

REKLAMASI TERPADU PENINGKATAN KESUBURAN TANAH TERSIER PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Arsyad D. Koedadiri dan M. Rachmat Adiwiganda

ABSTRAK

Produktivitas kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq) pada tanah tersier masih tergolong lebih rendah jika dibandingkan dengan produktivitas pada kelas lahan S3. Dosis pemupukan yang diberikan ternyata belum dapat meningkatkan produksi kelapa sawit seperti terjadi pada sebagian besar perkebunan kelapa sawit di Kalimantan, Sumatera Selatan, Jambi, Riau, Aceh, Irian Jaya dan pada tanah tersier di Sumatera Utara. Subgrup tanah tersier yang telah ditemukan di daerah tersebut terdiri dari Typic Paleudult yang mempunyai kadar liat yang tinggi, Psammentic Paleudult yang berkadar pasir tinggi dan Plinthic Paleudult yang mengandung plinit yang bersifat sangat teguh. Rendahnya status kesuburan tanah tersier ini diakibatkan oleh 1) aktivitas koloid liat tipe 1:1 yang rendah dalam mengadsorpsi kation-kation basa atau dengan perkataan lain memiliki KTK-liat yang rendah yaitu <15 me/100g liat, 2) kandungan C-organik <1%, 3) cadangan mineral yang rendah yaitu <5% dan 4) pH yang rendah yaitu <5 dan 5) kejenuhan Al yang tinggi 70-95%. Semua kelemahan sifat tanah tersier tersebut memberikan pengaruh yang buruk terhadap tanah ini yaitu tingkat erodibilitas tanah dan pencucian unsur hara menjadi sangat tinggi. Oleh karena itu peningkatan kesuburan tanah secara terpadu mutlak dilakukan pada tanah-tanah tersier yang meliputi 1) aplikasi bahan organik secara kontinyu, 2) aplikasi bahan pembenah tanah, 3) konservasi tanah yang optimal, 4) pembangunan penutup tanah yang sempurna pada masa awal, dan 5) penggunaan pupuk dengan dosis yang tinggi dan berimbang yang dapat menetralkan serta memantapkan agregat tanah.

Kata kunci: *Elaeis guineensis* Jacq, tanah tersier, reklamasi terpadu.

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia diperkirakan mencapai 2,54 juta hektar sampai 1998, serta 60% arealnya berada pada tanah-tanah tersier. Tanah tersier berasal dari bahan induk yang terbentuk pada zaman geologi tersier yang tersebar di daerah pengembangan kelapa sawit di Indonesia yaitu di Kalimantan, Sumatera Selatan, Jambi, Riau, Aceh, Irian Jaya, dan sebagian kecil Sumatera Utara (4).

Hasil penelitian dan evaluasi lahan yang telah dilakukan selama ini seperti di

daerah Riau menunjukkan bahwa keragaan tanaman dan produktivitas kelapa sawit pada tanah liat beraktivitas rendah (LAR) tergolong lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas kelapa sawit pada kelas kesesuaian lahan S3. Tanah demikian tergolong tanah marginal dengan kesuburan rendah dan memiliki penyebaran terluas di Indonesia dibanding dengan jenis tanah lainnya (2,6,7).

Sehubungan dengan karakteristik tanah LAR yang tidak subur tersebut maka tanah ini memerlukan reklamasi secara terpadu untuk mencapai produktivitas yang

diharapkan dan sekaligus melestarikan lingkungan di sekitarnya. Karakteristik lahan dan tanah serta reklamasi terpadu dalam berbagai aspek selanjutnya dikemukakan pada makalah ini.

KARAKTERISTIK TANAH DAN LAHAN TERSIER

Tanah tersier umumnya berwarna kuning pucat sehingga dalam sistem klasifikasi tanah terdahulu dapat tergolong Podsolik Kuning (Pc.y) (4,6). Tanah Podsolik Kuning memiliki kapasitas tukar kation (KTK)-liat yang rendah yaitu $<15 \text{ me}/100\text{g}$, pH berkisar 4,0-5,0, kandungan C-organik $<1\%$, dan kejenuhan aluminium (Al) berkisar 70-95%, sehingga digolongkan sebagai tanah yang didominasi oleh koloid liat beraktivitas rendah (LAR) (4, 6).

