

LAHAN BUDIDAYA Tembakau Deli - Tebu - Kelapa Sawit.pdf

by

Submission date: 20-May-2020 09:01AM (UTC+0300)

Submission ID: 1328241974

File name: LAHAN BUDIDAYA Tembakau Deli - Tebu - Kelapa Sawit.pdf (2.34M)

Word count: 32204

Character count: 191842

Dr. Ir. Khusrizal, M.P

LAHAN BUDIDAYA TEMBAKAU DELI, TEBU, KELAPA SAWIT
KARAKTERISTIK DAN KESESUAIAN

Dr. Ir. Khusrizal, M.P

LAHAN BUDIDAYA TEMBAKAU DELI, TEBU, KELAPA SAWIT
KARAKTERISTIK DAN KESESUAIAN



Editor:
Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M.P

LAHAN BUDIDAYA

Tembakau Deli - Tebu - Kelapa Sawit

Karakteristik dan Kesesuaian

Dr. Ir. Khusrizal, M.P.

Editor
Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M.P.



2020

LAHAN BUDIDAYA

Tembakau Deli - Tebu - Kelapa Sawit

Karakteristik dan Kesesuaian

Hak Cipta©2020 pada

Penulis

Dr. Ir. Khusrizal, M.P.

Editor

Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M.P.

Cover Design

Ali Muhajir

Layout

T.M.siddiq^(SEFA)

Pracetak dan Produksi

CV.Sefa Bumi Persada

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis

Penerbit:

SEFA BUMI PERSADA

Anggota IKAPI:No.021/DIA/2018

Jl.B.Aceh-Medan, Alue Awe-Lhokseumawe

email:sefabumipersada@gmail.com

Telp.085260363550

Cetakan I:2020

ISBN-978-623-7648-37-6

1.Hal.231 :16,5 X 7,5 cm

I.Judul

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah dan segala puji selalu penulis persembahkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena hanya dengan izin Allah semata buku ini dapat penulis selesaikan. Buku Lahan Budidaya Tembakau Deli, Tebu dan Kelapa Sawit: Karakteristik dan Kesesuaian ini merupakan hasil revisi buku lahan budidaya tembakau-tebu, materi-materinya adalah bagian dari hasil kajian dan penelitian yang telah penulis lakukan, dan hasilnya perlu diinformasikan. Materi buku ini membahas sifat-sifat/ciri lahan budidaya tembakau, tebu dan kelapa sawit. Lahan-lahan ini dahulunya hanya digunakan untuk budidaya tembakau Deli, dan seiring waktu lahan-lahan tersebut juga digunakan sebagai lahan budidaya tanaman perkebunan lain yaitu tanaman tebu dan bahkan dalam beberapa tahun terakhir pada sebagian lahan ini telah pula dikembangkan tanaman kelapa sawit. Dalam perjalanannya sistem budidaya rotasi antar tiga komoditas perkebunan yang telah lama dilakukan tersebut muncul beberapa permasalahan, diantaranya adalah terjadinya penurunan kualitas tanah.

Menurunnya kualitas tanah atau degradasi lahan hampir di seluruh kebun budidaya telah berdampak terhadap penurunan produksi dan kualitas produksi baik pada tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit. Oleh sebab itu penilaian sifat-sifat atau ciri lahan melalui evaluasi lahan guna mendapatkan tingkat kesesuaian yang lebih baik serta mengetahui pembatas pertumbuhan tanaman adalah suatu keniscayaan, sehingga lahan dapat digunakan dengan optimal dan berkesinambungan. Tanaman tembakau khususnya tembakau Deli, merupakan tanaman tembakau yang khas, dimana kualitas cerutnya termasyhur di dunia, sehingga nilai ekonomi tanaman ini tetap tinggi. Cita rasa (*taste*) tanaman tembakau Deli ini sangat terkait dengan aspek tanah dan iklim setempat. Tanaman tebu adalah komoditas perkebunan yang juga harus terus ditingkatkan produksinya, mengingat kebutuhan gula nasional dari waktu ke waktu cenderung meningkat yang sejalan dengan angka pertumbuhan penduduk, sementara produksi gula nasional dari beberapa data terus mengalami penurunan. Kelapa sawit juga tergolong komoditas perkebunan andalan dalam hal meningkatkan

devisa negara, oleh sebab itu pemerintah terus berupaya mendorong berbagai pihak untuk mengembangkan budidaya kelapa sawit. Alasan-alasan ekonomi itulah yang kemudian menjadi tantangan agar lahan-lahan budidaya tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit milik PT. Perkebunan Nusantara-2 (PTPN-2) ini produktivitasnya meningkat dan dapat digunakan secara berkesinambungan.

Buku lahan budidaya tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit yang menekankan penelaahan pada ciri lahan dan penilaian tingkat kesesuaian lahannya ini terdiri dari tujuh bab. Bab 1 Pendahuluan, Bab 2 Gambaran lokasi dan jenis tanah, Bab 3 Evaluasi kesesuaian lahan, Bab 4 Persyaratan budidaya tanaman, Bab 5 Karakteristik tanah dan produksi, Bab 6 Kelas kesesuaian lahan, dan diakhiri Bab 7 Penutup. Maksud dari penerbitan buku revisi ini guna untuk melengkapi data dan informasi yang lebih baik perihal karakteristik dan kesesuaian lahan ketiga komoditas perkebunan tersebut pada areal kebun budidayanya milik PTPN-2, sehingga dapat memenuhi kebutuhan para mahasiswa, dosen, dan pihak-pihak lain yang memerlukannya.

Penulis sangat menyadari bahwa isi buku ini masih banyak kekurangannya, karena itu saran-saran dari berbagai pihak untuk penyempurnaan sangat dinantikan, dan mudah-mudahan buku ini dapat bermanfaat.

Lhokseumawe, Maret 2020

Penulis
Dr. Ir. Khusrizal, M.P.

KATA PENGANTAR EDITOR

Lahan Tembakau Deli, demikian sebutan yang melekat pada kawasan di antara Sungai Ular (Timur-Selatan) dan Sungai Wampu (Barat-Utara) Provinsi Sumatera Utara, merupakan lahan yang subur dan sangat sesuai untuk pembudidayaan Tembakau Deli, sejak zaman Hindia Belanda. Kawasan yang hingga kini masih diusahakan sebagaimana kecilnya untuk memproduksi Tembakau Deli ini oleh PTPN-II (sebelumnya PPN IX), sebagian (besar) yang lain sejak Tahun 1983 digunakan juga untuk Perkebunan Tebu sejalan dengan dibangunnya dua pabrik gula di kawasan ini yaitu Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) dan Pabrik Gula Kuala Madu (PGKM) oleh Pemerintah melalui PTPN II Tanjung Morawa Sumatera Utara.

Pembudidayaan tebu di lahan Tembakau Deli selain ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan gula nasional, sebenarnya juga untuk mengatasi okupasi lahan yang dilakukan oleh penduduk sekitar. Lahan Tembakau Deli memiliki masa bera (rotasi) selama sedikitnya 7 tahun sehingga dalam masa itu lahan sengaja dihutankan (hutan rotasi) yang oleh sebagian penduduk dianggap sebagai lahan terlantar. Hal mana memunculkan penggarapan (okupasi) lahan Tembakau Deli untuk budidaya tanaman pertanian dan bahkan ada yang dibuat bangunan. Untuk itulah, pihak PTPN-II menerapkan kebijakana rotasi menggunakan Tebu selama 3 tahun (1 masa PC dan 2 masa ratoon) yang digunakan sebagai bahan baku utama dua pabrik gula tersebut.

Okupasi lahan menjadi sangat sulit dikendalikan karena kawasan PTPN II Tembakau Deli dan Tebu ini berada pada wilayah yang mengitari Kota Medan dan Kota Binjai, tepatnya di wilayah Kabupaten Deli Serdang dan Langkat. Akibatnya semakin banyak lahan perkebunan yang sangat potensial dan subur ini beralihfungsi bukan hanya untuk budidaya tanaman lain, tetapi untuk perumahan dan bangunan lainnya. Banyak lahan perkebunan yang potensial ini dilepas dengan terpaksa dari HGU PTPN-II, dan sebagiannya masih menjadi sumber (kawasan) konflik antara pihak PTPN II dengan para penggarap. Terkait dengan itu, pihak perusahaan PTPN II pada sekitar 4-5 tahun terakhir ini menerapkan penanaman Kelapa Sawit,

terutama pada lahan yang berbatasan dengan kawasan permukiman penduduk yang biasanya menjadi sumber konflik tersebut.

Terlepas dari persoalan okupasi dan atau kebijakan lain terkait keberadaan lahan Tembakau Deli ini maka kajian potensi, karakteristik, baik karakteristik fisika-kimia tanah, serta evaluasi kesesuaian lahan untuk pembudidayaan tanaman perkebunan komersial lainnya, terutama tebu dan kelapa sawit perlu dilakukan dan didokumentasikan serta dipublikasikan ke khalayak yang memerlukan. Berkenaan dengan itulah, pentingnya buku "Lahan Budidaya Tembakau Deli – Tebu - Kelapa Sawit; Karakteristik dan Kesesuaian" ini diterbitkan.

Medan, 15 April 2020

Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M.P.
Fakultas Pertanian USU Medan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
KATA PENGANTAR EDITOR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Pendekatan Masalah	7
B. Pengumpulan Data	9
1. Persiapan Penelitian	11
2. Penelitian Lapangan	11
C. Pengolahan Data	12
BAB II LOKASI KEBUN DAN JENIS TANAH	
A. Keadaan Lokasi	14
1. Lokasi Kebun Tembakau Deli, Tebu dan Kelapa Sawit	14
2. Iklim	15
3. Fisiografi dan Hidrologi	17
4. Tata Guna Lahan dan Vegetasi	18
B. Jenis Tanah	20
1. Inceptisols	20
2. Suborder Aquepts	23
3. Suborder Udepts	24
BAB III EVALUASI KESESUAIAN LAHAN	
A. Evaluasi Lahan	26
B. Karakteristik dan Kualitas Lahan	27
C. Kriteria Penciri	30
D. Penilaian Kesesuaian Lahan	31
E. Struktur Klasifikasi Kesesuaian Lahan	32
F. Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial	35
BAB IV PERSYARATAN BUDIDAYA TANAMAN	
A. Iklim	37
B. Tanah	41
1. Sifat Fisik Tanah	42
2. Sifat Kimia Tanah	48

BAB V KARAKTERISTIK LAHAN DAN PRODUKSI	
A. Temperatur dan Curah Hujan	55
B. Kemiringan Tanah	56
C. Kedalaman Tanah	58
D. Kadar Air Tanah	58
E. Tekstur Tanah	60
F. Drainase	62
G. Reaksi Tanah (pH Tanah)	63
H. C-organik, N-total dan P-tersedia	66
I. Kapasitas Tukar Kation dan Kejenuhan Basa	74
J. Kadar Klor Tanah	77
BAB VI KELAS KESESUAIAN LAHAN	
A. Susunan Kriteria Kesesuaian dan Perbaikan	79
B. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Tembakau Deli	80
C. Produksi Tembakau Berdasarkan Kelas Lahan dan Jenis Tanah	84
D. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Tebu	88
E. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kelapa Sawit	91
F. Rekapitulasi Unit Kesesuaian Lahan Tanaman Tembakau Deli, Tebu dan Kelapa Sawit.	93
BAB VII PENUTUP	96
DAFTAR PUSTAKA	99
INDEKS	108
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian	10
Gambar 2. Sistem rotasi lahan budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit	19
Gambar 3. Skema kegiatan penilaian lahan yang dipertimbangkan (FAO, 1976)	31
Gambar 4. Rata-rata jumlah daun tembakau Deli pada setiap kebun selama enam tahun (2006-2011)	63
Gambar 5. Rata-rata kadar C-organik tanah kebun tembakau Deli tahun 2011	71
Gambar 6. Rata-rata kadar P-tersedia tanah kebun tembakau Deli tahun 2011	71
Gambar 7. Rata-rata nilai kapasitas tukar kation (KTK) kebun budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit tahun 2011.	76
Gambar 8. Rata-rata nilai kejenuhan basa (KB) kebun budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit tahun 2011	77
Gambar 9. Alur penilaian kelas kesesuaian lahan dan kualitas produksi tembakau Deli	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ciri-ciri sebelas kebun rotasi tembakau Deli, tebu dan Kelapa Sawit	12
Tabel 2. Rata-rata curah hujan dan hari hujan bulan Maret-Mei pada sebelas kebun rotasi selama 10 tahun	16
Tabel 3. Rata-rata iklim tahunan sebelas kebun rotasi selama 10 tahun (2003-2012)	17
Tabel 4. Kualitas dan karakteristik lahan	28
Tabel 5. Karakteristik lahan yang digunakan sebagai kriteria penciri sistem klasifikasi lahan untuk tanaman tembakau dan tebu	30
Tabel 6. Struktur klasifikasi kesesuaian lahan	34
Tabel 7. Jenis usaha perbaikan dan asumsi tingkat pengelolaannya (Puslittanak, 1993)	36
Tabel 8. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2006).	57
Tabel 9. Kadar air tanah kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit	60
Tabel 10. Kelas tekstur tanah kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit	62
Tabel 11. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2007).	66
Tabel 12. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2008).	68
Tabel 13. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2009).	70
Tabel 14. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2010).	74
Tabel 15. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2011).	78
Tabel 16. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau Deli pada tingkat unit	82
Tabel 17. Jumlah daun tembakau Deli pada setiap kelas unit lahan	85
Tabel 18. Jumlah daun tembakau Deli pada setiap jenis tanah	86

Tabel 19. Nilai kriteri penciri yang sesuai untuk tanaman tembakau Deli	86
Tabel 20. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu pada tingkat unit	90
Tabel 21. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit pada tingkat unit	92
Tabel 22. Rekapitulasi unit kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit	94

BAB I

PENDAHULUAN



Perkebunan di Indonesia melalui beberapa komoditas unggulan menjadi sektor terpenting dalam melaksanakan strategi pembangunan perekonomian daerah dan nasional. Karet, kelapa sawit, tebu, teh dan tembakau merupakan bagian dari berbagai komoditas perkebunan yang berkontribusi besar dalam peningkatan pendapatan masyarakat dan negara. Lima komoditas tersebut juga dibudidayakan di Propinsi Sumatera Utara yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan besar Negara (PBN) dan swasta (PBS), disamping juga diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat (PR). Kajian-kajian serta tindakan dalam upaya pengembangan sektor perkebunan ini di masa depan harus menjadi prioritas tersendiri. Kajian dalam aspek genetik tanaman dan fisik lingkungan sebagai media tumbuh terus dibutuhkan agar hasil yang ingin dicapai dapat maksimal. Permasalahan lain yang juga memerlukan penyelesaian yang bijak adalah perihal alihguna lahan di luar sektor ini yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Persoalan alihguna lahan terjadi hampir pada seluruh sektor pertanian, yang mana konversi lahan-lahan pertanian untuk penggunaan lahan di luar pertanian telah menjadi masalah yang serius. Kondisi serupa juga relatif banyak terjadi pada lahan-lahan HGU PT. Perkebunan Nusantara-2 (PTPN-2), lahan-lahan perkebunan yang dimiliki perusahaan ini yang tersebar di Kabupaten Langkat, Deli Serdang dan Kota Medan pada awalnya dibudidayakan tembakau Deli dan tebu telah digunakan (*okupasi*) oleh pihak di luar perusahaan untuk berbagai penggunaan lain, sehingga mengurangi luasan areal budidaya.

Komoditi tembakau (*Nicotiana tobaccum*, L) merupakan ¹salah satu tanaman yang sudah sangat dikenal, dan terdapat hampir disebagian besar daerah di Indonesia. Padahal sebagaimana fakta sejarah tembakau bukanlah tanaman asli Indonesia, tanaman ini

diduga berasal dari Amerika Selatan ataupun Amerika Utara. Tembakau masuk ke Indonesia seiring masa kolonialisme Barat pada abad ke-17. Kesesuaian tanah dan lingkungan setempat dimana tembakau tersebut dibudidayakan yang kemudian menjadikan tanaman ini begitu terkenal di Indonesia. Budidaya tembakau di Indonesia umumnya dilakukan oleh perusahaan-perusahaan perkebunan dan kebun rakyat. Kebun rakyat merupakan proses budidaya tembakau oleh rakyat yang dikenal sebagai tembakau rakyat. Tembakau berguna sebagai salah satu bahan baku utama pembuatan rokok, oleh sebab itu produk ini pada satu sisi dianggap akan mengganggu kesehatan bagi perokok aktif maupun pasif. Meskipun demikian, pada sisi lain tembakau juga bermanfaat bagi kesehatan. Dalam hal ini daun tembakau dapat digunakan sebagai reaktor penghasil protein GSCF (suatu hormon yang menstimulir produksi darah), dan protein GSCF tersebut menurut hasil kajian Witarto (2014) bisa mencegah penyakit kanker dan memperbaiki jaringan tubuh yang sudah rusak. Berdasarkan fenomena itu pula tanaman tembakau menjadi tanaman yang dilematis atau kontroversial, karena akan berdampak negatif dan positif bagi kesehatan manusia. Walaupun demikian fakta memperlihatkan bahwa dari waktu ke waktu industri rokok terus mengalami perkembangan, hal ini sejalan dengan peningkatan kebutuhan tembakau, termasuk yang berkaitan dengan konsumsi rokok oleh masyarakat.

Sehubungan dengan kondisi ini pula sesungguhnya pemerintah Republik Indonesia telah mengeluarkan undang-undang pembatasan konsumsi rokok, seperti pelarangan merokok di area publik tertentu, mewajibkan kepada produsen industri rokok untuk mencantumkan peringatan bahaya rokok pada label atau bungkus rokok. Bahkan terakhir pada tahun 2019 pemerintah telah menaikkan cukai rokok sebesar 23% melalui Peraturan Menteri Keuangan (PMK) Nomor: 152/PMK.010/2019. Hal ini dilakukan dengan alasan dimana rokok dipahami akan mengganggu kesehatan bahkan dapat menyebabkan kematian bagi penggunanya. Namun, kenyataan memperlihatkan masyarakat tetap masih banyak bahkan meningkat jumlahnya yang mengkonsumsi rokok. Masyarakat mempunyai berbagai alasan dalam mengkonsumsi rokok, diantaranya adalah dapat memberi rasa nikmat, ada pula yang jika

merokok jenis atau merk tertentu sering dipandang menunjukkan semacam prestise dan status sosial. Oleh karena itu konsumsi rokok rasanya sangat sulit untuk tidak dilakukan, sehingga tetap mendapat tempat di hati masyarakat.

Pemerintah sesungguhnya telah menempuh langkah bijak guna menjembatani antara himbauan tidak merokok dan sebagian masyarakat penikmat rokok. Dimana dalam kaitan ini pemerintah tidak melarang atau menghalangi budidaya tembakau dan pendirian pabrik industri rokok. Dukungan terhadap budidaya tembakau misalnya tercermin dari adanya berbagai bentuk kegiatan yang bertujuan guna meningkatkan dan menumbuhkembangkan tanaman tembakau agar produksinya memiliki kualitas baik sehingga mampu bersaing hingga di pasar global. Perihal ini menjadi sangat 1 eralasan mengingat tembakau masih tergolong salah satu komoditas pertanian andalan yang tetap mampu menyumbang devisa, menyerap dan memperluas kesempatan kerja, serta memberi penghasilan bagi masyarakat pada setiap mata rantai agribisnisnya. Sumbangan devisa bagi negara dari tembakau dari tahun ke tahun terus meningkat, misalnya pada periode tahun 1992 saja negara sudah menerima sekitar Rp. 2,06 trilyun (Cahyono, 1998), lalu berturut-turut pada tahun 2009 sebesar Rp. 54 triliun, tahun 2010 sebanyak Rp. 63,3 trilyun, tahun 2011 adalah Rp. 66,01 trilyun, tahun 2012 Rp. 80 trilyun dan tahun 2013 sebesar Rp. 95 trilyun (Ditjenbun, 2013). Disamping besarnya devisa yang dihasilkan, usaha tani dan Industri tembakau juga menghidupi sekitar 10 juta jiwa, yang meliputi 4 juta petani, 0,6 juta tenaga kerja di pabrik rokok, 4,5 juta dalam rantai agribisnis, dan 0,9 juta yang terlibat dalam transportasi serta periklanan (Ditjenbun, 2013). Bahkan dalam beberapa tahun terakhir penerimaan negara dari hasil ekspor dan produksi rokok nasional Indonesia dapat mencapai Rp. 130 - 150 Trililiun. Besarnya penerimaan negara dari sektor ini dan pentingnya meminimalisir dampak negatif rokok bagi penikmatnya, sehingga mengharuskan pemerintah dan DPR menerbitkan peraturan tentang tembakau, dan saat ini RUU tentang pertembakauan tersebut masih dalam proses pembahasan di DPR RI.

Tembakau Deli juga telah memberikan kontribusi yang cukup nyata terhadap devisa negara, karena tembakau Deli ini dikenal sebagai salah satu jenis tembakau yang berkualitas baik di pasar dunia. Kemasyhuran tembakau Deli di pasar global disebabkan citarasanya (*taste*) yang khas. Citarasa ini terkait erat area budidayanya, dimana tembakau Deli pada umumnya diusahakan pada beberapa jenis tanah dataran rendah dan diapit oleh dua sungai besar yaitu sungai Wampu di Kabupaten Langkat dan Sungai Ular di Kabupaten Serdang Bedagai (sebelum pemekaran masih dalam wilayah Kabupaten Deli Serdang). Tanah-tanah yang menjadi area budidaya tembakau Deli ini adalah tanah yang sifat dan cirinya sesuai untuk tanaman tembakau Deli. Namun dewasa ini hasil dan kualitas hasil tembakau Deli seiring waktu telah menunjukkan penurunan (Basyaruddin, 2002). Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh luas lahan yang semakin menyempit ataupun perubahan sifat-sifat tanah dan lingkungannya. Beberapa tahun belakangan ini pihak manajemen perusahaan PT. Perkebunan Nusantara-2 (PTPN-2) telah membatasi usaha budidaya tembakau Deli ini hanya pada kebun tertentu saja, dikarenakan sejak tahun 1983 sebagian kebun telah dirotasi dengan tanaman tebu.

Pada saat ini, tingkat kebutuhan gula nasional terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Gula termasuk salah satu dari sembilan bahan pangan utama yang dianggap penting, karena itu pemerintah berkewajiban menyediakan gula dalam jumlah yang cukup dengan harga terjangkau. Dalam memenuhi kebutuhan gula pemerintah telah melakukan upaya-upaya, diantaranya dengan mendirikan pabrik gula (PG) serta memfasilitasi pihak swasta untuk melakukan kegiatan serupa. Sesungguhnya akibat dari upaya itu Indonesia pernah dan telah dikenal sebagai salah satu negara produsen gula, dan gula dijadikan sebagai bahan pangan strategis. Akan tetapi disaat kebutuhan gula semakin meningkat, justru produksi gula nasional semakin menurun. Dari data yang tercatat produksi gula pada zaman Belanda hingga tahun 1990 terus menurun berturut-turut yaitu 15 ton/ha menjadi 10 ton/ha (1950), menurun lagi menjadi 8 ton/ha (1960), dan pada tahun 1990 hanya 4,5 ton/ha. Pada tahun 2008 produksi gula nasional hanya tinggal sebesar 2,67 ton, sementara kebutuhannya

171 ton, ini berarti terjadi kekurangan sebanyak 2,04 ton. Besarnya jumlah kekurangan ini dipenuhi pemerintah melalui impor gula (Rochman dan Yulaikah, 2011). Pada saat bersamaan pemerintah juga terus mengusahakan peningkatan produksi gula nasional, dimana ditargetkan hingga bulan Maret 2019 dapat mencapai 2,5-18 ton (Dirjenbun, 2019). Penurunan atau masih rendahnya produksi gula sesungguhnya bukan hanya terjadi di Indonesia, bahkan di dunia. India misalnya, negara ini adalah termasuk produsen gula terbesar di dunia, namun dari waktu ke waktu produksi gulanya juga semakin menurun. Penurunan produksi ini diakibatkan oleh berbagai faktor, termasuk diantaranya pengaruh dari perubahan sifat-sifat tanah dan lingkungan, sistem budidaya dan harga pasar (Mulyono, 2006; Jains.com, tt).

Rendahnya produksi gula nasional saat ini juga disebabkan oleh menurunnya produktivitas tanaman tebu (*Saccharum officinarum*, L), berkurangnya areal budidaya serta rendahnya harga gula, harga gula rendah membuat petani tebu kehilangan asa dalam pembudidayaan tebu. Produktivitas tanaman tebu yang rendah dapat disebabkan oleh menurunnya kualitas (*degradasi*) lahan dan alih fungsi lahan. Tahun 2001 di Pulau Jawa telah terjadi pengurangan lahan budidaya tebu hampir 60 persen, dan berdampak pada penutupan pabrik gula sebanyak 13 pabrik akibat kekurangan bahan baku. Luas total lahan areal budidaya tebu di Indonesia sekarang ini sekitar 430.000 hektar (Hakim, 2010), dan menurut BPS (2019b) total luas pada tahun 2016, 2017 dan 2018 masing-masing adalah 447.360, 420.146 dan 416.663 hektar. Jumlah total luas lahan tersebut masih kekurangan sebesar 420.000 hektar untuk dapat tercapainya swasembada gula (Hakim, 2010). Selanjutnya Hakim (2010) juga menyatakan terdapat sekitar 38,80 juta hektar lahan yang sesuai untuk ditanami tebu, yang terdiri dari lahan sangat sesuai 12,70 juta hektar, cukup sesuai 6,30 juta hektar, dan sesuai marjinal 14,80 juta hektar. Lahan-lahan sesuai untuk tanaman tebu tersebut tersebar di Kalimantan, Papua, Sumatera Selatan, Lampung, Riau dan Sumatera Utara (Irianto, 2002). Di Sumatera Selatan budidaya tebu telah dikembangkan pada lahan-lahan rawa dengan ramah lingkungan (Dirjenbun, 2019). Di Sumatera Utara budidaya tebu untuk kebutuhan gula dilakukan oleh

perusahaan perkebunan besar negara PTPN-2 Tanjung Morawa dan kebun rakyat. Menurut Disbunprovsu (2017) produksi tebu di Sumatera Utara cenderung menurun seiring waktu, dimana pada tahun 2015 produksinya hanya berkisar 357.713,31 ton batang pada luas lahan 2.419,93 ha, dan didominasi oleh PTPN-2 yaitu 348.621,31 ton batang pada luas lahan 1.508,93 ha, sisanya sebesar 4.092 ton batang dari luas lahan 911 ha merupakan hasil perkebunan tebu rakyat. Lahan budidaya tebu areal PTPN-2 merupakan lahan rotasi dengan tanaman tembakau Deli dan Kelapa Sawit. Budidaya tebu di lahan-lahan rotasi ini juga membawa pengaruh tersendiri, yaitu terjadinya penurunan produksi.

