

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN KAKAO DI KABUPATEN SIMEULUE

Analysis of Cacao Land Suitability in Simeulue District

T. Nofelman¹⁾, Abubakar Karim²⁾, dan Ashabul Anhar²⁾

¹⁾ Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Simeulu, Jln. Tgk Di Ujung, Sinabang
E-mail: teukunovelman_77@yahoo.co.id

²⁾ Fakultas Pertanian Unsyiah Jl. Tgk Hasan Krueng Kalee No. 3, Darussalam Banda Aceh 23111

Naskah diterima 22 Juni 2012, disetujui 30 Juli 2012

Abstract: *This research aims to; (1) figure out the class level of the cocoa land suitability of the people in Simeulue regency, (2) specifies one or more factors determining the level of cocoa productivity of the people in Simeulue regency, (3) and clarify the relationship of the land characteristics, land productivity and cocoa bean quality in Simeulue regency. The study was conducted in Simeulue regency from May to August 2011. The suitability classification method developed by FAO combined to the criteria drafted out by Coffee and Cocoa Research Center Indonesia was adapted in this research. The land suitability evaluation started by determining the tread observation which was set in the cocoa farm. The result suggests the actual class level of the land suitability for cacao in Simeulue regency consists of class S3 (marginally suitable) with the major barrier factor is the high rainfall. Location altitude shows a significant negative correlation to the soil effective depth, clay fraction, pH H₂O, C-organic, N-total, Na-exchange, Ca-exchange, Al-exchange, H-exchange, CEC and base saturation. The slope of the site suggests a significant negative correlation to the soil effective depth, silt fraction, clay fraction, pH H₂O, C-organic, N-total, P-avail, Na-exchange, Ca-exchange, Mg-exchange, CEC and base saturation. The soil effective depth indicates a significant negative correlation to the silt fraction, pH H₂O, C-organic, N-total, P-avail, K-exchange, Na-exchange, H-exchange, CEC and base saturation. In addition to the altitude and slope of the location, characteristics of the land that affecting cocoa productivity and quality are the effective depth, C-organic, N-total, H-exchange, CEC, silt fraction, K-exchange and Ca-exchange.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk; (1) mengetahui kelas kesesuaian lahan tanaman kakao rakyat di Kabupaten Simeuleu, (2) menentukan satu atau lebih faktor penentu tinggi rendahnya produksi kakao rakyat di Kabupaten Simeulue, (3) untuk mengetahui hubungan antara sesama sifat-sifat lahan antara sifat-sifat lahan dan produksi serta kualitas biji kakao di Kabupten Simeulue. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Simeulue yang dimulai *dari* bulan Mei 2011 sampai dengan Agustus 2011. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi kesesuaian yang di kembangkan oleh FAO, dengan menggunakan kriteria yang disusun oleh Pusat Penelitian Kakao dan Kopi Indonesia. Evaluasi kesesuaian lahan dimulai dengan menentukan tapak pengamatan, yang ditetapkan pada kebun kakao rakyat. Hasil penelitian menunjukkan kelas kesesuaian lahan aktual di Kabupaten Simeulue terdiri dari kelas S3 (*sesuai marginal*) dengan faktor pembatas utama adalah curah hujan yang tinggi. Ketinggian tempat berkorelasi nyata negatif dengan kedalaman efektif, fraksi liat, pH H₂O, C-organik, N-total, Na-dd, Ca-dd, Al-dd, H-dd, KTK dan kejenuhan basa. Kelerengan berkorelasi nyata negatif dengan kedalaman efektif, fraksi debu, fraksi liat, pH H₂O, C-organik, N-total, P-av, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, KTK dan kejenuhan basa. Kedalaman efektif berkorelasi nyata negatif dengan fraksi debu, pH H₂O, C-organik, N-total, P-av, K-dd, Na-dd, H-dd, KTK dan kejenuhan basa. Selain ketinggian tempat dan lereng, karakteristik lahan yang mempengaruhi produksi dan mutu buah kakao adalah kedalaman efektif, C-organik, N-total, H-dd, kapasitas tukar kation, fraksi pasir, K-dd, Ca-dd.

Kata kunci : kesesuaian lahan, kakao, Simeulu

PENDAHULUAN

Harga kakao (*Theobroma cacao*, L.) dunia yang cukup baik dalam beberapa tahun terakhir ini, dan di proyeksikan akan terus naik pada tahun-tahun mendatang (Wahyudi dan Raharjo, 2009). Selain itu, adanya nilai tambah yang sangat

menjanjikan dalam industri pengolahan produk primer dan produk sekunder dari biji kakao juga mendorong pengembangan industri pengolahan di dalam negeri (Baon dan Wardani, 2010).

Banyak kendala yang masih belum sepenuhnya bisa diatasi, baik di tingkat produksi seperti produktivitas rata-rata nasional yang masih

tergolong rendah dan jauh di bawah potensi genetiknya 1.800 sampai 2.750 kg/ha/tahun (Winarno dan Suhendi, 2010). Selanjutnya biji kakao di Indonesia masih dicirikan dengan karakter citarasa lemah, kadar kotoran tinggi, serta banyak terkontaminasi serangan jamur dan mikotoksin (Kementrian Perindustrian, 2007). Keadaan tersebut selain membuat kakao Indonesia berharga murah, juga di pasaran dunia biji kakao Indonesia dikenakan potongan harga (*discount price*) 10 - 15% dari harga pasar dunia.

Kabupaten Simeulue merupakan tempat yang cukup ideal bagi pengembangan tanaman kakao. Luas areal keseluruhan mencapai 1.606 ha yang terdiri dari tanaman belum menghasilkan 839 ha, tanaman menghasilkan 418 ha, tanaman rusak 349 ha. Total produksi 100 ton/tahun dengan rata-rata produktivitas sebesar 236 kg/ha (BPS Aceh, 2010). Apabila dibandingkan dengan rata-rata produktivitas nasional yang mencapai 897 kg/ha/tahun, produktivitas kakao Simeulue masih jauh dari harapan.