Tanah ini memiliki tingkat kesuburan kimia yang sangat rendah namun kesuburan fisiknya cukup baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit. Sifat fisik tanah tersier yang cukup mendukung tersebut antara lain kedalaman efektif agak dangkal sampai sedang yaitu 60-80 cm, teksturnya liat sampai lempung liat berpasir, strukturnya gumpal ber-sudut sampai agak lepas, konsistensi teguh sampai sangat teguh (kecuali pada Psammentic Paleudult yang agak lepas), umumnya memiliki kandungan batuan yang rendah. Faktor lahan yang mendukung adalah 1) ketinggian di atas permukaan laut 25-300 m, 2) curah hujan yang cukup dengan kisaran 1750-3000 mm, dan 3) bentuk wilayah yang sebagian besar berombak sampai bergelombang. Kondisi lahan dari tanah tersier adalah sesuai dengan persyaratan agronomis kelapa sawit (4,6).

Tiga subgrup tanah tersier yang telah ditemukan di daerah tersebut terdiri dari Typic Paleudult yang mempunyai kadar liat yang tinggi, Psammentic Paleudult yang berkadar pasir tinggi dan Plinthic Paleudult yang mengandung plintit yang bersifat sangat teguh (5). Dalam survei dan penelitian terakhir, telah ditemukan juga subgrup tanah tersier lainnya yaitu Typic Plinthudult pada beberapa lokasi perkebunan di Kalimantan Barat dan Sumatera Selatan.

Kelas kesesuaian lahan (KKL) aktual sebagian besar termasuk dalam kelas S3 (agak sesuai). Tergantung dari lokasi penyebarannya maka tanah tersier dapat memiliki faktor pembatas sedang berupa kedalaman efektif agak dangkal, tekstur lempung berpasir, drainase cepat, dan/atau pH $<4,5$. Di samping itu masih terdapat pembatas ringan berupa tekstur liat atau liat berpasir, pH 4,5-5,0, wilayah berombak sampai bergelombang (4,5,6).

REKLAMASI TERPADU TANAH TERSIER

Penanggulangan yang diarahkan hanya terhadap satu aspek saja pada tanah tersier tidak akan memecahkan masalah rendahnya produktivitas kelapa sawit pada tanah ini. Dengan pemberian dosis tinggi dari pupuk anorganik saja tanpa perbaikan status bahan organiknya terlebih dahulu maka efektivitas pemupukan akan sangat rendah. Penanggulangan secara terpadu perlu dilakukan yang meliputi 1) aplikasi bahan amelioran tanah, 2) pembangunan penutup tanah kacang yang sempurna, dan 3) pembuatan bangunan konservasi tanah dan air.

1. Aplikasi bahan amelioran tanah

Bahan amelioran untuk tanah perkebunan kelapa sawit yang banyak digunakan adalah bahan organik dan kapur tanaman. Bahan-bahan tersebut jika diaplikasikan pada tanah diharapkan dapat meningkatkan status kesuburan tanahnya sehingga mampu mengadsorpsi unsur hara yang diberikan melalui pemupukan dan menyediakan bagi akar tanaman.

1.1. Bahan organik tanah

Rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah LAR menyebabkan koloid tanah menjadi hampa akan muatan negatif sehingga kecil sekali kemampuannya dalam mengadsorpsi kation basa yang berasal dari pemupukan. Jenis bahan organik yang biasa digunakan untuk perbaikan kesuburan tanah di perkebunan kelapa sawit adalah tandan kosong sawit (TKS), atau limbah bahan organik lainnya yang berasal dari lapangan maupun dari pabrik kelapa sawit (PKS). Pupuk-pupuk yang dikenal dengan *biofertilizer* juga telah mulai dikembangkan untuk memperbaiki tanah-tanah LAR.

