

MITIGASI DAN ADAPTASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM PADA TANAMAN PERKEBUNAN

Pemanasan global yang memicu perubahan iklim adalah akibat terus bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Salah satu sektor yang ikut berkontribusi adalah aktivitas pertanian. Secara global sektor ini berkontribusi 13,5% terhadap peningkatan kandungan GRK di atmosfer. Pengayaan GRK di udara sampai pada batas tertentu berpengaruh positif terhadap produktivitas tanaman budidaya namun bila pengaruhnya terhadap perubahan iklim telah ekstrim, dampaknya akan menurunkan produksi tanaman, seperti menurunnya produksi kakao 86% di Brazilia dan 10 - 46% di Indonesia serta menurunnya produksi kopi 57% di Guatemala. Agar dampak perubahan iklim tidak terus menerus menggerogoti produksi tanaman khususnya tanaman perkebunan maka cara pengelolaan lahan di bawah suasana perubahan iklim harus diperbaiki. Tujuannya selain ikut berperan dalam mitigasi perubahan iklim, juga untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap penurunan produksi. Beberapa cara pengelolaan lahan perkebunan yang direkomendasikan seperti pemilihan varietas, teknologi pemupukan, aplikasi teknologi konservasi dan

irigasi suplemen dan perbaikan kualitas tanah untuk mengatasi cekaman air.

Perubahan iklim terjadi sejalan dengan fenomena pemanasan global akibat meningkatnya konsentrasi senyawa-senyawa gas rumah kaca (GRK) di udara, seperti karbon dioksida, metan, nitrous oksida dan sebagainya. Senyawa-senyawa tersebut menjebak suhu panas cahaya matahari di permukaan bumi sehingga tidak bisa keluar melalui atmosfer. Kenaikan suhu di permukaan bumi akan terus berlanjut, berkisar 1,1 - 6,4°C antara tahun 1900 - 2100 (IPCC, 2007).

Salah satu faktor penyebab dari pemanasan global yang berakibat terhadap perubahan iklim adalah aktivitas pertanian. Secara global bidang pertanian berkontribusi 13,5% atas terjadinya peningkatan kandungan GRK atau setara dengan peningkatan 6,6 Gt gas CO₂, CH₄ dan N₂O di udara per tahun (Swaminathan dan Kesavan, 2012). Sumber GRK tersebut berasal dari pemba-

karan biomasa, pemupukan, proses fermentasi, proses produksi pupuk dan pupuk kandang. Diperkirakan 75% dari kontribusi pertanian terhadap pengayaan gas rumah kaca itu adalah dari negara sedang berkembang. Di Indonesia, bidang pertanian diperkirakan berkontribusi sekitar 12% dari total emisi CO₂ nasional sebesar 436,90 juta ton (Surmaini *et al.* 2011).

Perubahan iklim akibat pemanasan global di sisi lain menyebabkan kekeringan dan curah hujan ekstrim. *United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* (OCHA, 2009) mengindikasikan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang rentan bencana akibat perubahan iklim. Perubahan iklim diprediksi 1) menurunkan produktivitas dan pelandaian produksi, 2) percepatan degradasi lahan dan air dan 3) meningkatkan frekuensi banjir dan kekeringan.

Oleh karena itu perlu langkah-langkah dalam mengantisipasi dan menghadapi dampak perubahan iklim pada sektor pertanian khususnya sub-sektor Perkebunan. Pertumbuhan dan produksi tanaman yang tetap

baik pada sub sektor perkebunan, selain membantu mempertahankan salah satu sumber devisa negara juga penting artinya untuk kesejahteraan petani seperti petani pada perkebunan rakyat.

Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Komoditas Perkebunan

Pengayaan emisi CO₂ diudara sampai batas-batas tertentu cenderung berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman tahunan seperti tanaman-tanaman hutan (Reyer, 2015). Hasil penelitian di India mendapatkan peningkatan kadar CO₂ sampai 550 µmol/mol memperbaiki pertumbuhan tanaman kelapa karena intensitas fotosintesis yang tinggi menyebabkan area permukaan daun lebih luas dan nyata meningkatkan biomasa pucuk dan akar. Tetapi peningkatan suhu udara 3°C di atas 31°C, didapatkan mengurangi luas daun, kandungan klorofil dan total fotosintesis. Peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan transpirasi yang berimbas kepada peningkatan kebutuhan air tanaman, mempercepat pematangan buah, menurunkan mutu hasil serta meningkatkan intensitas serangan hama dan penyakit.

