

Potensi Pengelolaan Nutrisi Tanaman Terpadu (PNTT) untuk Mengendalikan Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) pada Tanaman Kakao

Lita Nasution

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
E-mail : litanasution@umsu.ac.id

Abstrak

Menanam tanaman pada umumnya merupakan kegiatan komersial tanaman yang hasilnya diekspor atau digunakan sebagai bahan baku industri. Pendekatan pembangunan dengan perkebunan rakyat sebagai urat nadi pembangunan, didukung oleh perkebunan besar, telah berhasil meningkatkan kinerja perkebunan. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Medan. Munculnya gejala penyakit pembuluh kayu pada bibit yang meliputi munculnya klorosis/nekrosis pada daun, pembengkakan lentisel dan gugur daun akibat PPK. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi teknologi pengendalian penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) yang dapat menjadi alternatif pengendalian yang ramah lingkungan melalui Pengelolaan Nutrisi Tanaman Terpadu (PNTT). Gejala penyakit yang muncul biasanya adalah menguningnya daun, terutama pada daun kedua atau ketiga dari ujung. Ada hubungan antara unsur hara tanaman dengan serangan VSD pada tanaman kakao. Tanaman kakao yang terserang VSD mengalami kerusakan pada jaringan xilem, berkas yang mengangkut air dan nutrisi dari akar ke daun.

Kata kunci: Pengelolaan Nutrisi, Pengendalian Penyakit Vascular Streak Dieback, Tanaman Kakao.

Abstract

Planting plants is generally a commercial activity of plants whose results are exported or used as industrial raw materials. The development approach with community plantations as the lifeblood of development, supported by large plantations, has succeeded in improving plantation performance. The research was conducted at the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of North Sumatra and the Center for Plant Seedling and Plant Protection, Medan. Symptoms of wood vessel disease in seedlings include chlorosis/necrosis of leaves, swelling of lenticels and leaf fall due to PPK. This study aims to obtain information on Vascular Streak Dieback (VSD) disease control technology which can be an alternative to environmentally friendly control through Integrated Plant Nutrition Management (PNTT). Symptoms of the disease that appear usually are yellowing of the leaves, especially on the second or third leaf from the tip. There is a relationship between plant nutrients and VSD attack on cocoa plants. Cocoa plants that are attacked by VSD experience damage to the xylem tissue, the bundle that transports water and nutrients from the roots to the leaves.

Keywords : Nutrition Management, Vascular Streak Dieback Disease Control, Cocoa Plant.

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman perkebunan secara umum merupakan kegiatan usaha tanaman yang hasilnya untuk diekspor atau sebagai bahan baku industri. Pendekatan pengembangan pembangunan yang menitikberatkan perkebunan rakyat sebagai urat nadi pembangunan dengan dukungan perkebunan besar telah berhasil meningkatkan kinerja perkebunan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan luas areal. Menurut Suwarta dan Octavianty (2010),

areal perkebunan yang pada tahun 1969 baru mencapai 4,6 juta ha telah meningkat jadi lebih dari 18,8 juta ha pada tahun 2009 atau meningkat 4 (empat) kali lipat.

Sebenarnya banyak sekali komoditas perkebunan yang dapat dikembangkan di Indonesia. Satu diantaranya memiliki nilai ekonomis yang tinggi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat adalah kakao. Perkembangan kakao dapat dilihat dari segi luas areal pertanaman maupun sumbangannya kepada negara sebagai komoditas ekspor. Menurut Siregar dkk (2012) hingga tahun 2006 luas perkebunan kakao di Indonesia 1,19 juta ha, dengan komposisi 92,8% merupakan perkebunan rakyat dengan rata-rata pertumbuhan perluasan areal 7,4% per tahun. Perluasan areal ini bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya alam, memenuhi konsumsi dan memperoleh devisa ekspor, serta meningkatkan pendapatan produsen biji kakao. Hanya 70% dari luasan tersebut merupakan tanaman produktif karena secara umum tanaman kakao di Indonesia berusia diatas 25 tahun (Siregar dkk, 2012).