Untuk menjawab permasalahan kesesuaian lahan kakao di Kabupaten Simeulue perlu dilakukan penelitian secara detil yang menyangkut berbagai hal seperti data morfologi lahan, sifat-sifat fisika dan kimia tanah. Hal ini dimaksudkan agar diketahui kelas kesesuaian lahan pada setiap tapak budidaya kakao.

Untuk mengetahui tingkat kelas kesesuaian lahan tanaman kakao rakyat di Kabupaten Simeulue, untuk menentukan satu atau lebih faktor penentu tinggi rendahnya produksi kakao rakyat di Kabupaten Simeulue dan untuk mengetahui hubungan antara sesama sifat-sifat lahan dan antara sifat-sifat lahan dan produksi serta kualitas biji kakao di Kabupaten Simeulue.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Simeulue yaitu Kecamatan Simeulue Timur dan Teupah Selatan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Penelitian Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dimulai dari bulan Mei 2011 sampai dengan Agustus 2011.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Peta Administrasi Kabupaten Simeulue skala 1 : 50.000, peta penggunaan lahan skala 1 : 50.000, peta lereng skala 1 : 50.000, peta jenis tanah skala 1 : 50.000. Selain peta-peta tersebut. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini

adalah GPS, bor tanah, pH, cangkul, kantong plastik, Abney level, Altimeter.

Evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan kakao di Kabupaten Simeulue, dimulai dengan penentuan satuan peta lahan (SPL). SPL ditetapkan berdasarkan hasil tumpang tindih (*overlay*) peta jenis tanah, peta lereng dan peta penggunaan lahan masing-masing skala 1 : 50.000. Tapak pengamatan sementara ditetapkan pada SPL yang berada di dalam kawasan budidaya. Tapak (site) pengamatan di tetapkan berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terhadap tingkat pengelolaan yang sama untuk areal yang sudah ditanami tanaman kakao.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survai untuk memperoleh karakteristik lahan, penampilan tanaman kakao, dan tingkat pengelolaan pada setiap tapak pengamatan, baik yang sudah ada tanaman maupun yang belum ada. Sedangkan data iklim diperoleh dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Simeulue yang berada dalam satu isohayet dengan tapak pengamatan. Untuk mengevaluasi kesesuaian lahan pada setiap tapak pengamatan diterapkan metode klasifikasi kesesuaian lahan yang dikembangkan oleh FAO. Hasil masing-masing pengamatan digunakan sebagai data awal menetapkan kelas kesesuaian lahan setiap tapak pengamatan. Karakteristik lahan yang telah di peroleh dibandingkan dengan persyaratan tumbuh tanaman kakao dengan menggunakan sistem klasifikasi kesesuaian lahan yang disusun oleh PPKKI (2006). Untuk melihat hasil produksi dan kualitas tanaman kakao dilakukan dengan cara mewawancarai petani kakao dan pengambilan beberapa sampel buah kakao untuk uji kualitas berdasarkan kriteria standart SNI biji kakao (SNI 01-2323-2008).

Identifikasi tapak pengamatan dilapangan dilakukan dengan pengamatan sifat-sifat morfologi lahan lokasi penelitian seperti lereng, kedalaman efektif, batuan permukaan, drainase, ketinggian tempat dan curah hujan. Selain itu pada setiap tapak pengamatan diambil satu sampel tanah pada kedalaman 0-30 cm. Sistem pengambilan sampel tanah dilakukan secara acak/random pada setiap tapak pengamatan definitif. Peubah-peubah sifat fisika dan kimia yang di analisis adalah C-organik, Tekstur (3 fraksi), N-total, P-tersedia, Kation-kation dapat ditukar (K, Ca, Mg, Na), KTK, kejenuhan basa, salinitas, pH H₂O, pH KCl, kejenuhan Al. Untuk mendapatkan data produksi pada tapak pengamatan yang ada tanaman kakao dilakukan wawancara langsung dengan petani. Data yang

diperoleh dari petani adalah produksi kakao per batang atau perhektar, teknis budidaya, pengelolaan kakao, dan penanganan pasca panen.

Semua data (karakteristik lahan) yang telah dikumpulkan ditabulasi dan diolah sesuai keperluan klasifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman kakao. Untuk menjawab tujuan (satu), maka dilakukan klasifikasi kesesuaian lahan dengan cara membandingkan karakteristik/kualitas lahan dari masing-masing tapak pengamatan dengan persyaratan penggunaan lahan tanaman kakao dengan menggunakan kerangka sistem klasifikasi kesesuaian lahan yang disusun PPKKI (2006).

Untuk melihat ada tidaknya hubungan antara kelas kesesuaian lahan dengan produksi sesuai tujuan (dua), maka dilakukan analisis korelasi antara sesama sifat-sifat tanah dan antara sifat-sifat tanah dengan produksi kakao. Dari analisis ini diperoleh hubungan antara sifat-sifat lahan dan produksi. Regresi berganda (Gomes, 1995) dilakukan untuk melihat hubungan antara sifat-sifat tanah yang berpengaruh dengan produksi dan kualitas biji kakao (tujuan 3). Formula regresi berganda adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4 \dots \dots \dots nx_n \dots \dots (1)$$

Dimana :

- \hat{Y} = Produksi;
- a = Konstanta,
- b = Koefisien regresi

X_1, X_2, X_n = Karakteristik lahan, seperti kedalaman efektif, drainase, pH, KTK, N-total, P-tersedia dan lain-lain hasil analisis tanah.