Pemberian TKS berperan ganda yaitu baik sebagai mulsa maupun sebagai sumber hara jika bahan organik tersebut telah melapuk. Sebagai mulsa, hasil pelapukan bahan organik bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik tanah yaitu struktur, aerasi dan kemampuan menahan air yang sekaligus meningkatkan retensi air. Sebagai sumber hara, mineralisasi bahan organik akan menyediakan unsur hara K. Pemberian TKS dengan dosis 40 ton/ha/thn, nyata meningkatkan bobot tandan dan produksi kelapa sawit dan juga meningkatkan pH, kadar C dan N, basa-basa tukar (K, Ca, dan Mg), KTK, kejenuhan basa dan P-tersedia

serta menurunkan Al-dd tanah (7).

Organik Soil Treatment (OST) adalah sejenis *biofertilizer* yang sudah banyak digunakan baik di pembibitan maupun di TBM. Dosis *OST* di pembibitan utama (*main nursery*) berkisar 50-100 g per polibeg untuk selama dalam bibit, sedangkan pada TBM berkisar 100-300 g per pohon/th. *OST* mengandung bahan organik yang tinggi dan mikro-organisme yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Dengan pemberian *OST* akan mengimobilisasikan kation yang bersifat racun seperti Al dan Fe dalam tanah, sehingga ketersediaan P tanah meningkat yang sejalan dengan peningkatan pH tanah. *OST* dan *biofertilizer* lainnya masih terus dicipitikan dan diteliti oleh para peneliti dan masih dalam uji laboratorium serta uji di lapangan.

1.2. Kapur tanaman (Kaptan)

Pengapuran di perkebunan kelapa sawit belum banyak dilakukan pada tanah tersier karena dianggap tidak efisien. Kapur tanaman di perkebunan kelapa sawit hanya dianjurkan pada saat menanam yaitu 100-200g kaptan di lobang tanam dan 1-2 kg kaptan di sekitar lobang tanam, yang juga diaplikasikan pada saat tanam. Aplikasi kaptan pada tanah masam akan dapat meningkatkan pH tanah dan ketersediaan hara di sekitar perakaran. Penggunaan kaptan telah cukup populer digunakan pada perkebunan kelapa sawit pada tanah masam baik mineral atau gambut di Malaysia. Unsur Ca yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi, selanjutnya dipasok melalui pemupukan dolomit. Di samping itu pupuk Rock Phosphate (RP) juga mengandung Ca yang berperan sama dengan bahan pembenah. Pupuk standar lainnya yang dianjurkan di tanah tersier

adalah jenis pupuk yang dapat menetralkan tanah.

2. Penanaman kacang penutup tanah (KPT)

Penanaman KPT dari jenis legumiosa sebelum penanaman bibit kelapa sawit di tanah LAR sangat dianjurkan. Jika KPT belum tumbuh sempurna dan belum menutupi seluruh permukaan tanah, maka penanaman bibit kelapa sawit belum dapat dilakukan. Menurut pengalaman, penanaman KPT di tanah tersier harus dilakukan setahun sebelum transplanting bibit kelapa sawit.

Beberapa peran KPT adalah 1) dapat memfiksasi N dari udara melalui proses simbiosis dengan bakteri rizobium, 2) menambah kandungan bahan organik tanah dari pelapukan sisa tanaman kacang, dan 3) memelihara temperatur tanah dan menjaga permukaan tanah dari daya kinetik tetesan air hujan. Humus yang dihasilkan dari pelapukan bahan organik kacang akan menambah kemampuan koloid tanah dalam menyediakan unsur hara dan air.

3. Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air

Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air di tanah tersier harus dilakukan secara sempurna mulai dari kemiringan tanah 5% (4). Bangunan pencegah erosi dapat berupa teras bersambung, tapak kuda atau rorak yang jumlah dan ukurannya disesuaikan dengan keadaan setempat. Penampungan air hujan pada rorak-rorak atau kolam-kolam penampung akan bermanfaat untuk menyimpan air sebagai cadangan di musim kemarau. Di daerah dengan zone agroklimat yang memiliki

bulan kering panjang (3-4 bulan kering) yang masih memungkinkan untuk pengusahaan kelapa sawit, seperti di Sumatera Selatan, Lampung, Kalimantan Timur, dan Sulawesi Tenggara, maka pengawetan air adalah pekerjaan yang mutlak dilakukan.

PEMBAHASAN

Ditinjau dari sisi kesuburan kimia tanah, pemberian bahan organik (baik berasal dari TKS maupun *biofertilizer*) pada tanah tersier adalah terpenting dibandingkan dengan bahan amelioran lainnya. Pemberian bahan organik pada tanah bertujuan untuk meningkatkan kandungan asam humik yang terbentuk dari hasil pelapukan bahan organik tersebut. Jika TKS yang digunakan ditambah bahan pelapuk (seperti urea) maka dalam waktu 1 tahun, hampir seluruh TKS tersebut telah melapuk, dan mulai saat itulah asam humik telah berperan dalam menyumbangkan muatan negatif pada koloid tanah tersier. Dengan demikian efektivitas pupuk anorganik yang diberikan adalah tertinggi pada saat asam humik menjenuhi koloid liat tanah LAR.

Asam humik merupakan sumber muatan listrik negatif paling tinggi di dalam tanah dibandingkan dengan substitusi isomorf dari koloid liat. Asam humik akan dapat meningkatkan KTK tanah dan sekaligus meningkatkan adsorpsi kation-kation basa yang diberikan baik melalui pemupukan maupun proses lainnya di dalam tanah. Senyawa $-COOH$ dan $-CH$ yang berasal dari humifikasi dan mineralisasi bahan organik merupakan donor muatan negatif pada tanah.

Asam humik mempunyai muatan variable disebabkan muatan listriknya tergantung pada pH tanah sehingga dapat be-

reaksi dalam berbagai kondisi kemasaman tanah. Asam humik merupakan penyusun tanah terpenting yang berperan dalam berbagai aktivitas kimia, dan berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Peranan asam humik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung yaitu menaikkan respirasi, absorpsi hara dan air, dan meningkatkan kadar klorofil. Dengan meningkatnya kadar klorofil, maka daun akan meningkatkan proses fotosintesa secara sempurna sehingga produksi akan meningkat (1,3,8).

Kaptan merupakan bahan pembenah terpenting kedua setelah bahan organik (dan sejenisnya) pada perkebunan kelapa sawit di tanah mineral. Dengan meningkatnya pH tanah akibat pemberian kation Ca dan Mg dari kaptan, maka akan mendorong substitusi isomorf pada gugus mineral liat silikat yang selanjutnya akan menghasilkan muatan negatif di permukaan koloid. Jika kompleks adsorpsi telah diperkaya dengan muatan negatif maka kapasitas tukar kation (KTK) akan turut meningkat (1).

Pemberian bahan pembenah kaptan juga harus memperhatikan agar kemasaman tanah tidak melebihi pH 6. Hal ini dapat berpengaruh negatif yaitu menurunnya ketersediaan hara seperti S, Mn, Bo, Zn dan Fe, walaupun unsur tersebut tidak banyak diperlukan oleh tanaman kelapa sawit. Di samping itu jika unsur Ca dan atau Mg terlalu banyak di dalam tanah maka akan mengurangi secara nyata ketersediaan K dalam tanah akibat adanya sifat antagonis antar unsur tersebut.

Semua bahan pembenah tanah, baik bahan organik (termasuk OST), maupun kaptan akan berperan secara tidak langsung dalam meningkatkan ketahanan tanah terhadap proses erosi dan pencucian. Jika status bahan organik tanah diperbaiki maka

stabilitas tanah akan meningkat sehingga tidak mudah terurai oleh tetesan air hujan. Begitu juga kation Ca dan Mg yang berasal dari kaptan secara tidak langsung akan mengurangi proses erosi dan pencucian tanah karena kedua kation itu tergolong penstabil agregat.