Sejalan dengan proyeksi tersebut, berbagai usaha telah dilakukan untuk perkebunan kakao. Perbaikan teknik budidaya pada akhirnya akan membawa manfaat besar dalam pengembangan tanaman kakao. Teknik pembibitan yang efisien, usaha mendapatkan bahan tanam unggul, metode pemangkasan untuk membentuk habitat yang baik, pengaturan jarak tanam, pemberian nutrisi tanaman kakao dalam bentuk unsur hara, maupun usaha perlindungan terhadap hama dan penyakit diarahkan kepada diperolehnya suatu periode penanaman dan pemeliharaan kakao yang efisien dengan sasaran produksi maksimum. Produksi tanaman kakao di lapangan dapat mengalami penurunan karena serangan hama dan penyakit. Di perkebunan kakao dikenal adanya hama dan penyakit utama, yaitu hama/penyakit yang sering mengganggu metabolisme tanaman kakao sehingga menurunkan pertumbuhan dan produktivitasnya. Hama dan penyakit utama tanaman kakao yang sering ditemukan di areal pertanaman kakao adalah *Helopeltis* sp. (Hemiptera: Miridae), *Conopomorpha cramerella* (Lepidoptera: Gracillariidae), *Zeuzera* sp. (Lepidoptera: Cossidae), *Vascular Streak Dieback* (VSD), dan *Phytophthora* sp. (Aska, 2008).

Dalam bidang perlindungan tanaman, beberapa teknik pengamatan maupun pengendalian telah berhasil menekan kerugian yang ditimbulkan hama dan penyakit. Akan tetapi, masalah hama dan penyakit masih merupakan bagian dari budidaya kakao yang belum ditemukan teknik-teknik terbaru. Penanggulangan penyakit *Vascular Streak Dieback* misalnya, dinilai belum efektif karena harus memotong sejumlah cabang kakao. *Vascular Streak Dieback* (VSD) merupakan penyakit yang paling ditakuti petani kakao saat ini. Penyakit ini diakibatkan infeksi jamur *Oncobasidium theobromae*. Penyakit ini dapat menyerang tanaman mulai dari bibit hingga tanaman dewasa. Tanaman kakao yang terserang VSD akan meranggas dan kemudian mati secara perlahan (Aska, 2008).

Strategi pengendalian diarahkan melalui sistem pengendalian hama terpadu (PHT). PHT merupakan paradigma baru dalam usaha mengendalikan OPT tetapi dengan meminimalkan dampak negatif pestisida. Dalam Undang-undang Nomor 12 Tahun 1992, kebijakan Perlindungan Tanaman tercantum dalam bagian keenam dari Bab III Penyelenggaraan Budidaya Tanaman, pasal 20 yang intinya menyatakan bahwa Perlindungan Tanaman dilaksanakan dengan Sistem Pengendalian Hama Terpadu dan Pelaksanaannya menjadi tanggung jawab masyarakat dan pemerintah (Ditjenbun, 2013).

Pengendalian penyakit VSD ternyata dapat dilakukan pendekatan dengan Pengelolaan Nutrisi Tanaman Terpadu (PNTT), yaitu pengelolaan unsur hara secara holistik di kebun kakao. Beberapa unsur hara tertentu diketahui berperan dalam meningkatkan ketahanan kakao terhadap VSD. Melalui pendekatan PNTT ini diharapkan tersedianya unsur-unsur hara spesifik sehingga ketahanan tanaman kakao terhadap VSD dapat dioptimalkan. Terkait dengan masalah tersebut, tulisan ini akan menguraikan sisi lain pemanfaatan unsur hara yang ternyata banyak tersedia di lahan kakao untuk mengendalikan penyakit VSD di lapangan, sehingga penyebaran penyakit VSD dapat ditekan yang pada akhirnya produksi kakao di Indonesia dapat ditingkatkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Medan. Munculnya gejala penyakit pembuluh kayu pada bibit yang meliputi munculnya klorosis/nekrosis pada daun, pembengkakan lentisel dan gugur daun akibat PPK. Terjadinya penyakit dilihat sebagai kerusakan individu sehingga bibit yang terinfeksi, tanpa melihat ringan beratnya gejala yang terlihat pada bibit, langsung dianggap terinfeksi sehingga intensitas penyakit dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

I = intensitas penyakit

a = jumlah bibit yang terserang PPK

b = jumlah bibit yang diamati.