Di negara tropis yaitu Brazil, perubahan iklim yang berakibat periode kekeringan lebih panjang, menurunkan produksi kakao sampai 89%, selain banyak tanaman yang mati dan terserang penyakit busuk buah oleh jamur *Moniliophthora pernicious* (Rey *et al.*, 2018). Di Indonesia, khususnya di Sulawesi akibat kekeringan panjang produksi kakao menurun 10 - 46% (Schwendenmann *et al.*, 2010). Demikian pula di Afrika petani kakao rata-rata kehilangan hasil 27%. Sementara itu di negara-negara Amerika Tengah seperti di Meksiko, Nicaragua dan Guatemala, perubahan iklim mengakibatkan berubahnya kesesuaian ketinggian lahan (altitude) optimum untuk pengembangan kopi Arabika yaitu dari 1.200 m dpl menjadi 1.600 m dpl. Disisi lain petani Guatemala



Sumber Foto : Bariot Hafif (Koleksi pribadi)

Gambar 1. Keragaan tanaman kakao dan lada akibat kekeringan panjang

telah kehilangan hasil kopi sebesar 57% yaitu 27% akibat kelebihan air dan 26% akibat kekurangan air di bawah kondisi perubahan iklim. Pada Gambar 1 dapat dilihat bagaimana keragaan tanaman kakao dan tanaman lada saat terjadi kekeringan panjang.

Pengelolaan Tanaman Perkebunan dan Mitigasi Perubahan Iklim

Seperti dikemukakan FAO (2012) sektor pertanian secara teknis mempunyai potensi penting untuk mitigasi perubahan iklim karena tanaman-tanaman pertanian adalah kunci sekuestrasi dan konservasi karbon. Diperkirakan tanaman pertanian di negara-negara sedang berkembang berpotensi melakukan mitigasi 1,5 sampai 1,6 Gt karbon atau setara 5,5 - 6 Gt CO₂ atmosfer per tahun. Kontribusi yang cukup besar untuk sekuestrasi CO₂ atmosfer tersebut adalah oleh tanaman perkebunan. Tanaman-tanaman perkebunan akan menyerap CO₂ dari udara untuk proses fotosintesis. Karbon dari CO₂ akan digunakan oleh tanaman untuk membentuk jaringan yang selanjutnya disimpan sebagai biomasa tanaman. Khusus tanaman-tanaman perkebunan seperti tanaman karet, kayumanis, kelapa sawit, teh, kopi dan kakao mampu menyerap CO₂ atmosfer masing-masing sebanyak 155, 83, 99, 47, 51 dan 50 ton/ha/tahun (Ginoga *et al.*, Haryadi, van Noordwijk *et al.* dan Yuliasmara *et al.* dalam Supriadi, 2012).

Teknologi Pengelolaan Tanaman Perkebunan Menghadapi Perubahan Iklim

Teknologi pengelolaan tanaman perkebunan yang diperlukan dalam menghadapi dampak perubahan iklim

adalah teknologi yang mampu memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman dengan emisi GRK rendah, namun juga berpotensi untuk mitigasi perubahan iklim, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Memperbaiki keragaan tanaman sehingga berproduksi optimal adalah bentuk mitigasi perubahan iklim secara tidak langsung melalui optimalisasi proses fotosintesis tanaman. Beberapa teknologi pengelolaan tanaman perkebunan yang dianjurkan sebagai berikut;

Varietas

Saat ini sudah cukup banyak klon-klon tanaman perkebunan yang dilepas yang relatif toleran terhadap perubahan iklim seperti toleran kekeringan, genangan, peningkatan suhu, bahkan toleran peningkatan kadar emisi khususnya CO₂. Penggunaan varietas unggul ini bisa untuk penanaman baru ataupun dalam rangka peremajaan tanaman dengan teknologi sambung samping/pucuk menggunakan entres. Contoh varietas unggul kakao yang relatif toleran kekeringan seperti MCC1, Sulawesi 1 dan yang terbaru BL 50. Varietas unggul karet yang juga relatif tahan kekeringan seperti klon IRR5, IRR32, IRR 39 dan beberapa klon IRR lainnya. Demikian pula varietas unggul kopi Robusta yang berproduksi tinggi di bawah suasana perubahan iklim seperti varietas unggul Korolla 1, 2, 3 dan 4 serta yang toleran genangan seperti kopi Liberika varietas LIM 1 dan LIM 2. Jenis tanaman perkebunan lainnya yang relatif tahan kekeringan untuk tanaman tebu adalah RRG NXI-4T dan untuk lada adalah Malonan, Merapin dan Petaling 2.