Nilai kontribusi masing-masing karakteristik lahan terhadap produksi dan kualitas biji kakao dilihat dari nilai determinan (R^2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tapak Pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian dan observasi lapangan di lokasi penelitian didapat bentuk wilayah dari datar (0 – 8 %) sampai kemiringan (> 40 %) dan karakteristik morfologi lahan yang hampir sama pada setiap penggunaan lahan. di Kabupaten Simeulue ditemukan hanya dua kelas tingkat pengelolaan yaitu sangat rendah dan rendah. Sangat rendah didefinisikan dengan; (1) sumber benih dan pembibitan yang tidak baik, (2) penanaman tidak memenuhi standar, (3) tidak dilakukan pemupukan, (4) tidak dilakukan pemangkasan, (5) tidak dirawat dengan baik, dan

(6) tidak dilakukan penanggulangan serangan hama dan penyakit. Sedangkan pengelolaan rendah didefinisikan dengan ; (1) benih dan pembibitan agak baik (bantuan dinas terkait), (2) penanaman yang standar, (3) dipangkas, (4) dipupuk tapi tidak memenuhi jenis dan dosis pupuk untuk tanaman kakao, (5) dirawat tapi tidak optimal, (6) dilakukan penanggulangan hama dan penyakit tapi tidak tepat dan tidak sesuai dengan dosis anjuran, dan (7) naungan tidak optimal

Sehubungan dengan tingkat pengelolaan, maka tapak pengamatan TP1, TP2, TP5, TP7, TP9 dan TP10 termasuk kelas pengelolaan lahan rendah, sedangkan TP3, TP4, TP6, dan TP8 menunjukkan kelas pengelolaan sangat rendah. Jenis tanah sebagai pembentuk SPL pada daerah penelitian ditemukan empat jenis tanah, yaitu podsolik, alluvial, renzina, dan hidromorf. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao, jenis tanah tidak diatur dan tidak termasuk dalam kriteria PPKKI. Namun sifat-sifat fisika dan kimia merupakan kriteria klasifikasi kesesuaian lahan.

Berdasarkan kelerengan menunjukkan, SPL4, SPL5, SPL6, SPL12, SPL18' dan SPL19, mempunyai kelerengan 0 - 8 %. Kalau lereng ini sangat sesuai untuk ditanami tanaman kakao. Sedangkan SPL2, SPL3, SPL13, SPL15, SPL16 dan SPL21, memiliki kelerengan 16 – 25 dan 26 – 40 %. Keenam SPL ini sesuai marginal untuk ditanami tanaman kakao. Oleh karena itu perlu mendapat perhatian serius oleh petani dan dinas terkait. Berdasarkan lereng harus memperhatikan ancaman degradasi tanah, untuk itu diperlukan pembuatan terasering.

Berdasarkan kedalaman efektif hampir semua SPL sesuai dengan kriteria budidaya kakao, kecuali SPL4, SPL6, SPL13, SPL15 dan SPL19 sesuai marginal, dan hanya SPL3 tidak sesuai untuk tanaman kakao. Kedalaman efektif berkaitan dengan penetrasi akar yang dangkal. Ada tujuh SPL tidak ditanami tanaman kakao yaitu SPL6, SPL12, SPL13, SPL15, SPL18, SPL19 dan SPL21. SPL-SPL ini berupa semak belukar dan kebun campuran seperti cengkeh, kelapa, durian, pala dan pinang, dan ada sepuluh SPL (SPL7, SPL8, SPL9, SPL10, SPL11, SPL14, SPL16, SPL17, SPL20 dan SPL22) tidak diamati karena merupakan SPL yang berada di dalam kawasan hutan lindung dan pemukiman.

Sifat Morfologi Lahan dan Fisika Tanah

Sifat fisik tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, termasuk

tanaman kakao. Sifat-sifat fisik tanah yang menentukan penetrasi akar diantaranya tekstur tanah, kedalaman efektif tanah, dan drainase (Hakim *et al.*, 1986). Sifat fisika tanah (tekstur dan struktur tanah) secara langsung dapat mempengaruhi mudah tidaknya tanah dapat ditembusi akar tanaman. Tekstur dan struktur tanah juga dapat menentukan daya cengkraman akar tanaman sehingga tanaman tidak mudah rebah. Secara tidak langsung tekstur dan struktur tanah menentukan penyediaan air dan aerasi tanah yang cukup bagi perkembangan dan respirasi akar. Karakteristik fisika tanah yang diamati di lapangan dan di laboratorium didasarkan pada kriteria Pusat Penelitian Kakao dan Kopi Indonesia (PPKKI, 2006). Berdasarkan survey dan analisis tanah menunjukkan semua SPL dan tapak pengamatan mempunyai tekstur yang berbeda, walaupun jenis tanah, lereng dan kedalaman efektif sama. Sedangkan tekstur TP1 dan TP7 sesuai marginal dengan kriteria untuk kakao. Kelas tekstur ini tidak dapat diperbaiki untuk merubah kelas kesesuaian lahan, namun pengaruh negatif dari tekstur tersebut dapat dikurangi dengan pemberian pupuk organik.