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq) juga termasuk salah satu komoditas perkebunan terbesar di Indonesia dan berperan penting dalam meningkatkan pendapatan negara serta ekonomi masyarakat. Pengusahaan kelapa sawit juga dilakukan oleh perkebunan besar negara dan swasta serta perkebunan rakyat. Oleh sebab itu pula PTPN-2 disamping melakukan pembudidayaan tembakau Deli dan tebu juga mengusahakan tanaman ini, terutama dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dimana PTPN-2 berkontribusi penting mengusahakan tanaman kelapa sawit. Prospek pengembangan perkebunan kelapa sawit dipandang lebih cerah dan lebih baik dibandingkan beberapa komoditas perkebunan lainnya seperti karet, kakao bahkan kopi. Bisnis minyak kelapa sawit baik berupa *crude palm oil* (CPO) maupun *crude palm kernel oil* (CPKO) sangat menguntungkan seiring meningkatnya konsumsi akibat pertambahan penduduk dunia. Bahkan pada tingkat domestik (nasional) kebutuhan minyak kelapa sawit juga terus meningkat baik untuk pengolahan makanan, biodiesel, biohidrokarbon, dan tenaga listrik (PLN). Bahkan dalam beberapa tahun terakhir pemerintah terus mengembangkan bioenergi sebagai salah satu energi terbarukan melalui produk B₂₀, B₃₀ dan B₁₀₀.

Produksi kelapa sawit Indonesia sejak 5 tahun terakhir terus meningkat, dan produksi pada tahun 2018 dan 2019 masing-masing sekitar 40,60 dan 42,90 juta ton (BPS, 2019a). Menurut data BPS (2019a) tersebut konsumsi minyak kelapa sawit domestik pada tahun 2019 mencapai 12,75 juta ton atau sekitar 17% dari total konsumsi dunia sebesar 74,48 juta ton. Negara yang paling tinggi

konsumsi minyak kelapa sawit adalah Indonesia sendiri, diikuti oleh India dan Tiongkok.

PTPN-2 dalam upaya mendukung pengembangan dan produksi kelapa sawit nasional telah mengusahakan budidaya kelapa sawit pada lahan dengan luas total 48.981,63 ha yang tersebar di 16 kebun baik yang terdapat di Sumatera Utara maupun Papua. Di Sumatera Utara perkebunan kelapa sawit milik perusahaan ini terdapat di kabupaten Langkat dan Deli Serdang. Sebagian dari lahan-lahan budidaya kelapa sawit ini sebelumnya pernah digunakan sebagai lahan rotasi dengan tanaman tembakau Deli dan tebu.

Penurunan dan masih rendahnya hasil dan kualitas hasil tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit pada lahan-lahan yang pernah dirotasi tersebut dari sisi fisik lahan, bukan hanya disebabkan adanya konversi lahan/tanah sebelumnya dari penggunaan tembakau ke tebu dan kelapa sawit, tetapi juga karena terjadinya pemadatan tanah, penurunan daya penahanan (*retensi*) air tanah, penurunan jumlah bahan organik tanah, dan perubahan mineral liat tanah yang berperan sebagai koloidal dan unsur hara. Oleh sebab itu menilai dan mendapatkan kelas kesesuaian lahan untuk setiap komoditas budidaya merupakan upaya penting dalam pengelolaan lahan yang luasannya semakin sempit dan kualitas lahan yang menurun, sehingga dalam penggunaannya akan mendapatkan hasil dan kualitas hasil yang maksimal secara lestari

A. Pendekatan Masalah

Prinsip dalam evaluasi sumberdaya lahan atau evaluasi lahan pada hakikatnya adalah proses untuk menduga potensi suatu lahan untuk berbagai penggunaan. Kerangka dasar dari evaluasi lahan adalah membandingkan (*matching*) antara sifat-sifat tanah dan lingkungannya (ciri/kualitas lahan) dengan persyaratan yang diperlukan untuk penggunaan lahan tertentu. Manfaat yang dapat diperoleh dari evaluasi lahan adalah nilai atau kelas kesesuaian lahan bagi suatu penggunaan tertentu serta memperkirakan konsekuensi-konsekuensi dari perubahan lahan yang akan dilakukan.

Dari berbagai informasi yang diperoleh bahwa tanah/lahan areal perusahaan tembakau Deli PTPN-2 merupakan lahan-lahan yang sangat baik bagi budidaya tembakau Deli, karena lahan-lahan ini berada diantara sungai Wampu dan sungai Ular. Lahan-lahan ini juga diperkirakan sesuai untuk pembudidayaan tanaman tebu dan kelapa sawit. Karakteristik fisika, kimia dan biologi tanahnya sangat mendukung pertumbuhan dan hasil tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit. Tanaman tembakau merupakan tanaman yang membutuhkan persyaratan tumbuh (*crop requirement*) yang sangat khas (*specific*), oleh karenanya ukuran keberhasilan tanaman ini adalah hasil dan kualitas hasil. Untuk mencapai kualitas hasil yang diharapkan, maka komponen kualitas lahan yang dapat berpengaruh langsung pada hasil dan kualitas hasil tembakau Deli dari kualitas tanah/lahan yang berhubungan dengan ekologis dan perubahan, begitu pula halnya tanaman tebu dan kelapa sawit.

Kualitas lahan ekologis yang berhubungan dengan persyaratan tumbuh dari setiap tanaman baik tembakau Deli, tebu maupun kelapa sawit meliputi kualitas lahan yang berkaitan dengan temperatur (tc), ketersediaan air (wa), ketersediaan oksigen sekitar perakaran (oa), media perakaran (rc), retensi hara (nr), toksisitas (xc), sodisitas (xn), bahaya sulfidik (xs), bahaya erosi (eh), bahaya banjir (fh) dan penyiapan lahan (lp). Setiap kualitas lahan dapat terdiri dari satu atau lebih ciri/karakteristik lahan, dan kualitas lahan yang berhubungan dengan perubahan adalah tanggapan tanaman terhadap pemupukan, kemungkinan penggunaan irigasi dan penggunaan teknologi.

Proses penentuan kriteria dalam klasifikasi kesesuaian lahan yang diperoleh sebagai persyaratan dapat dilakukan dengan membandingkan (*matching*) antara kualitas/ciri lahan pada masing-masing lahan kebun tembakau Deli, tebu maupun kelapa sawit dengan persyaratan tumbuh tanaman. Selain itu khusus untuk tanaman tembakau Deli juga dilakukan penilaian (*assesment*) terhadap peningkatan setiap prestasi ciri lahan yang secara umum dilihat dari hasil (*yield*) dan kualitas hasil (*yield quality*). Sementara untuk penilaian kesesuaian lahan tanaman tebu dan kelapa sawit hanya membandingkan (*matching*) antara kualitas/ciri lahan masing-masing kebun tersebut dengan persyaratan tumbuh

tanaman tebu dan kelapa sawit. Evaluasi kesesuaian lahan bagi tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit bertujuan untuk melihat tingkat kesesuaian ketiga komoditas perkebunan ini pada masing-masing areal kebun budidaya.

Dalam penelitian penilaian kesesuaian lahan bagi tanaman tembakau Deli, tebu, dan kelapa sawit dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan yang dipandang memungkinkan untuk dilaksanakan sesuai prosedur penelitian. Tahapan yang diperlukan untuk menetapkan kriteria pembatas dalam klasifikasi kesesuaian tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit dilakukan sebagai berikut :

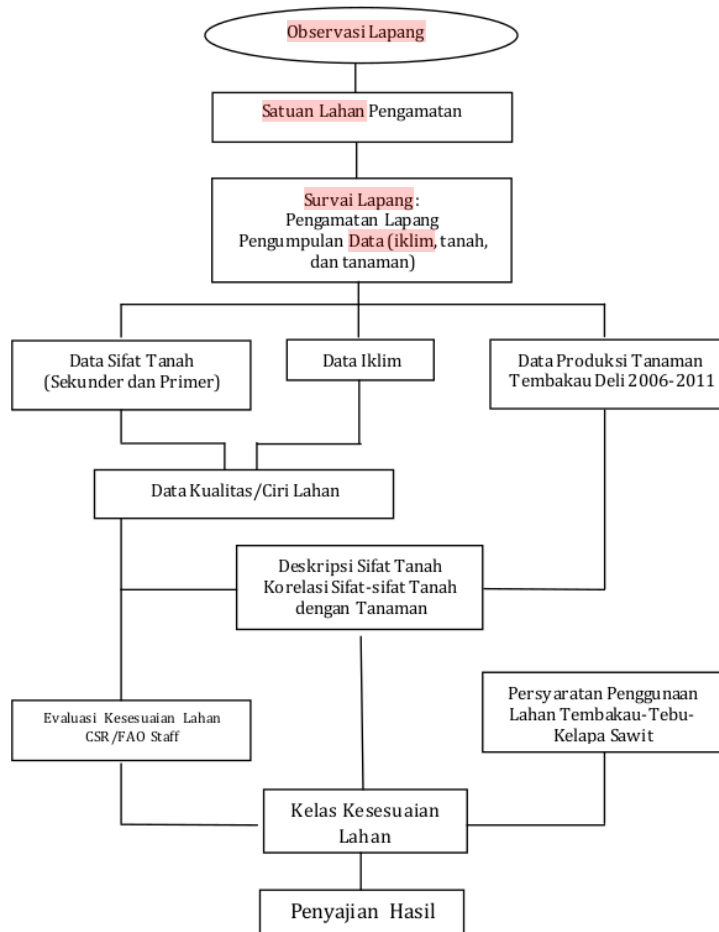
- (1) Memilih kualitas dan karakteristik lahan yang secara langsung berpengaruh terhadap tanaman melalui berbagai sumber, baik yang berasal dari laporan penelitian, kajian pustaka maupun nara sumber yang terpilih melalui survei lahan dan analisis laboratorium.
- (2) Pengukuran dari masing-masing karakteristik lahan yang terpilih melalui survei lahan dan analisis laboratorium
- (3) Menentukan besarnya pengaruh dari masing-masing karakteristik lahan terhadap hasil dan kualitas hasil tanaman tembakau Deli melalui numerik, sehingga diperoleh kriteria karakteristik lahan yang dapat dipergunakan sebagai pembeda dalam klasifikasi kesesuaian lahan
- (4) Menyusun masing-masing kriteria lahan ke dalam beberapa katagori berdasarkan tingkat pengaruh yang dihasilkan dari karakteristik lahan tersebut terhadap hasil (khusus untuk tembakau Deli), sehingga didapat suatu kelas kesesuaian lahan.

Penyusunan pendekatan permasalahan sebagaimana disebutkan sebelumnya didasarkan pada asumsi bahwa setiap kualitas dan ciri lahan dapat memberikan pengaruhnya secara sendiri-sendiri ataupun sebagai gabungan dan dapat pula terjadi saling mempengaruhi.

B. Pengumpulan Data

Berkaitan dengan penguraian pendekatan masalah yang telah disajikan sebelumnya, maka pengumpulan data dalam penelitian ini

1 dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut (1) persiapan penelitian, (2) penelitian lapangan, (3) analisis contoh tanah di laboratorium, dan (4) pengolahan data dan penyajian hasil, sebagaimana diperlihatkan pada bagan alir pelaksanaan penelitian (Gambar 1).



Gambar 1. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian

1

(1) Persiapan Penelitian

Kegiatan pada tahap ini meliputi kajian kepustakaan terutama mengenai evaluasi sumberdaya lahan, sistim klasifikasi lahan tanaman tembakau Deli-tebu-kelapa sawit dan persyaratan tumbuh tanaman ketiga komoditas tersebut. Kegiatan lain pada bagian ini adalah melakukan observasi ke daerah penelitian, pengurusan izin penelitian, pengumpulan data pendukung seperti peta-peta, yang terdiri dari peta geologi, peta jenis tanah, dan peta iklim), serta penentuan lokasi pengamatan kualitas atau ciri tanah/lahan.

1

(2) Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan terdiri dari tiga tahap : (a) identifikasi daerah penelitian, (b) pengambilan contoh tanah, (c) pengambilan data sekunder (data hasil analisis karakteristik/sifat tanah, data hasil analisis daun tembakau Deli (kadar khlor dan nikotin) dan produksi jumlah daun basah tembakau Deli. Identifikasi daerah penelitian merupakan kegiatan mendeskripsikan keadaan lokasi penelitian yang didasarkan atas informasi yang tersedia dan menentukan titik pengamatan/pengambilan sampel tanah. Deskripsi lokasi meliputi pengamatan terhadap bentuk fisiografi dan geologi, penggunaan tanah, vegetasi, dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tanah dan tanaman tembakau deli.

Penetapan lokasi pengambilan sampel tanah pada daerah penelitian dilakukan atas dasar informasi yang diperoleh dari peta tanah, peta lokasi kebun tembakau Deli-tebu-kelapa sawit, orientasi lapang, dan konsultasi serta koordinasi dengan pihak administrasi kebun maupun staf Balai Penelitian Tembakau Deli (BPTD) Sampali Medan. Dari berbagai informasi tersebut dapat diketahui terdapat sebanyak 11 (sebelas) areal kebun penanaman tembakau Deli yang pernah dirotasi dengan tebu dan kemudian sebagian untuk kelapa sawit. Seluruh kebun tersebut satu sama lainnya mempunyai kesamaan dalam hal bentuk wilayah, vegetasi alami dan iklim, akan tetapi terdapat perbedaan jenis tanah pada katagori subgroup berdasarkan Sistim Klasifikasi Taksonomi Tanah USDA yang merupakan hasil kajian dan klasifikasi tanah oleh staf Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Bogor (1993). Adapun ciri-ciri

kebun tembakau Deli yang pernah dirotasi dengan tebu dan kelapa sawit tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ciri-ciri sebelas kebun rotasi tembakau Deli, tebu dan Kelapa Sawit

No.	Kebun Tembakau Deli-tebu	Lereng (%)	Bentuk Wilayah	Jenis Tanah
1.	Kuala Bingai (KB)	0-2	Datar	Aquic Eutrudepts
2.	Tandem Hilir (TH)	0-2	Datar	Aquic Eutrudepts
3.	Tandem (TD)	0-2	Datar	Aquic Eutrudepts
4.	Bulu Cina (BC)	0-2	Datar	Aeric Epiaquepts
5.	Klumpang (KP)	0-2	Datar	Aquic Eutrudepts
6.	Helvetia (HV)	0-2	Datar	Aeric Epiaquepts
7.	Sampali (SP)	0-3	Datar	Aquic Eutrudepts
8.	Saentis (ST)	0-2	Datar	Aquic Eutrudepts
9.	Bandar Klippa (BL)	0-2	Datar	Fluventic Eutrudepts
10.	Batang Kuis (BK)	0-2	Datar	Aeric Epiaquepts

Data yang digunakan adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder berupa data sifat-sifat tanah/lahan hasil analisis berkala yang dilakukan oleh BPTD Sampali PTPN-2 sendiri dari setiap kebun budidaya. Sementara data primer adalah data sifat tanah berupa nilai pH NaF dan kejenuhan basa (KB) yang tidak dianalisis oleh PTPN-2. Dua data sifat-sifat/ciri tanah baik data sekunder maupun data primer diambil untuk mewakili setiap kebun. Dua data dari setiap kebun diambil pada dua ladang, dimana satu ladang diwakili oleh satu data (sampel), sehingga dari 11 kebun keseluruhannya diperoleh 22 sampel. Data-data lainnya yang diambil dengan cara yang sama sebagaimana pengambilan data tanah/lahan adalah data hasil analisis daun tembakau Deli serta data daun basah. Data hasil analisis daun berupa data kadar Cl dan nikotin daun juga diambil pada setiap kebun (11 kebun), dan jumlah masing-masing adalah 2 sampel dari 2 ladang pada setiap kebun. Data karakteristik tanah, data analisis daun (kadar Cl dan nikotin) dan jumlah daun basah tembakau Deli dihimpun selama 6 (enam) tahun (2006-2011). Data iklim berupa data rerata temperatur, curah hujan dan kelembaban udara dikumpulkan dalam 10 tahun terakhir (2003-2012).

C. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan bertujuan untuk menetapkan serangkaian karakteristik lahan yang dapat digunakan sebagai

kriteria penciri klasifikasi kesesuaian lahan bagi budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit. Asumsinya adalah kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi pada suatu lokasi dipengaruhi oleh tingkat penyediaan kualitas/karakteristik lahan dalam memenuhi persyaratan tumbuh tanaman serta adanya suatu pola hubungan yang khas antara kualitas/karakteristik lahan dan kemampuan produksi. Atas dasar pemikiran ini, maka pengolahan data yang dipandang memenuhi syarat untuk tercapainya tujuan di atas adalah dengan melihat hubungan kuantitatif antara kualitas/karakteristik lahan dengan komponen produksi (hasil) melalui analisis statistik, terutama untuk tembakau Deli.

Data 22 sampel kualitas/karakteristik lahan dari sebelas kebun budidaya, khusus untuk tembakau Deli pada setiap tahunnya digunakan untuk melihat keeratan hubungan antara karakteristik lahan dengan komponen produksi, sementara untuk tanaman tebu dan kelapa sawit tidak dilakukan. Untuk melihat pola sebaran dan karakteristik tanah/lahan antar lokasi maupun dalam lokasi dilakukan melalui analisis keragaman dengan menilai koefisien korelasi dari masing-masing variabel karakteristik lahan.

Pendekatan klasifikasi kesesuaian lahan yang dilakukan hingga pada tingkat unit (satuan) adalah dengan cara membanding (*matching*) antara persyaratan tumbuh tanaman tembakau Deli, tebu serta kelapa sawit dengan kualitas/karakteristik lahan aktual yang ada pada masing-masing lokasi kebun tersebut (Djaenuddin *et al.*, 2011). Hasil yang diperoleh akan diberikan kriteria pembatas dalam kelas pengusahaannya. Besar kecilnya pengaruh karakteristik lahan sebagai kriteria pembatas klasifikasi, dipertimbangkan atas dasar besarnya peranan di dalam menentukan tingkat produksi yang dihasilkan serta diadakan pengolahan yang diterapkan untuk membatasi pembatas atau penghambat yang ada. Klasifikasi kesesuaian lahan bagi tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit adalah klasifikasi yang mampu memberikan gambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk usaha penanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit dengan mempertimbangkan faktor pembatas pertumbuhan dan produksi.

BAB 2

LOKASI KEBUN DAN JENIS TANAH



1

A. KEADAAN LOKASI

1. Lokasi Kebun Tembakau Deli, Tebu dan Kelapa Sawit

Wilayah atau daerah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lokasi-lokasi kebun yang dilakukan penanaman rotasi tembakau-tebu-kelapa sawit milik PT. Perkebunan Nusantara-2 (PTPN-2) Tanjung Morawa Medan. Kantor direksi PTPN-2 berkedudukan di Tanjung Morawa Medan, sedangkan areal-areal 11 kebun tersebut tersebar di beberapa kecamatan yang berada dalam wilayah Kabupaten Langkat, Kabupaten Deli Serdang, Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. Sebelas kebun itu adalah kebun Kuala Bingei 742 ha, kebun Tandem Hilir 968 ha, kebun Tandem 793 ha, kebun klumpang 798 ha, kebun Kelambir Lima 967 ha, kebun Helvetia 836 ha, kebun Sampali 902 ha, kebun Bandar Klippa 1.015 ha, kebun Saentis 517 ha, dan Batang Kuis 776 ha. Luas keseluruhan kebun-kebun rotasi ini kurang lebih 9.123 ha yang di dalam sudah termasuk jalan kebun, bangsal, tetapi tidak termasuk perkampungan dan perkantoran administrasi. Dari luas kebun 9.123 ha, yang hanya ditanami tembakau Deli setiap tahun berkisar antara 2.200-2.550 ha. Luas lahan masing-masing kebun yang ditanami tembakau Deli setiap tahunnya juga berbeda, begitu pula halnya dengan tebu. Setiap kebun yang ditanami tembakau Deli dibagi menjadi beberapa afdeling, dan setiap afdeling terdiri dari beberapa kongsi. Setiap kongsi terdiri dari beberapa ladang. Luas per ladang tembakau Deli kurang lebih 0,8 ha, dengan jumlah tanaman 19.000 batang setiap ladang.

Dari sisi administrasi kebun Kuala Bingei termasuk dalam Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat, sementara kebun-kebun Tandem Hilir, Tandem, Bulu Cina, Klumpang, Kelambir Lima masuk dalam Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang. Sedangkan kebun Sampali dan kebun Saentis termasuk dalam Kecamatan Labuhan Deli, kebun Bandar Klippa masuk dalam Kecamatan Percut Sei Tuan, dan kebun Batang Kuis masuk dalam kecamatan Batang Kuis. Kecamatan-kecamatan Hamparan Perak, Labuhan Deli, Percut Sei Tuan, dan Batang Kuis semuanya berada di wilayah kabupaten Deli Serdang, hanya kebun Helvetia yang masuk dalam kecamatan Medan Helvetia Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Secara geografis kebun-kebun lokasi penelitian terletak pada koordinat 98°27'38" – 98°35'24" Bujur Timur dan diantara garis 03°27'26" – 03°41'15" Lintang Timur. Beberapa tahun belakangan ini kebun-kebun tersebut tidak seluruhnya ditanami dengan tembakau Deli, kecuali kebun-kebun Bulu Cina, Helvetia dan Bandar Klippa yang terus dilakukan budidaya tembakau Deli.

2. Iklim

Kondisi iklim dari suatu wilayah sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah dan pertumbuhan tanaman. Unsur iklim yang peranannya paling menonjol adalah curah hujan dan temperatur. Curah hujan, baik jumlah maupun penyebarannya akan berpengaruh terhadap budidaya tanaman. Tanaman tembakau dataran rendah membutuhkan curah hujan rata-rata 1.500-2.000 mm per tahun, curah hujan rata-rata untuk tebu 1.700-2.500 mm per tahun (Indrawanto et al., 2010), dan untuk kelapa sawit 1.750-2.500 mm per tahun (Lubis, 2008). Begitu pula dengan tembakau Deli, tanaman ini juga membutuhkan curah hujan yang cukup. Jumlah curah hujan yang dibutuhkan tanaman tembakau Deli pada masa pertumbuhan yang dimulai dari periode tanam sampai panen (\pm 77 hari umur tanaman) adalah sebesar 435 mm. Pada Tabel 2 diperlihatkan rata-rata curah mulai Maret hingga Mei pada 11 kebun rotasi tembakau Deli-tebu yang dihimpun selama 10 tahun (2003-2012).

1
Tabel 2. Rata-rata curah hujan dan hari hujan bulan Maret-Mei pada sebelas kebun rotasi selama 10 tahun

Kebun	Bulan						Jumlah	
	Maret		April		Mai		CH - HH	
	CH	HH	CH	HH	CH	HH	CH	HH
Kuala Bingei	99	6	123	7	168	8	390	21
Tandem Hilir	110	6	108	7	176	8	394	21
Tandem	122	6	134	6	170	8	426	20
Bulu Cina	85	6	107	7	143	8	335	21
Klumpang	80	6	100	6	103	7	283	19
Kelambir Lima	87	7	109	8	121	9	317	24
Helvetia	88	6	97	8	154	8	339	22
Sampali	90	5	94	6	150	6	334	17
Saentis	103	6	102	6	132	6	337	18
Bandar Klippa	92	4	108	6	111	7	311	17
Batang Kuis	111	7	101	7	126	7	338	21

Sumber : Stasiun Klimatologi dan BPTD Sampali Medan; CH (Curah Hujan = mm); HH (Hari Hujan)

Jumlah rata-rata curah hujan bulan Maret sampai Mei yang disajikan pada Tabel 2 berkisar antara 283-426 mm, yang tertinggi dijumpai pada kebun Tandem dan paling rendah ditemukan di kebun Klumpang. Berdasarkan data ini maka sesungguhnya jumlah curah hujan yang terdapat di kebun-kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit masih rendah jika dibandingkan dengan kebutuhan optimumnya yaitu 435 mm selama 3 bulan tersebut.

Pada Tabel 3 disajikan rerata unsur iklim selama 10 tahun yang dihimpun dari seluruh kebun budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit. Temperatur rata-rata di daerah kebun-kebun rotasi tanaman tembakau Deli-tebu-kelapa sawit berkisar 26,4-27,6°C, dengan rata-rata minimum 22,2°C dan maksimum 32,2°C (Tabel 3). Temperatur paling rendah 26,4°C terlihat pada kebun Sampali, sedangkan tertinggi sebesar 27,5°C ditemukan pada kebun Tandem dan Bulu Cina. Besaran nilai temperatur pada seluruh kebun budidaya tersebut masih terkatagori sangat sesuai bagi budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit (Djaenuddin *et al.*, 2011). Penyinaran matahari biasanya berhubungan dengan kelembaban udara. Jumlah penyinaran matahari pada semua areal kebun berkisar antara 44,9-54,1%, penyinaran terendah ditemukan pada kebun Tandem Hilir, sementara tertinggi terlihat pada kebun Sampali. Nilai kelembaban udara sebelas kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit berkisar antara 82,4-86,8 %. Kelembaban udara

paling rendah 82,4% ditunjukkan oleh kebun Helvetia, sementara kelembaban udara paling tinggi 86,8% terjadi pada kebun Batang Kuis (Tabel 3). Data-data ini memberi informasi bahwa meningkatnya nilai penyinaran matahari akan mengakibatkan rendahnya nilai kelembaban udara. Kecepatan angin berkisar dari 1,2 - 1,7 m/detik, sedangkan besarnya penguapan yang terjadi di seluruh areal kebun berkisar 2,8 sampai 4,4 mm/hari.

1
Tabel 3. Rata-rata iklim tahunan sebelah kebun rotasi selama 10 tahun (2003-2012)

Kebun	Temperatur (°C)			Curah Hujan (mm)	Kelembaban Udara (%)	Penyinaran Matahari (%)	Kecepatan Angin (m/detik)	Penguapan (mm/hari)
	Opt.	Mak.	Min.					
Kuala Bingei	26,9	31,0	22,8	1.786	85,5	46,3	1,6	4,2
Tandem Hilir	26,7	31,1	22,3	1.959	84,0	44,9	1,4	3,6
Tandem	27,5	32,0	22,9	2.145	82,4	50,1	1,3	2,8
Bulu Cina	27,5	32,2	23,0	1.758	83,2	53,2	1,3	3,6
Klum pang	26,5	30,4	22,6	1.385	83,6	48,2	1,7	4,4
Kelambir Lima	26,9	31,0	22,7	1.658	83,5	45,8	1,4	3,2
Helvetia	26,6	31,8	22,9	1.771	82,4	51,6	1,5	3,8
Sam pali	26,4	30,6	22,2	1.773	83,6	54,1	1,7	4,1
Saentis	27,6	32,1	23,0	1.912	85,6	45,5	1,2	3,8
Bandar Klippa	26,5	30,2	22,8	1.562	86,5	48,5	1,6	4,4
Batang Kuis	27,0	31,3	22,6	1.710	86,8	50,9	1,7	3,7

Sumber : Stasiun Klimatologi Sampali Medan

3. Fisiografi dan Hidrologi

Fisiografi menggambarkan bentuk permukaan daerah atau wilayah yang berhubungan dengan batuan, topografi dan keadaan iklim yang merombaknya. Keadaan iklim di daerah sempit, pengaruhnya relatif sama, oleh sebab itu bentuk wilayah atau relief di semua kebun tembakau Deli ini lebih banyak ditentukan oleh batuan. Fisiografi yang dijumpai di daerah areal perkebunan tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit sebagian besar berupa dataran aluvium dengan bentuk wilayah datar, dan memiliki lereng kurang dari 3 persen. Pada areal ini juga dijumpai adanya perbedaan bentuk lereng, dimana pada lereng yang cembung drainasenya cukup baik, sementara pada lereng yang cekung kondisi drainase tergolong buruk.