Pembangunan penutup tanah yang sempurna dan pembuatan teras, rorak, kolam penampung air, semuanya akan mengurangi erosi karena secara langsung akan mengurangi aliran permukaan (*run off*).

KESIMPULAN

Aplikasi bahan organik baik TKS maupun biofertilizer (OST dan sejenisnya) pada tanah tersier merupakan prioritas utama dalam meningkatkan produktivitas tanah. Aplikasi bahan amelioran organik tersebut perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum aplikasi pupuk standar. Pemberian kaptan merupakan upaya pembenahan tanah kedua setelah bahan amelioran organik. Kaptan diberikan pada tanah tersier karena Ca dan Mg merupakan unsur hara dan kation-kation penstabil agregat. Pupuk Dolomit dan RP di samping sebagai penambah unsur hara juga berperan sebagai bahan pembenah tanah.

Pembangunan penutup tanah jenis leguminosa dan konservasi tanah merupakan tindakan baku yang perlu dilakukan di perkebunan. Khusus di tanah tersier, intensitas penutup tanah dan konservasinya perlu ditingkatkan. Rorak atau kolam penampung air akan sangat berguna dibuat di lahan miring, terutama jika perkebunan kelapa sawit berada pada lahan yang mengalami bulan kering 3-4 bulan.

Mengingat sebagian besar (60%) lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia merupakan tanah tersier, maka upaya per-

baikan secara bertahap perlu dilakukan di setiap perkebunan. Pemeliharaan perkebunan juga akan memberikan pengaruh baik terhadap lahan di hilir dan di sekitarnya.

Penelitian tanah tersier mutlak dilanjutkan terutama dalam hal a) karakterisasi kimia, fisik, mineralogi baik di lapangan maupun di laboratorium, b) penelitian pertumbuhan vegetatif dan produksi kelapa sawit di berbagai tanah tersier, dan c) penelitian aplikasi bahan pembenah.

DAFTAR PUSTAKA

1. DE CONINCK, F. 1985. Aspects of Pedogenesis. ITC Ghent Belgium, 140 pp
2. DJAENUDDIN, D. 1993. Lahan Marjinal, Tantangan dan Pemanfaatannya. Jurnal Litbangtan, 12 (4): 79-86.
3. ISBELL, R.F. 1980. Genesis and classification of Low Activity Clay Alfisols and Ultisol. In Soil with variable charge (Ed.BKG Theng) Soil Bureau Depert. of Sci. and Industrial Research. Lower Hutt. New Zealand :397-410.
4. POELOENGAN, Z., M. R. ADIWIGANDA and A.D.KOEDADIRI. 1997. Productivity of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Low Activity Clay soils. Paper presented in ISOPA Int.Conf. on Advances in Oil Palm Agro. in Cartagena Columbia.
5. RACHMAT ADIWIGANDA, M., A.U.LUBIS dan P.PURBA. 1994. Karakteristik tanah beberapa tingkat famili di areal kelapa sawit Indonesia.. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2(3): 175-187.
6. RACHMAT ADIWIGANDA, M., A. D. KOEDADIRI dan Z.POELOENGAN. 1997. Pengaruh perbedaan subgrup tanah di lahan kering marjinal terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 5(1): 11-18.
7. SIAHAAN, M.M., K. PAMIN dan M.R. ADIWIGANDA. 1997. Pengaruh aplikasi tandan kosong sawit sebagai mulsa terhadap produksi tanaman kelapa sawit. Pertemuan Teknis Kelapa Sawit " Pemanfaatan Limbah Padat Dan Aplikasi Teknologi Informasi Pada Pabrik Kelapa Sawit". Pusat Penelitian Kelapa Sawit: 24.
8. TAN, KIM H. 1998. Principles of Soil Chemistry. Third Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc.New York, Ny. p:172-176.