Sifat Kimia Tanah

Penilaian kesuburan tanah di lokasi penelitian didasarkan pada hasil analisis sifat-sifat kimia tanah dari setiap sampel SPL dan tapak pengamatan, pada lapisan topsoil 0 – 30 cm. Menunjukkan hampir semua SPL di lokasi penelitian mempunyai pH netral. Reaksi tanah tersebut sangat sesuai untuk tanaman kakao, kecuali pada SPL1 (TP1, TP5) dan SPL18 mempunyai pH sesuai marginal. Kemasaman tanah sangatlah mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung tersebut adalah yaitu pengaruh ion hidrogen, sedangkan pengaruh tidak langsung adalah tidak tersedianya unsur hara seperti kalsium, aluminium, fosfor dan mempengaruhi kegiatan jasad mikroorganisme. Di samping itu apabila pH rendah akan menyebabkan adanya unsur Al, Fe, dan Mn menjadi sangat larut sehingga menjadi racun bagi tanaman. Sebaliknya bila pH naik hingga netral atau lebih tinggi, dan diikuti hujan, maka jumlah ion-ion tersebut akan berkurang dalam larutan tanah, sehingga menyebabkan tanaman tertentu kekurangan Fe dan Mn. Jika pH tanah dapat di pertahankan antara 6 dan 7 kemungkinan keracunan Al, Fe dan Mn dapat diiadakan (Hakim *et al.*, 1986). Untuk

meningkatkan kelas kesesuaian lahan SPL 1 (TP1, TP5) dan SPL18 menjadi sangat sesuai maka perlu dilakukan pengapuran pada kedua satuan peta lahan tersebut. Bahan organik adalah cadangan nitrogen yang penting, dapat memperbaiki persediaan fosfor dan sulfur tanah, melindungi tanah dari erosi, menyediakan substansi semacam semen untuk pembentukan agregat tanah yang diinginkan, dan memperbaiki aerasi dan pergerakan air (Yulipriyanto, 2010).

Cadangan C-organik pada SPL1 (TP5,TP6), SPL3, SPL4, SPL5 (TP7, TP8), SPL6, SPL13, SPL15 dan SPL18 berada pada harkat kesuburan rendah sampai sangat rendah. SPL ini perlu dilakukan penambahan bahan organik untuk memperbaiki cadangan C-organik. Sedangkan SPL1 (TP1), SPL5 (TP9, TP10), SPL12, SPL19 dan SPL21 kandungan C-Organiknya sedang sampai sangat tinggi, yang termasuk kelas kesesuaian lahan sangat sesuai.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro, dan merupakan hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebagai penyusun dari semua protein dan asam nukleat, dan dengan demikian merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Pada umumnya nitrogen diambil oleh tanaman dalam bentuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Pengaruh nitrogen dalam meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap bahan dinding sel dapat mengakibatkan bertambahnya besarnya ukuran sel-sel dengan dinding sel yang tipis. Keadaan ini mengakibatkan daun-daun lebih banyak mengandung air (sekulen) dan kurang keras atau kurang kasar. Jumlah nitrogen mengakibatkan menipisnya bahan dinding sel sehingga dengan mudah diserang oleh hama dan penyakit (Sarief, 1986). Analisis tanah terhadap kandungan hara nitrogen pada SPL1 (TP5, TP6), SPL3, SPL4, SPL5 (TP7, TP10), SPL6, SPL13, SPL15 dan SPL18 termasuk kategori rendah sampai sangat rendah. Hal ini akan menjadi pertimbangan untuk kedepan dalam penggunaan lahan untuk perlu dilakukan pemupukan nitrogen. Kedelapan SPL ini termasuk kelas cukup sesuai dan sesuai marginal, Sedangkan pada SPL2, SPL5 (TP8, TP9), SPL12, SPL19, SPL21 mengandung nitrogen sedang, sementara pada SPL1 (TP1) mengandung nitrogen tinggi. Ketujuh SPL ini termasuk sangat sesuai dengan kriteria kakao, sementara SPL1 (TP1) tidak perlu lagi dilakukan pemupukan nitrogen, karena dapat mengakibatkan sekulen pada tanaman kakao.

Pada umumnya hampir semua SPL memiliki kadar P tersedia dalam tanah pada lokasi

penelitian sangat rendah sampai rendah (2,54 – 8,88 ppm). Hal ini menunjukkan SPL termasuk kriteria kelas cukup sesuai sampai dengan sesuai marginal. Dengan demikian untuk tanah-tanah pada wilayah penelitian diperlukan masukan teknologi dengan pemberian pupuk P dosis tinggi. Selanjutnya perlu diiringi dengan pemberian kapur untuk mempertinggi ketersediaan P bagi tanaman. Kecuali pada SPL6, dan SPL13 mengandung kadar P yang sedang, kedua SPL dan tapak pengamatan ini sesuai dengan kriteria untuk tanaman kakao (cukup sesuai). Peningkatan P-tersedia berinteraksi dengan derajat kemasaman tanah (pH), dimana menurut Hanafiah (2005), P-optimum yaitu pada kisaran pH 6,0 – 7,0. Apabila derajat kemasaman tanah di bawah 5,6 maka kelarutan Fe dan Al meningkat sehingga memfiksasi dan mengendap (presipitasi) P larutan membentuk Al-P dan Fe-P (koloid) yang kemudian mengalami kristalin. Selain itu tanah-tanah tua di Indonesia (podsolik dan litosol) umumnya berkadar alami P rendah dan berdaya fiksasi tinggi, untuk mempertinggi ketersediaan unsur P maka harus didahului dengan penambahan kation-kation valensi satu. Hal ini didasarkan bahwa pemberian pupuk P sebelumnya harus diciptakan terlebih dahulu tapak-tapak jerapan agar pemberian P tidak sia-sia. Pada SPL 1 (TP6), SPL4, SPL5(TP7, TP9), SPL12, SPL15, SPL19, dan SPL21. Kondisi pH tanah netral tetapi P tersedia rendah sampai sangat rendah. Menurut Winarso (2005) faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan fosfor dalam tanah adalah : (a). Tipe liat. Dimana fiksasi P akan lebih kuat pada liat tipe 1 : 1 dari pada tipe 2 : 1. Tipe liat 1 : 1 yang banyak mengandung kaolinit lebih kuat mengikat P. Disamping itu oksidasi hidrous dan Al dan Fe pada tipe liat 1 : 1 juga ikut menjerap P. (b). Reaksi tanah. Pada kebanyakan tanah ketersediaan P maksimum dijumpai pada kisaran pH antara 5,5 – 7. Ketersediaan P akan menurun bila pH tanah lebih rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7. Adsorpsi P dalam larutan tanah oleh Fe dan Al Oksidasi dapat menurun apabila pH meningkat. Apabila kemasaman makin rendah atau pH makin tinggi, ketersediaan P juga akan berkurang oleh fiksasi Ca dan Mg yang banyak pada tanah-tanah alkalin. P sangat rentan untuk diikat baik pada kondisi masam maupun alkalin. Semakin lama antara P dan tanah bersentuhan, semakin banyak P terfiksasi. Dengan waktu, Al akan diganti oleh Fe, sehingga kemungkinan akan terjadi bentuk Fe-P. Kemasaman pH tanah dapat mempengaruhi