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Medan skala 1:250.000 (Cameron, 1982) daerah atau areal perkebunan tembakau Deli terdiri atas 2 formasi, yaitu : formasi aluvium (Qh) dan formasi medan (Qpme). Formasi aluvium terdiri dari endapan kerikil, pasir dan lempung (liat), sedangkan formasi medan merupakan bongkah-

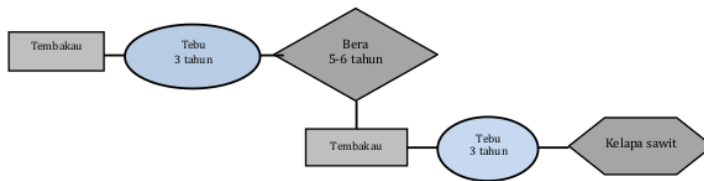
bongkah kerikil pasir, lanau dan lempung (liat). Endapan aluvium dimaksud pada umumnya terdiri dari endapan sungai dan endapan laut (marine). Endapan aluvium sungai yang dijumpai terdiri dari bahan-bahan yang berasal dari formasi geologi yang bersifat andesitik-dasitik dan bahan-bahan yang bersifat riolit-dasitik. Bahan-bahan yang bersifat andesitik-dasitik umumnya berasal dari Tuf-Toba, dan formasi ini ditemukan pada beberapa tempat di kebun Kuala Bingei Kabupaten Langkat. Bahan endapan laut umumnya terdapat pada kebun-kebun yang relatif dekat dengan pantai, seperti kebun Saentis dan Batang Kuis. Endapan laut yang dijumpai sering tertutup oleh endapan sungai. Adanya endapan laut di areal kebun tembakau ini dapat dikenal dengan diketemukannya senyawa pirit pada bagian bawah profil tanah.

Dari sisi hidrologi, sebelas kebun rotasi tembakau Deli-tebu-kelapa sawit ini tersebar pada areal yang berjauhan, yakni berada antara aliran Sungai Wampu di sebelah barat dan Sungai Blumei di sebelah timur. Kedua sungai ini sangat penting bagi perkebunan tembakau-tebu tersebut. Sungai-sungai yang mengalir di areal kebun tembakau Deli-tebu-kelapa sawit tersebut bersumber dari kaki pegunungan Bukit Barisan. Sungai-sungai mengalir dari arah selatan ke utara, dan bermuara di Selat Malaka. Sungai-sungai lainnya yang mengalir di lokasi atau areal kebun tembakau Deli dari bagian barat adalah Sungai Bingei, Sungai Lubuk Dalam, Sungai Diski, Sungai Belawan, Sungai Deli, Sungai Percut, dan Sungai Batang Kuis. Pola drainase sungai di seluruh kebun-kebun tersebut adalah sub paralel.

4. Tata Guna Lahan dan Vegetasi

Areal kebun penanaman tembakau Deli merupakan areal atau lahan yang memang hanya dibudidayakan tembakau Deli, kemudian dikonversi/rotasi dengan tebu, dan lima tahun terakhir dengan kelapa sawit dan bahkan kakao. Komoditas yang paling dominan rotasinya adalah tembakauDeli-tanaman tebu, dan saat ini sebagian lahan hanya dirotasi antara tebu-kelapa sawit, sementara tembakau Deli hanya dibudidaya di tiga lokasi kebun yaitu Bulu Cina, Helvetia dan Bandar Klippa dengan total luas lahan 80 ha. Pola tanam antara Tembakau Deli-tebu yaitu setelah tembakau Deli, ditanami tebu selama 3 tahun, kemudian setelah tebu dibera kurang lebih 5 atau 6

tahun, dan tahun ke sembilan ditanami tembakau Deli kembali, lalu tebu lagi dan setelah tebu ditanami kelapa sawit (Gambar 2).



Gambar 2. Sistem rotasi lahan budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit

Pergiliran tiga komoditas tanaman tersebut telah berpengaruh terhadap beberapa sifat tanah, baik sifat fisika, kimia maupun biologi tanah. Pengaruh tersebut diperlihatkan dengan adanya perubahan nilai kesuburan tanah. Penggunaan pupuk Triple Super Pospfat (TSP) yang berkelanjutan pada tanaman tebu dapat mengakibatkan tingginya residu P dalam tanah, sehingga ketersediaan P untuk tanaman tembakau Deli menjadi berlebih (tinggi), akibatnya daun dan batang tembakau akan cepat matang. Daun yang cepat matang dapat mengacaukan kriteria panen sehingga sering terjadi salah petik, yakni bisa terlalu tua atau terlalu muda. Pada awalnya, panen tebu diharapkan akan memberi dampak yang baik, yaitu dampak yang menghasilkan dan menambah bahan organik ke dalam tanah, akan tetapi kenyataan terjadi justru sebaliknya, dimana penanaman tebu dapat mengakibatkan terkurasnya bahan organik tanah. Pengaruh lain yang muncul akibat penanaman tebu adalah terjadinya pemadatan tanah, dan kemampuan tanah memegang air (*water holding capacity*) yang menjadi terbatas. Pembakaran kiaras tebu setelah panen, disamping berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah, juga dapat mengubah populasi dan komposisi mikrobial tanah yang sebelumnya diperkirakan sesuai untuk budidaya tembakau Deli.

Pada lahan-lahan yang dirotasi antara tembakau Deli dan tebu juga dapat meningkatkan tingkat serangan penyakit layu pada tanaman. Berbagai percobaan telah dilakukan untuk menekan serangan penyakit layu ini, salah satunya adalah merotasikan tanah-tanah bekas tanaman tembakau dengan tanaman *Mimosa invisa*, L

yang dianggap efektif dalam menekan penyakit layu. Tanaman ini disamping dapat menekan penyakit layu, diharapkan pula dapat berperan sebagai pupuk hijau sehingga mampu mengembalikan nilai kesuburan tanah dan kandungan bahan organik tanah. Namun kenyataan yang diperoleh tidak bersesuaian dengan harapan, karena setelah rotasi dengan tebu, tanaman *Mimosa invisa*, L hanya mampu bertahan selama 6-8 bulan, kemudian mati disebabkan kalah bersaing dengan vegetasi semak lainnya. Pada sistem rotasi 5-6 tahun dengan cara penghutan, pohon-pohon yang besar akan tumbuh dan mampu menghasilkan bahan organik dengan siklus daur ulang. Pada saat lahan dirotasi berupa diberakan muncul permasalahan lain yakni penggarapan (okupasi) lahan oleh masyarakat untuk penggunaan lain.

B. Jenis Tanah

Jenis tanah kebun-kebun perusahaan tembakau Deli-tebu-kelapa sawit baik yang berada di wilayah Kabupaten Langkat, Kota Medan, maupun Kabupaten Deli Serdang menurut Sistem Klasifikasi Taksonomi Tanah USDA termasuk dalam order Inceptisols (Puslittanak, 1993). Pada tingkat suborder terbagi kepada Aquepts dan Udepts. Sementara pada katagori greatgroup tergolong kepada Epiaquepts dan Eutrudepts. Untuk jenis tanah pada katagori subgroup terdiri dari Aeric Epiaquepts, Aquic Eutrudepts dan Fluventic Eutrudepts.

1. Inceptisols

Tanah ini adalah tanah yang baru menunjukkan tingkat perkembangan awal, sesuai dari asal kata penamaannya yaitu "inceptum" yang bermakna mulai berkembang. Tanah mineral muda ini telah mulai menunjukkan perkembangan horison pedogenik lain, sebagai horison tambahan. Biasanya pada tanah-tanah ini sudah terbentuk epipedon okrik maupun horison albik, sebagaimana yang juga dipersyaratkan pada order Entisols (Munir, 1996; Hardjowigeno, 2003; Soil Survey Staf, 2014). Meskipun telah menunjukkan adanya perkembangan horison, namun tanah-tanah ini masih tergolong kepada tanah yang belum matang (*immature soil*). Inceptisols mencakup tanah-tanah (a) yang berkembang dari bahan induk sangat resisten terhadap hancuran iklim, (b) bahan

induk abu vulkan, (c) yang berada pada bentang lahan (*landscape*) yang ekstrim di wilayah curam sampai sangat curam, atau di cekungan (depresi), (d) permukaan geomorfik muda, seperti lereng vulkan, dan daerah endapan sungai, yang membawa perkembangan tanah (Subagyo, *et al.*, 2000; Rachim, 2007).

Tanah Inceptisols dapat terbentuk dari semua bahan atau batuan induk tanah, kecuali bahan organik dan pada banyak posisi geomorfik yang berbeda, mulai dari dataran rendah hingga wilayah perbukitan dan pegunungan (Subagyo, *et al.*, 2000; Hardjowigeno, 2003; Buol *et al.*, 2011). Pada dataran rendah Inceptisols terbentuk pada *landform* marin dan fluvio-marin, yaitu dataran pasang surut, teras marin dan terumbu karang serta wilayah delta atau estuarin. Sementara pada *landform* alluvial, menempati jalur aliran sungai, daerah rawa belakang, basin aluvial dan aluvio-koluvial, serta dataran antar perbukitan (Munir, 1996b; Subagyo *et al.*, 2000). Inceptisols juga dapat terbentuk di dataran dan perbukitan *kars*, serta datar⁵, perbukitan dan pegunungan tektonik, singkatnya Inceptisols dapat terbentuk hampir⁴ di semua tempat, kecuali di daerah kering (Darmawijaya, 1990; Subagyo *et al.*, 2000). Inceptisols yang terdapat di Sumatera Utara termasuk yang menjadi areal budidaya tembakau Deli terbentuk dan berkembang dari bahan endapan aluvium (liat dan pasir) dan tufa vulkan yang bersifat andesitik (Sukarman dan Tafakresnanto, 1992; Basyaruddin, 1998).

Mengikuti definisi kuantitatif Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 2006; 2010; 2014), tanah yang diklasifikasikan sebagai Inceptisols apabila sudah memiliki salah satu horizon pedogenik kambik, kalsik, petrokalsik, gipsik, plasik, duripan, ²agipan, sulfurik, atau tanpa bahan sulfidik di dalam 50 cm dari permukaan tanah mineral, dengan nilai n 0.7 atau kurang; dan memiliki (salah satu) epipedon histik, mollik, plagen atau umbrik, atau horizon salik. Inceptisol mempunyai penyebaran paling luas yakni sekitar 70.52 juta hektar atau 37,5% wilayah daratan Indonesia, dan tersebar di pulau-pulau Sumatera, Irian Jaya, Kalimantan, dan Sulawesi. Menurut Puslittanak (2000) luas tanah Inceptisols di Sumatera mencapai 17.561 juta hektar, dan di Sumatera Utara terdapat seluas 3.162 juta hektar.

Sifat-sifat Inceptisols yang lain seperti tekstur misalnya juga beragam, mulai dari kasar hingga halus (Munir, 1996b; Hardjowigeno, 2003; Rachim, 2007), hal ini terkait erat dengan komposisi, tipe, dan tingkat pelapukan dari bahan induknya. Ada pula Inceptisols dengan kandungan liat sangat tinggi yang bisa mencapai 35-78% sehingga dikenal dengan kelas tekstur berliat, namun ada juga sebagian lagi tergolong kepada pasir sangat halus dan berlempung halus dengan kandungan liat rendah yaitu 18-35 % (Subagyo *et al.*, 2000; Soil Survey Staff, 2014). Tanah ini juga memiliki kedalaman efektif yang beragam, mulai dangkal sampai dalam. Sementara solum tanahnya pada umumnya tebal di dataran rendah dan tipis di daerah berlereng curam. Derajat kemasaman (pH) tanah Inceptisols masam sampai agak masam (pH 4,6-5,5), sebagian dari Inceptisols khususnya greatgroup Eutrudepts nilai pH tanahnya lebih tinggi yaitu agak masam hingga netral (pH 5,6-6,8). Kadar bahan organik (BO) tanah Inceptisols juga beragam, sebagian rendah sampai sedang, dan sebagian lagi sedang hingga tinggi. Pada umumnya kadar bahan organik di lapisan atas lebih tinggi daripada lapisan bawah. Nilai rasio karbon-nitrogen (C/N) tergolong rendah (5-10) sampai sedang (10-18). Mineral-mineral yang dijumpai pada Inceptisols terdiri dari mineral liat amorfus (alofan-imogolit) dan mineral liat silikat baik yang berkisi 2:1 (smektit) maupun 1:1(kaolinit-haloisit). Disamping itu tanah ini juga mengandung mineral mudah lapuk dalam jumlah total kurang lebih 10 persen. Kapasitas tukar kation (KTK) umumnya rendah yaitu <math><20 \text{ cmol}_{(+)}/\text{kg}^{-1}</math>, sementara kadar P-potensial juga beragam mulai dari rendah sampai tinggi. Kadar K-potensial tanah ini juga bervariasi dari sangat rendah hingga sedang. Kadar ke dua unsur ini baik P maupun K pada lapisan atas lebih tinggi daripada lapisan bawah. Namun biasanya kadar P_2O_5 lebih tinggi dibandingkan K_2O baik di lapisan atas maupun di lapisan bawah (Nursyamsi *et al.*, 2005).

Tanah-tanah Inceptisols yang digunakan sebagai areal budidaya bekas rotasi tembakau Deli-tebu-kelapa sawit di Sumatera Utara menunjukkan kadar P_2O_5 yang tinggi, jumlah basa-basa dapat tukar diseluruh lapisan sedang sampai tinggi. Kompleks jerapan (*adsorpsi*) didominasi oleh ion magnesium dan kalsium. Akan tetapi

kadar K relatif rendah yakni 0,1-0,2 cmol kg⁻¹. KTK umumnya sedang sampai tinggi di semua lapisan, hanya sebagian kecil yang rendah.

2. Suborder Aquepts

Menurut Soil Survey Staff (2014) Aquepts, adalah Inceptisols basah atau jenuh air dengan drainase terhambat, dan air tanah dekat permukaan, dimana tanah-tanah : (1) mempunyai kondisi akuik pada kedalaman 40-50 cm, atau di atas kontak densik, litik atau paralitik (pilih yang terdangkal) atau diatus secara buatan dan mempunyai salah satu sifat berikut : (a) epipedon histik; atau (b) horizon sulfurik yang batas atasnya pada kedalaman 50 cm dari permukaan tanah mineral; atau (c) lapisan yang terletak langsung di bawah epipedon atau terletak pada kedalaman 50 cm dari permukaan tanah yang permukaan gumpalan-gumpalan struktur atau matriksnya (bila gumpalan-gumpalan struktur tidak ada) 50 persen atau lebih mempunyai warna (lembab) sebagai berikut : (i) bila terdapat 5 pecak-becak, kroma 2 atau kurang; atau (ii) bila tanpa becak-becak, kroma 1 atau kurang; atau (d) pada kedalaman ≤ 50 cm mengandung banyak besi fero aktif yang memberi reaksi positif (merah) dengan α - α dipiridil atau (2) mempunyai SAR ≥ 13 (atau kejenuhan Na > 15 persen) pada setengah atau lebih volume tanah itu sampai kedalaman 50 cm yang menurun dengan kedalaman di bawah 50 cm dan air tanah pada kedalaman 1 m dari permukaan selama beberapa waktu setiap tahun (Hardjowigeno, 2003; Soil Survey Staff, 2010).

Suborder Aquepts yang dijumpai di areal kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit pada katagori greatgroup menjadi Epiaquepts (Inceptisols lain yang mempunyai episaturasi). Secara umum Epiaquepts memiliki kedalaman tanah >50 cm, tekstur tanah agak halus sampai halus, drainase agak terhambat, terhambat sampai sangat terhambat (Djaenuddin *et al.*, 2011; Soil Survey Staff, 2010). Epiaquepts juga mempunyai kadar C-organik $\geq 0,6\%$ dan nilai KTK $>16\%$ (Djaenuddin *et al.*, 2011). Greatgroup Epiaquepts yang dijumpai di kebun-kebun rostasi ini pada katagori subgroup tergolong sebagai Aeric Epiaquepts. Subgroup Aeric Epiaquepts ini di miliki oleh kebun-kebun Bulu Cina dan Batang Kuis. Beberapa ciri tanah subgroup ini menurut Soil Survey Staff (2006; 2010)

5

diantaranya pada satu horison atau lebih diantara horison A atau Ap dan ketebalan 75 cm di bawah permukaan tanah mineral mempunyai salah satu dari: (1) Hue 7,5 YR atau lebih merah pada 50 persen matriks atau lebih; dan (a) apabila terdapat ped, 50 persen atau lebih bagian luarnya, berkroma 2 atau lebih, atau apabila terdapat depresi redoks, bagian dalamnya berkroma 2 atau kurang, atau (b) bila tidak dijumpai ped, 50 persen atau lebih matriksnya, berkroma 2 atau lebih, atau (2) pada 50 persen atau lebih matriksnya mempunyai hue 10 YR atau lebih kuning dan salah satu sifat berikut: (a) value warna, lembab 3 atau lebih dan kroma 3 atau lebih; atau (b) kroma 2 atau lebih, jika tidak terdapat konsentrasi redoks.

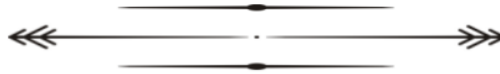
3. Suborder Udepts

Udepts, adalah Inceptisols lain di wilayah humid yang mempunyai rejim kelembaban tanah udik sampai perudik atau sangat lembab (Soil Survey Staff, 2014). Sub order ini di areal kebun tembakau Deli-tebu-kelapa sawit pada katagori greatgroup dikenal sebagai Eutrudepts. Dalam Soil Survey Staff (2010) Eutrudepts adalah Udepts lain yang mempunyai satu atau kedua sifat berikut (1) karbon bebas di dalam tanah, atau (2) KB (NH_4OAc) 60 persen atau lebih pada satu horison atau lebih diantara kedalaman 25 cm dan 75 cm dari permukaan tanah mineral. Tanah ini biasanya mempunyai pH tanah lebih tinggi dibanding beberapa greatgroup Inceptisols lain, umumnya agak masam sampai netral (pH 5,6-6,8), nilai Kejenuhan Basa (KB) juga tergolong tinggi, sedangkan potensi kesuburan alaminya antara sedang hingga tinggi (Subagyo, *et al.*, 2000;Hardjowigeno, 2003).

Pada katagori subgroup tanah ini diareal budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit berkembang menjadi Aquic Eutrudepts dan Fluventic Eutrudepts. Aquic Eutrudepts dijumpai pada kebun-kebun, Kuala Bingei, Tandem Hilir, Tandem, Klumpang, Kelambir Lima, Sampali dan Saentis. Sementara Fluventic Eutrudepts hanya dijumpai pada satu kebun yaitu Bandar Klippa. Adapun ciri-ciri Aquic Eutrudepts antara lain, pada satu horison atau lebih di dalam 60 cm dari permukaan tanah mineral, memiliki deplesi redoks yang berkroma 2 atau kurang, dan juga mempunyai kondisi akuik selama sebagian waktu dalam tahun-tahun normal atau telah didrainase

(Soil Survey Staff, 2014). Sedangkan Fluventic Eutrudepts, umumnya berlereng <25 persen, dan mempunyai satu sifat berikut; (1) kandungan C-organik berumur holosen sebesar 0,2 persen atau lebih pada kedalaman 125 cm di bawah permukaan tanah mineral, dan tidak ditemukan kontak densik, litik, atau paralitik di dalam kedalaman tersebut, atau (2) penurunan C-organik berumur holosen secara tidak teratur diantara kedalaman 25 cm dan 125 cm di bawah permukaan tanah mineral, atau mencapai kontak densik, litik, atau paralitik, mana saja yang lebih dangkal (Soil Survey Staff, 2010; 2014). Selain itu nilai pH, KTK, beberapa kadar basa tukar tanah Fluventic Eutrudepts rendah sehingga secara umum tingkat kesuburan tanah ini tergolong rendah (Sudirja *et al.*, 2007; Mubarak *et al.*, 2016).

BAB 3 EVALUASI KESESUAIAN LAHAN



A. Evaluasi Lahan

Setiap penggunaan lahan harus sesuai dengan potensinya, oleh karena itu perencanaan penggunaan harus didahului dengan suatu evaluasi lahan. Evaluasi lahan itu sendiri merupakan proses pendugaan potensi dari sebidang lahan untuk suatu macam penggunaan yang telah dipertimbangkan, dan untuk menetapkan alternatif-alternatif penggunaan lahan tersebut didalam konteks sosial ekonomi tertentu. Dengan demikian evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian lahan agar dapat digunakan bagi penggunaan tertentu dengan penerapan berbagai konsep, sehingga dapat memenuhi persyaratan fisik, ekonomi, sosial dan manusianya (Wiradisastra, 1989). Hasil dari proses evaluasi lahan adalah kesesuaian lahan bagi suatu penggunaan atau maksud tertentu.

Kesesuaian lahan adalah kesesuaian sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Perbedaan dalam tingkat kesesuaian lahan ditentukan oleh hubungan, baik aktual, atau diperhitungkan antara keuntungan dan masukan (*input*) yang diperlukan dengan penggunaan lahan tersebut dalam bentuk yang sangat kuantitatif. Kesesuaian lahan dinyatakan dalam ukuran ekonomi dari masukan dan keluaran, atau dalam hasilnya yang berupa pendapatan bersih.

Evaluasi lahan pada awalnya mencakup berbagai macam pengertian seperti klasifikasi lahan (*land classification*), klasifikasi kemampuan lahan (*land capability classification*) dan klasifikasi kesesuaian lahan (*land suitability classification*). Kenyataan ini lebih disebabkan oleh sejarah perkembangannya yang diawali dengan evaluasi lahan sebagai kelanjutan dari inventarisasi tanah untuk

memberikan kelas-kelas kemampuan tanah. Menurut Klingebiel dan Montgomery (1981) istilah kemampuan lahan digunakan oleh USDA (*United State Departmen of Agriculture*), yaitu menunjukkan kemampuan suatu lahan untuk menghasilkan secara lestari (*suistain*) tanaman yang umum diusahakan tanpa menimbulkan bahaya kerusakan. Sedangkan istilah kesesuaian lahan digunakan oleh Vink (1975) dan dipakai juga oleh FAO (1976), yang pengertiannya adalah tingkat kecocokan dari sebidang lahan untuk suatu macam penggunaan yang spesifik atau LUT (*Land Utilization Type*). Menurut FAO (1976) untuk menentukan kelas kesesuaian lahan harus mempertimbangkan semua aspek yang dapat berpengaruh dalam setiap bentuk usaha tani, seperti keadaan maupun kondisi sosial ekonomi dan lingkungan setempat. Dengan kata lain dalam melakukan evaluasi lahan diperlukan pendekatan melalui konsep “sistim lahan” yang mempunyai makna lebih luas daripada konsep “sistim tanah” (Vink, 1975). Lahan mengandung pengertian semua elemen dari lingkungan fisik yang berpengaruh terhadap potensi penggunaannya (Dent dan Young, 1981). Oleh karenanya lahan bukan saja menunjukkan keadaan tanahnya, melainkan juga meliputi ciri-ciri geologi, bentuk permukaan lahan, keadaan iklim, vegetasi, serta hidrologinya. Oleh sebab itu pula, dalam setiap penentuan kelas kesesuaian lahan harus didasarkan atas sifat-sifat lahan yang berhubungan dengan kebutuhan tanaman yang akan ditanam. Alasan ini penting karena setiap jenis tanaman memerlukan persyaratan tumbuh yang berbeda-beda. Tanaman tembakau yang berbeda varietas misalnya, mungkin saja berbeda persyaratan tanah yang diinginkannya, karena kemampuan penyesuaian terhadap lingkungan dari masing-masing varietas tersebut tidak sama (Cahyono, 1980). Begitu pula halnya dengan tanaman tebu dan kelapa, ketiga tanaman budidaya ini menghendaki persyaratan lahan yang berbeda (Lubis, 2008; Indrawanto *et al.*, 2010; Djaenuddin *et al.*, 2011).

B. Karakteristik dan Kualitas Lahan

Salah satu tahapan yang terpenting di dalam melaksanakan evaluasi lahan adalah menentukan dan mendapatkan informasi tentang kualitas lahan (*land quality*) dan karakteristik (*land*

characteristic). Kondisi kualitas atau karakteristik lahan merupakan penentu nilai kesesuaian lahan untuk suatu jenis penggunaan tertentu. Sebagaimana telah disinggung sebelumnya bahwa pengertian dari lahan itu sendiri telah mencakup tanah, iklim, topografi, vegetasi dan hidrologi yang kesemua faktor-faktor ini secara bersama-sama mempengaruhi potensi penggunaannya. Karakteristik lahan meliputi semua faktor lahan yang dapat diukur atau ditaksir seperti curah hujan, drainase, kedalaman efektif, tekstur, KTK, pH tanah, lereng, dan lain sebagainya (FAO, 1976). Sementara kualitas lahan diartikan sebagai sifat-sifat lahan atau atribut lahan yang kompleks dari suatu lahan, diantaranya ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran dan retensi hara. Beek dan Bennema (1978) memperkenalkan konsep kualitas lahan utama. Konsep tersebut menunjukkan kondisi atau kualitas lahan yang menyebabkan timbulnya hambatan langsung atau yang dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan pokok suatu bentuk penggunaan tertentu. Sebagai contoh, salah satu kebutuhan pokok tanaman adalah kebutuhan akan air, dan kebutuhan tersebut dipenuhi oleh adanya ketersediaan air. Maka dalam hal ini ketersediaan air adalah kualitas lahan yang dipengaruhi oleh berbagai karakteristik lahan seperti tekstur, kedalaman efektif, curah hujan, dan distribusi ukuran pori tanah. Perbedaan antara karakteristik dan kualitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas dan karakteristik lahan

Simbol	Kualitas Lahan	Karakteristik (ciri) Lahan
w	Rejim Suhu	Suhu Tahunan
r	Ketersediaan Air	Bulan Kering, Curah Hujan
f	Media Perakaran	Drainase, Tekstur, Kedalaman Efektif
f	Retensi Hara	Kapasitas Tukar Kation, Kejenuhan Basa, pH tanah
n	Ketersediaan Hara	N, P, K, Mg dan lain-lain
x	Keracunan	Salinitas
s	Terrain	Lereng, Batuan, Singkapan Batuan

Beek dan Bennema (1978) membagi kualitas atas kualitas lahan ekologis, kualitas lahan pengelolaan, kualitas konservasi dan kualitas perbaikan. Kualitas lahan ekologi adalah kualitas lahan yang memengaruhi pertumbuhan tanaman dan hewan, misalnya ketersediaan air, oksigen, hara, bahaya banjir, suhu, lama musim dingin. Kualitas lahan pengelolaan merupakan kualitas lahan yang

berpengaruh terhadap pengelolaan pertanian, misalnya kemungkinan untuk mekanisasi, lokasi dalam hubungannya dengan pasar, dan lainnya. Kualitas lahan konservasi difahami sebagai kualitas lahan yang memengaruhi penurunan (*degradation*) sifat lahan seperti erosi, alkalinisasi, pemadatan tanah, sementara kualitas lahan perbaikan ialah kualitas lahan yang memungkinkan untuk mengubah kondisi, diantaranya sifat-sifat yang dapat diiri dan tanggapan terhadap pemupukan. Sementara Sys *et al.* (1991) membedakan kualitas lahan ke dalam 2 kelompok, yaitu kualitas lahan internal dan kualitas lahan eksternal. Kualitas lahan internal terdiri dari ketersediaan air, ketersediaan oksigen, ketersediaan hara, dan ada tidaknya masalah salinitas. Kualitas lahan eksternal adalah yang meliputi unsur temperatur, resistensi terhadap erosi, kemudahan rencana tataruang, serta kemungkinan pelaksanaan usaha tani.