Penentuan daerah pengamatan di lapangan dilakukan dengan metode Simple Random Sampling. Pengambilan sampel tanaman dilakukan secara acak di perkebunan kakao rakyat. Setelah itu melihat kondisi tanaman kakao dan pengamatan secara langsung terhadap tanaman kakao yang sudah berbuah. Lalu kumpulkan data dengan menghitung seluruh buah baik yang sehat maupun yang sakit, mengamati batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker serta mengamati bagian tanaman kakao yang terserang penyakit VSD sehingga didapat persentase dan Intensitas serangan penyakit penyakit tersebut. Pengamatan yang dilakukan di lapangan terhadap tanaman kakao adalah dengan mengamati gejala penyakit busuk buah, penyakit kanker batang dan Vascular Streak Dieback (VSD) yang ada pada tanaman sampel serta menghitung persentase dan intensitas serangan penyakit.

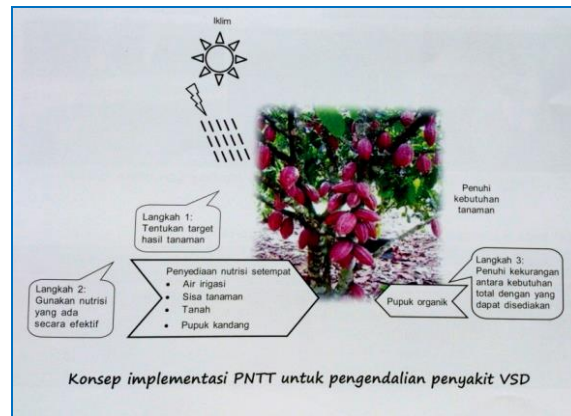
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan Nutrisi Tanaman Terpadu (PNTT) bertujuan mengoptimalkan penggunaan unsur hara dari perspektif agronomi, ekonomi, dan lingkungan. Dengan PNTT, semua sumber unsur hara yang tersedia digunakan secara tepat dan baik di dalam suatu sistem produksi tanaman total yang spesifik lokasi. PNTT memastikan bahwa tanaman telah cukup mendapatkan semua unsur hara esensial, tetapi tidak sampai berlebihan (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Prinsip utama PNTT adalah memaksimalkan penggunaan masukan organik dan meminimumkan kehilangan hara serta menciptakan suplemen pupuk. Secara rinci komponen PNTT adalah: (1) memanfaatkan residu unsur hara tanah yang tersedia, termasuk kemasaman dan salinitas; (2) menentukan potensi produktivitas tanah untuk berbagai tanaman melalui pemanfaatan sifat fisika tanah dengan perhatian khusus kepada kapasitas penyimpanan air tersedia dan kedalaman perakaran; (3) menghitung kebutuhan unsur hara tanaman untuk tempat dan hasil tertentu; (4) menghitung nilai unsur hara yang berasal dari lahan setempat seperti bahan organik dan sisa tanaman; (5) menghitung kebutuhan unsur hara suplemen (kebutuhan unsur hara total dikurangi unsur hara yang berasal dari luar lahan setempat; dan (6) mengembangkan program untuk mengoptimalkan penggunaan unsur hara melalui pemilihan sumber, waktu dan penempatan aplikasi unsur hara yang tepat dan baik. Semua kegiatan yang dilakukan pada PNTT bertujuan untuk mencukupi kebutuhan tanaman dengan penggunaan pupuk anorganik seefisien mungkin, dan meminimumkan potensi dampak negatifnya terhadap lingkungan (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Pada tataran implementasi, kegiatan dalam PNTT adalah memanfaatkan semaksimal mungkin semua sumberdaya nutrisi setempat untuk memenuhi kebutuhan tanaman, dan baru menambahkan nutrisi dari luar apabila kebutuhan nutrisi belum dapat terpenuhi melalui pemanfaatan sumberdaya setempat. Dengan demikian pelaksanaan PNTT sangat dipengaruhi oleh kondisi spesifik lokasi antara lain iklim, tanah, spesies/varietas/klon tanaman, dan cara pengelolaan. Terdapat tiga tahap penting dalam implementasi PNTT, yaitu:

1. Menetapkan target hasil tanaman.
2. Menggunakan nutrisi setempat secara efektif.
3. Memenuhi kekurangan nutrisi antara yang dibutuhkan tanaman dengan ketersediaannya di tempat tersebut (Abdoellah dalam Warta, 2014).