ketersediaan P dalam bentuk kelarutan, bentuk P, fiksasi, usur yang memfiksasi dan kekuatan ikatan.

Kadar kandungan kalium dijumpai pada umumnya hampir semua SPL dan tapak pengamatan memiliki kandungan kalium sedang sampai tinggi. SPL dan tapak pengamatan ini sangat sesuai dengan tanaman kakao, sehingga tidak perlu dilakukan pemupukan yang tinggi. Kecuali SPL1 (TP1, TP5), SPL5 (TP10) dan SPL18 mengandung kalium rendah. SPL dan Tapak pengamatan ini termasuk kelas lahan sesuai marginal, sehingga diperlukan pemupukan kalium yang optimum. Kalium adalah salah satu dari beberapa unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Kalium sangat penting dalam setiap proses metabolisme dalam tanaman, yaitu dalam sintesis dari asam amino dan protein dari ion-ion amonium (Sarief, 1986). Di samping kalium berperan dalam proses metabolisme dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara, pengaturan pernafasan, transpirasi, kerja enzim dan berfungsi sebagai translokasi karbohidrat. Tetapi kalium tidak terlibat sebagai komponen penyusun, hanya tinggal sebagai bentuk anorganik (Hakim *et al.*, 1986).

Tapak pengamatan SPL1 (TP5, TP6), SPL3, SPL5, SPL15 dan SPL18 mempunyai harkat kapasitas tukar kation rendah dan termasuk kelas cukup sesuai. SPL dan tapak pengamatan ini tidak sesuai dengan kriteria lahan tanaman kakao dan masih perlu dilakukan pengapuran, pemberian bahan organik dan pemupukan yang berimbang. SPL1 (TP1), SPL2, SPL4, SPL5 (TTP8, TP9, TP10), SPL6, SPL12, SPL13, SPL19 dan SPL21 berada dalam kondisi sedang sampai tinggi. SPL dan tapak pengamatan ini sangat sesuai dengan tanaman kakao. Kapasitas tukar kation dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation. Besarnya kapasitas tukar kation tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri yang antara lain adalah reaksi tanah atau pH, tekstur tanah atau jumlah liat, jenis mineral liat, bahan organik, dan pengapuran dan pemupukan. Pada kebanyakan tanah ditemukan bahwa pertukaran kation, berubah dengan berubahnya pH tanah. Pada pH rendah, hanya muatan permanen liat, dan sebagian muatan koloid organik memegang ion yang dapat digantikan melalui pertukaran kation, sehingga kapasitas tukar kation relatif rendah. Hal ini disebabkan oleh kebanyakan tempat pertukaran kation kaloid organik dan beberapa fraksi liat, H dan mungkin hidrogen-Al terikat

kuat, sehingga sukar dipertukarkan (Hakim *et al.*, 1986).

Kejenuhan basa (KB) sedang sampai sangat tinggi dijumpai pada ketiga belas SPL penelitian. Hal ini sangat sesuai untuk tanaman kakao. Kejenuhan basa berhubungan erat dengan pH tanah, dimana tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa rendah, sedangkan tanah pH tinggi mempunyai kejenuhan basa tinggi pula. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hardjowigeno, 1982) tanah dengan kejenuhan basa rendah, berarti kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kation-kation asam seperti Al dan H, jumlah kation asam terlalu banyak terutama Al, dapat menyebabkan racun bagi tanaman.

Penilaian Status Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah merupakan kemampuan atau kualitas suatu tanah menyediakan unsur-unsur untuk tanaman dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman. Bentuk senyawa yang dapat dimanfaatkan tanaman dan dalam perimbangan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman (Winarso, 2005). Penilaian kesuburan tanah di lokasi penelitian didasarkan pada data hasil analisis tanah yang meliputi parameter; kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), kandungan bahan organik, P-tersedia, dan Kalium dapat dipertukarkan. Harkat penilaian kesuburan tanah tersebut mengacu pada kriteria TOR P3MT (PPT, 1983). PPT (1983), membagi kelima peubah tersebut kedalam dua kelompok, yaitu KTK dan KB; dan P-tersedia, K-dd, dan C-organik. Harkat KTK dan KB tidak boleh saling bertukar, sedangkan harkat P-tersedia, K-dd, dan C-organik boleh saling bertukar, dan menunjukkan bahwa, semua SPL dan tapak pengamatan di lokasi penelitian mempunyai status kesuburan tanah rendah.

Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi kesesuaian lahan atau sering disebut evaluasi lahan, merupakan bagian dari proses perencanaan tata guna lahan dan salah satu kegiatannya adalah klasifikasi kesesuaian lahan. Pada prinsipnya klasifikasi kesesuaian lahan adalah membandingkan antara persyaratan tipe penggunaan lahan yang akan diterapkan dan sifat-sifat atau kualitas lahan yang dimiliki oleh lahan yang akan digunakan (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Hasil klasifikasi kesesuaian lahan aktual di lokasi penelitian menunjukkan semua termasuk kelas S3 yaitu sesuai marginal.