Kualitas lahan dapat berperan positif ataupun negatif terhadap penggunaan lahan, dan tergantung pada sifat-sifatnya. Kualitas lahan yang berperan positif adalah yang sifatnya menguntungkan bagi suatu penggunaan lahan, sebaliknya yang negatif, yang keberadaannya merugikan atau menjadi kendala terhadap penggunaan tertentu, yang dikenal sebagai faktor pembatas atau penghambat. Setiap kualitas lahan pengaruhnya tidak selalu terbatas hanya pada satu jenis penggunaan, karena kenyataannya bahwa satu kualitas lahan yang sama bisa berpengaruh terhadap lebih dari satu jenis penggunaan. Begitu pula satu jenis penggunaan tertentu dapat dipengaruhi oleh berbagai kualitas lahan.

Setiap unit lahan akan diperlakukan berbeda manakala diberikan suatu bentuk tindakan perbaikan. Tanggap terhadap setiap unit input atau masukan yang diberikan pun berbeda-beda. Salah satu contoh kualitas lahan yang berhubungan dengan kemungkinan perbaikan adalah respon terhadap pemupukan. Setiap unit lahan dapat memiliki respon terhadap pemupukan yang berbeda sehubungan dengan kandungan unsur hara dan kondisi fisik tanah yang bervariasi.

C. Kriteria Penciri

Sistem evaluasi lahan yang ada sekarang ini umumnya menggunakan kriteria penciri atas dasar gabungan beberapa ciri atau karakteristik lahan. Karakteristik lahan tersebut dapat ditetapkan berdasarkan informasi dari data iklim, morfologi tanah, fisika dan kimia tanah serta unsur topografi (FAO, 1976; Sys *et al.*, 1991). Kriteria penciri adalah peubah yang telah diketahui mempunyai pengaruh terhadap hasil (output) yang diperoleh atau masukan (input) yang diperlukan untuk suatu jenis penggunaan tertentu. Dalam pedoman FAO (1976), kriteria penciri sebagai dasar penilaian kesesuaian lahan terdiri dari suatu kualitas lahan, karakteristik lahan, atau fungsi dari berbagai sifat lahan. Setiap kriteria penciri memiliki nilai kritis atau batas ambang tertentu yang digunakan sebagai penentu batas kelas kesesuaian lahan. Beberapa karakteristik lahan yang digunakan sebagai kriteria penciri sistem klasifikasi lahan untuk tanaman tembakau diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik lahan yang digunakan sebagai kriteria penciri sistem klasifikasi lahan untuk tanaman tembakau dan tebu

No.	Karakteristik Lahan	No.	Karakteristik Lahan
1	Temperatur Rerata (°C) tahunan pada masa pertumbuhan	11	Reaksi (pH) Tanah
2	Curah Hujan rerata (mm) tahunan pada masa pertumbuhan	12	C-organik (%)
3	Kelembaban udara (%)	13	Salinitas (ds/m)
4	Drainase	14	Alkalinitas/ESP (%)
5	Tekstur	15	Kedalaman Tanah (cm)
6	Bahan kasar (%)	16	Kemiringan Lereng (%)
7	Ketebalan Gambut (cm)	17	Bahaya Erosi
8	Kematangan Gambut	18	Bahaya Banjir
9	Kapasitas Tukar Kation (cmol.kg ⁻¹)	19	Batuan di permukaan (%)
10	Kejenuhan Basa (%)	20	Singgapan Batuan (%)

Sumber : Departemen Pertanian RI (2000)

Secara teknis, pertumbuhan tanaman dan faktor-faktor yang mempengaruhinya merupakan faktor terpenting dalam suatu sistem usaha tani. Tingkat produksi yang dicapai akan memuaskan hanya jika dalam usaha tani tersebut dilakukan pengelolaan tanaman dan habitatnya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri ditentukan oleh 2 faktor, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (Havlin *et al.*, 2013). Faktor genetik adalah faktor yang ditentukan

oleh tanaman itu sendiri, sementara faktor lingkungan merupakan faktor yang berasal dari luar tanaman, seperti tanah, iklim dan topografi. Ketiga faktor lingkungan tersebut memiliki peran yang sangat penting, tanah misalnya, sifat dan ciri-cirinya tidak saja menentukan kemampuan menyediakan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga menentukan daya jelajah atau perkembangan perakaran sebagai pengambil hara dan penegak tumbuhnya tanaman. Oleh karena itu secara umum dapat dikatakan bahwa kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh kondisi fisik, kimia dan topografinya. Dalam evaluasi kesesuaian lahan secara kuantitatif selain faktor ciri lahan sebagaimana yang telah disebutkan, kondisi sosial ekonomi juga turut menjadi dasar pertimbangan.

D. Penilaian Kesesuaian Lahan

Inti dari penilaian kesesuaian lahan adalah membandingkan (*matching*) antara kualitas lahan yang berasal dari ciri-ciri tanah dengan persyaratan yang dikehendaki oleh penggunaan tertentu (FAO, 1976). Skema kegiatan penilaiannya disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema kegiatan penilaian lahan yang dipertimbangkan (FAO, 1976)

Sesuai skema sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 3, kegiatan-kegiatan dalam evaluasi lahan terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama adalah konsultasi pendahuluan, tahap ini berupa kegiatan awal yang bertujuan untuk menetapkan sasaran yang ingin dicapai, membuat asumsi-asumsi, dan mengumpulkan data-data yang diperlukan serta perencanaan dalam kegiatan evaluasi tersebut. Tahap selanjutnya adalah survei lahan, kegiatan ini meliputi dua pekerjaan secara paralel yaitu penelaahan yang diarahkan pada deskripsi tata guna lahan dan survei sumberberdaya lahan seperti tanah, bentang alam, dan iklim. Pada tahap ini harus sudah ditetapkan macam penggunaan lahan yang diinginkan (sesuai dengan tujuan survei dan kondisi fisik daerah tersebut), misalnya lahan untuk tembakau Deli atau penggunaan lainnya. Deskripsi macam penggunaan lahan tersebut selanjutnya diikuti dengan penentuan penggunaan lahan dan hambatan-hambatannya. Kualitas atau karakteristik lahan yang digunakan dalam penilaian kesesuaiannya diukur atau diduga pada setiap unit lahan atau peta yang ada. Semua keterangan yang dikumpulkan dalam survei harus selalu dikaitkan dengan macam penggunaan lahan dan dengan macam kemungkinan-kemungkinan yang telah dipertimbangkan.

Melalui tahapan kedua tersebut selanjutnya dilakukan studi perbandingan antara karakteristik atau kualitas lahan terhadap persyaratan penggunaan lahannya. Bilamana diinginkan evaluasi lahan secara kuantitatif, maka pada tahap ini harus dilakukan evaluasi sosial ekonominya. Aspek lain yang ditelaah adalah pengaruh penggunaan lahan terhadap kondisi lingkungannya, termasuk pula penggunaan lahan dengan dilakukan rotasi tanaman. Hasil akhir dari beberapa tahap kegiatan tersebut adalah kelas-kelas kesesuaian lahan yang disajikan dalam bentuk laporan.

E. Struktur Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan dibagi menjadi empat katagori, yaitu order, kelas, sub kelas dan unit (FAO, 1976). Order kesesuaian lahan mencerminkan macam hambatan atau macam perbaikan utama yang dibutuhkan dalam kelas. Kelas kesesuaian lahan mencerminkan derajat kesesuaian lahan dalam order. Sub

kelas kesesuaian mencerminkan macam hambatan atau macam perbaikan yang dibutuhkan dalam kelas, sedangkan unit menunjukkan perbedaan-perbedaan kecil yang berpengaruh dalam pengelolaan sub kelas. Order kesesuaian terdiri dari dua, yaitu order sesuai (S) dan order tidak sesuai (N).

Menurut FAO (1976; 1980) dan Sys *et al.* (1991) Order sesuai (S) adalah lahan yang dapat dipergunakan secara berkelanjutan untuk suatu tujuan yang telah dipertimbangkan. Keuntungan dari hasil pengelolaan lahan akan memuaskan setelah dikalkulasi dengan masukan yang diberikan, tanpa adanya resiko kerusakan terhadap sumberdaya lahan. Order tidak sesuai (N) adalah lahan yang apabila dikelola mempunyai kesulitan sedemikian rupa sehingga mencegah penggunaannya untuk suatu tujuan yang telah direncanakan. Lahan tidak sesuai untuk pertanian karena beberapa hambatan. Order sesuai dapat dibagi menjadi kelas-kelas. Jumlah kelas pada order sesuai tidak ditetapkan tetapi diusahakan sedikit mungkin untuk memudahkan interpretasi. Secara umum terdapat tiga kelas dalam order sesuai, yaitu kelas S1, S2, dan S3. Definisi kuantitatif masing-masing kelas tersebut adalah: (a) Kelas S1 (sangat sesuai) yaitu lahan yang tidak mempunyai pembatas serius dalam menerapkan pengelolaan yang diberikan atau hanya berpengaruh terhadap produknya dan tidak menaikkan masukan melebihi yang biasa diberikan. (b) Kelas S2 (cukup sesuai) merupakan lahan yang mempunyai faktor pembatas agak berat untuk suatu penggunaan yang lestari. Pembatas akan mengurangi produktifitas dan keuntungan serta meningkatkan masukan yang diperlukan. Kelas S3 (sesuai marjinal) adalah lahan yang mempunyai faktor pembatas yang sangat berat untuk suatu penggunaan lestari. Pembatas akan mengurangi produktifitas atau keuntungan dan perlu menaikkan masukan yang diperlukan. Order N (tidak sesuai) biasanya terdiri dari dua kelas, yaitu kelas N1 (tidak sesuai saat ini) dan kelas N2 (tidak sesuai untuk selamanya). Kelas N1 adalah lahan yang mempunyai pembatas sangat berat tetapi masih memungkinkan untuk diatasi (perbaikan), hanya saja tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengetahuan sekarang ini dengan biaya yang rasional. Kelas N2 adalah lahan yang mempunyai pembatas sangat berat sehingga tidak mungkin dipergunakan untuk suatu penggunaan yang lestari.

Subkelas kesesuaian lahan yang mencerminkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang diperlukan dalam suatu kelas, dapat terdiri dari beberapa sub kelas tergantung dari jenis pembatas yang ada. Sebagai contoh untuk kelas S1 tidak ada faktor pembatas, tetapi untuk kelas S2 mempunyai faktor pembatas, misalnya kedalaman efektif (s) (sebagai faktor pembatas), maka akan menurunkan subkelas S2s. Kalau faktor pembatas pada subkelas ini terdapat lebih dari satu, misalnya kedalaman efektif (s) dan pH tanah (n), maka sub kelasnya S2sn dan seterusnya. Subkelas ditunjukkan dengan simbol huruf kecil di belakang tanda kelas, dan penggunaan subkelas harus sesedikit mungkin. Perlu juga diingat bahwa penulisan simbol-simbol faktor pembatas harus lebih dahulu simbol dari faktor pembatas yang lebih dominan dan relatif lebih sulit untuk diperbaiki diantara pembatas yang ada. Kesesuaian pada tingkat unit lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari sub kelas. Semua unit (satuan) lahan dalam satu sub kelas mempunyai tingkat kesesuaian yang sama dalam kelas dan mempunyai jenis pembatas yang sama pada tingkat subkelas. Unit-unit atau satuan-satuan berbeda satu dengan lainnya dalam sifat-sifat atau aspek tambahan dari pengelolaan yang diperlukan dan serius merupakan pembatas detil dari pembatas-pembatasnya (Sys, 1980; Mahi, 2015). Dengan diketahui pembatas secara detil akan memudahkan perencanaan pada tingkat usaha tanai. Simbol kesesuaian lahan pada tingkat unit dibedakan oleh angka-angka yang ditetapkan setelah simbol subkelas (Tabel 6)

2 Tabel 6. Struktur klasifikasi kesesuaian lahan

Order	Kelas	Sub Kelas	Unit
S (sesuai)	S1	S2n	S2c-1
	S2	S2c	S2c-2
	S3	S2nc	dsbnya
N (tidak sesuai)	N1	N1n	
	N2	N1c	
		dsbnya	

Sumber : FAO (1976)

3 F. Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial

Klasifikasi kesesuaian lahan dapat dibedakan kepada klasifikasi kesesuaian lahan aktual (*current suitability*) dan klasifikasi kesesuaian lahan potensial (*potensial suitability*) (FAO, 1980; Sys, 1980; Mahi, 2015). Klasifikasi kesesuaian lahan aktual adalah kelas kesesuaian lahan yang dihasilkan berdasarkan data yang ada, belum mempertimbangkan asumsi-asumsi atau perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi faktor-faktor pembatas. Faktor pembatas tersebut dalam penilaiannya ada yang bersifat sementara maupun permanen. Faktor pembatas sementara mungkin dan ekonomis untuk dilakukan perbaikan, misalnya hanya dengan memberi pupuk atau kapur sebagai masukan sudah dapat meningkatkan tingkat kesuburan tanah. Sementara faktor pembatas permanen tidak ekonomis dan relatif sulit jika dilakukan perbaikan, contohnya iklim, tekstur tanah, dan kedalaman efektif (FAO, 1980; Sys *et al.*, 1991).

Klasifikasi kesesuaian lahan potensial merupakan keadaan kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan perbaikan (*improvement*) dengan berbagai asumsi. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan setelah diberi masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang diterapkan, sehingga dapat diduga produktifitas dari suatu lahan serta produksi per satuan luasnya (Beek dan Bennema, 1978; Mahi, 2015). Usaha perbaikan yang dilakukan harus mengacu pada karakteristik lahan. Karakteristik lahan bisa dibedakan atas yang dapat dan tidak dapat diperbaiki. Karakteristik lahan yang dapat diperbaiki sangat bervariasi dalam hal masukan, tergantung pada tingkat pengelolaan yang dilakukan. Kelas kesesuaian lahan yang mempunyai faktor pembatas yang dapat diperbaiki, setelah adanya perbaikan kelas kesesuaian lahannya meningkat. Sebaliknya kelas kesesuaian lahan dengan faktor pembatas permanen kelas kesesuaian lahannya tidak berubah. Jenis usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jenis usaha perbaikan dan asumsi tingkat pengeloaannya
(Puslittanak, 1993)

No.	Karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Asumsi Tingkat Pengelolaan		
			rendah	sedang	tinggi
1	Rejim radiasi : Panjang penyinaran	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-
2	Rejim suhu: Suhu rerata tahunan Suhu rerata bulan terdingin Suhu rerata bulan terpanas	Tidak dapat dilakukan perbaikan Tidak dapat dilakukan perbaikan Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-
3	Rejim kelembaban udara: Kelembaban nisbi	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-
4	Ketersediaan air: Bulan kering Curah hujan	Sistem irigasi/pengairan Sistem irigasi/pengairan	-	+	++
5	Media perakaran: Drainase Tekstur Kedalaman efektif Gambut: kematangan Ketebalan	Pembuatan saluran drainase Tidak dapat dilakukan perbaikan Umumnya tidak dapat dilakukan perbaikan, kecuali lapisan padas yang lunak dan tipis Pembuatan saluran drainase Pemadatan gambut & pem. varietas	- - - -	+ - - -	++ - - +
6	Retensi hara: Kapasitas tukar kation Reaksi tanah (pH)	Pengapuran dan penambahan BO Pengapuran dan penambahan BO	- -	+ +	++ ++
7	Ketersediaan hara: N-total P-tersedia K-tukar	Pemupukan Pemupukan Pemupukan	+ + +	++ ++ ++	+++ +++ +++
8	Bahaya banjir: Periodek Frekuensi	Pembuatan tanggul penahan banjir Pembuatan saluran drainase	- -	- -	+ +
9	Kegaraman: Salinitas	Reklamasi	-	+	++
10	Toksitas Kejenuhan aluminium Lapisan pirit	Pengapuran Pengaturan air	-	+	++
11	Kemudahan pengolahan	Pengaturan kelembaban tanah	-	+	+
12	Terrain/potensi mekanisasi	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-
13	Bahaya erosi	Pemb. teras, penanaman searah kontur, penanaman penutup tanah	-	+	++

Keterangan :

Tingkat pengelolaan : Rendah : dapat dilakukan petani dengan biaya sendiri

Sedang : dapat dilakukan petani menengah dengan modal & teknik pertanian

Tinggi : modal besar, umumnya dilakukan pemerintah dan swasta

- : tidak dapat dilakukan perbaikan

+ : perbaikan dapat dilakukan dan akan menaikkan kelas satu tingkat (S3 menjadi S2)

++ : perbaikan dapat dilakukan dan akan menaikkan kelas dua tingkat (S3 menjadi S1)

+++ : perbaikan dapat dilakukan dan akan menaikkan kelas tiga tingkat (N1 menjadi S1)

BAB 4

PERSYARATAN BUDIDAYA TANAMAN



Tanaman budidaya (*crops*) agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik memerlukan persyaratan tersendiri terhadap tanah dan lingkungannya. Setiap komoditi tanaman umumnya memerlukan persyaratan yang relatif berbeda terhadap sifat-sifat tanah dan lingkungan dimana tanaman tersebut dibudidayakan. Di dalam sistim budidaya pertanian berkelanjutan perihal daya dukung ekosistem harus mendapat perhatian utama. Oleh sebab itu di dalam melakukan suatu usaha budidaya komoditi tertentu, persyaratan tumbuh tanaman tersebut harus bersesuaian dengan kondisi tanah dan lingkungannya, misalnya sifat-sifat tanah dan iklim setempat. Sifat-sifat tanah dimaksud meliputi sifat fisik, kimia dan biologi, sementara iklim terdiri kondisi temperatur, curah hujan maupun kelembaban udara.

Rincian karakterisasi iklim dan tanah yang menjadi persyaratan tumbuh setiap komoditas perkebunan yaitu tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit diuraikan dalam penjelasan berikut.

A. Iklim

Iklim ialah keadaan rerata cuaca yang terdiri dari temperatur, curah hujan dan kelembaban dari suatu daerah dalam jangka waktu panjang (puluhan tahun). Unsur-unsur iklim tersebut dapat berpengaruh langsung atau tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Secara langsung akan berpengaruh terhadap proses-proses fisiologis tanaman, sedangkan secara tidak langsung dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah sebagai media tumbuh tanaman, terutama terhadap ketersediaan air, suhu dan unsur hara.

Tanaman Tembakau. Faktor iklim sesungguhnya menjadi dasar pertimbangan utama dalam budidaya tembakau Deli di

Sumatera Utara, sementara faktor tanah sebagai ukuran komponen penentu kedua. Iklim merupakan kualitas atau ciri lahan yang sangat berperan dalam menentukan kualitas (mutu) daun tembakau Deli. Ciri iklim yang penting pada areal pengusahaan tembakau Deli adalah iklim humid, tanpa ada periode bulan kering selama setahun dengan suhu malam hari relatif hangat serta mempunyai kelembaban udara relatif mendekati 100 persen pada malam hari. Hal ini terkait dengan banyak air dari udara yang diserap tembakau pada malam hari (World Tobacco Congress, 1951; Budiman, 2015).

Tanaman tembakau dapat tumbuh dengan baik mulai dari 60° Lintang Utara sampai 45° Lintang Selatan dan mencakup berbagai tipe iklim. Walaupun wilayah pertumbuhan tembakau sangat luas, akan tetapi setiap jenis tembakau cenderung menghendaki kondisi lingkungan yang lebih khusus (spesifik) agar kualitas yang dipersyaratkan dapat terpenuhi (FAO, 2013; Budiman, 2015). Hampir setiap komponen iklim sebagai salah satu faktor lingkungan, berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tembakau. Pada daerah-daerah beriklim tropika biasanya tanaman tembakau tumbuhnya lebih cepat dibandingkan daerah subtropika (beriklim sedang) (Aprianto *et al.*, 2017; Guttula, 2019). Di daerah sub tropika tanaman tembakau baru dapat dipanen sekitar umur 3 hingga 4 tahun, sementara di daerah tropika sudah dapat dipanen pada saat tembakau sudah berumur 2 sampai 3 tahun (Guttula, 2019).

Unsur iklim yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas daun tembakau adalah temperatur dan curah hujan. Tembakau dataran tinggi memerlukan temperatur udara yang rendah, sedangkan tembakau dataran rendah membutuhkan temperatur yang tinggi. Meskipun demikian temperatur yang sesuai untuk pertumbuhan tembakau adalah berkisar 21-35°C (Cahyono, 1998; Aprianto *et al.*, 2017). Apabila suhu malam hari berkisar 14-20°C maka tanaman tembakau akan menghasilkan daun-daun yang tipis lebih banyak daripada suhu malam hari yang lebih rendah dari suhu tersebut (Hartana, 1978; Budiman, 2015). Tanaman tembakau secara umum masih tergolong kepada tanaman hari netral, jadi apabila terjadi peningkatan intensitas dan lamanya penyinaran matahari maka akan meningkatkan berat daun tembakau. Unsur iklim lainnya yang penting pada budidaya tembakau adalah curah

hujan. Peranan curah hujan bagi tembakau tidak hanya terbatas sebagai penyedia air untuk keperluan pertumbuhan, tetapi juga untuk memperoleh daun-daun yang tipis (FAO, 2019). Pada saat menjelang panen misalnya, curah hujan sangat dibutuhkan, karena curah hujan akan mencuci zat-zat perekat dan garam-garam yang berada di permukaan daun tembakau sebagai residu respirasi.

Rendemen tembakau, adalah perbandingan antara krosok yang dihasilkan terhadap berat tembakau basah. Angka rendemen ini ternyata berkorelasi negatif dengan curah hujan, kalau curah hujan banyak atau tinggi maka rendemen tembakau akan rendah. Pada sisi lain curah hujan yang terlalu tinggi juga akan berdampak terhadap perkembangan penyakit jamur, kolot, dan patik (*Cercospora nicotiana*) (Wiroatmodjo, 1976). Nilai rata-rata curah hujan yang sangat sesuai untuk budidaya tembakau dataran adalah sekitar 2.000 mm th⁻¹, sedangkan rata-rata curah hujan bagi tanaman tembakau dataran tinggi berkisar 1.500-3.500 mm th⁻¹ (Aprianto *et al.*, 2017; Guttula, 2019). Meskipun demikian dalam masa pertumbuhannya tanaman tembakau tetap menghendaki adanya keseimbangan antara air, udara, dan unsur hara. Seandainya terjadi kelebihan maupun kekurangan pada ketiga komponen tersebut, maka produksi dan kualitasnya akan mempunyai ciri tersendiri.

Tanaman Tebu. Tanaman tebu di lahan kering biasanya tumbuh baik apabila didukung oleh kondisi iklim, tanah dan terrain yang sesuai. Iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tebu serta rendemennya. Wilayah tropika dan sub tropika yang terletak pada 30° LU hingga 35° LS merupakan zona pertumbuhan tanaman tebu yang baik. Jumlah curah hujan rata-rata bulanan yang baik untuk pertumbuhan tanaman tebu berkisar 125 mm sampai 150 mm (Indrawanto *et al.*, 2010), 110 sampai 180 mm (Djaenuddin *et al.*, 2011). Sementara curah hujan tahunan 1.500 mm sampai 3.000 mm yang penyebarannya sesuai dengan tingkat pertumbuhannya (Ratna Adi, 1994). Selama fase pertumbuhan vegetatif yaitu 6 sampai 7 bulan, tanaman tebu banyak membutuhkan air agar pertumbuhannya normal, oleh karena itu selama periode ini curah hujan bulanan minimum yang dibutuhkan adalah 100 mm. Pada fase pemasakan tanaman tebu memerlukan 2

sampai 4 bulan kering dengan curah hujan kurang dari 100 mm. Dalam kriteria CSR/FAO Staff (1983) jumlah curah hujan antara 1.500 mm 4.000 mm per tahun merupakan persyaratan lahan yang sangat sesuai untuk budidaya tanaman tebu. Meskipun demikian apabila wilayah tertentu memiliki curah hujan 1200 mm sampai 1500 mm per tahun masih cukup baik untuk dikembangkan budidaya tebu asalkan kelembabannya tinggi dan ada suplai air (Djaenuddin *et al.*, 2011).

Selain curah hujan, suhu udara juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tebu. Suhu optimum bagi pertumbuhan tanaman tebu berkisar 24° C sampai 30° C, dengan perbedaan suhu musiman tidak lebih dari 6° C dan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 5° C (Koentohartono *et al.*, 1982; Djaenuddin *et al.*, 2011). Namun Tjokrodirdjo (1989) berpendapat bahwa perbedaan suhu musiman $\pm 6^{\circ}$ C dan suhu siang dengan malam $\pm 10^{\circ}$ C masih dipandang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tebu. Tanaman tebu membutuhkan penyinaran sinar matahari antara 12-14 jam setiap harinya (Indrawanto *et al.*, 2010). Tipe iklim B2, C2, D2 dan E2 menurut klasifikasi Oldeman dan Syarifuddin adalah tipe iklim yang cocok untuk tanaman tebu (Ratna Adi, 1994). Tanaman tebu menghendaki tipe iklim yang basah selama pertumbuhan, dan agak kering pada saat menjelang fase pemasakan, serta kering pada waktu panen. Iklim semacam ini tergolong tipe C2 dan D2 menurut klasifikasi Oldeman.

Tanaman Kelapa Sawit. Suhu dan curah hujan merupakan dua komponen iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. Suhu optimum yang baik untuk budidaya kelapa sawit berkisar 27°C, dengan suhu maksimum dan minimum masing-masing sekitar 33°C dan 22°C (Lubis, 2008; Wigena *et al.*, 2009). Sedangkan curah hujan rerata tahunan untuk pertumbuhan dan produksi yang baik bagi budidaya kelapa sawit berkisar 1.250-3.000 mm dan merata sepanjang tahun. Curah hujan optimal yang dikehendaki tanaman ini adalah 1.750-2.500 mm pertahun, dengan jumlah bulan kering <3 bulan (Lubis, 2008; Djaenuddin *et al.*, 2011).

Dari aspek iklim keberadaan kebun-kebun di wilayah kajian tergolong sesuai untuk kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit masih toleran terhadap curah hujan tinggi misalnya >3.000 mm per tahun,

akan tetapi jika curah hujannya terlalu rendah <1.250 mm per tahun hal ini akan menjadi faktor penghambat tumbuh dan produksi tanaman ini. Perihal yang sama juga akan terjadi apabila jumlah bulan kering >3 bulan dapat menjadi faktor pembatas berat untuk budidaya kelapa sawit (Djaenuddin *et al.*, 2011).

B. Tanah

Keadaan tanah yang sangat berpengaruh terhadap budidaya tanaman adalah geomorfologi, sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Sifat-sifat tersebut menjadi petunjuk bagi kesuburan tanah, baik kesuburan fisik, kimia, maupun biologi tanah (Karim, 1996; Wigena *et al.*, 2009). Geomorfologi adalah bentuk wilayah, secara tidak langsung turut berperan dalam mempengaruhi produksi tanaman melalui kemiringan lereng (*slope*) sebagai salah satu karakteristik lahan. Pengaruh tidak langsung ini dapat terjadi melalui kandungan dan gerakan air. Gerakan air ini adalah gerakan air baik yang berada di permukaan tanah maupun yang di dalam tanah. Pada bagian yang berlereng air akan mudah mengalir di permukaan dan relatif sedikit yang masuk ke dalam tanah, kondisi ini memang sangat bergantung pada sifat-sifat tanah, vegetasi penutup tanah dan lainnya (Juanda dan Saripin, 1992; Arsyad, 2010). Bila tanah bersifat porous, air akan mudah meresap ke dalam tanah, tetapi apabila tanahnya padat maka air sulit sekali meresap ke dalam tanah, dan akan mengalir atau diam di permukaan tanah. Sebaliknya pada daerah atau bagian yang cekung air akan berkumpul dan menggenang. Oleh karena itu sering dijumpai tanah-tanah di daerah lereng itu lembab-kering, sementara di daerah datar dan cekung tanahnya basah. Selain itu lereng juga berhubungan dengan kehilangan tanah lapisan atas (*top soil*) dan unsur hara akibat gerusan air, yang keduanya juga menjadi penyebab degradasi kualitas lahan.