Gambar 7. Konsep implementasi PNTT untuk pengendalian penyakit VSD

Sumber: Abdoellah dalam Warta, 2014.

Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Kakao

Tanah idealnya dapat menyediakan sejumlah unsur hara penting yang dibutuhkan oleh tanaman. Penyerapan unsur hara oleh tanaman semestinya dapat segera diperbaharui sehingga kandungan unsur hara di dalam tanah tetap seimbang (Syukur, 2015). Keseimbangan penyerapan unsur hara di dalam kebun kakao dilakukan untuk mencapai produktivitas yang diinginkan, sebab penyerapan hara yang baik menyebabkan kondisi kesehatan tanaman menjadi prima sehingga ketahanan tanaman terhadap Organisme Penyakit Tanaman (OPT) meningkat, termasuk terhadap serangan penyakit pembuluh kayu (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Kemampuan lahan dalam penyediaan unsur hara secara terus menerus bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao yang berumur panjang sangatlah terbatas. Keterbatasan daya dukung lahan dalam penyediaan unsur hara ini dapat diatasi dengan menggunakan bahan organik dan unsur hara yang ada di lahan kakao secara terpadu (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Praktek PNTT memberikan kontribusi yang sangat luas dalam meningkatkan produksi dan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu efek PNTT yang sangat bermanfaat yaitu meningkatnya kesuburan tanah yang menyebabkan tingkat produksi tanaman menjadi relatif stabil serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit dan pengaruh iklim yang tidak menguntungkan. Selain itu, PNTT bermanfaat melengkapi persediaan unsur hara di dalam tanah sehingga kebutuhan tanaman terpenuhi dan pada akhirnya tercapai daya hasil (produksi) yang maksimal. Praktek PNTT juga sebagai upaya untuk menggantikan unsur hara yang hilang karena pencucian dan terangkut (dikonversi) melalui produk yang dihasilkan (buah) serta memperbaiki kondisi yang tidak menguntungkan atau mempertahankan kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan kakao.

Unsur hara yang diserap oleh tanaman berasal dari 3 (tiga) sumber yaitu:

1. Bahan Organik, sebagian besar unsur hara terkandung di dalam bahan organik. Sebagian dapat digunakan langsung oleh tanaman sebagian lagi tersimpan untuk jangka waktu yang lebih lama. Bahan organik harus terdekomposisi (mengalami pelapukan) terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman.
2. Mineral Alami, setiap jenis batuan mineral yang membentuk tanah mengandung bermacam-macam unsur hara. Mineral alami ini berubah menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman setelah mengalami penghancuran oleh cuaca.
3. Unsur Hara yang Terserap atau Terikat, unsur hara ini terikat di permukaan atau diantara lapisan koloid tanah dan sebagai sumber utama dari unsur hara yang dapat diatur oleh manusia. Unsur hara yang terikat ini biasanya tidak dapat digunakan oleh tanaman, karena PH-nya terlalu ekstrem atau terdapat ketidakseimbangan jumlah unsur hara. Lewat pengaturan pH tanah, unsur hara ini dapat diubah menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman (Syukur, 2015).

Tanaman terdiri dari 92 unsur, tetapi hanya unsur esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Dari 16 unsur tersebut, unsur C, H, dan O diperoleh dari udara dan air (dalam bentuk CO₂ dan H₂O), sedangkan 13 unsur mineral esensial lainnya diperoleh dari dalam tanah dan secara umum digolongkan sebagai "Hara" (Abdoellah dan Pujiyanto, 1992). Unsur hara sangat diperlukan tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Jika jumlahnya kurang mencukupi, terlalu lambat tersedia, atau tidak diimbangi oleh unsur lain akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu (Syukur, 2015).