Lahan dengan kelas kesesuaian lahan seperti ini mempunyai pembatas-pembatas yang besar untuk budidaya. Pembatas tersebut dapat mengurangi produksifitas dan keuntungan atau meningkatkan masukan yang diperlukan pada tanaman kakao.

Perbaikan atau *input* teknologi yang diberikan dapat meningkatkan kelas kesesuaian lahan aktual menjadi potensial sebesar satu kelas atau lebih, tergantung besarnya *input* teknologi dan faktor pembatas yang diperbaiki. Tingkat perbaikan yang dapat dilakukan dapat terdiri dari beberapa jenis sesuai dengan asumsi yang ditetapkan, yaitu :

LI : Masukan rendah, usaha perbaikan yang dapat dilakukan dengan modal rendah umumnya dapat dilakukan petani, seperti pemupukan sederhana.

MI : Masukan sedang, usaha perbaikan yang sudah mulai membutuhkan modal dan tenaga kerja dalam jumlah tertentu. Usaha perbaikan ini dapat berupa pemupukan lengkap dan berimbang, pengadaan kapur, pemberian amelioran, dan lain-lain. Teknologi ini dapat dilakukan oleh petani dalam kondisi terbatas, selebihnya harus melibatkan keikutsertaan peran pemerintah dan pengusaha.

HI : Masukan tinggi, usaha perbaikan hanya dengan modal besar dan tenaga kerja dalam jumlah tertentu, seperti pembuatan saluran drainase, terasering. Asumsi teknologi ini hanya dapat dilakukan oleh pemerintah.

Hasil perbaikan tersebut menunjukkan bahwa setiap kelas kesesuaian lahan aktual pada masing-masing tapak pengamatan tidak dapat ditingkatkan kelas kesesuaian lahannya, karena semua tapak pengamatan mempunyai faktor pembatas permanen, yaitu tingginya curah hujan dan tekstur pada tapak pengamatan. Faktor pembatas utama yang terdapat pada masing-masing tapak pengamatan tidak dapat diperbaiki seperti curah hujan dan tekstur, kecuali faktor pembatas ketersediaan unsur hara dapat diperbaiki. Faktor pembatas retensi hara dan ketersediaan hara dapat diperbaiki dengan memberikan input teknologi pada tingkat medium yaitu, pengapuran dan pemberian pupuk N, P, K, dan pupuk organik. Dengan perbaikan ini dapat memperbaiki kondisi hara tanah, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga kelas kesesuaian lahan meningkat atau diperbaiki, walaupun masih tetap kelas S3 (*sesuai marginal*).

Korelasi antar Karakteristik Lahan

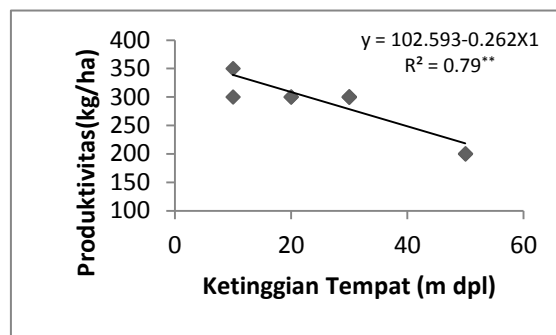
Hasil korelasi menunjukkan bahwa semakin tinggi tempat semakin dangkal kedalaman efektif, semakin rendah persentase fraksi liat, pH H₂O, C-organik, N-total, Na-dd, Ca-dd, Al-dd, H-dd, KTK dan kejenuhan basa. Semakin curam lereng semakin dangkal kedalaman efektif, semakin rendah persentase fraksi debu, fraksi liat, pH H₂O, C-organik, N-total, P-av, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, KTK, dan kejenuhan basah. Semakin dangkal kedalaman efektif menunjukkan semakin rendah persentase fraksi debu, pH H₂O, C-organik, N-total, P-av, K-dd, Na-dd, H-dd, KTK, kejenuhan basa. Setiap kenaikan pH H₂O tanah menunjukkan semakin tinggi pH KCl dan kejenuhan basa. Sebaliknya semakin rendah persentase C-organik, N-total, K-dd, Na-dd, Ca-dd, Al-dd, KTK. Semakin tingginya C-organik menunjukkan semakin tinggi N-total, semakin tinggi persentase K-dd, Na-dd, KTK, sebaliknya semakin rendah C-organik maka akan meningkatkan persentase Al-dd, H-dd, kejenuhan basa dan salinitas. Semakin tinggi kapasitas tukar kation menunjukkan semakin rendah persentase kejenuhan basa dan salinitas. Tanpa pemberian bahan organik dapat mengakibatkan degradasi kimia, fisik dan biologi tanah, selanjutnya merusak agregat tanah dan menyebabkan terjadinya pemadatan tanah. Bahan organik secara langsung merupakan sumber N, P dan unsur hara mikro (Hanafiah, 2005).

Korelasi antara Karakteristik Lahan dan Produktivitas dan Mutu Kakao

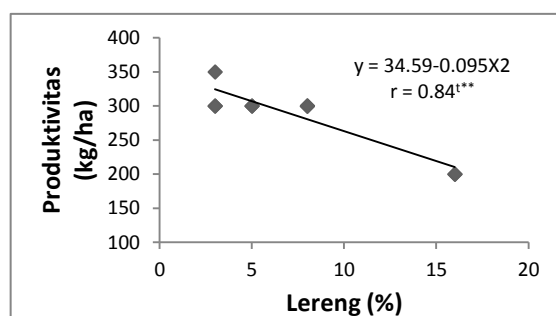
Karakteristik lahan mempunyai hubungan yang nyata dengan produktivitas kakao, dimana produktivitas kakao akan meningkat apabila kedalaman efektif semakin dalam, tinggi kandungan C-organik, N-total, P-av, Na-dd, H-dd, KTK, kejenuhan basa, semakin rendah ketinggian tempat dan kelerengan. Hubungan karakteristik lahan dengan dengan mutu kakao juga menunjukkan korelasi yang nyata dimana mutu buah kakao akan semakin baik apabila semakin dalam kedalaman efektif, naiknya pH KCl, P-av, dan KTK, dan semakin rendah ketinggian tempat dan kelerengan.