Kelerengan (*slope*) dan ketinggian (*elevasi*) adalah dua kriteria karakteristik lahan yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Ketinggian berkaitan dengan beberapa komponen iklim seperti suhu, dan secara langsung memengaruhi beberapa karakteristik lahan lainnya (Hardjowigeno, 2003; Rachim, 2007; Mahi, 2015). Bila semakin tinggi tempat maka suhu akan semakin

rendah, kondisi ini akan mengakibatkan pelapukan berjalan lambat, akibatnya kandungan C-organik, nitrogen, dan fosfor semakin rendah, dan kedalaman efektif semakin dangkal (Karim, 1996). Begitu pula dengan lereng, dimana hasil penelitian yang dilaporkan Karim (1993) lereng berkorelasi dengan kedalaman efektif, tekstur, C-organik, pH, N, P, K, KTK dan KB. Oleh karena lereng berkorelasi dengan beberapa karakteristik lahan lainnya maka besarnya nilai kemiringan lereng yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman termasuk tembakau sebaiknya ≤ 8 persen. Tanaman tembakau, tebu dan kelapa sawit akan tumbuh dan berproduksi baik apabila dibudidayakan pada nilai kemiringan lereng $< 8\%$ (Hartana, 1987; Budiman, 2015; Indrawanto *et al.*, 2010; Wigena *et al.*, 2009). Ketinggian tempat yang dikehendaki tanaman tembakau 200-3.000 m diatas permukaan laut (dpl), tebu 5-500 m dpl dan kelapa sawit < 400 m dpl. Persyaratan ketinggian tempat yang dibutuhkan oleh tiga komoditas tersebut masih dapat dipenuhi oleh kebun-kebun bekas rotasi budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit.

1. Sifat Fisik Tanah

Tanaman tembakau. Hampir semua tanaman budidaya termasuk tembakau sangat menghendaki sifat-sifat tanah yang baik. Tanaman tembakau tidak dapat tumbuh dengan baik jika tekstur tanah terlalu berpasir ataupun liat. Tanah-tanah bertekstur pasir pada umumnya nilai kesuburan kimianya rendah, dan daya meloloskan air tinggi, kondisi ini bisa mengakibatkan tanaman tembakau terganggu pertumbuhan dan produksinya karena kekurangan unsur hara dan air (Budiman, 2015). Sebaliknya jika tanah bertekstur liat, kemampuan tanah untuk meloloskan air rendah dan ini dapat menciptakan aerasi yang kurang baik. Tanah yang terlalu tinggi kadar liatnya juga akan mempersulit pengolahan tanah yang memang sangat dibutuhkan dalam budidaya tembakau. Tembakau Vorstenland yang pada awalnya dibudidayakan pada tanah-tanah yang bertekstur pasir dan liat telah ditinggalkan, karena pertumbuhan dan hasilnya tidak baik. Kasus yang sama juga terjadi pada tanaman tembakau Deli, tanaman ini dahulunya pernah dibudidayakan pada tanah-tanah Podsolik Merah Kuning (Ultisol) yang berkadar liat tinggi dan rendah unsur hara, juga telah dialihkan

pada tanah yang lebih baik yaitu pada Inceptisols (Soewardjiman, 1986). Di India, areal utama kebun tembakau Dixie Shade dibudidayakan pada tanah Entisols (Regosol) yang memiliki tekstur lempung berpasir. Tanah ini dipandang lebih baik bagi budidaya tembakau Dixie Shade karena teksturnya tidak terlalu didominasi pasir. Hawks (1979) berpendapat bahwa tanah-tanah yang berdrainase baik akan mampu mendukung pertumbuhan tanaman tembakau untuk berproduksi tinggi dengan kualitas baik. Pendapat tersebut didukung fakta yang diperlihatkan oleh para petani tembakau di bagian tenggara Amerika Serikat (USA), dimana hasil tembakau mereka adalah tinggi dan berkualitas baik.

Sesuai dengan kondisi tanah yang dikehendaki, maka tanaman tembakau penghasil daun *wrapper* menghendaki tanah-tanah ringan (tidak terlalu banyak liat). Sedangkan tanaman penghasil daun *filler* membutuhkan tanah yang memiliki tekstur lempung sampai lempung berliat, sementara tanaman tembakau penghasil daun *binder* memerlukan tanah yang bertekstur sedang (Akehurst, 1976). Tanah-tanah Inceptisols dataran rendah di Sumatera Utara yang menjadi areal budidaya tembakau Deli umumnya memiliki tekstur lempung berpasir, lempung berdebu hingga lempung berliat (Syarief, 1980;; Pustittanak, 1993; Basyaruddin, 2002). Sebagaimana diketahui kualitas tanah berpengaruh besar terhadap kualitas tembakau yang dihasilkan. Setiap jenis tembakau memungkinkan menghendaki jenis tanah yang berbeda-beda. Tembakau Deli biasanya tumbuh dan berproduksi dengan baik bila ditanam pada tanah-tanah Inceptisols (Andept) yang berkembang dari Andisols. Tanah Inceptisols ini umumnya berwarna lebih gelap, strukturnya baik, gembur dan porous (Munir, 1996b; Tan, 2008; Soil Survey Staff, 2010).

Tebal tipisnya solum tanah, dan ada tidaknya lapisan padas juga akan mempengaruhi perkembangan perakaran tanaman tembakau. Pada tanah bertekstur lempung berpasir yang tanpa lapisan padas sampai kedalaman 60 cm perakaran tanaman tembakau Vorstenland memberikan gambaran sebagai berikut: penyebaran ke samping sejauh 25-30 cm dari pangkal akar; penyebaran ke bawah dapat mencapai 50 cm; dan kira-kira 80 persen akar tersebut tersebar pada lapisan tanah 0-25 cm. Hasil

penelitian Tollener (1984) *dalam* Soewardjiman (1986) perihal keadaan perakaran tembakau Voerstenland menunjukkan bahwa pada tanah berpasir yang diberi air pengairan akar tanaman mampu berkembang baik. Akar terpanjang dapat mencapai 104 cm dengan kedalaman (jeluk) penetrasi mencapai 94 cm. Pada tanah bertekstur lempun berliat yang diberikan pengairan akar terpanjang tanaman ini mencapai 102 cm dan kedalaman penetrasi 87 cm. Biasanya untuk memperoleh perkembangan perakaran yang baik pengolahan tanah harus mencapai kedalaman minimal 30 cm, disamping harus ada juga upaya lainnya agar struktur bisa gembur atau remah.

Air yang diperlukan untuk pertumbuhan tembakau relatif banyak, meskipun demikian tembakau juga peka terhadap kelebihan air di dalam tanah. Keberadaan air tanah dipengaruhi oleh berbagai komponen lahan, termasuk juga komponen cuaca mikro. Disamping unsur hara, air juga sangat menentukan kesesuaian tanah untuk budidaya tembakau (Tso, 1972; Budiman, 2015; FAO, 2019). Air untuk tembakau dibutuhkan dalam jumlah yang cukup atau optimal, tidak boleh berkurang ataupun berlebih, karena jika terjadi kekurangan maupun kelebihan air pertumbuhan dan produksi tanaman tembakau terganggu bahkan akan layu dan mati (Budiman, 2015). Kekurangan air dalam waktu yang lama akan menyebabkan serapan hara terhambat, tanaman berkembang tidak normal, dan akhirnya mengganggu produktifitasnya serta berdampak pada pengurangan luas daun. Air sangat diperlukan tembakau dalam menjaga turbiditas dan perluasan daunnya. Kelebihan air pada tembakau juga akan menghasilkan pengaruh yang sama buruknya dengan kekurangan air, karena jika tanah kelebihan air oksigen akan sangat berkurang di dalam tanah, padahal tembakau juga membutuhkan udara yang cukup (FAO, 2013; 2019). Oleh karena itu tanah yang berdrainase baik merupakan media tanam yang sangat diharapkan bagi budidaya tembakau. Di Amerika Serikat dikenal suatu tanah dengan istilah "well drained soil" atau tanah yang berdrainase baik serta tanah bersistem drainase ekstensif adalah tanah-tanah yang berpotensi tinggi untuk tembakau Cerutu (Akehurst, 1976; Hawks, 1976). Begitu pula pada budidaya tembakau Voerstenland, volume saluran drainase dibuat sedemikian rupa dan bervariasi antara 170-270 m ha⁻¹ tergantung kondisi lahan

dan keadaan drainase makronya. Fakta tersebut sebetulnya memperlihatkan bagaimana drainase yang baik menjadi syarat yang penting untuk mendukung budidaya tembakau.

Kemiringan lereng, letak lapisan padas (pan), kedalaman air tanah, tekstur tanah, permeabilitas tanah, dan drainase makro (drainase di luar areal tembakau) merupakan komponen-komponen lahan yang sangat memengaruhi keberhasilan pengelolaan air tanah. Kemiringan lereng yang besar akan mempercepat drainase ke samping. Kedalaman air tanah yang dangkal dan adanya lapisan padas akan menghambat gerakan atau aliran air ke bawah. Sistem atau teknik bercocok tanam yang dapat menghasilkan kadar air tanah yang tepat sehingga memenuhi kebutuhan air tembakau adalah salah satu syarat agar tembakau mendapatkan produksi tinggi (Budiman, 2015). Biasanya periode kritis kebutuhan air tanaman tembakau muncul pada umur tanaman 30-35 hari setelah tanam. Namun hal ini dapat diatasi dengan adanya hujan atau air pengairan, dan jika salah satu sumber air tersebut tersedia maka pertumbuhan akan lebih baik dan memuaskan. Hasil-hasil penelitian yang dilaporkan Gierber (1972) dan Wiroatmodjo (1976) serta FAO (2013) misalnya, dengan pemberian air pengairan yang cukup telah mampu memperlihatkan pertumbuhan dan produksi tembakau yang baik. Di Connecticut Amerika Serikat air pengairan yang diberikan pada lahan tembakau Cerutu adalah pada saat cuaca kering. Pemberian sebesar 25 mm dengan interval waktu kurang dari 1 minggu mampu meningkatkan produksi tembakau (Akehurst, 1976; FAO, 2013; FAO, 2019). Penelitian senada juga dilakukan di Jerman Barat, percobaan tersebut memberi air sebanyak 80 mm, dan berdampak pada peningkatan produksi tembakau sebesar 8,6 persen. Beberapa penelitian termasuk hasil kajian Tso (1972) dan yang dilaporkan FAO (2019) bahwa ketersediaan air tanah sebesar 75 persen pada kondisi suhu tanah 22°C memberikan pertumbuhan terbaik bagi tanaman tembakau.

Porositas dan distribusi pori-pori tanah juga berpengaruh terhadap air tanah dan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Besarnya pori tanah dalam hubungannya dengan kadar air tanah dapat dibedakan ke dalam : (a) pori drainase cepat, yaitu pori yang berdiameter 30-296 mikron, (b) pori drainase lambat, berdiameter

9,6-30 mikron, dan (c) pori air tersedia yang disebut juga sebagai pori mikro, pori ini berdiameter 0,2-9,6 mikron (Landon, 1984). Apabila tanah memiliki pori yang berdiameter 30-296 mikron dalam jumlah yang besar, maka tanah akan kehilangan air dengan cepat, namun sebaliknya jika tanah didominasi oleh pori yang berdiameter 0,2-9,6 mikron maka air yang dapat ditahan tanah lebih tinggi dan tersedia bagi tanaman. Sebahagian besar dari air kapiler adalah air tersedia bagi tanaman, tinggi rendahnya kenaikan air kapiler ini ditentukan oleh ukuran (diameter) pori tanah, oleh karena itu distribusi ukuran pori akan menentukan tingkat kelembaban tanah melalui peristiwa kapiler tersebut. Semakin kecil diameter pori tanah maka semakin tinggi kenaikan air kapiler (Hillel, 1996). Bagi beberapa jenis tembakau, seperti tembakau Besuki, air kapiler yang mencapai daerah perakarannya seringkali membawa pengaruh negatif, sehingga perlu diputus di bawah perakaran melalui pengolahan tanah yang dalam (Arifandi, 1989). Di beberapa tempat pada saat musim kering air kapiler naik, lalu air ini membawa serta garam-garam klorida masuk ke daerah perakaran dan dapat memperjelek daya bakar krosok tembakau. Sifat fisik tanah lain yang juga berpengaruh pada budidaya tembakau adalah permeabilitas (Tursic dan Mesic, 2009). Permeabilitas tanah merupakan sifat yang menyatakan kecepatan peresapan air di dalam tanah. Biasanya sifat ini juga ditentukan oleh sifat tanah yang lain seperti tekstur, struktur dan lainnya. Permeabilitas berhubungan dengan drainase, dan drainase dapat mempengaruhi aerasi tanah, dan bagi budidaya tanaman tembakau permeabilitas yang baik adalah tidak terlalu cepat dan tidak pula terlalu lambat (Arifandi, 1989; Budiman, 2015).

Aerasi tanah pada budidaya tembakau adalah penting, karena aerasi yang berada di daerah perakaran dapat menjadi faktor penghambat bagi pertumbuhan dan fungsi akar. Peristiwa respirasi sel-sel akar ataupun mikrobia tanah cenderung menurunkan kadar oksigen (O_2) dan menaikkan kadar karbondioksida (CO_2) di dalam tanah. Jika aerasi kurang baik, oksigen akan menipis, dan akan menghambat pertumbuhan akar yang akhirnya dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Kalau kadar oksigen di dalam tanah <10% maka proses penyerapan hara oleh akar tanaman tembakau bisa terhambat yang pada akhirnya akan berpengaruh pula terhadap

kadar nikotin dalam daun (Henry *et al.*, 2019). Kadar karbondioksida dalam tanah juga berpengaruh terhadap budidaya tembakau. Apabila kadar CO₂ dalam tanah sebesar 21 persen selama 6 jam, akan menurunkan kemampuan penyerapan air oleh tembakau sebesar 50 persen, dan apabila kadar CO₂ dalam tanah sebesar 21 persen dan berada selama 24 jam, maka akan dapat mematikan tanaman tembakau (Tso, 1972; FAO, 2019).

Tanaman tebu. Secara fisiografis areal budidaya tanaman tebu meliputi daerah vulkanis dan dataran aluvium dengan bentuk wilayah datar sampai berombak (Cameron, 1982). Ketinggian tempat yang sesuai untuk tanaman tebu antara 0-600 m dpl, dengan kemiringan lereng 0-8 persen. Daerah yang paling baik adalah pada kemiringan lereng 0-2 persen (Indrawanto *et al.*, 2010). Apabila kemiringan lereng lebih dari 8 persen diperkirakan kurang baik bagi tanaman tebu karena akan menyulitkan pengolahan tanah dan ancaman bahaya erosi. Jikapun terdapat erosi hanya erosi dalam keadaan terbatas. Tanaman tebu dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah, meskipun demikian kondisi optimum bagi budidaya tanaman tebu adalah tanah-tanah yang bersolum dalam, mempunyai tekstur lempung berliat, daya retensi air tinggi terutama di musim kemarau, struktur tanah mantap tidak terlalu remah, dan berkadar bahan organik tinggi (Ram, 2011). Kedalaman efektif yang baik bagi pertumbuhan tanaman tebu sekitar 90 cm, dan tidak kurang dari 50 cm. Sifat fisik tanah lainnya seperti konsistensi gembur (dalam keadaan lembab), permeabilitas sedang, dan drainase yang baik adalah kondisi yang baik bagi budidaya tanaman tebu, disamping itu kondisi oksigen tersedia sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik, dan mampu menyerap unsur hara (Ram *et al.*, 2011).

Tanaman Kelapa Sawit. Tanaman ini relatif mudah tumbuh dan berkembang pada berbagai jenis tanah. Beberapa jenis tanah dalam sistem klasifikasi tanah Indonesia seperti latosol, podsolik merah kuning, aluvial, hidromorfik kelabu bahkan hingga ke organosol atau tanah gambut (Lubis, 2008). Dua sifat tanah yaitu sifat fisika dan kimia tanah menjadi penentu keberhasilan budidaya kelapa sawit.

Secara fisik, tanah yang lebih sesuai untuk budidaya kelapa sawit adalah tanah dengan solum dalam, bentuk lahan datar dan

memiliki drainase baik. Tanah gembur, dengan permeabilitas sedang dan lapisan padas tidak terlalu dekat dengan permukaan tanah juga menjadi persyaratan sifat fisik tanah yang dikehendaki tanaman ini (Wigena *et al.*, 2009). Tanah yang didominasi oleh fraksi kasar atau pasir adalah kurang cocok bagi budidaya kelapa sawit. Tekstur yang ideal untuk kelapa sawit antara pasir berlempung sampai liat massif, yakni lempung berpasir, lempung berdebu, lempung liat berdebu, dan lempung liat. Kedalaman efektif yang baik untuk tanaman ini >100 m, dan apabila kedalaman efektif tanah <50 m tidak direkomendasi sebagai lahan budidaya kelapa sawit (Widanarko dan Lubis, 2011).

2. Sifat Kimia Tanah

Tanaman tembakau. Sifat kimia tanah yang berpengaruh terhadap budidaya tembakau meliputi derajat kemasaman (pH) tanah, salinitas, Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), C-organik, dan unsur hara terutama N, P, K, Ca dan Mg. Derajat kemasaman tanah berhubungan dengan proses kelarutan dan ketersediaan unsur hara dalam tanah, yang selanjutnya akan berpengaruh pula terhadap pertumbuhan dan kualitas tembakau. Tanah-tanah yang baik untuk pertumbuhan tembakau adalah tanah yang memiliki nilai pH 5.0-6.0, nilai pH yang tidak terlalu masam penting dalam mengontrol kelarutan unsur hara mikro seperti Mangan yang sangat sensitif terhadap tanaman tembakau (Sims dan Wells, tt), sementara tanaman tembakau Besuki dan Vorstenland masih toleran jika pH tanahnya 6,5. Sementara tembakau Deli juga masih dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada pH tanah 5,0-5,6. Nilai salinitas tanah untuk budidaya tembakau sebaiknya tidak melebihi 6 ds/m, dan yang sangat baik adalah <4 ds/m. Kapasitas tukar kation yang baik bagi tembakau adalah >16 cmol kg⁻¹. Sementara Kejenuhan Basa akan sangat baik jika nilainya >35 persen, meskipun demikian tanaman tembakau masih dapat tumbuh dan berproduksi baik pada tanah yang memiliki KB antara 20-35 persen. Kandungan C-organik yang baik bagi pertumbuhan dan produksi tembakau adalah >0,8 persen.

Seperti tanaman budidaya lainnya, tembakau juga membutuhkan unsur hara makro dan mikro. Hanya saja tanaman

tembakau dalam waktu yang relatif singkat mampu menyerap unsur hara dari tanah dalam jumlah banyak. Fakta ini diperlihatkan pada tanaman tembakau Cerutu Dixie Shade yang dibudidayakan di India. Dalam setiap 1 hektar tanaman tembakau selama waktu 120 hari (\pm 4 bulan) mulai dari saat tanam, mampu mengakumulasikan 185 kg N, 21 kg P, 294 kg K, 89 kg Ca, 66 kg Mg, 37 kg Cl dan 72 kg nikotin (Srivastava, 1984 *dalam* Arifandi, 1989). Beberapa hasil penelitian yang dikemukakan oleh para peneliti di Perancis bahwa dalam produksi daun tembakau kering sebesar 1 ton ha⁻¹ unsur hara yang terangkut dari dalam tanah sebanyak 75 kg N, 16 kg P₂O₅, 124 K₂O (Hartana, 1978). Di Jerman setiap 1 hektar tanaman tembakau Cerutu juga mampu mengangkut unsur hara sebesar 179 kg N, 28 kg P₂O₅, 304 kg K₂O, 260 kg CaO dan 25 kg MgO (Tso, 1972). Untuk produksi daun kering tembakau Vorstenland sebesar 2 ton ha⁻¹ jumlah unsur hara yang terangkut dari dalam tanah adalah sebanyak 167 kg N, 30 kg P₂O₅ dan 310 kg K₂O (Soewardjiman, 1986). Pada umumnya unsur hara yang diserap oleh tanaman tembakau berasal dari: (a) unsur hara yang sudah ada di dalam tanah, dan (b) unsur hara yang terkandung dalam pupuk yang diberikan ke tanah. Jenis dan jumlah pupuk yang diberikan pada tanaman tembakau dapat berbeda dari satu tempat ke tempat yang lain, karena hal ini sangat tergantung pada (1) jenis tembakau yang dibudidayakan, (2) cara bercocok tanam yang berlaku, (3) kadar unsur hara dalam tanah, (4) kadar air tanah, dan (5) iklim serta jenis tanahnya.

Untuk mendapatkan kualitas daun pembungkus yang baik pada budidaya tembakau Cerutu di India, membutuhkan pupuk dalam satu hektar sebesar 15 ton pupuk kandang, 125 kg Urea (N), 112 kg P₂O₅ (TSP), dan 224 kg K₂O (ZK) (Srivastava, 1984 *dalam* Arifandi, 1989). Tembakau Cerutu di Jerman dipupuk dengan 160 kg N, 120 kg P₂O₅, dan 200 kg K₂O setiap 1 hektar. Sedangkan dalam budidaya tembakau Voerstenland jumlah pupuk yang diberikan adalah 40 kg N dalam bentuk Kalsium Nitrat, 31 kg P₂O₅ berupa Triple Super Pospat, 32 kg K₂O dalam bentuk Kalium Sulfat, dan 10 ton pupuk kandang (Soewardjiman, 1986; Budiman, 2015).

Unsur hara diketahui berperan penting dalam menunjang pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Begitu pula halnya dengan tembakau, pada tanaman tembakau unsur hara N sangat

memengaruhi kuantitas dan kualitas daun tembakau. Pemberian unsur hara N pada batas tertentu akan mampu memperluas daun tembakau, memperpanjang masa vegetatif, serta meningkatkan kecerahan daun yang pada akhirnya akan memperbaiki kualitas daun yang dihasilkan menjadi lebih baik (Akehurst, 1976; Cahyono, 1998). Apabila tanaman tembakau kekurangan unsur hara N, maka akan mengakibatkan tanaman tumbuh terhambat, dengan daun-daun yang dihasilkan menyempit dan berwarna kekuningan yang kemudian berdampak kepada hasil yang rendah baik secara kualitas maupun kuantitas (Budiman, 2015). Kekurangan unsur hara N selama tahap pertumbuhan intensif juga dapat menyebabkan pengurangan gula dan penurunan alkaloid dalam daun tembakau yang diproduksi selama tahap tersebut. Kelebihan unsur hara N akan menyebabkan klorofil relatif stabil, sehingga klorofil tersebut sulit dirombak dalam proses pengeringan daun, akhirnya akan menghasilkan krosok yang kurang baik karena berwarna terlalu hijau (Hartana, 1980). Selain itu, N diketahui berperan sebagai molekul penyusun nikotin dalam tanaman tembakau sehingga unsur hara N menjadi faktor yang sangat penting dalam sintesa nikotin. Dari beberapa data menunjukkan bahwa kadar nikotin tanaman tembakau meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah N tersedia sampai batas optimal, dan bila terjadi kelebihan unsur ini maka tanaman tembakau akan mengalami kerusakan fisiologis pada daun.

Kebutuhan unsur hara P oleh berbagai jenis tanaman tembakau lebih rendah dibanding kebutuhan unsur hara N, K maupun Ca. Peranan yang paling utama dari unsur hara P pada tanaman tembakau adalah pada proses pematangan daun. Pemberian P yang berlebihan sehingga tanaman tembakau juga menyerapnya berlebih maka akan mempercepat pemasakan daun. Bagi tanaman tembakau, termasuk tembakau Cerutu pemasakan daun yang dipercepat sangat tidak diinginkan, karena akan berpengaruh terhadap tingginya kadar gula di dalam daun (Reichert *et al.*, 2019). Disamping itu, kemasakan daun yang dipercepat bisa menyebabkan pembuangan lebih awal, dan akhirnya jumlah daun menjadi lebih sedikit. Untuk tujuan produksi benih tembakau, pemberian unsur hara P dalam jumlah yang memadai dapat

meningkatkan kualitas biji, yakni pada berat biji (Soewardjiman, 1986; Reichert *et al.*, 2019).

Unsur hara K juga penting pada tanaman tembakau, karena unsur ini akan berperan terutama pada warna, tekstur, daya bakar, dan tingkat higroskopis krosok. Dalam hubungannya dengan daya bakar krosok misalnya, Coolhaas mengenalkan rumusannya yang dikenal sebagai "Rasio Coolhaas" yaitu :

$$\frac{K_2O}{(CaO + MgO) Cl}$$

Dari rasio tersebut dapat dinyatakan bahwa unsur hara K merupakan penentu yang mampu memperbaiki daya bakar krosok. Unsur hara K juga diketahui berperan dalam aktivitas enzimatik pada proses fotosintesis. Dalam kondisi unsur hara K mencukupi, daun mampu melakukan proses asimilasi CO₂ dua kali lipat dibandingkan dengan daun yang memiliki kadar K lebih rendah. Berdasarkan jumlah unsur-unsur hara yang ada di dalam tanaman tembakau kalsium (Ca) menempati urutan ke tiga setelah N dan K. Hal ini menunjukkan bahwa Ca merupakan unsur hara makro primer (pokok) bagi tanaman tembakau. Unsur hara Ca tidak begitu mobil di dalam tanaman, berdasarkan rasio Coolhaas maka pada batas tertentu Ca dapat memberi pengaruh buruk terhadap daya bakar krosok.

Unsur hara magnesium (Mg) dan khlor (Cl) adalah unsur hara yang juga dibutuhkan tanaman tembakau. Meskipun demikian, ke dua unsur hara ini dapat memberi pengaruh negatif terhadap daya bakar krosok. Khlor sering menjadi masalah bagi tanaman tembakau, sebab kalau unsur hara ini diserap dalam jumlah yang berlebihan dapat menurunkan kualitas daun tembakau. Penurunan kualitas tembakau tersebut dicirikan oleh rendahnya daya bakar, ketebalan daun meningkat, dan kandungan nikotin juga meningkat (Hartana, 1978). Kelebihan khlor juga dapat memperjelek elastisitas, warna, dan meningkatkan higroskopisitas krosok (Tso, 1972; Reichert *et al.*, 2019). Selain unsur hara Mg dan Cl, unsur natrium (Na) juga berpengaruh pada tanaman tembakau, terutama terhadap warna abu yang dihasilkan setelah pembakaran. Oleh karenanya

Coolshaas juga merumuskan rasio Na terhadap warna abu melalui rumus :

$$\frac{\text{Na}_2\text{O (CaO+MgO)}}{\text{K}_2\text{O}}$$

Menurut rumus yang dituliskan tersebut Na berpengaruh positif terhadap warna abu. Perihal yang menarik dipahami dari rasio daya bakar dan nisbah warna abu menurut rumusan Coolhaas tersebut adalah status unsur-unsurnya. Unsur hara K misalnya, disatu pihak menjadi penyebut pada rasio warna abu, tetapi pada rasio daya bakar, K justru menjadi pembilang, dan terjadi sebaliknya terhadap Ca (kalsium) (Henry *et al.*, 2019). Berdasarkan kedua rasio tersebut maka usaha perbaikan daya bakar krosok tembakau dapat dilakukan melalui pengelolaan pemupukan.