Dari ketiga belas unsur hara yang diperoleh dari dalam tanah, enam unsur diantaranya diperlukan tanaman dalam jumlah lebih besar atau yang sering disebut dengan unsur hara makro yang nilai kritisnya antara 2-30 g/kg berat kering tanaman. Unsur makro terdiri dari unsur hara utama: Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan unsur hara sekunder Calcium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S). Unsur hara utama diberikan dalam bentuk pupuk pada seluruh jenis tanaman dan seluruh jenis tanah. Dalam hal ini N diserap dalam bentuk ion NH₄⁺, P dalam kation P⁵⁺, dan K dalam kation K⁺. Sementara unsur hara sekunder hanya diberikan pada beberapa jenis tanaman pada jenis tanah tertentu. Dalam hal ini S diserap dalam bentuk anion SO₄²⁻, Ca dalam kation Ca²⁺ dan Mg dalam kation Mg²⁺ (Abdoellah dan Pujiyanto, 1992).

Unsur hara mikro (7 unsur) yang diperlukan tanaman dalam jumlah relatif lebih kecil atau sering disebut dengan unsur mikro yang kandungan kritisnya 0,350 mg/kg berat kering tanaman. Unsur mikro terdiri dari: Besi (Fe), Seng (Zn), Mangan (Mn), Boron (B), Molibdenum (Mo), Kufum (Cu) dan Klor (Cl), 5 (lima) unsur merupakan logam berat (Fe, Zn, Mn, Cu dan Mo) yang diserap tanaman dalam bentuk kation divalent atau kelat kecuali Mo yang diserap dalam bentuk anion divalent Molibdat (MoO₄). Sedangkan 2 (dua) unsur hara bukan logam (Cl dan B) diserap tanaman dalam bentuk anion Cl⁻ dan B³⁺. Beberapa unsur hara mineral memberikan pengaruh yang menguntungkan (beneficial) pada beberapa jenis tanaman, tetapi tidak bersifat esensial seperti Natrium (Na), Silikon (Si), Kobalt (Co), Klor (Cl) dan Aluminium (Al) (Abdoellah dan Pujiyanto, 1992).

Peranan unsur hara pada tanaman kakao memegang peranan penting dalam proses fotosintesis, pertumbuhan tanaman dan memperbaiki mutu buah. Berikut peranan 7 (tujuh) unsur hara yang utama bagi kakao: Unsur N (Nitrogen) merupakan penyusun protein, klorofil dan amat berperan dalam proses fotosintesis. Kekurangan unsur N menyebabkan daun berwarna kuning pucat dan menghambat pertumbuhan tanaman. Namun kelebihan N juga tidak baik, menyebabkan daun menjadi lemah, rentan terhadap hama/penyakit, kekahatan Boron, white stripe, dan berkurangnya buah jadi. Penyebab terjadi defisiensi N antara lain terhambatnya mineralisasi N, aplikasi bahan organik dengan C/N tinggi, adanya gulma, akar tidak berkembang dan tindakan pemupukan yang tidak efektif. Upaya untuk memperbaiki keberadaan unsur N adalah dengan aplikasi N pada kondisi tanah lembab dan kendalikan gulma (Syukur, 2015).

Unsur P (Fosfor) merupakan penyusun ADP/ATP, memperkuat batang, dan merangsang perkembangan akar serta memperbaiki mutu buah. Kekurangan unsur P sulit dikenali. Kekurangan unsur P menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, daun memendek dan batang mengecil. Indikasi kekurangan P dapat dilihat dari warna daun alang-alang yang tumbuh di sekitar tanaman kakao berwarna ungu, tanaman kacang tanah sulit tumbuh dan bintil akar yang sedikit. Penyebab defisiensi unsur P pada lahan kakao adalah kondisi tanah yang rendah kandungan P (P tersedia <15 ppm), top soil tererosi, kurangnya pemupukan P dan keasaman tanah yang tinggi. Upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan unsur P adalah aplikasi P di pinggir piringan/gawangan, kurangi terjadinya erosi tanah, tingkatkan status P di dalam tanah dan perbaiki keasaman tanah (Syukur, 2015).

