerah yang terletak di bawah karena dapat berpotensi menyebabkan berbagai bencana alam, misalnya banjir atau penyumbatan aliran air yang dapat terbawa karena air hujan. Disisi lain, terdapat tanah PLN Kabupaten Pasuruan di Desa Wonokitri yang masih belum dimanfaatkan oleh pihak PLN. Oleh karena itu, salah satu alternatif solusi terkait permasalahan tersebut adalah melakukan kolaborasi kerja sama dengan mengajukan permohonan pemanfaatan sementara lahan PLN untuk digunakan sebagai TPA sembari menunggu pihak desa mencari lahan baru untuk digunakan sebagai TPA. Pendekatan kolaboratif terbukti efektif dalam mengatasi suatu tantangan yang ada (Cooke et al., 2012). Program lain yang dapat diimplementasikan dalam mengatasi permasalahan sampah adalah dengan menerbitkan regulasi yang dituangkan ke dalam Peraturan Desa (Perdes). Penerbitan regulasi tersebut akan bersifat mengikat kepada masyarakat, jika melanggar dan akan dikenakan sanksi bagi yang melanggar. Hal tersebut diharapkan mampu untuk meminimalisasi perilaku masyarakat yang membuang sampah sembarangan. Oleh karena itu, cara yang lebih baik untuk mengatasi masalah adalah dengan membuat opsi pengurangan sampah yang salah satunya adalah melalui regulasi, sehingga akan mengarah pada perbaikan. Tindak lanjut dari regulasi tersebut adalah dapat memunculkan program pengelolaan dan pemanfaatan sampah supaya dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk hal yang lebih berguna, misalnya dengan melakukan daur ulang dan dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk sektor pertanian.

Pengurangan sampah harus dilakukan sedini mungkin, termasuk dengan melakukan daur ulang. Pengelolaan sampah dapat Desa Wonokitri dapat disiasati dengan skema yang telah dirancang sebelumnya, misalnya sampah yang ada dipungut oleh petugas dan dibawa ke penampungan sampah. Kemudian sampah yang telah terkumpul di penampungan perlu dilakukan pemilahan sampah untuk memilah sampah organik dan sampah anorganik. Selanjutnya sampah organik, misalnya sampah plastik dan kertas, dapat dijual ke pengepul sampah dan hasil dari penjualan sampah tersebut dapat dimanfaatkan untuk memberikan gaji terhadap petugas-petugas yang bertugas dalam pengelolaan sampah, sehingga dapat memberikan kesejahteraan bagi petugas-petugas pengelola sampah. Sedangkan sampah organik dapat diolah menjadi pupuk organik oleh para petani. Petugas pengelola sampah diambil dari masyarakat dan diberikan gaji dari hasil penjualan sampah yang telah dipilah dan diolah. Program-program dalam mengatasi permasalahan sampah ini juga didukung dengan adanya sosialisasi kepada para pengurus wisata dan kampanye tentang edukasi sampah yang dilakukan oleh masyarakat, kelompok sadar wisata, dan wisatawan. Menurut Seidl et al. (2003) diperlukan dukungan pada tahap paling awal, seperti peningkatan kapasitas mitra dan kemudahan

administrasi supaya dapat tercapainya tujuan yang diharapkan. Harapannya dengan adanya edukasi ini adalah masyarakat sebagai pelaku usaha dapat mengerti akan pentingnya kebersihan lingkungan. Hal tersebut nantinya juga akan memberikan manfaat kepada masyarakat yang bersangkutan.

Kampanye ini merupakan salah satu bentuk program dalam menggagungkan terkait dengan edukasi sampah dan akan dipublikasikan melalui berbagi platform untuk mendukung program bebas sampah. Kampanye ini dapat dilakukan dengan pelaksanaan berbagai kegiatan, yaitu dengan melakukan edukasi melalui video-video pendek yang dipublikasikan secara online, kampanye melalui poster, kampanye melalui banner, memasang atribut di jeep yang digunakan oleh wisatawan sebagai bentuk kepedulian terkait sampah dan lingkungan, memberikan goodie bag, dan melakukan kampanye mendukung bebas sampah dengan menandatangani banner yang telah disediakan. Kampanye ini akan memberikan banyak edukasi supaya masyarakat dan wisatawan lebih peduli terkait dengan kebersihan lingkungan. Kampanye yang dilakukan juga akan mendukung adanya program konservasi lahan. Strategi ini akan menimbulkan dampak positif dalam mendukung peningkatan partisipasi dan peningkatan stabilitas dalam konservasi lahan (Cesareo & Daly, 2004). Perkembangan program konservasi yang dirancang juga akan melindungi dan meningkatkan keanekaragaman hayati yang ada (Cooke et al., 2012).