Tanaman tebu. Sifat-sifat kimia tanah yang dikehendaki bagi budidaya tanaman tebu diantaranya pH tanah yang berkisar 5,5 – 7,5, namun masih toleran pada pH tanah 8,5 dan pH 4,5. Apabila pH tanah terlalu basa akan mengakibatkan kekurangan unsur hara, dan jika terlalu masam pH < 5,0 dapat mengalami keracunan unsur Fe dan Al, dan untuk mengatasi kelebihan Fe dan Al pada lahan budidaya tanaman tebu diatasi dengan pemberian kapur berupa kalsit (CaCO₃).

Nilai Kapasitas tukar kation (KTK) yang dikehendaki tanaman tebu adalah >40 cmol(+)kg⁻¹, ketersediaan unsur hara dalam tanah tinggi terutama unsur N berupa N-total >0,12 %, P₂O₅ (Olsen) >70 ppm, K₂O >250 ppm, Ca 4,09-8,17 cmol(+) kg⁻¹, Mg 0,32-1,96 cmol(+)kg⁻¹, dan kejenuhan Al <20 %. Kadar khlor (Cl) dalam tanah juga menjadi penentu budidaya tanaman tebu, apabila unsur ini berlebih dalam tanah dan tanaman dapat meracuni tanaman tebu, oleh karena kadar Cl yang sesuai untuk tanaman tebu berkisar 0,06 hingga 0,1 persen (Wibowo, *et al.*, 2003; Indrawanto *et al.*, 2010).

Tanaman Kelapa Sawit. Sifat kimia tanah yang baik untuk budidaya tanaman kelapa sawit diantaranya pH tanah, nilai ini berkisar 3,5-7,5 dan nilai pH tanah optimum 5,0-6,5 (Djaenuddin *et al.* 2011). Nilai salinitas atau daya hantar listrik (DHL) untuk kelapa sawit >0,5 ds/m, apabila nilai DHL mencapai 3 ds/m dapat

menurunkan hasil kelapa sawit dengan nyata (Djaenuddin *et al.*, 2011; Darlita *et al.*, 2017).

Lebih lanjut Darlita *et al.* (2017) melaporkan bahwa unsur hara makro utama seperti N, P, K dan unsur mikro turut menentukan pertumbuhan dan hasil dari kelapa sawit. Kadar N, P dan K yang rendah di dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan dan produksi kelapa sawit, dan kandungan unsur mikro serta kadar aluminium (Al) yang berlebih akan menurunkan jumlah tandan per pohon (Sutandi, *et al.*, 2011).

BAB 5

KARAKTERISTIK LAHAN DAN PRODUKSI



Karakteristik atau ciri lahan yang menjadi kajian dalam hal ini adalah ciri lahan setiap kebun yang sebelumnya hanya dibudidaya tembakau Deli, lalu dirotasi dengan tebu bahkan dengan kelapa sawit. Ciri lahan dari sebelas kebun budidaya ini akan digunakan untuk menilai kelas kesesuaian lahan baik untuk tembakau, tebu maupun kelapa sawit. Namun sebelum penentuan kelas kesesuaian lahan untuk ketiga komoditas tersebut, nilai-nilai ciri lahan ini juga dikorelasikan dengan produksi dan kualitas produksi tanaman, khususnya dengan tembakau Deli, sementara untuk tanaman tebu dan kelapa sawit tidak dikorelasikan.

Keadaan iklim dan sifat-sifat tanah adalah faktor-faktor lahan yang sangat berperan penting dalam budidaya tembakau Deli di Sumatera Utara. Apabila dilihat dari sejarah pengusahaannya, budidaya tembakau Deli dilakukan pada kondisi iklim dan tanah-tanah yang cukup sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan produksinya. Fakta ini tercermin dari baiknya produksi dan kualitas produksi yang pernah dicapai pada masa-masa yang lampau. Akan tetapi sejalan dengan perkembangan waktu, produksi dan kualitas produksi tembakau Deli semakin lama semakin menurun. Fenomena ini sangat kontras terlihat setelah lahan-lahan budidaya tembakau Deli dikonversi atau dirotasi dengan tanaman tebu dan dalam beberapa tahun terakhir dengan tanaman kelapa sawit. Banyak faktor yang menjadi penyebab penurunan produksi dan kualitas produksi tersebut, namun diantaranya diduga karena terjadinya penurunan kualitas lahan, yang hampir merata pada seluruh areal kebun budidaya.

Pada sisi yang lain, produksi dan kualitas produksi tembakau Deli pada masing-masing lokasi kebun pengusahaannya juga terlihat

berbeda. Perbedaan ini bukan saja terjadi diantara lokasi kebun, tetapi juga dari tahun ke tahun yang cenderung menurun. Kebun-kebun Bulu Cina, Klumpang, dan Helvetia masih menunjukkan produksi yang lebih baik dibandingkan beberapa kebun lainnya. Produksi daun tembakau Deli paling rendah dijumpai pada kebun Kuala Bingei dan Tandem. Rendahnya produksi dan kualitas produksi tersebut diperkirakan salah satunya dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah/lahan yang menjadi areal budidayanya. Untuk melihat ukuran produksi tembakau Deli ditentukan dari banyaknya jumlah daun, sementara kualitas produksi dinilai atau diukur atas kandungan khlor (Cl) dan nikotin dalam daun tembakau Deli.

Beberapa karakteristik tanah atau ciri lahan sebelas kebun areal budidaya tembakau Deli yang juga menjadi lahan budidaya tebu dan sebagian areal kebun dibudidayakan kelapa sawit juga, telah dipelajari dan akan diuraikan berikut ini.

A. Temperatur dan Curah Hujan

Temperatur, curah hujan, kelembaban udara merupakan komponen utama iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Temperatur rerata tahunan (tc) yang dihimpun dalam kurun waktu tertentu (>10 tahun) dan elevasi (ketinggian tempat) dari suatu wilayah merupakan persyaratan kualitas lahan yang menjadi penilaian dalam evaluasi lahan. Kebun-kebun pembudidayaan tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit yang tersebar di Kabupaten Langkat, Deli Serdang dan Kota Medan mempunyai temperatur yang relatif serupa. Temperatur optimal rerata tahunan Kabupaten Langkat berkisar 26,9°C, Kabupaten Deli Serdang 27,1°C dan Kota Medan 26,6°C. Nilai temperatur tersebut masih terkatagori ke dalam kelas kesesuaian lahan sangat sesuai (S1) baik untuk tembakau Deli, tebu maupun kelapa sawit. Sementara elevasi seluruh areal kebun berada <200 m dpl dan terkatagori dataran rendah (<700 m dpl).

Curah hujan tergolong komponen iklim sebagai suatu karakteristik lahan yang menentukan tingkat ketersediaan air (wa) bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Rerata curah hujan tahunan telah menjadi persyaratan kesesuaian lahan bagi setiap perencanaan penggunaan lahan. Curah hujan yang dihimpun dari

Stasiun Iklim Sampali memperlihatkan jumlah yang berbeda antar kebun-kebun budidaya. Kebun Kuala Bingei (1.786 mm/th), Tandem Hilir (1951 mm/th), Tandem (2.145 mm/th), Bulu Cina (1.758 mm/th), Klumpang (1.385 mm/th), Kelambir Lima (1.658 mm/th), Helvetia (1.771 mm/th), Sampali (1.773 mm/th), Saentis (1.912 mm/th), Bandar Klippa (1.565 mm/th) dan Batang Kuis (1.710 mm/th). Keragaman jumlah curah hujan pada setiap kebun telah berimplikasi terhadap perbedaan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit, sehingga beberapa kebun budidaya nilai curah hujan menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman sebagai kualitas lahan ketersediaan air. Nilai rerata tahunan kelembaban udara pada kebun-kebun tersebut berkisar 82,4 - 86,8%. Nilai kelembaban udara tersebut tergolong cukup sesuai untuk tanaman tembakau Deli dan tebu, sementara tanaman kelapa sawit tidak mempersyaratkan kelembaban udara sebagai ciri atau kualitas lahannya (Djaenuddin, *et al.*, 2011).

B. Kemiringan Tanah

Kemiringan tanah atau lereng adalah karakteristik lahan dari kualitas lahan bahaya erosi erosi (eh). Seluruh areal kebun budidaya tembakau Deli umumnya memiliki bentuk permukaan tanah termasuk datar, dengan kemiringan tanah (lereng) berkisar 0-2 persen (rata-rata 1 persen), kecuali kebun Sampali yang berada antara 0-3 persen (rata-rata 1,5 persen) (Tabel 1). Besar angka persentase lereng ini dinilai sangat sesuai (S1) untuk budidaya tembakau Deli, begitu pula untuk tanaman tebu dan kelapa sawit, dimana kelas sangat sesuai bagi komoditas tersebut semuanya berada <8 persen. Secara umum tanaman budidaya akan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila kemiringan tanahnya masih <8 persen (Karim, 1993; Indrawanto, 2010). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kemiringan lereng berkorelasi dengan produksi jumlah daun tembakau Deli meskipun tidak nyata (Tabel 8). Akan tetapi kemiringan lereng berpengaruh positif nyata dengan kandungan Cl-daun tembakau Deli. Hubungan ini terlihat dari hasil analisis data setiap tahunnya yang ditunjukkan melalui angka-angka korelasi (r) 0,425*(2007), 0,449*(2008), 0,503*(2009), dan 0,428*(2010), angka-angka ini juga disajikan pada Tabel 11 hingga

14. Fenomena tersebut memperlihatkan bahwa apabila nilai kemiringan lereng semakin besar hingga batas tertentu, maka kandungan Cl-daun tembakau Deli juga meningkat. Kandungan Cl-daun tembakau Deli tertinggi dijumpai di kebun Bandar Klippa yaitu sebesar 0,59 persen, dan angka ini menurut Herman dan Bondowoso (1993) dipandang melebihi batas normal Cl-daun tembakau yang hanya sebesar 0,50 persen. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan tingginya kandungan Cl-daun tembakau ini diantaranya: (a) adanya tambahan unsur Cl akibat dari penggunaan pupuk KCl, (b) Cl yang berasal dari intrusi air laut, karena beberapa lokasi kebun sangat dekat dengan laut (Basyaruddin, 2002). Garam-laut biasanya mengandung Cl yang tinggi.

Keimiringan tanah juga berhubungan dengan kadar nikotin dalam daun tembakau Deli. Hasil analisis data yang dihimpun dari tahun 2006-2011 memperlihatkan bahwa kemiringan tanah berkorelasi dengan nikotin, korelasi negatif yang nyata diperlihatkan oleh data-data tahun 2008 dan 2011 yang masing-masingnya (r) 0,449* dan -0,424 (Tabel 12 dan 15). Jikalau dilihat dari hubungan korelasi tersebut, berarti besarnya nilai kemiringan tanah akan membuat rendah kadar nikotin dalam daun tembakau Deli. Kadar nikotin daun tembakau Deli rata-rata sebesar 1-2 persen, nilai ini dianggap masih dalam batas normal sesuai dengan persyaratan SII. Baiknya kadar nikotin daun ini apabila dikaitkan dengan kemiringan tanah (lereng), hal ini dikarenakan pembudidayaan tembakau Deli dilakukan pada lereng di bawah 3 persen.

Tabel 8. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2006).

Karakteristik Tanah	Jumlah Daun	Klor (Cl) Daun	Nikotin
Kemiringan Tanah	0,255	0,247	-0,356
Kedalaman Tanah	0,418	0,326	-0,031
Kadar Pasir	0,334	-0,342	0,239
Kadar Debu	-0,305	0,344	0,080
Kadar Liat	-0,085	0,059	0,345
Drainase	-0,031	0,046	-0,181
Reaksi Tanah (pH H ₂ O)	0,239	-0,035	0,092
C-Organik	0,068	0,146	-0,043
N-total	0,022	-0,528**	-0,238
P-tersedia	0,083	0,322	0,002
K-tukar	0,376	-0,250	-0,384
Ca-tukar	0,275	0,178	0,180
Mg-tukar	0,270	0,667**	0,035
Kap. Tukar Kation	0,358	-0,170	-0,157

** nyata pada taraf 1 %.

C. Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah merupakan karakteristik lahan bagian kualitas lahan media perakaran (r_c) yang erat kaitannya dengan perkembangan perakaran dan kemampuan tanaman menyerap air dan unsur hara. Kedalaman Tanah yang dijumpai pada seluruh areal kebun tanaman tembakau Deli berkisar 50-100 cm, dan bervariasi antar lokasi kebun. Kedalaman paling dangkal dijumpai pada kebun Bandar Klippa yaitu 50 cm, sedangkan yang terdalam terdapat pada kebun Klumpang yakni 100 cm. Kebun-kebun Kuala Bingei, Bulu Cina, dan Saentis mempunyai kedalaman tanah 70 cm, sedangkan kebun-kebun Helvetia, Batang Kuis, dan Sampali memiliki kedalaman tanah 75 cm, sementara kebun Tandem dan kebun Tadem Hilir kedalaman tanahnya adalah 90 cm. Dari data-data kedalaman tanah yang ada pada semua lokasi kebun, maka kedalaman tanah tersebut dianggap cukup sesuai untuk budidaya tanaman tembakau. Meskipun begitu nilai kedalaman tanah belum menunjukkan pengaruh yang berarti terhadap jumlah daun, Cl-daun, dan nikotin daun tembakau Deli, kecuali hanya terhadap jumlah daun pada data tahun 2009 ($r=0,431^*$, Tabel 12) dan kandungan Cl-daun data tahun 2007 ($r=0,561^*$, Tabel 11). Hubungan ini memberi arti bahwa apabila kedalaman tanah semakin dalam hingga batas tertentu maka jumlah daun dan kandungan Cl-daun tembakau Deli dapat meningkat. Kondisi ini mungkin saja terjadi karena dengan semakin dalam tanah, maka tingkat perkembangan perakaran tanaman semakin besar, akar akan memperoleh suplai air dan oksigen yang cukup, sehingga kemampuan akar menyerap unsur hara juga menjadi lebih baik (Havlin, *et al.*, 2013).

D. Kadar Air Tanah

Kadar air tanah adalah gambaran air tanah yang berhubungan dengan pertumbuhan tanaman, kadar air tanah berhubungan dengan curah hujan sebagai karakteristik lahan. Kadar air tersedia tanah untuk tanaman dinyatakan dalam satuan persen (%) dan merupakan selisih dari persen kadar air yang berada antara kapasitas lapang (pF 2,54) dan titik layu permanen (pF 4,20). Oleh karena itu persen air tersedia merupakan air yang ditahan dan disimpan tanah untuk disediakan bagi tanaman. Tabel 8

memperlihatkan hasil analisis kadar air pada seluruh areal kebun budidaya tembakau Deli. Hasil penetapan tersebut menunjukkan bahwa kadar air tersedia sangat bervariasi pada seluruh kebun, dan juga memperlihatkan kadar yang berbeda antar lokasi/ladang dalam kebun yang sama.

Berdasarkan Tabel 9 terlihat bahwa persen air tersedia tertinggi dijumpai pada ladang II kebun Saentis yaitu 70,03%, sementara kadar air tersedia paling rendah ditemukan di kebun Kuala Bingei baik pada ladang I dan II, yang masing 46,25 dan 46,48%. Kadar air tersedia berkorelasi positif dengan jumlah daun tembakau yang ditunjukkan melalui angka (r) 0,0569** (Tabel 15), ini memberi indikasi bahwa semakin besar persen kadar air tersedia batas-batas tertentu akan semakin banyak produksi jumlah daun tembakau Deli, dan jika kadar air tersedia rendah maka jumlah daun juga rendah. Fenomena ini tercermin pada kebun Kuala Bingei dimana persen kadar air tersedia di kebun ini rendah sehingga jumlah daun tembakau Deli juga rendah. Meskipun angka korelasi menunjukkan demikian, tetapi fakta juga memperlihatkan bahwa kadar air tersedia di kebun Bulu Cina berkisar 67,53% dan jumlah daun yang dihasilkan mencapai 381.182 lembar, sementara kebun Saentis yang kadar air tersedianya 70,03 persen, produksi jumlah daunnya hanya 253.927 lembar. Data ini memperlihatkan dengan jelas bahwa jumlah air tersedia yang dibutuhkan tanaman tembakau Deli seharusnya berada dalam jumlah yang optimal, sehingga air tersebut mampu memenuhi kebutuhan fisiologis tanaman, disamping fungsi dan peranannya di dalam tanah sebagai pelarut dan pembawa unsur hara. Apabila air tersedia tanah yang digunakan sebagai areal budidaya tanaman tembakau terlalu tinggi maka diyakini akan menurunkan produksi daun tembakau Deli. Hal ini beralasan karena tanah-tanah yang memiliki persen kadar air tersedia tinggi, di saat musim kering akan lebih besar kemampuannya untuk menyerap air dari dalam tanah akibat pengaruh potensial matrik yang kuat, sehingga kadar khlor pada permukaan tanah menjadi tinggi (Tan, 1998; FAO, 2013).

1
Tabel 9. Kadar air tanah kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit

Kebun	Kadar Air (%)		
	Kapasitas Lapang	Tanah Kering Udara	Tersedia
Kuala Bingei I	50,42	4,17	46,25
Kuala Bingei II	50,00	3,52	46,48
Tandem Hilir I	51,48	3,31	48,17
Tandem Hilir II	67,65	3,73	63,68
Tandem I	51,42	2,77	48,65
Tandem II	60,50	2,56	57,94
Buku Cina I	70,94	3,41	67,53
Buku Cina II	71,82	2,35	69,47
Klumpang I	59,43	4,05	55,38
Klumpang II	56,25	2,98	53,27
Kelambir Lima I	51,43	2,99	48,44
Kelambir Lima II	61,00	2,46	58,54
Helvetia I	53,84	1,83	52,01
Helvetia II	68,57	6,16	62,41
Sampali I	50,30	2,46	47,84
Sampali II	64,24	5,37	58,87
Saentis I	61,05	2,25	58,80
Saentis II	75,18	5,15	70,03
Bandar Klippa I	54,40	2,25	52,15
Bandar Klippa II	55,03	2,46	52,57
Batang Kuis I	65,63	2,56	63,07
Batang Kuis II	75,00	6,16	68,84

E. Tekstur Tanah

Tekstur tanah termasuk salah satu sifat fisika tanah yang penting sebagai ciri lahan dari kualitas lahan media perakaran (r_c). Analisis tekstur tanah dilakukan terhadap rasio relatif tiga fraksi tanah yaitu pasir, debu dan liat. Hasil analisis menunjukkan nilai yang beragam pada setiap kebun budidaya dan berbeda dari tahun ke tahun. Dari data yang terhimpun selama enam tahun memperlihatkan bahwa fraksi halus berupa debu dan liat lebih dominan daripada fraksi pasir, sehingga kelas tekstur tanahnya lebih didominasi oleh lempung atau lempung berliat (Tabel 10). Secara statistik kadar debu memperlihatkan hubungan yang negatif dengan jumlah daun meskipun tidak nyata, kecuali untuk data tahun 2010 yaitu (r) $-0,458^*$ (Tabel 14). Hubungan negatif ini mengindikasikan bahwa peningkatan kadar debu hingga batas tertentu akan mampu menurunkan produksi jumlah daun tembakau Deli. Fenomena ini diperlihatkan kebun-kebun Kuala Bingei, Tandem Hilir, Sampali, dan Batang Kuis yang kadar debunya lebih dominan daripada kebun-kebun lainnya, dimana pada kebun-kebun produksi jumlah daun tembakau Deli lebih sedikit. Meskipun demikian kelas tekstur tanah pada seluruh areal kebun tersebut masih terkatagori cukup sesuai (S2) untuk budidaya tembakau. Munculnya hubungan negatif antara fraksi debu dengan produksi jumlah daun dapat disebabkan

terjadinya penurunan porositas tanah. Rendahnya tingkat porositas tanah akan menyebabkan tanaman kekurangan air dan oksigen (Hillel, 1996). Sebaliknya porositas dapat meningkat apabila kadar fraksi debu dan liat terdapat dalam jumlah berimbang, dan apabila kondisi seperti ini banyak dijumpai di dalam tanah maka perakaran tanaman menjadi lebih baik untuk berfungsi dan berkembang (Guttula, 2019). Fraksi debu belum memperlihatkan hubungan yang nyata terhadap kandungan khlor dan nikotin dalam daun tembakau.

Sebagaimana halnya fraksi debu, fraksi liat juga memperlihatkan hubungan negatif dengan produksi jumlah daun. Hasil analisis data tahun 2007 menyajikan angka korelasi (r) -0,565** (Tabel 11), sedangkan untuk data tahun-tahun lainnya belum menunjukkan angka yang signifikan. Hal ini juga menyatakan apabila terjadi penurunan kadar liat tanah maka produksi jumlah daun dapat meningkat. Secara teori hal ini dapat dipahami karena jumlah liat yang tinggi di dalam tanah akan menyulitkan perkembangan perakaran tanaman, pada sisi yang lain air juga sulit bergerak terutama pergerakan secara vertikal, sehingga bisa menyebabkan suasana yang reduktif. Fraksi liat juga hanya berkorelasi positif nyata terhadap Cl-daun pada tahun 2011 dengan angka korelasi (r) 0,529*. Kadar liat juga berkorelasi positif nyata dengan beberapa sifat seperti pH NaF (0,605**), Na-tukar (0,483*), Mg-tukar (0,447*), KTK (0,746**) (2007), dan Ca-tukar (0,533*) (2009). Hal ini dapat dipahami bahwa semakin tinggi kadar liat di dalam tanah pada batas tertentu maka nilai pH NaF, Na-tukar, Mg-tukar, KTK, dan Ca-tukar akan meningkat. Meningkatnya kadar liat tanah akan memperbesar kemampuan KTK suatu tanah, bila KTK meningkat tingkat ketersediaan unsur hara diperkirakan juga meningkat (Tan, 2008; Havlin *et al.*, 2013).

1
Tabel 10. Kelas tekstur tanah kebun tembakau Deli, tebu da kelapa sawit

Kebun	Tekstur Tanah	
	Lapisan Atas	Lapisan Bawah
Kuala Bingei	Lempung Berliat	Liat
Tandem Hilir	Lempung Berliat	Lempung-Lempung Berliat
Tandem	Liat Berdebu	Lempung Berliat-Pasir Berlempung
Bulu Cina	Lempung Berdebu	Liat- lempung Berliat
Klumpang	Lempung Berliat	Lempung Berliat- Lempung
Kelambir Lima	Liat Berpasir	Liat Berpasir
Helvetia	Lempung Berdebu	Liat Berdebu
Sampali	Liat	Lempung Berliat-Lempung
Saentis	Lempung	Lempung Berpasir-Lempung Liat Berdebu
Bandar Klippa	Lempung Berpasir	Lempung Berpasir- Pasir Berlempung
Batang Kuis	Liat	Lempung- lempung Berliat

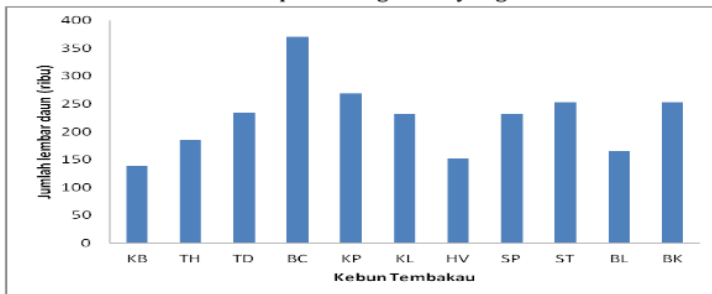
F. Drainase

Penilaian yang dilakukan terhadap keadaan drainase areal kebun tembakau Deli secara kuantitatif diberi pengharkatan 1-5, yang dimulai dengan angka 1 (baik) hingga 5 (sangat buruk atau sangat terhambat), semakin besar angkanya semakin buruk keadaan drainasenya. Berdasarkan data, keadaan drainase areal kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit adalah beragam, kelas drainase baik dijumpai pada kebun Tandem Hilir dan kelas agak baik ditemukan pada kebun Kuala Bingei. Sementara kelas drainase yang sangat buruk dijumpai pada kebun-kebun Kelambir Lima, Bulu Cina, Helvetia, dan Batang Kuis. Kebun Sampali dan kebun Saentis mempunyai kelas drainase buruk, dan drainase yang agak buruk (sedang) ditemukan pada kebun-kebun Tandem, Klumpang, dan Bandar Klippa.

Apabila dilihat dari produksi jumlah daun tembakau Deli selama enam tahun, secara statistik drainase berkorelasi negatif nyata dengan jumlah daun. Fakta ini diperlihatkan pada data tahun 2007 dan 2009 (Tabel 11 dan 13) melalui masing-masing hubungannya (r) -0,624** dan -0,559**. Sedangkan untuk tahun-tahun 2006, 2008, 2010 dan 2011 meskipun berkorelasi negatif namun tidak nyata. Hubungan negatif ini menjelaskan bahwa semakin buruk drainase suatu tanah akan berdampak pada penurunan produksi jumlah daun tembakau Deli. Buruknya drainase tanah akan memengaruhi aerasi tanah, kondisi reduksi-oksidasi tanah dan kelarutan beberapa unsur hara tanah, yang akhirnya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Tan,

1998; Tan, 2008; Havlin, *et al.*, 2013). salah satu pengaruh buruk drainase tanah yang dapat terlihat adalah terhadap kandungan Cl-daun. Drainase buruk akan mempertinggi kandungan Cl daun (0,577**) (Tabel 13), dan kondisi selanjutnya akan terjadi penurunan nikotin daun (-0,649**) (Tabel 12). Biasanya kandungan nikotin dalam daun tanaman tembakau diperlukan dalam batas-batas normal, apabila terjadi kelebihan atau kekurangan akan mempengaruhi kualitas daun tembakau, sehingga kualitasnya tergolong tidak baik.

Pada Gambar 4 disajikan rata-rata produksi jumlah daun tembakau Deli selama enam tahun yang terdapat di seluruh kebun. Berdasarkan data tersebut produksi jumlah daun tertinggi dijumpai pada kebun-kebum Bulu Cina, Klumpang, Sampali, dan Batang Kuis. Kebun Bulu Cina tergolong buruk (terhambat), sedangkan kebun Klumpang, Sampali, dan Batang Kuis termasuk sedang. Bila dilihat dari kenyataan ini terlihat drainase seakan kurang memberi pengaruh terhadap produksi jumlah daun, padahal secara statistik memperlihatkan hubungan yang negatif. Kondisi dapat dijelaskan terutama drainase yang buruk di areal kebun Bulu Cina pada saat pembudidayaan tembakau telah dilakukan usaha perbaikan dengan membuat saluran-saluran pembuangan air yang berlebih tersebut.



Gambar 4. Rata-rata jumlah daun tembakau Deli pada setiap kebun selama enam tahun (2006-2011)

G. Nilai pH Tanah

pH H₂O. Nilai pH (H₂O) tanah bagian dari karakteristik tanah yang tergabung dalam kualitas lahan retensi hara (nr), dan nilai pH tanah adalah karakteristik yang sangat berpengaruh terhadap

ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Nilai-nilai pH H₂O tanah pada seluruh kebun budidaya tembakau Deli yang ditunjukkan data tahun 2006-2011 berkisar 5,0-6,7 dan beragam antar kebun. Nilai pH tersebut dari tahun ke tahun juga menunjukkan perbedaan. Kebun-kebun Bulu Cina, Klumpang, Sampali dan Helvetia juga memiliki nilai pH sekitar 5,0-6,7. Produksi jumlah daun pada keempat kebun tersebut tergolong tinggi, sementara pada beberapa kebun yang lain dengan nilai pH tanah yang relatif sama namun produksi jumlah daunnya rendah. Fenomena ini menunjukkan bahwa nilai pH tanah bukan satu-satunya faktor yang mempengaruhi produksi jumlah daun tembakau Deli di daerah penelitian, dan fakta ini juga terlihat melalui hasil analisis statistik, yang mana keduanya memang berkorelasi positif nyata, namun hanya terjadi pada data produksi daun tahun 2006 dan 2008. Angka korelasi (r) antara pH H₂O dan produksi jumlah daun masing-masingnya adalah 0,668** (2006) dan 0,439* (2008). Hubungan ini memberi arti bahwa peningkatan nilai pH H₂O tanah pada batas tertentu akan diikuti dengan kenaikan produksi jumlah daun tembakau Deli. Meningkatnya nilai pH tanah pada batas tertentu cenderung berpengaruh terhadap kelarutan dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Tan, 1998; Havlin, *et al.*, 2013). Tanaman tembakau termasuk tembakau Deli akan tumbuh dengan baik pada pH 5,0-7,8, dan biasanya akan tumbuh optimal jika pH tanah berkisar 5,5-7,2 (Departemen Pertanian RI, 1997; Budiman, 2015).