Unsur Kalium (K) diperlukan dalam proses aktivitas stomata pada daun, aktivasi enzim, dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit serta jumlah ukuran buah. Kekurangan unsur K menyebabkan bercak kuning/transparan pada daun, white stripe, daun tua kering dan mati. Kekurangan unsur K berasosiasi dengan munculnya penyakit. Namun kelebihan K dapat merangsang gejala kekurangan Boron (B) sehingga rasio minyak terhadap buah menurun.

Penyebab kekurangan K adalah jumlah K di dalam tanah rendah, kurangnya pemupukan K, keasaman tanah yang tinggi dengan Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah. Upaya untuk mengembalikan K agar seimbang adalah aplikasi K yang cukup, perbaikan KTK tanah dan aplikasi unsur K di sekitar tanaman kakao (Syukur, 2015).

Magnesium (Mg) diperlukan untuk menyusun klorofil dan berperan dalam respirasi tanaman maupun pengaktifan enzim. Kekurangan Mg menyebabkan daun tua berwarna hijau kekuningan pada sisi yang terkena sinar matahari, kuning kecoklatan lalu kering. Penyebab defisiensi Mg antara lain: rendahnya Mg di tanah, kurangnya aplikasi Mg, ketidakseimbangan Mg dengan kation lain, curah hujan yang tinggi (> 3.500 mm/tahun), tekstur pasir dengan top soil tipis. Upaya untuk memperbaiki unsur Mg di lahan kakao adalah mengkondisikan rasio Ca/Mg dan Mg/K tanah agar tidak melebihi 5 dan 1,2 (Syukur, 2015). Unsur Tembaga (Cu) diperlukan dalam pembentukan klorofil dan sebagai katalisator proses fisiologis tanaman. Kekurangan Cu menyebabkan mid crown chlorosis (mcc) atau peat yellow. Jaringan klorosis hijau pucat kekuningan muncul di tengah anak daun muda. Bercak kuning berkembang diantara jaringan klorosis. Daun pendek, kuning pucat, kemudian mati. Penyebab defisiensi Cu adalah tingginya aplikasi Mg dan aplikasi N dan P tanpa K yang cukup. Upaya yang dapat dilakukan untuk membuat kondisi Cu cukup adalah memperbaiki rendahnya K tanah (Syukur, 2015).

Boron (B) merupakan unsur yang diperlukan dalam proses meristematik tanaman, sintesis gula dan karbohidrat, metabolisme asam nukleat dan protein. Kekurangan B menyebabkan ujung daun tidak normal, rapuh dan berwarna hijau gelap, daun baru memendek sehingga bagian atas tanaman kakao terlihat rata. Penyebab defisiensi B adalah rendahnya unsur B dalam tanah, tingginya aplikasi N, K dan Ca (Syukur, 2015). Unsur yang terakhir adalah unsur Besi (Fe). Fe berfungsi sebagai aktifator dalam proses fotosintesis dan respirasi, juga membentuk beberapa enzim dalam tanaman. Penyebab kekurangan unsur Fe di dalam tanah adalah kadar Ca, P dan Mn yang terlalu tinggi. Kelebihan Fe juga dapat disebabkan keasaman (pH tanah) yang rendah. Gejala defisiensi Fe pada daun muda terlihat dengan adanya warna kuning diantara tulang daun, biasanya di pembibitan atau setahun pertama tanaman kakao di lapangan (Syukur, 2015).

Sumber Nutrisi di Lahan Kakao

Sumber unsur hara yang ada di lingkungan pertanaman kakao adalah biomassa setempat dapat berupa guguran/pangkasan daun/ranting tanaman penaung, guguran/pangkas daun/ranting kakao, gulma dan kulit buah kakao, serta kotoran ternak yang dipelihara di dalam kebun kakao. Di dalam biomassa terkandung unsur-unsur hara makro dan mikro yang diantaranya berperan dalam meningkatkan ketahanan kakao terhadap VSD (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Tabel 1. Kandungan unsur hara pemangkasan kakao, tanaman penaung lamtoro, dan gulma di perkebunan kakao

Tolok Ukur	Pangkas Kakao	Gulma	Penaung (Lamtoro)
Bobot basah, kg/ha/thn	5.793	5.014	6.875
Bobot kering, kg/ha/thn	2.097	1.022	1.361
N, kg/ha/thn	44	22	59
C, kg/ha/thn	1.007	553	572
P, kg/ha/thn	3	2	4
K, kg/ha/thn	49	37	33
Ca, kg/ha/thn	33	9	14
Cu, kg/ha/thn	10	14	6

Sumber: (Abdoellah dalam Warta, 2014)



Gambar 8. Guguran dan pemangkasan daun kakao sebagai sumber hara internal di kebun kakao
Sumber: Wahyunita, 2015.