SIMPULAN dan SARAN

Pengembangan bisnis melalui konservasi lahan merupakan pendekatan yang menggabungkan aspek bisnis dengan upaya pelestarian lingkungan dalam rangka menciptakan nilai ekonomi yang diiringi dengan mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan alam yang telah ada. Pengembangan bisnis di Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru memerlukan rekayasa pola pertanian dengan membuat pola pertanian bergantian, tidak hanya menanam lahan dengan satu jenis sayur saja, namun menambah jenis pertanian lainnya dengan kesesuaian pola tanam yang sama. Salah satu faktor penyebab adanya hama Nematoda Sista Kuning adalah kondisi tanah yang ada pada Kawasan Bromo dan Wonokitri yang kurang baik. Hal ini ditimbulkan karena perilaku buruk masyarakat yang kurang perhatian terhadap sampah, sehingga diperlukan pengendalian perilaku masyarakat tentang kesadaran sampah yang dituangkan melalui peraturan desa. Pihak desa juga perlu bekerjasama dengan pihak-pihak terkait, seperti Dinas Pariwisata, Dinas Lingkungan Hidup dan Balai Besar TNBTS, untuk dapat berkolaborasi dalam mengembangkan bisnis masyarakat melalui konservasi lahan.

DAFTAR PUSTAKA

Cesareo, K., & Daly, J. (2004). Creating incentives for beneficial private land management in protected areas: Conservation programs within the Condor Bioserve and its buffer zones. *Journal of Sustainable Forestry*, 18(2–3), 171–195. https://doi.org/10.1300/J091v18n02_08

- Cooke, B., Langford, W. T., Gordon, A., & Bekessy, S. (2012). Social context and the role of collaborative policy making for private land conservation. In *Journal of Environmental Planning and Management* (Vol. 55, Issue 4, pp. 469–485). <https://doi.org/10.1080/09640568.2011.608549>
- Cresswell. (2011). *Penelitian Kualitatif dan Desain Riset*. Pustaka Belajar.
- Frank, B., Walton, M., & Rollins, R. (2019). Public Support for Land Acquisition: A Key Instrument for Successful Land Conservation, Governance and Management. *Society and Natural Resources*, 32(6), 720–729. <https://doi.org/10.1080/08941920.2019.1568654>
- Kurniahu, H., Sriwulan, & Andriani, R. (2018). Pemberian PGPR Indigen untuk Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Lokal Tuban pada Media Tanam Bekas Tambang Kapur. *AGROVIGOR*, 11(1), 52–57.
- Milder, J. C., & Clark, S. (2011). Conservation Development Practices, Extent, and Land-Use Effects in the United States. *Conservation Biology*, 25(4), 697–707. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01688.x>
- Mockrin, M. H., Reed, S. E., Pejchar, L., & Jessica, S. (2017). Balancing housing growth and land conservation: Conservation development preserves private lands near protected areas. *Landscape and Urban Planning*, 157, 598–607. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.015>
- Moleong, L. J. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Metodologi Penelitian Kualitatif.
- Ningrum, W. A., Wicaksono, K., & Tyasmoro, S. Y. (2017). The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Rabbit Compost on Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 433–440.
- Pejchar, L., Morgan, P. M., Caldwell, M. R., Palmer, C., & Daily, G. C. (2007). Evaluating the potential for conservation development: Biophysical, economic, and institutional perspectives. In *Conservation Biology* (Vol. 21, Issue 1, pp. 69–78). <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00572.x>
- Prato, T. (2012). Potential trade-offs between future economic growth and open land conservation adjacent to public protected areas: A case study in northwest Montana. *Society and Natural Resources*, 25(2), 113–126. <https://doi.org/10.1080/08941920.2010.550084>
- Rachmawati, N., Haryono, T., Faizah, U., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2013). Efektivitas Dosis Serbuk Daun Kenikir terhadap Pengendalian Nematoda Sista Kuning pada Tanaman Tomat. *Lentera Bio*, 2(1), 13–17. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- Rusdiyana, Nurwahyunani, A., & Marianti, A. (2021). Analisis Peran Petani dalam Konservasi Lahan Pertanian Berbasis Kearifan Lokal. *Indonesian Journal of Conservation*, 10(1), 42–47. <https://doi.org/10.15294/ijc.v10i1.31056>

- Rybnytska, O., Burstein, F., Rybin, A. V., & Zaslavsky, A. (2018). Decision support for optimizing waste management. *Journal of Decision Systems*, 27, 67–78. <https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1464312>
- Seidl, I., Schelske, O., Joshi, J., & Jenny, M. (2003). Entrepreneurship in biodiversity conservation and regional development. *Entrepreneurship and Regional Development*, 15(4), 333–350. <https://doi.org/10.1080/0898562032000058914>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Syamsiah, M., & Royani. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Terhadap Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobakteri) dari Akar Bambu dan Urine Kelinci. *Agroscience*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35194/agsci.v4i2.695>
- Utami, K., Idiawati, N., & Sofiana, M. (2018). Aktivitas Antibakteri Bakteri Berasosiasi *Caulerpa rasemosa* dan *Caulerpa taxifolia* Dari Perairan Singkawang. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 1(2), 55–60.
- Xi, W., Wang, F., Shi, P., Dai, E., Anoruo, A. O., Bi, H., Rahmlow, A., He, B., & Li, W. (2014). Challenges to Sustainable Development in China: A Review of Six Large-Scale Forest Restoration and Land Conservation Programs. *Journal of Sustainable Forestry*, 33(5), 435–453. <https://doi.org/10.1080/10549811.2014.899503>