Hubungan antara karakteristik lahan ketinggian tempat, lereng dan kedalaman efektif dan produktivitas kakao dapat dilihat pada Gambar 2. Semakin tinggi tempat semakin rendah produktivitas (Gambar 2a), begitu juga semakin

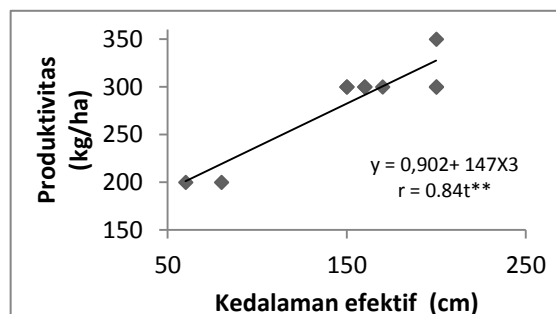
curam lereng semakin rendah produktivitas buah kakao (Gambar 2b), Semakin dalam kedalaman efektif semakin tinggi produktivitas buah kakao (Gambar 2c).



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Hubungan karakteristik ketinggian tempat, kelerengan dan kedalaman efektif dengan produksi buah kakao.

Sedangkan hubungan persamaan regresi antara ketinggian, kelerengan dan Produksi buah kakao tersebut adalah :

$$Y_{\text{Prod}} = 102.593 - 0.262X_1 \quad (r = 0.79^{**})$$

$$Y_{\text{Prod}} = 34.59 - 0.095X_2 \quad (r = 0.84^{***})$$

$$Y_{\text{Prod}} = 0.902 + 147X_3 \quad (r = 0.84^{**})$$

Adapun hubungan regresi linier berganda yang menjelaskan variabel-variabel bebas dan terikat :

$$Y_1 = 40.635 - 2.963 X_1 - 1.511 X_2 + 0.105 X_3 + 1.063 X_{13} + 1.974 X_{20} \quad (R^2 = 0.82^*)$$

$$Y_2 = 84.983 - 0.918 X_1 - 2.321 X_2 + 0.381 X_3 + 10.021 X_{10} + 0.189 X_{13} + 1.411 X_{20}$$

$$(R^2 = 0,91^*)$$

Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan nilai koefisien determinan $R^2 = 0.82$, artinya ketinggian tempat (X_1), kelerengan (X_2), kedalaman efektif (X_3), P-av (X_{13}), dan kapasitas tukar kation (X_{20}) berkontribusi terhadap produktivitas kakao (Y_1) sebesar 82 %. Ini bermakna karakteristik lahan yang digunakan mampu menjelaskan 82 % produktivitas buah kakao melalui peubah-peubah tersebut. Sedangkan sisanya sebesar 18 % dipengaruhi variabel lain yang tidak berada didalam regresi linier berganda tersebut.

Begitu juga dengan hasil regresi linier berganda pada mutu buah kakao dengan karakteristik lahan dimana nilai koefisien determinan $R^2 = 0.91$. Hal ini menunjukkan bahwa ketinggian tempat (X_1), kelerengan (X_2), kedalaman efektif (X_3), pH KCl (X_{10}), P-av (X_{12}) dan kapasitas tukar kation (X_{20}) berkontribusi terhadap mutu buah kakao sebesar 91%. Artinya karakteristik yang digunakan mampu menjelaskan 91%, sedangkan sisanya 9% dipengaruhi oleh variabel di luar formula tersebut.

Produktifitas dan Mutu Kakao

Hasil survai dan wawancara langsung dengan petani kakao di Kabupaten Simeulue, menunjukkan bahwa petani kakao kurang mengerti bagaimana cara membudidayakan tanaman kakao dengan baik dan benar, baik dari penggunaan bibit, pemeliharaan tanaman sampai dengan pasca panen. Hal ini menyebabkan hasil produksi dan mutu dari buah kakao petani sangat rendah.

Benih maupun bibit merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan dalam budidaya tanaman kakao. Interaksi genetik dari suatu bahan tanaman yang unggul dengan lingkungan yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal pula, apabila bahan tanaman yang digunakan tidak jelas hal ini sering menyebabkan kegagalan budidaya tanaman kakao (Winarno, 2009). Pada pemeliharaan maupun pemupukan tanaman kakao, petani kakao di Kabupaten Simeulue sering sekali mengabaikan tanaman dengan tidak melakukan pembersihan lahan. Akibatnya lahan kakao ditumbuhi tanaman-tanaman lain yang bukan tanaman penaung. Dengan demikian terjadi persaingan

unsur hara dengan tanaman kakao. Demikian juga pemangkasan tanaman tidak pernah dilakukan, sehingga tanaman kakao petani produksinya rendah. Hal ini disebabkan persaingan antara pertumbuhan vegetasi dan generatif terjadi persaingan hara. Pada prinsipnya tujuan dari pemangkasan adalah mencegah tanaman kehilangan nutrisi pada fase vegetatif maupun fase generatif (Prawoto, 2009).