Dari aspek keharaan, penangung merupakan salah satu sumber hara yang signifikan bagi kakao, baik berupa simbiosisnya dengan bakteri penambat Nitrogen maupun dari hasil dekomposisi guguran daun atau hasil pangkasannya. Hasil pemangkasan tanaman penangung Leguminosa dapat juga disebut pupuk hijau (green manure). Salah satu hasil penelitian nilai hara beberapa kultivar *Leucaena* sp., yaitu Nitrogen, Fosfor dan Kalsium yang ketiganya cukup berperan dalam menekan intensitas serangan VSD (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Tabel 2. Nilai hara beberapa kultivar *Leucaena* sp. (kg/ha/tahun)

Kultivar	Bahan Organik	Nitrogen	Fosfor	Kalsium
PG 62	350	17	3	4
PG 63	300	16	2	2
PG 64	500	24	3	4
PG 65	600	27	5	5
PG 66	350	17	3	3
PG 79	300	16	2	2

Sumber: (Abdoellah dalam Warta, 2014)

Pada perkebunan kakao sering juga ditanam tanaman lain yang berfungsi sebagai penangung tetapi juga memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga dapat menambah pendapatan petani, diantaranya tanaman mimba sebagai penghasil kayu. Kombinasi tanaman kakao dengan mimba secara box system selama 6 tahun dapat memperbaiki sifat kimia tanah, antara lain pH, kadar C, N, KPK (CEC) dan kejenuhan basa, dengan peningkatan kadar N tanah sebesar 262% (Abdoellah dalam Warta, 2014). Biomassa yang berasal dari tanaman kakao dan gulma di perkebunan kakao cukup banyak mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap VSD (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Tabel 3. Kadar Biomassa Kering Dan Kandungan Hara Pemangkasan Kakao dan Gulma di Perkebunan Kakao

Tolok Ukur	Pangkas Kakao	Gulma
Rendemen, %	36,2	20,4
N, %	2,14	2,22
C, %	48,03	54,08
P, %	0,19	0,24
K, %	2,34	3,62
Ca, %	1,60	0,89
Cu, ppm	5	14

Sumber: (Abdoellah dalam Warta, 2014)

Kulit buah kakao mengandung unsur hara yang potensial sebagai pendukung ketahanan kakao terhadap VSD, dengan unsur utama adalah Karbon dan Kalium (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Tabel 4. Kadar unsur hara di dalam kulit buah kakao

Unsur Hara	Kadar
Karbon, %	12,10
Nitrogen, %	0,99
C/N	13,00
Fosfor total, %	2,50
Kalium, %	12,36
Kalsium, %	3,40

Sumber: (Abdoellah *dalam* Warta, 2014)



Gambar 9. Kulit buah kakao sebagai sumber hara internal di kebun kakao

Sumber: Wahyunita, 2013.

Dalam pelaksanaannya, konsep PNTT sering dilakukan dengan mengintegrasikan ternak di dalam kebun kakao. Kotoran ternak yang sudah berupa pupuk kandang dapat menyumbang sejumlah unsur hara yang mendukung meningkatnya ketahanan kakao terhadap VSD (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Tabel 5. Unsur hara dalam pupuk kandang yang dapat mendukung peningkatan ketahanan kakao terhadap VSD

Unsur Hara	Kadar
N	3,37 %
C	46,80 %
C/N	14
P	0,31 %
K	0,37 %
Ca	4,30 %
Cu	15 ppm

Sumber: (Abdoellah *dalam* Warta, 2014)