Pemupukan

Aktivitas pemupukan cenderung meningkatkan emisi GRK, khususnya gas N_2O . Sumbernya adalah pupuk N dan juga kotoran ternak. Salah satu strategi agar pemanfaatan pupuk lebih efektif dan emisi N_2O sebagai dampak penggunaan jadi rendah adalah dengan menyesuaikan jumlah pemberian pupuk N dengan kebutuhan tanaman (tidak berlebihan), formula pupuk tepat, waktu pemberian tepat dan penempatannya tepat. Pupuk N sesuai kebutuhan, salah satunya dengan mempertimbangkan umur tanaman dan melakukan analisis tanah dan daun untuk mengetahui status N tanah. Perbaikan formula pupuk bisa dilakukan di antaranya dengan mencampur pupuk N dengan nitrifikasi/*urease inhibitor* sehingga proses urease terkontrol, dan atau penggunaan pupuk N *slow release* (pupuk dengan *polymer coating*). Waktu pemberian dan penempatan yang tepat yaitu memberikannya saat tanaman membutuhkan banyak N seperti dengan menunda pemberian N beberapa minggu setelah tanam daripada langsung sesudah tanam. Pupuk N juga sebaiknya diberikan sedekat mungkin dengan perakaran tanaman seperti secara ditugal, mengelopakan tanah atau membuat larikan yang cukup dalam dan dengan menutup kembali tanah di atas pupuk. Cara-cara tersebut adalah lebih baik dibanding pemberian pupuk N secara disebar.

Konservasi air dan teknologi irigasi

Salah satu indikator perubahan iklim adalah pola curah hujan yang

tidak menentu. Kondisi ini dapat berakibat terhadap limpasan air yang berlebih atau terjadi kekurangan air. Air limpasan yang berlebihan pada lahan perkebunan akan menimbulkan erosi sehingga tanah lebih cepat terdegradasi. Kelebihan air yang biasanya akan diikuti oleh kekeringan yang lebih panjang akan menyebabkan tanaman mengalami cekaman air sehingga produksi menurun bahkan tanaman bisa mati. Untuk mengatasi hal itu total air hujan yang berlimpah harus dimanfaatkan seoptimal mungkin dengan cara ditampung. Pembuatan embung besar atau embung kecil (volume $\leq 100 m^3$) untuk sumber irigasi suplemen, merupakan teknologi yang tepat mengatasi permasalahan air tersebut. Agar pemanfaatan air lebih efektif, maka cara penggunaan air harus didukung teknologi irigasi yang efisien dan efektif seperti penggunaan teknologi irigasi tetes.

Pemanfaatan bahan organik mengatasi cekaman air

Perbaikan kualitas tanah dengan bahan pembenah seperti bahan organik adalah teknologi penting lainnya untuk menghadapi perubahan iklim. Bahan-bahan organik pembenah tanah (*soil ameliorant*) seperti pupuk kandang, kompos, biocar, arang sekam dan bahan-bahan organik sisa lainnya serta kapur adalah penjerap air yang baik. Aplikasi bahan-bahan tersebut ke tanah akan meningkatkan kemampuan tanah memegang air. Demikian pula pori-pori tanah yang banyak terbentuk oleh bahan-bahan tersebut akan me-

ningkatkan volume air yang masuk ke badan tanah. Dampaknya adalah simpanan dan ketersediaan air di dalam tanah meningkat dan tanaman lebih terlindung dari ancaman cekaman air.

Penutup

Penyebab utama perubahan iklim adalah aktivitas manusia yang cenderung terus memperkaya konsentrasi GRK di atmosfer. Pengelolaan lahan untuk pertanian seperti dalam usaha perkebunan, ikut berkontribusi terhadap pengayaan GRK. Memperbaiki pengelolaan tanaman perkebunan sehingga keragaan tanaman dan produksi meningkat, merupakan salah satu bentuk partisipasi penting dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Perbaikan teknologi pengelolaan perkebunan sehingga tanaman tumbuh dan berproduksi baik, secara tidak langsung membantu memperbaiki kemampuan tanaman dalam menyerap CO_2 atmosfer. Oleh karena itu dalam pengelolaan lahan perkebunan selain memelihara keragaan tanaman agar tumbuh dan berproduksi optimal, cara pengelolaan diupayakan tidak memperkaya GRK atmosfer.

Bariot Hafif, Balittri