Hampir semua tapak pengamatan petani melakukan pemupukan di lahan kakaonya dengan dosis seadanya, sedangkan TP3, TP4, TP6, dan TP8 sama sekali tidak pernah melakukan pemupukan pada lahan mereka, sehingga terjadi penurunan produktivitas maupun kualitas mutu buah kakao petani di Kabupaten Simeulue. Penurunan ini disebabkan berkurangnya unsur hara dalam tanah. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa respon tanaman terhadap pemupukan sangat mengembirakan yang ditunjukkan dengan meningkatnya produktifitas dan kualitas tanaman kakao (Abdoellah dan Pujinto, 2009). Peningkatan produksi kalau tidak diikuti dengan meningkatnya kualitas mutu kakao juga akan mengakibatkan harga jual kakao tidak meningkat. Hal ini di sebabkan penanganan pasca panen yang dilakukan tidak benar dan baik (Yusianto, *et al*, 2009).

Hasil wawancara dengan petani menunjukkan penanganan pasca panen buah kakao di Kabupaten Simeulue tidak dilakukan dengan benar dan baik. Buah kakao yang dipanen langsung dibelah setelah itu di jemur, tanpa melalui proses pemeraman terlebih dahulu. Pemecahan buah dilakukan dengan parang sehingga buah kakao banyak yang rusak, dan juga petani tidak melakukan proses fermentasi. Fermentasi merupakan hal yang mutlak dilakukan karena akan meningkatkan mutu biji kakao dan memiliki aroma serta cita rasa khas coklat. Petani juga tidak melakukan perendaman dan pencucian. Pada saat pengeringan biji kakao petani tidak terlalu memperhatikan tingkat kadar air. Hal ini terbukti biji kakao yang ada pada penampungan biji kakao melakukan penjemuran kembali dan banyak biji kakao yang berjamur disebabkan biji kakao yang dijual oleh petani kadar airnya masih tinggi. Tingkat kadar air yang ideal bagi biji kakao adalah 6 – 7 %. Kondisi ini dapat mengurangi kerusakan biji kakao dan sekaligus meningkatkan mutu fisik, cita rasa dan aroma yang baik.

Perbandingan tingkat produktivitas buah kakao di setiap tapak pengamatan menunjukkan produktivitas kakao di setiap tapak pengamatan di

Kabupaten Simeulue baru tercapai sekitar 16 % dari potensi produktivitas kakao bila dikelola dengan baik, yaitu sekitar 1.800 kg/ha/thn.

Rekomendasi Pemupukan

Hasil analisis sifat-sifat kimia tanah di laboratorium dari contoh tanah setiap tapak pengamatan dapat direkomendasi pemupukan untuk urea 400 – 676 kg ha⁻¹, SP-36 37 – 110 kg ha⁻¹, KCL 70 – 508 kg ha⁻¹ dan untuk pupuk kandang 11,17 – 17,70 ton ha⁻¹. Rekomendasi pemupukan untuk tanaman kakao berdasarkan standar kebutuhan kakao yang dikeluarkan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2010). Kebutuhan pupuk untuk kakao berdasarkan jenisnya adalah 438 kg N, 48 kg P, 633 kg K dan 20 ton pupuk kandang.

SIMPULAN

Kelas kesesuaian lahan aktual dan potensial di lokasi penelitian kakao di Kabupaten Simeulue adalah terdiri dari kelas S3 (sesuai marginal). Faktor pembatas utama adalah curah hujan yang tinggi. Karakteristik lahan penentu kelas kesesuaian lahan, produktivitas dan mutu buah kakao di Kabupaten Simeulue adalah curah hujan, lereng, ketersediaan hara dan retensi hara. Terdapat hubungan yang sangat erat antara produksi dan mutu buah kakao dengan karakteristik lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah, S., & Pujiyanto. 2009. Pemupukan. Dalam: T. Wahyudi, T. R. Pangabea dan Pujiyanto (eds.). Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal: 133-137.
- Baon, J. B., & Suryo Wardani. 2010. Sejarah dan Perkembangan Kakao. Buku Pintar Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Agromedia Pustaka. Jakarta. hal: 1-10.
- BPS Aceh. 2010. Aceh Dalam Angka 2010. Badan Pusat Statistik Aceh. <http://aceh.bps.go.id/ada2010/daftar%20tabel%20pertanian2.html>. (diakses tanggal 5 April 2011).
- Gomes, W.A., & A.G. Arturo 1995. Prosedur Statatistik untuk Penelitian Pertanian. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. & Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1982. Survey Tanah dan Evaluasi Lahan. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, & H.H. Bailey. 1986. Dasar – dasar Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Kementrian Perindustrian. 2007. Gambaran Sekilas Industri Kakao. Departemen Perindustrian. www.kemenperin.go.id/PaketInformasi/Kakao/kakao.pdf. (diakses tanggal 13 Maret 2011).
- Prawoto, A. A. 2009. Perbanyak Tanaman. Dalam: T. Wahyudi, T.R. Pangabea dan Pujiyanto (eds.). Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. hal: 74-90.
- PPT. 1983. *Term Of Reference* Survei Kapabilitas Tanah. Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT). Pusat Penelitian Tanah. Bogor
- PPPKI. 2006. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sarief, E. S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Wahyudi, T., & P. Raharjo. 2009. Sejarah dan Prospek. Dalam: T. Wahyudi, T.R. Pangabea & Pujiyanto (eds.). Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. hal: 11-26.
- Winarno, H. 2009. Bahan Tanaman. Dalam: T. Wahyudi, T. R. Pangabea dan Pujiyanto (eds.). Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal : 68-90.
- Winarno, H. & D. Suhendi. 2010. Bahan Tanaman Kakao. Buku Pintar Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. hal: 42-53.
- Winarso, S. 2005. Keseburan Tanah. Dasar-dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Yulipriyanto, H. 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Yusianto, T. Wahyudi, & Sulistyowati. 2009. Pascapanen. Dalam: T. Wahyudi, T.R. Pangabea dan Pujiyanto (eds.). Panduan

Lenkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. hal: 201-236.