Reaksi tanah (pH H₂O) menunjukkan korelasi negatif lemah dengan kandungan Cl-daun dan berkorelasi positif lemah dengan nikotin daun tembakau Deli. Dari hasil analisis statistik terlihat bahwa nilai pH H₂O juga berhubungan dengan erat beberapa ciri atau sifat tanah yang lain, terutama dengan P-tersedia, keduanya berkorelasi positif nyata yang diperlihatkan oleh data tahun 2007 (0,519**) dan tahun 2009 (0,494*) pada masing-masing nilai pH 6,0-6,2 (kebun Helvetia) dan 6,2-6,3 (kebun Klumpang). Baiknya nilai pH pada kedua kebun tersebut diikuti meningkatnya P-tersedia tanah, sehingga mampu merangsang perkembangan perakaran tanaman. Menurut Havlin *et al.* (2013) dan Tan (2008) ketersediaan unsur hara P dalam bentuk ion orthophosphat primer (H₂PO₄⁻) meningkat pada nilai pH tanah berkisar netral.

pH NaF, adalah sifat tanah berupa reaksi fluorida yang biasanya digunakan untuk menduga ada tidaknya mineral liat amorf di dalam tanah, terutama mineral alofan dan imogolit. Penetapan nilai pH NaF dalam hal ini tidak digunakan sebagai persyaratan karakteristik atau kualitas lahan, karena nilai pH NaF memang tidak menjadi persyaratan penggunaan lahan, oleh sebab itu pH NaF hanya digunakan untuk menilai bahan amorf di dalam tanah. Secara umum dapat dikatakan bahwa mineral-mineral amorf ini relatif banyak dijumpai pada tanah-tanah yang berkembang dari bahan induk vulkanik, seperti halnya Inceptisols dataran rendah Sumatera Utara yang digunakan sebagai areal pembudidayaan tembakau Deli, tanah ini berkembang dari Andisol. Penambahan larutan NaF akan mengakibatkan alofan dan imogolit membebaskan ion hidroksida (OH⁻) sekitar 1000-1900 mmol g⁻¹ tanah, sehingga pH menjadi sangat tinggi. Nilai pH NaF > 9,4 telah digunakan sebagai penciri Andepts, yaitu Inceptisols yang mengandung bahan andik (Soil Survey Staff, 2010; 2014).

Hasil penetapan nilai pH NaF pada seluruh lokasi kebun menunjukkan nilai pH ini berkisar antara 11,02-12,10. Nilai terendah 11,02 ditemukan pada kebun Sampali, sementara nilai tertinggi yakni 12,10 terdapat pada kebun Kuala Bingei. Besaran nilai pH NaF yang diperlihatkan pada seluruh kebun budidaya tembakau menjadi indikasi tingginya bahan amorf baik berupa mineral alofan maupun imogolit. Jenis tanah yang terdapat pada seluruh kebun budidaya tersebut adalah tanah dari ordo Inceptisol berbahann andik yang bersumber gunung api Sibayak dan Sinabung (Tan, 2008). Tingginya nilai pH NaF pada semua kebun budidaya tembakau Deli tidak memberi pengaruh yang tegas terhadap produksi dan kualitas produksi daun tembakau baik pada jumlah daun, kandungan Cl-daun, maupun nikotin daun. Tidak adanya korelasi nyata antara nilai pH NaF dengan produksi, kualitas produksi dan nikotin daun tembakau Deli lebih dikarenakan besaran nilai-nilai pH NaF yang relatif sama antar kebun.

Tabel 11. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2007).

Karakteristik Tanah	Jumlah Daun	Khlor (Cl) Daun	Nikotin
Kemiringan Tanah	0,100	0,425*	-0,162
Kedalaman Tanah	0,188	0,561**	0,160
Kadar Pasir	0,516*	0,145	-0,139
Kadar Debu	-0,347	0,014	0,086
Kadar Liat	-0,565**	0,258	0,234
Drainase	-0,624**	0,176	-0,224
Reaksi Tanah (pH H ₂ O)	0,293	-0,152	0,185
C-Organik	0,383	-0,256	-0,207
N-total	0,033	-0,110	-0,358
P-tersedia	0,455*	-0,339	0,258
K-tukar	0,438*	0,581**	-0,485*
Ca-tukar	0,179	-0,137	0,099
Mg-tukar	0,616**	0,274	0,303
Kap. Tukar Kation	0,430*	-0,005	-0,114

** nyata pada taraf 1 %. * nyata pada taraf 5 %.

H. C-organik, N-total, dan P-tersedia

C-organik. Kadar C-organik tanah merupakan petunjuk kadar bahan organik dalam tanah, dan termasuk ke dalam ciri/karakteristik lahan dari kualitas lahan retensi hara (nr). Nilai kadar C-organik kebun-kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit berkisar rendah hingga sangat rendah yang jumlahnya <2%, dan kebanyakan berada <1%. Sebaran kadar C-organik ini juga memperlihatkan pola yang beragam dan cenderung berbeda dari tahun ke tahun. Data kadar C-organik tanah yang dihimpun selama enam tahun berkisar 0,30-1,71%, yang paling rendah sebesar 0,30% dijumpai pada kebun Kuala Bingei, dan yang tertinggi sebesar 1,71% ditemukan pada kebun Kelambir Lima. Data tahun 2011 menunjukkan kadar C-organik tertinggi dijumpai di kebun Kuala Bingei, sedangkan terendah ada pada kebun Bandar Klippa (Gambar 5). Hasil kajian yang dilaporkan Pustlittanak (1993) juga menyatakan kadar C-organik pada areal kebun-kebun budidaya tembakau Deli adalah rendah yang berkisar 1,01-1,49%. Meskipun data kadar C-organik terlihat berbeda dari tahun ke tahun namun tidak terdapat perbedaan antar lokasi kebun, hal ini menunjukkan adanya tingkat homogenitas C-organik yang tinggi di dalam lokasi kebun, akibat terjadinya proses perombakan bahan organik yang relatif seragam pada semua lokasi kebun. Cara-cara pengelolaan tanah yang tidak berbeda pada seluruh kebun ini juga menjadi alasan keseragaman kadar C-organik tanah tersebut. Rendahnya kadar C-organik tanah

pada kebun-kebun rotasi ini dapat disebabkan oleh pengaruh pengolahan tanah yang cukup intensif, dan belum maksimalnya usaha konservasi yang dilakukan. Pengolahan tanah yang intensif dan berlebihan akan berdampak terhadap menurunnya kadar C-organik tanah (Budiman, 2015; Havlin *et al.*, 2013). Penghutan kembali pada lahan bekas penanaman tebu, dan juga pemberaan selama 2 tahun yang pada awalnya ditanami *Mimosa invisa*, L kemudian tumbuh semak alang-alang belum juga mampu meningkatkan kadar C-organik tanah dengan nyata.

Hasil pengolahan data menunjukkan kadar C-organik tanah kebun-kebun tembakau Deli pada umumnya tidak berkorelasi nyata dengan jumlah daun, kecuali data pada tahun 1998 dimana C-organik berkorelasi positif nyata dengan jumlah daun (r) 0,429* (Tabel 12). Ini menggambarkan bahwa peningkatan kadar C-organik tanah akan disertai dengan peningkatan produksi jumlah daun tembakau Deli. Fakta ini dapat dilihat pada kebun Bulu Cina yang memiliki produksi jumlah daun tertinggi, yang mana kadar C-organik tanah kebun ini adalah 1,49 persen. Adanya hubungan nyata ini diperkirakan kadar C-organik seluruh kebun tembakau Deli pada tahun tersebut relatif berbeda, sementara lima tahun lainnya (2006, 2007, 2009, 2010 dan 2011) cenderung sama sebagaimana telah diuraikan di atas. Kadar C-organik tidak berkorelasi nyata dengan kandungan Cl-daun dan nikotin dalam daun. Terhadap beberapa sifat tanah, kadar C-organik berkorelasi negatif sangat nyata dengan fraksi pasir melalui angka korelasi (r) -0,524* (tahun 2008) dan -0,483* (tahun 2011), berkorelasi positif nyata berturut-turut dengan liat 0,536* (1998) dan 0,424* (2000), N-total 0,542**, Mg-tukar 0,424* (2010), dan K-tukar 0,498* (2008). Data-data ini memberi gambaran apabila kadar C-organik meningkat di dalam tanah, maka kadar N-total, Mg-tukar, dan K-tukar juga akan meningkat. Hal ini dapat dimengerti mengingat unsur N banyak bersumber dari bahan organik, sedangkan bahan organik tersebut juga berperan sebagai koloid tanah dan mampu meningkatkan KTK suatu tanah, oleh itu Mg dan K-tukar menjadi meningkat (Tan, 1998; Hakim, 2007; Havlin *et al.*, 2013).

Tabel 12. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2008).

Karakteristik Tanah	Jumlah Daun	Khlor (Cl) Daun	Nikotin
Kemiringan Tanah	0,399	0,449*	-0,499*
Kedalaman Tanah	0,179	0,191	0,112
Kadar Pasir	0,159	0,181	-0,069
Kadar Debu	-0,385	0,360	0,130
Kadar Liat	-0,395	0,021	0,063
Drainase	-0,329	0,149	-0,649**
Reaksi Tanah (pH H ₂ O)	0,439*	-0,134	0,225
C-Organik	0,429*	-0,342	-0,070
N-total	0,273	-0,655**	0,019
P-tersedia	0,321	-0,499*	0,276
K-tukar	0,430*	0,067	-0,088
Ca-tukar	0,092	-0,049	0,144
Mg-tukar	0,164	0,070	0,020
Kap. Tukar Kation	0,079	-0,062	-0,326

** nyata pada taraf 1 %. * nyata pada taraf 5 %.

N-total. Kandungan unsur hara tanah termasuk nitrogen (N) dan fosfor (P) adalah bagian penting persyaratan pertumbuhan dan produksi tanaman, oleh karena itu kedua unsur hara ini diukur dan dinilai sebagai ciri lahan dari kualitas lahan retensi hara (nr), meskipun tidak menjadi persyaratan utama kriteria kesesuaian lahan (Dajenuddin *et al.*, 2011). Data analisis sifat kimia tanah memperlihatkan kadar N-total tanah seluruh lokasi kebun tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit relatif sama. Kadar N-total kebun-kebun tersebut berkisar 0,11-0,16 persen dan tergolong rendah, seharusnya tanah-tanah lapisan olah pertanian mengandung N-total antara 0,2-0,4 persen (Havlin, *et al.*, 2013). Rendahnya kadar N-total tanah terkait erat dengan rendahnya kadar C-organik tanah. Dari data yang terlihat selama kurun waktu enam tahun kadar N-total tanah tidak terjadi penurunan ataupun kenaikan. Rendahnya kadar N-total tanah belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, akan tetapi berkorelasi negatif nyata dengan kandungan Cl-daun melalui angka korelasi (r) -0,528** (tahun 2006) dan -0,655** (tahun 2008). Hubungan ini menjelaskan bahwa peningkatan kadar N-total tanah dalam batas tertentu akan menurunkan kandungan Cl-daun tanaman tembakau Deli. Oleh sebab itu penambahan unsur N berupa pupuk baik anorganik maupun organik adalah suatu keniscayaan. Unsur N dikenal sangat berperan dalam merangsang

pertumbuhan vegetatif seperti memperbesar, mempertinggi, menghidrasi daun, penyusun khlorofil dan berperan sebagai molekul penyusun nikotin pada tanaman tembakau (Hartana, 1978; Havlin *et al.*, 2013).

Analisis statistik menunjukkan kadar N-total tanah juga berkorelasi positif sangat nyata dengan unsur Mg, ditunjukkan melalui angka korelasi (r) 0,587** (tahun 2006), dan negatif nyata dengan P (r) -0,455*. Peningkatan kadar N-total akan diikuti oleh peningkatan Mg-tukar tanah, sebaliknya dapat menurunkan P-tersedia tanah. Unsur N dan P dalam hal ini menjadi antagonis, dan ini dapat dipahami dimana jika unsur N di dalam tanah terdapat dalam jumlah berlebihan akan dapat mengurangi keberadaan P-tersedia. Oleh sebab itu untuk mencapai tingkat kesuburan yang baik bagi suatu tanah, keadaan unsur hara dalam tanah tersebut harus optimal dan berimbang.

P-tersedia. Fosfor (P) adalah unsur hara makro primer kedua setelah N, dan kebutuhan P untuk tanaman ditentukan oleh kadar P-tersedia tanah. Hasil analisis memperlihatkan bahwa kadar P-tersedia pada seluruh kebun tembakau Deli bervariasi (rendah, sedang sampai sangat tinggi), baik dalam maupun antar lokasi kebun. Rata-rata kadar P-tersedia tanah kebun tembakau Deli berada antara 10,63 hingga 253,88 ppm P_2O_5 . Kadar P-tersedia paling rendah dijumpai pada kebun Tandem dan Kuala Bingei, sedangkan kadar P-tersedia tertinggi ditemukan pada kebun-kebun Klumpang, Kelambir Lima, dan Sampali. Kebun Sampali adalah yang paling tinggi untuk data tahun 2011 (Gambar 6). Sementara kebun-kebun Bulu Cina, Helvetia, Tandem Hilir, Saentis, Bandar Klippa serta Batang Kuis memiliki kadar P-tersedia sedang. Keragaman kadar P-tersedia ini sangat dipengaruhi oleh jenis pupuk, cara dan waktu pemupukan, serta residu P dalam tanah. Oleh karena itu apabila akan dilakukan pemupukan P hal ini harus menjadi perhatian dan pertimbangan, agar kadar P-tersedia tanah dapat sama dan optimal pada semua kebun.

1
Tabel 13. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2009).

Karakteristik Tanah	Jumlah Daun	Khlor (Cl) Daun	Nikotin
Kemiringan Tanah	0,299	0,503*	-0,262
Kedalaman Tanah	0,431*	0,003	0,110
Kadar Pasir	0,097	0,139	0,273
Kadar Debu	-0,272	0,133	-0,092
Kadar Liat	-0,079	0,007	0,305
Drainase	-0,559**	0,577**	-0,186
Reaksi Tanah (pH H ₂ O)	0,668**	-0,258	0,156
C-Organik	0,066	-0,041	-0,122
N-total	0,241	-0,098	0,087
P-tersedia	0,569**	-0,185	0,115
K-tukar	0,550*	0,054	-0,379
Ca-tukar	0,440*	-0,362	0,132
Mg-tukar	0,202	0,043	0,030
Kap. Tukar Kation	0,103	-0,253	-0,105

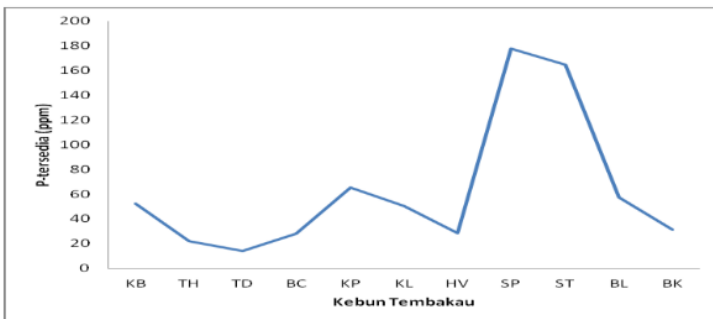
** nyata pada taraf 1 %. * nyata pada taraf 5 %.

Kebun-kebun yang memiliki kadar P-tersedia sedang dan tinggi cenderung memberikan produksi jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan kebun-kebun berkadar P-tersedia rendah. Perihal ini terlihat dari produksi jumlah daun yang dihasilkan oleh kebun-kebun Bulu Cina, Klumpang dan Kelambir Lima. Hubungan P-tersedia dengan jumlah daun tembakau Deli diilustrasikan dengan angka korelasi positif nyata (r) 0,455* (tahun 2007) dan 0,569** (tahun 2009). Fenomena ini menjelaskan bahwa peningkatan kadar P-tersedia hingga batas tertentu mampu meningkatkan produksi jumlah daun tembakau Deli. Terpenuhinya unsur P untuk tanaman telah menyebabkan tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, karena P berperan dalam pertumbuhan akar, disamping sebagai penyusun sel, lemak dan protein pada tanaman (Tisdale dan Nelson, 1993; Hakim, 2007). Kadar P-tersedia tanah juga berkorelasi negatif nyata dengan kandungan Cl-daun yang ditunjuk melalui angka korelasi (r) -0,499*. Ini berarti kalau P-tersedia tanah tinggi hingga batas tertentu, maka kandungan Cl-daun dapat menurun. Kandungan Cl-daun yang sangat baik bagi tanaman tembakau Deli adalah berada kurang dari 1 persen, dan baik jika kandungan Cl-daun berada 2-3 persen, akan tetapi bila kandungannya lebih tinggi, misalnya lebih dari 3 persen, maka tingkat pembakaran daun tembakau termasuk buruk atau jelek, terutama untuk jenis Cigarettes (Zehler *et al.*, 1988). Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa kecukupan P untuk tanaman tembakau menjadi syarat agar kandungan Cl-daun tidak tinggi.



Gambar 5. Rata-rata kadar C-organik tanah kebun tembakau Deli tahun 2011



Gambar 6. Rata-rata kadar P-tersedia tanah kebun tembakau Deli tahun 2011

Kation-kation basa. Kation-kation basa tukar terdiri atas kalsium (Ca^{++}), magnesium (Mg^{++}), kalium (K^+) dan natrium (Na^+). Kadar kation basa tukar tanah kebun-kebun budidaya tembakau Deli cenderung beragam, baik di dalam maupun antar lokasi kebun. Kadar Ca-tukar berkisar antara 6,47-17,40 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ tergolong sedang sampai tinggi. Kadar Mg-tukar berada dalam kisaran 1,30-8,94 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ termasuk sedang hingga tinggi, sementara K-tukar adalah 0,27-1,17 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ termasuk rendah sampai sangat tinggi, dan Na-tukar sebesar 0,14-0,56 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ yang tergolong rendah

hingga sedang. Kadar Ca-tukar sedang dijumpai pada kebun Helvetia itupun hanya pada data tahun 1998, sedangkan kadar Ca-tukar yang tinggi ditemukan hampir pada seluruh kebun budidaya tembakau Deli. Tingginya kadar Ca-tukar pada kebun-kebun tembakau ini disebabkan pemberian pupuk TSM (Thomas Slaken Meel) yang mengandung CaO sekitar 48-50 persen. Tingginya kadar Ca-tukar belum berpengaruh nyata terhadap produksi dan kualitas produksi daun tembakau, kecuali hanya pada jumlah daun yang diperlihatkan data tahun 1999. Hubungan ini adalah positif nyata (r) 0,440*, artinya bila kadar Ca-tukar tanah tinggi sampai batas tertentu akan meningkatkan jumlah daun tembakau Deli. Unsur Ca pada tanaman berperan untuk menyusun khlorofil, dalam proses enzimatik guna metabolisme karbohidrat, dan penyusun dinding sel tanaman.

Kadar Mg-tukar tanah berkisar 1,41-9,96 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ tergolong sedang sampai tinggi. Kadar Mg-tukar sedang dijumpai pada kebun Kuala Bingei, sementara kadar tertinggi ditemukan pada kebun Helvetia. Umumnya kebun-kebun budidaya tembakau Deli ini mempunyai kadar Mg-tukar tinggi, hal ini disebabkan residu pemupukan dengan penggunaan pupuk semacam kiserit yang mengandung Mg. Kadar Mg-tukar hanya berkorelasi positif sangat nyata dengan jumlah daun (data tahun 2007) dan kandungan Cl-daun (data tahun 2006) yang masing-masing adalah (r) 0,616** dan 0,667**. Untuk kandungan nikotin daun, kadar Mg-tukar tidak menunjukkan hubungan yang nyata. Adanya korelasi positif sangat terhadap jumlah daun dan kandungan Cl-daun pada tahun-tahun tersebut disebabkan terdapatnya perbedaan kadar Mg-tukar antar lokasi kebun, sehingga mengakibatkan serapan yang berbeda pula oleh tanaman tembakau. Terpenuhinya kebutuhan Mg bagi tanaman tembakau akan memperlancar transportasi fosfor (P), mampu mengaktifkan enzim transposporilase, membentuk karbohidrat, serta membantu pembentukan warna hijau pada daun.

Kadar K-tukar tanah kebun-kebun tembakau Deli berkisar 0,14-2,1 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ tergolong rendah sampai sangat tinggi. Kadar K-tukar terendah dijumpai pada Kebun Tandem Hilir dan tertinggi ditemukan pada kebun Bulu Cina. Sebagaimana kondisi unsur-unsur lainnya, K-tukar tanah yang dijumpai juga berbeda baik dalam lokasi kebun maupun antar lokasi kebun dan dari tahun ke tahun. Kadar K-

tukar yang berbeda, dan sangat tinggi di beberapa kebun tertentu bisa dikarenakan: (a) K-tanah yang awalnya memang tinggi, (b) pengaruh residu dari pemberian pupuk yang mengandung kalium seperti ZK dan K_2SO_4 , serta (c) sifat-sifat tanah seperti terfiksasi oleh mineral liat yang menyebabkan K tidak mudah mengalami pencucian. Respon tanaman tembakau terhadap K relatif khas. Kalau tanah-tanah mengandung K dalam katagori sedang maupun tinggi, maka tanaman tembakau kurang memberi respon hasil yang baik. Akan tetapi sebaliknya apabila kadar K tanah rendah, respon hasilnya cukup baik (Chaplin dan Minner, 1980; Davis dan Peedin, 1982). Tanaman tembakau juga tidak respon terhadap K meskipun bagian lapisan atas (*top soil*) tanah itu kekurangan K. Kondisi ini karena cadangan K tanah lapisan bawah (*sub soil*) masih sesuai dengan kebutuhan tanaman tembakau (Denton, 1983).

Analisis data beberapa tahun menunjukkan K-tukar berkorelasi positif nyata dan sangat nyata dengan jumlah daun, yang digambarkan melalui angka korelasi (r) 0,438* (2007), 0,430* (2008), dan 0,550** (2009). K-tukar juga memperlihatkan hubungan positif sangat nyata dengan kandungan Cl-daun (0,581**), dan negatif nyata dengan nikotin daun (-0,485* (2007)). Hubungan positif menjelaskan kenaikan kadar K-tukar tanah hingga batas tertentu mampu meningkatkan jumlah daun, kandungan Cl-daun serta menurunkan nikotin dalam daun tembakau. Atas dasar ini maka kondisi kecukupan K di dalam tanah dan tanaman akan berdampak positif bagi produksi dan kualitas hasil tanaman tembakau. Kadar K-tukar tanah juga dapat menentukan keseimbangan Ca, Mg dan K yang diserap tanaman tembakau, dan hal ini akan memengaruhi ketegaran abu daun tembakau. Jikalau K dalam daun (terserap tanaman) tinggi maka akan menurunkan kadar Ca dan Mg daun, padahal ketiganya perlu seimbang karena akan menentukan kualitas pembakaran daun tembakau sebagaimana disampaikan oleh rumus rasio Coolhass.

Natrium bukan unsur hara tanaman, namun kehadiran unsur kation basa ini di dalam tanah akan berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah, terutama sifat kimia tanah. Kadar Na-tukar kebun-kebun budidaya tembakau Deli berada pada kisaran rendah sampai sangat tinggi. Data hasil analisis tanah tahun 2011 menunjukkan kadar

terendah adalah $0,14 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ yang ditemukan pada kebun Kuala Bingei, sementara kadar tertinggi sebesar $2,80 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ dijumpai di kebun Batang Kuis. Kebun-kebun lainnya juga menunjukkan perbedaan kadar Na-tukar, baik dalam maupun antar lokasi kebun. Secara statistik kadar Na-tukar belum memperlihatkan hubungan nyata dengan jumlah daun, meskipun kebun-kebun yang memiliki produksi jumlah daunnya tinggi berbeda kadar Na-tukar tanahnya. Fenomena ini terlihat pada kebun-kebun Bulu Cina, Klumpang, dan Batang Kuis, ketiga kebun tersebut memiliki kadar Na-tukar masing-masing adalah $0,17\text{-}0,20 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$, $0,20\text{-}0,47 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ dan $0,22\text{-}2,80 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$. Tingginya kadar Na-tukar pada beberapa kebun ini diperkirakan adanya akumulasi garam-garam yang berasal dari intrusi air laut karena posisi kebun-kebun tersebut relatif dekat dengan laut. Perbedaan kadar Na-tukar tersebut belum memengaruhi produksi jumlah daun, kandungan Cl-daun, dan nikotin daun tembakau Deli secara nyata. Meskipun demikian kadar Na-tukar berhubungan positif nyata dengan kadar liat dan nilai pH NaF.

1
Tabel 14. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2010).

Karakteristik Tanah	Jumlah Daun	Khlor (Cl) Daun	Nikotin
Kemiringan Tanah	0,299	0,428*	-0,050
Kedalaman Tanah	0,341	0,312	0,139
Kadar Pasir	0,249	0,257	0,254
Kadar Debu	-0,458*	0,065	-0,039
Kadar Liat	-0,003	0,314	0,197
Drainase	-0,345	0,354	-0,180
Reaksi Tanah (pH H ₂ O)	0,272	-0,048	0,053
C-Organik	0,382	-0,048	-0,074
N-total	0,162	-0,234	0,155
P-tersedia	0,316	-0,200	0,053
K-tukar	0,410	0,201	-0,198
Ca-tukar	0,026	-0,170	0,332
Mg-tukar	0,088	0,009	0,113
Kap. Tukar Kation	0,157	-0,344	-0,068

** nyata pada taraf 1 %. * nyata pada taraf 5 %.

I. Kapasitas Tukar Kation dan Kejenuhan Basa

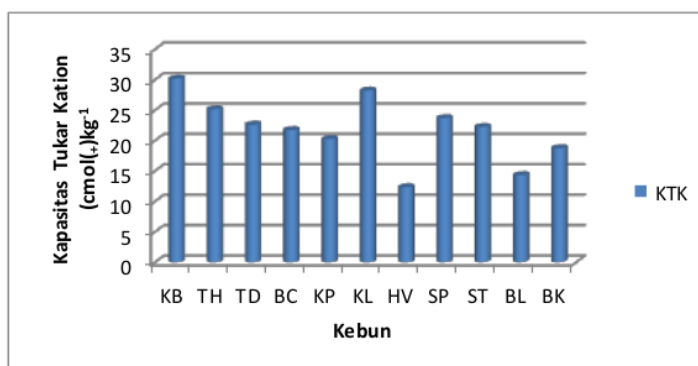
Kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) dua ciri lahan yang tergabung dalam kualitas lahan retensi hara (nr). KTK tanah merupakan kemampuan tanah untuk menjerap dan mempertukarkan kation. Pada umumnya kation-kation yang

tertukar adalah kation yang berada antara koloid dan larutan tanah. Data KTK tanah yang ditunjukkan kebun-kebun budidaya tembakau Deli berkisar 7,15-33,17 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$, dan jika dilihat secara rata-rata dari seluruh kebun sebesar 12,34-30,16 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ (Gambar 7), dan nilai ini tergolong rendah. Nilai rerata KTK paling rendah 12,34 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ terlihat pada kebun Helvetia, sedangkan nilai tertinggi 30,16 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ ditemukan pada kebun Kuala Bingei. Rendahnya nilai KTK tanah dapat disebabkan diantaranya: (a) mineral liat tanah, yang didominasi oleh liat berkisi 1:1 seperti kaolinit dan haloisit serta mineral-mineral hidrousoksida, (b) rendahnya kadar bahan organik tanah, sebagaimana diketahui bahwa bahan organik dikenal sebagai koloid tanah yang memiliki nilai KTK sangat tinggi (Tan, 2008).