**Gambar 10. Ternak sebagai sumber hara internal di kebun kakao
Sumber: Wahyunita, 2015.**

Hubungan Unsur Hara Tanaman dengan Serangan VSD

Terdapat hubungan timbal balik antara unsur hara tanaman dengan serangan VSD pada tanaman kakao. Tanaman kakao yang terserang VSD akan mengalami kerusakan pada jaringan xilem, yaitu berkas pengangkut air dan unsur hara dari akar ke daun. Dengan rusaknya jaringan xilem, maka pengangkutan air dan unsur hara dari akar ke daun akan terganggu. Sebaliknya, beberapa unsur hara diketahui sangat berperan dalam meningkatkan toleransi tanaman kakao terhadap VSD, yaitu unsur kalium (K) dan boron (B). Unsur lain yang cukup berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap VSD adalah nitrogen (N), fosfor (P), kalsium (Ca), tembaga (Cu) dan silikon (Si) (Abdoellah dalam Warta, 2014).

Unsur C yang terkandung di dalam bahan organik diketahui juga berperan dalam meningkatkan ketahanan kakao terhadap VSD. Bahan organik memperbaiki struktur tanah sehingga mendukung pertumbuhan akar dan penyerapan air serta unsur hara (Abdoellah dalam Warta, 2014).

SIMPULAN

Perkembangan penyakit VSD di lahan kakao disebabkan oleh interaksi beberapa faktor, antara lain: klon yang ditanam, VSD yang lebih banyak pada kakao lindak (bulk), kakao yang kurang mulia (edel), kemudian iklim yang lebih basah, sistem budidaya tanaman yang tidak tepat (jarak tanam, pohon peneduh, terasering, drainase) dan pemeliharaan tanaman yang minimal (pangkas dan peneduh, pemupukan, kebersihan kebun, dan pengendalian hama) sangat mempengaruhi perkembangan penyakit VSD.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah, S. dalam Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2014. Pengendalian Penyakit VSD Melalui Pengelolaan Nutrisi Tanaman Terpadu (PNTT), Volume 26/Nomor 3/Oktobre 2014. ISSN 0215-1308, Jember.
- Abdoellah, S. dan Pujiyanto, 1992. Beberapa Metode Penentuan Jenis dan Dosis Pupuk untuk Kakao dan Kopi, Prosiding Simposium Optimalisasi Kesuburan Tanah, Jember.
- Amarta Sulawesi Kakao Alliance (ASKA), 2008. Lokakarya Hasil dan Rekomendasi Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) Pada Kakao. Makassar.
- Bowers, J.H., Bailey, B.A., Hebbard, P.K., Sanogo, S., and Lumsden, R.D. 2001. The impact of plant diseases on world chocolate production. Online. Plant Health Progress.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, 2003. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao Edisi Ketiga, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, 2009. Pedoman Identifikasi Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2013. Data Luas Areal, Produktivitas dan Produksi Kakao Menurut Provinsi di Indonesia tahun 2008-2012. Diakses pada tanggal 05 Desember

- 2014 dari <http://www.docdatabase.net/more-gambaran-sekilas-industri-kakao-90287.html>.
- Haryoko, E., 2010. Pengendalian Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) dengan Menggunakan Senyawa Pengimbas Ketahanan Pada Beberapa Klon Kakao. Universitas Jember. <http://digilib.unej.ac.id/gdl42/gdl.php?mod-browse&op=read&id-gdlhub-gdl-edyharyoko-2705> diakses tanggal 26 Oktober 2011
- Keane, P. J., 1981 dalam Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Keane, P. J and Prior, C. 1991. Vascular Streak Dieback of cocoa. *Phytopathological Papers No.33 International Mycological Institute, UK.*
- Prior, C. 1977. dalam Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Prior, C. 1985. dalam Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Siregar, T. H. S., Riyadi, S. dan Nuraeni, L., 2012. *Budidaya Coklat*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suwarto dan Octavianty, Y., 2010. *Budidaya 12 Tanaman Perkebunan Unggulan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syukur, 2015. *Modul Pemupukan Kakao*, Jakarta.
- Varghese, 1985 dalam Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Wood, G.A.R. and Lass, R.A. 1985. *Cocoa*. Longman, London and New York. 620 pp.