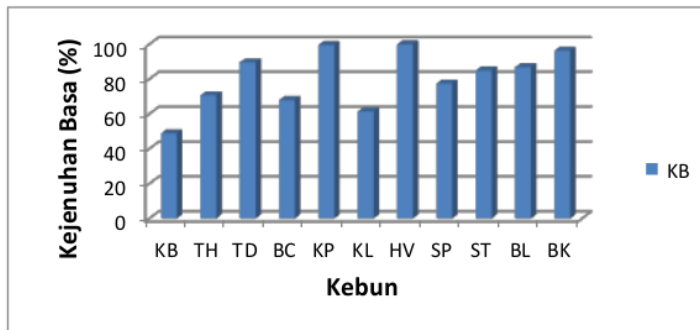
Nilai KTK tanah yang ditemukan pada kebun-kebun tersebut lebih rendah dibanding jumlah basa-basa dapat ditukar (Ca^{++} , Mg^{++} , K^{+} dan Na^{+}). Tingginya beberapa kation basa pada kebun-kebun tersebut disebabkan oleh banyaknya garam-garam bebas di dalam tanah yang berasal dari pengaruh penggunaan pupuk TSM, ZK dan K_2SO_4 . Pupuk-pupuk tersebut banyak mengandung Ca dan K. Pemberian pupuk yang bersifat masam seperti ZK dan K_2SO_4 memang akan menurunkan nilai pH tanah, akan tetapi pada sisi lain kation-kation yang bertindak sebagai garam bebas itu dapat tereskrak menjadi tinggi (Sanchez, 1998; Tan, 1998). Nilai KTK di dalam tanah merupakan petunjuk atau cerminan bagi suatu nilai kesuburan tanah, jika KTK suatu tanah tinggi biasanya tingkat ketersediaan unsur hara juga relatif tinggi. Sebaliknya bila KTK tanah menurun atau rendah maka ketersediaan unsur hara juga rendah, hal ini disebabkan unsur-unsur terutama kation basa seperti Ca, Mg, dan K mudah tercuci, dan tidak dapat diserap oleh akar tanaman (Hakim, 2007; Havlin *et al.*, 2013). Hasil uji korelasi menunjukkan KTK tidak berhubungan nyata dengan kandungan Cl-daun dan nikotin daun, tetapi berkorelasi positif nyata dengan jumlah daun yang hanya terjadi untuk data tahun 1997, dengan angka korelasinya (r) 0,430*. Ini memberi gambaran bahwa apabila nilai KTK tanah meningkat maka produksi jumlah daun tembakau Deli juga akan meningkat. Nilai KTK tanah tinggi umumnya akan diikuti

oleh tingginya unsur hara tersedia, dan kondisi semacam ini dapat menyebabkan tanaman mengalami kecukupan unsur hara.

Kejenuhan basa (BS) atau persen kejenuhan basa bagian dari kualitas yang dipersyaratkan, dimana nilai KB diperoleh dari hasil jumlah kation dibagi dengan nilai kapasitas tukar kation dikali 100%. Nilai KB antar kebun budidaya komoditas tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit beragam dari 37,6% hingga 116,4% dan dinilai masih termasuk sesuai untuk ketiga komoditas tersebut. Pada Gambar 8 disajikan nilai rerata KB kebun-kebun budidaya ketiga komoditas tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit yang berkisar 48,8 - 99,9 %, nilai KB paling rendah 48,8% dijumpai pada kebun Kuala Bingei, sementara nilai KB tertinggi senilai 99,9% terlihat pada kebun Helvetia. Tingginya nilai KB pada kebun Helvetia dan Klumpang berhubungan dengan kehadiran unsur-unsur basa seperti Ca, Mg dan Na yang tinggi pada kebun tersebut.



Gambar 7. Rata-rata nilai kapasitas tukar kation (KTK) kebun budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit tahun 2011.



Gambar 8. Rata-rata nilai kejenuhan basa (KB) kebun budidaya tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit tahun 2011

J. Kadar Khlor Tanah

Kadar khlor (Cl) tanah ditentukan bukan untuk tujuan persyaratan penilaian kesesuaian lahan, melainkan guna mengetahui kandungan unsur ini di dalam tanah, yang diduga akan mempengaruhi kadar Cl dalam daun tembakau. Rata-rata kadar Cl kebun-kebun tembakau Deli yang diukur dalam bentuk khlor larut (Cl-larut) berkisar 7,22-42,66 ppm. Kadar Cl-larut paling rendah dijumpai pada kebun Bandar Klippa, sedangkan kadar tertinggi ditemukan pada kebun Kuala Bingei. Kebun-kebun yang produksi jumlah daunnya tinggi seperti kebun Bulu Cina dan Klumpang, kadar Cl-larut masing-masingnya adalah 21,84-28,68 dan 14,46-14,56 ppm. Hasil analisis statistik kadar Cl-larut ini belum menunjukkan korelasi nyata baik terhadap jumlah daun, kandungan Cl-daun maupun nikotin daun. Meskipun demikian hubungannya masih searah atau positif. Kadar Cl-larut kebun Bulu Cina lebih tinggi dari kebun Klumpang, produksi jumlah daun kebun Bulu Cina juga lebih tinggi dari kebun Klumpang.

Kadar Cl-larut berkorelasi dengan beberapa sifat tanah lain. Dengan kadar pasir, kadar P-tersedia dan KTK misalnya, mereka berkorelasi negatif nyata, yang masing-masingnya ditunjukkan melalui angka (r) -0,567**, -0,491* dan -0,571**. Hubungan ini menjelaskan jika kadar pasir dan P-tersedia meningkat hingga batas tertentu maka kadar Cl-larut dalam tanah akan menurun. Sedangkan

dengan C-organik hubungannya positif sangat nyata, yang diperlihatkan oleh angka (r) 0,576**. Hal ini mengindikasikan apabila terjadi peningkatan kadar C-organik di dalam tanah hingga batas tertentu akan diikuti oleh meningkatnya kadar Cl-larut. Sesuai hasil kajian Effendi dan Kasno (2013), yang melaporkan bahwa kadar C-organik berhubungan positif dengan kadar Cl, namun hubungannya negatif dengan KTK.

1
Tabel 15. Hubungan (r) antara karakteristik tanah dengan jumlah daun, Cl-daun dan nikotin (tahun 2011).

Karakteristik Tanah	Jumlah Daun	Khlor (Cl) Daun	Nikotin
Kemiringan Tanah	0,100	0,377	-0,424*
Kedalaman Tanah	0,207	0,158	0,127
Kadar Air	0,569**	0,084	0,087
Kadar Pasir	0,320	0,157	0,161
Kadar Debu	-0,280	0,292	-0,254
Kadar Liat	-0,127	0,529*	0,230
Drainase	-0,359	0,009	-0,300
Reaksi Tanah (pH H ₂ O)	0,228	-0,054	0,157
pH NaF	-0,038	-0,293	0,001
C-Organik	0,073	-0,305	-0,042
N-total	0,170	-0,010	0,253
P-tersedia	0,024	-0,230	0,003
K-tukar	0,100	0,140	-0,034
Ca-tukar	-0,035	-0,350	0,018
Mg-tukar	0,271	0,002	0,228
Na-tukar	0,089	0,002	-0,064
Kap. Tukar Kation	-0,045	-0,185	-0,011
Cl-larut	0,253	0,156	0,126

** nyata pada taraf 1 %. * nyata pada taraf 5 %.

BAB 6

KELAS KESESUAIAN LAHAN

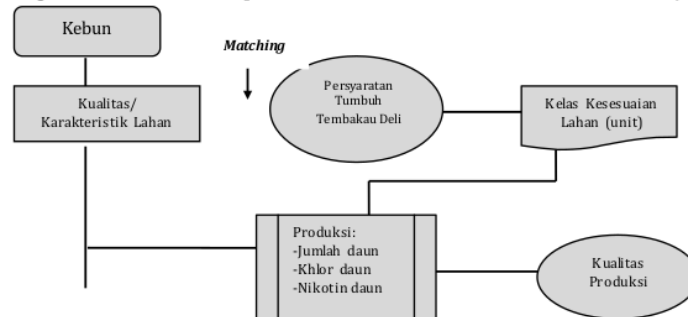


A. Susunan Kriteria Kesesuaian dan Perbaikan

Kriteria klasifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit disusun atas dasar besarnya karakteristik lahan sebagai faktor pembatas dalam menentukan pertumbuhan dan produksi. Secara khusus untuk tanaman tembakau Deli karakteristik lahan yang dapat mempengaruhi produksi jumlah daun, kandungan Cl-daun, dan kadar nikotin daun oleh suatu atau gabungan karakteristik lahan. Faktor pembatasnya adalah karakteristik atau kualitas lahan yang diperkirakan dapat menimbulkan kebutuhan masukan di dalam usaha memproduksi tembakau Deli pada lahan yang bersangkutan. Dengan kata lain bahwa keberhasilan dalam mencapai suatu tingkat produksi tertentu dari suatu lahan sangat bergantung pada besar kecilnya faktor pembatas yang ada. Dalam hal ini ukuran produksi dan kualitas produksi tembakau Deli, ditentukan berdasarkan banyaknya jumlah daun yang dihasilkan, kandungan Cl-daun, dan nikotin daun pada suatu lahan tertentu. Lahan-lahan yang mampu menghasilkan jumlah daun terbanyak, kandungan Cl-daun dan nikotin daun dalam jumlah optimal pada tingkat masukan yang rendah dapat dinilai sebagai lahan yang mempunyai tingkat kesesuaian yang tinggi untuk tanaman tembakau Deli.

Oleh karena itu untuk mencapai tujuan di atas, digunakan metoda perbandingan (*matching*) antara karakteristik lahan setiap kebun budidaya tembakau Deli dengan produksi jumlah daun tertinggi, kandungan Cl-daun serta nikotin daun optimal yang dihasilkan oleh lahan pada lokasi kebun tersebut (Gambar 9). Hasilnya adalah berupa lahan-lahan lokasi kebun dengan kriteria

karakteristik tertentu yang dianggap masih sangat sesuai diantara kebun-kebun tersebut. Dalam kajian selanjutnya, evaluasi kriteria kesesuaian lahan untuk tembakau Deli pada beberapa jenis tanah katagori subgroup (Taksonomi Tanah) ditentukan dengan menggunakan kriteria kesesuaian untuk komoditas pertanian Departemen Pertanian RI yang disusun Djaenuddin *et al.* (2011). Karakteristik atau kualitas lahan yang digunakan meliputi sifat lingkungan seperti iklim (temperatur, curah hujan, kelembaban), morfologi (keadaan permukaan lahan), sifat tanah (ketersediaan oksigen, kondisi daerah perakaran, retensi dan ketersediaan hara).



Gambar 9. Alur penilaian kelas kesesuaian lahan dan kualitas produksi tembakau Deli

Mengingat kebun-kebun areal budidaya yang dimiliki PTPN-2 ini bukan hanya untuk pengusahaan komoditi tembakau Deli semata, tetapi juga untuk budidaya tebu dan kelapa sawit, maka penilaian kelas kesesuaian lahan untuk kedua komoditas yang disebut terakhir juga dilakukan. Oleh sebab itu data-data karakteristik lahan yang sama digunakan untuk diperbandingkan dengan persyaratan penggunaan lahan tanaman tebu dan kelapa sawit.

B. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Tembakau Deli

Hasil perbandingan (*matching*) antara karakteristik lahan dan persyaratan penggunaan lahannya, sebelas kebun budidaya

PTPN-2 yang terdapat di Kabupaten Langkat, Deli Serdang dan Kota Medan dinyatakan sesuai untuk budidaya tanaman tembakau Deli. Keseluruhan kebun terkatagori sesuai marjinal (S3) untuk tanaman tembakau Deli dengan faktor pembatas ketersediaan air (curah hujan), ketersediaan oksigen (drainase terhambat) dan retensi hara berupa kesuburan tanah (KTK, pH tanah, C-organik, N-total rendah, dan P-tersedia tinggi). Curah hujan rerata tahunan yang tersebar di kebun-kebun budidaya berkisar 1.385-2.145 mm, nilai curah hujan paling rendah terlihat pada kebun Klumpang, sedangkan curah hujan tertinggi ditemukan pada kebun Tandem. Atas dasar data ini seluruh kebun kecuali kebun Klumpang tergolong ke dalam kelas sesuai marjinal (S3) untuk tembakau Deli karena curah hujan pada kebun-kebun tersebut >1.400 mm/tahun (Djaenuddin, *et al.*, 2011). Secara rinci kelas kesesuaian lahan hingga tingkat unit dan pembatas pertumbuhan tanaman tembakau Deli pada masing-masing kebun disajikan pada Tabel 16. Berdasarkan data jumlah curah hujan rerata tahunan, dapat dikatakan bahwa hampir semua kebun pembudidayaan tembakau Deli memiliki ketersediaan air yang berlebih, akan tetapi apabila dilihat dari jumlah kebutuhan selama periode pertumbuhan tembakau Deli, tanaman ini membutuhkan curah hujan sebesar 435 mm, sementara jumlah curah hujan pada kebun-kebun tersebut selama periode pertumbuhan yaitu dari bulan Maret hingga Mei masih berkisar <400 mm (Tabel 2). Angka ini memperlihatkan tanaman tembakau Deli mengalami defisit air selama periode pertumbuhannya. Meskipun selisih kekurangannya tidak terlalu besar, namun faktor ketersediaan air rendah inilah yang kemudian menjadi salah satu pembatas pertumbuhan dan produksi tembakau Deli. Untuk mengatasi masalah tersebut, manajemen PTPN-2 telah melakukan pembuatan jaringan irigasi, dimana sumber airnya berasal dari sumur bor, sehingga kebutuhan air hampir setiap periode pertumbuhan terpenuhi. Hanya saja yang perlu diperhatikan adalah kualitas air irigasi tersebut, utamanya yang bersumber dari sumur bor, karena air ini bisa mengandung unsur khlor (Cl) dan sulfat (SO_4) yang tinggi, terutama di kebun-kebun yang dekat dengan laut seperti kebun Batang Kuis bagian utara. Selain itu jumlah curah hujan yang tinggi pada bulan-bulan September hingga Desember bila dapat

dikelola dengan baik akan menjadi salah satu sumber peningkatan jumlah air di dalam tanah.

Tabel 16. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau Deli pada tingkat unit

Lokasi Kebun	Jenis Tanah (Subgroup)	Unit Kes. Lahan	Faktor Pembatas Pertumbuhan	Jumlah Daun
Kuala Bingei I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	Curah hujan, C-organik, N-total rendah	138.335
Kuala Bingei II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	Curah hujan, C-organik, N-total rendah	138.101
Tandem Hilir I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-3,4	Curah hujan, pH tanah, N-total rendah	185.085
Tandem Hilir II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-3,4	Curah hujan, pH tanah, N-total rendah	184.273
Tandem I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	233.943
Tandem II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	234.000
Bulu Cina I	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-1,4	Curah hujan, Drainase terhambat, KTK dan N-total rendah	381.182
Bulu Cina II	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, N-total rendah	360.950
Klumpang I	Aquic Eutrudepts	S3nr-4	C-organik, N-total rendah, P ₂ O ₅ tinggi	269.200
Klumpang II	Aquic Eutrudepts	S3nr-4	C-organik, N-total rendah, P ₂ O ₅ tinggi	269.000
Kelambir Lima I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	232.534
Kelambir Lima II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, N-total rendah	232.416
Helvetia I	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	153.980
Helvetia II	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	150.625
Sampali I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	231.292
Sampali II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	Curah hujan, C-organik, dan N-total rendah	231.212
Saentis I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1, nr-4	Curah hujan, C-organik, dan N-total rendah	253.927
Saentis II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	Curah hujan, C-organik, dan N-total rendah	252.960
Bandar Klippa I	Fluventic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	Curah hujan, C-organik, dan N-total rendah	166.650
Bandar Klippa II	Fluventic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	Curah hujan, C-organik, dan N-total rendah	164.770
Batang Kuis I	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	252.889
Batang Kuis II	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Curah hujan, Drainase terhambat, C-organik, dan N-total rendah	253.000

Keterangan: S3(sesuai marjinal), wa-1(curah hujan), oa-1(drainase), nr-4(c-organik dan/unsur hara)

Pada Tabel 16 juga terlihat bahwa kebun Klumpang yang memiliki produksi jumlah daun tertinggi kedua setelah kebun Bulu Cina jumlah curah hujan rerata tahunan tidak menjadi pembatas budidaya tembakau Deli. Pembatas pertumbuhan pada kebun ini adalah kandungan C-organik, N-total rendah dan kadar P yang tinggi. Pembatas pertumbuhan pH tanah rendah hanya ditemukan pada kebun Tandem, sementara kadar C-organik rendah hampir terdapat pada seluruh kebun kecuali kebun Tandem dan Bulu Cina. Kadar N-total rendah yang menjadi pembatas pertumbuhan tembakau Deli terjadi pada seluruh kebun budidaya, dan tingginya kandungan P hanya terlihat pada kebun Klumpang. Keadaan drainase terhambat yang dapat menjadi pembatas pertumbuhan tembakau Deli juga terlihat pada sebagian besar kebun budidaya terkecuali kebun Kuala Bingei, Tandem Hilir, Klumpang, dan sebahagian kebun Sampali.

Kondisi drainase yang buruk atau terhambat yang terdapat pada sebagian besar kebun tembakau Deli sebagaimana diuraikan sebelumnya, telah dilakukan perbaikan dengan cara membuat saluran drainase seperti parit-parit pembuangan agar air keluar dari areal kebun budidaya. Perbaikan drainase yang dilakukan pada saat penanaman tembakau Deli pada kebun-kebun tersebut yaitu Bulu Cina, Kelambir Lima, Tandem, Batang Kuis, sebagian kebun Sampali (kecuali kebun Helvetia) terbukti dapat meningkatkan produksi jumlah daunnya menjadi lebih tinggi dari sebelumnya. Drainase berkaitan dengan perimbangan antara jumlah air dan oksigen di dalam tanah yang akan berpengaruh terhadap perkembangan akar dan penyerapan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih baik (Tan, 1998; Sanchez, 1998; Havlin *et al.*, 2013).

Rendahnya kadar C-organik tanah yang dijumpai pada areal budidaya tembakau Deli ini disebabkan oleh sistem rotasi lahan budidaya antara tembakau, tebu dan kelapa sawit. Dalam proses ini perlakuan pengolahan tanah menjadi intensif, ditambah lagi kondisi suhu yang tinggi maka tingkat pelapukan bahan organik akan berjalan cepat. Upaya-upaya pengelolaan dengan tujuan mengembalikan bahan organik tanah telah dilakukan misalnya dengan pemberaan tanah selama 2 tahun setelah panen tanaman tebu, baru kemudian ditanami tembakau. Namun upaya tersebut belum menunjukkan hasil yang maksimal karena jumlah kadar C-

organik tanah tetap rendah. Oleh karena itu upaya pengembalian dan input bahan organik perlu dilakukan lebih maksimal lagi. Kadar N-total rendah yang terdapat pada hampir semua kebun budidaya sehingga menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman tembakau Deli juga dapat disebabkan karena rendahnya bahan organik sebagai sumber utama N. Disamping itu jumlah, jenis dan cara pemupukan N yang dilakukan belum mampu mengatasi kekurangan N dalam tanah. Pada sisi lain N juga unsur yang sangat labil, apalagi di wilayah tropika, N akan sangat mudah mengalami pencucian, penguapan, dan digunakan oleh mikrobia tanah sebagai energi (Havlin *et al.*, 2013). Mengingat lahan budidaya tembakau Deli ini adalah lahan rotasi maka usaha-usaha penambahan C-organik dan N tanah perlu mendapat perhatian yang lebih baik lagi. Dalam hal ini mungkin diperlukan kajian khusus tentang bagaimana mengelola bahan organik dan pemupukan N pada waktu-waktu mendatang. Jika kadar bahan organik tercukupi pada lahan-lahan ini, bukan hanya kadar C-organik dan N tanah meningkat akan tetapi KTK tanah juga akan mengalami hal yang sama. Meningkatnya KTK tanah akan meningkatkan kadar hara tersedia tanah, karena dapat mengurangi jumlah hara yang tercuci (Tan, 2008; Havlin *et al.*, 2013).

1

C. Produksi Tembakau Berdasarkan Kelas Lahan dan Jenis Tanah

Tinggi rendahnya produksi suatu tanaman budidaya sangat ditentukan oleh karakteristik lahan dimana tanaman tersebut tumbuh. Secara umum lahan-lahan yang memiliki tingkat kesesuaian lebih tinggi akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik, sebaliknya apabila nilai kesesuaiannya rendah maka pertumbuhan dan produksi juga akan rendah. Tabel 17 menyajikan tingkat kesesuaian lahan budidaya tembakau Deli apabila dikaitkan dengan rerata produksi jumlah daun per ladang dari tertinggi hingga paling rendah adalah S3nr-4 (269.100,0 lembar/ladang), S3wa-1,oa-1, nr-4 (246.982,8 lembar/ladang), S3wa-1,nr-4 (192.279,3 lembar/ladang) dan S3wa-1,nr-3,4 (184.679,0 lembar/ladang). Fakta ini memperlihatkan bahwa kelas lahan dengan produksi jumlah daun paling tinggi terlihat pada kelas S3 yang hanya memiliki

faktor pembatas kesuburan berupa kadar C-organik, N-total rendah dan kadar P yang tinggi. Produksi jumlah daun paling rendah terlihat pada kelas S3 dengan faktor pembatas curah hujan tinggi dan nilai pH tanah serta kadar N-total yang juga rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor curah hujan dan pH tanah sangat menentukan pertumbuhan dan produksi tembakau Deli, kajian yang sama juga dilaporkan Aprianto *et al.* (2017). Curah hujan tinggi akan berpengaruh terhadap cekaman aerasi dan kehilangan unsur hara karena pencucian, sementara nilai pH tanah rendah atau masam menyebabkan ketersediaan unsur hara makro rendah dan kelarutan sebagian besar unsur hara mikro tinggi. Hal ini dapat mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman (Tan, 2010; Havlin *et al.*, 2013). Tanaman akan tumbuh dan berkembang baik apabila cukup oksigen dan unsur hara, yang mana unsur hara tersebut juga harus dalam kadar optimal serta seimbang.

1
Tabel 17. Jumlah daun tembakau Deli pada setiap kelas unit lahan

Kelas Unit Lahan	Faktor Pembatas	Jumlah Daun (lembar)		Jumlah Ladang
		Total	Rerata/ladang	
S3wa-1, nr-4	Curah hujan, C-organik, dan N-total	1.345.955	192.279,3	7
S3wa-1,oa-1, nr-4	Curah hujan, drainase terhambat, C-organik dan N-total rendah	2.716.811	246.982,8	11
S3nr-4	C-organik, N-total rendah, P ₂ O ₅ tinggi	538.200	269.100,0	2
S3wa-1,nr-3,4	Curah hujan, pH tanah dan N-total rendah	369.358	184.679,0	2
Jumlah Ladang				22

Keterangan: S3(sesuai marjinal), wa-1(curah hujan), nr-3(pH tanah), nr-4(C-organik dan unsur hara)

Sebelas kebun areal budidaya tembakau Deli yang dirotasi dengan tanaman tebu dan kelapa sawit terdiri dari 3 jenis tanah pada katagori subgroup tanah yaitu Aquic Eutrudepts, Aeric Epiaquepts, dan Fluventic Eutrudepts (Puslittanak, 1993). Apabila dinilai dari sisi jenis tanah maka terlihat adanya perbedaan produksi jumlah daun tembakau Deli. Lebih lanjut pada Tabel 18 disajikan produksi jumlah daun tembakau Deli berdasarkan jenis tanah. Rata-rata jumlah daun tembakau Deli tertinggi ditemukan pada tanah Aeric Epiaquepts yaitu sebesar 258.771 lembar, diikuti tanah Aquic Eutrudepts dan Fluventic Eutrudepts dengan jumlah masing-masing 220.481 dan 165.710 lembar. Aeric Epiaquepts adalah tanah Inceptisols yang lebih baik tingkat kesuburannya dibanding Aquic

Eutrudepts dan Fluventic Eutrudepts. Pada Aeric Epiaquepts kadar perimbangan air dan udara tanah lebih seimbang dibanding kedua subgroup tanah lainnya (Soil Survey Staff, 2014). Tanah-tanah yang kandungan air dan udaranya berimbang akan memudahkan akar tanaman berkembang sehingga mampu mendukung pertumbuhan, produksi dan kualitas daun tembakau Deli lebih baik.

1
Tabel 18. Jumlah daun tembakau Deli pada setiap jenis tanah

Jenis Tanah	Jumlah Daun (lembar)	Jumlah Sampel (ladang)	Jumlah daun per ladang (lembar)
Aquic Eutrudepts	3.086.728	14	220.481
Aeric Epiaquepts	1.552.626	6	258.771
Fulventic Eutrudepts	331.420	2	165.710
		22	

Pertumbuhan dan produksi tanaman selain dipengaruhi oleh faktor genetiknya, juga ditentukan oleh faktor tanah dan lingkungan yang dikenal sebagai ciri lahan. Produksi daun tembakau Deli tertinggi dijumpai pada kebun Bulu Cina dan Klumpang. Oleh sebab itu masing-masing nilai kriteria penciri yang dianggap baik dan sesuai untuk budidaya tembakau Deli adalah sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 19. Setiap kualitas atau karakteristik lahan memiliki kisaran tertentu untuk mendukung pertumbuhan dan produksi jumlah tembakau Deli tertinggi.

Tabel 19. Nilai kriteri penciri yang sesuai untuk tanaman tembakau Deli

Nomor	Kualitas/Karakteristik Lahan	Nilai
1	Temperatur (tc) - Temperatur rerata tahunan (°C)	27,2
2	Ketersediaan Air (wa) - Curah hujan periode pertumbuhan Maret-Mai (mm) - Kelembaban udara (%)	335 - 426 83,1
3	Ketersediaan Oksigen (oa) - Drainase	Terhambat; Agak Cepat
4	Media Perakaran (rc) - Tekstur - Bahan kasar (%) - Kedalaman tanah (cm)	Agak halus; Sedang - 70 - 100
5	Retensi Hara (nr)	

	- KTK liat (cmol.kg ⁻¹)	16,79 - 31,60
	- Kejenuhan Basa (%)	65,09 - 84,62
	- pH H ₂ O	5,0 - 5,7
	- C-organik (%)	0,87 - 0,99
	- pH NaF	11,18 - 11,38
	- N-total (%)	0,11 - 0,15
	- P-tersedia (ppm)	19,67 - 37,59
	- K-tukar (me/100g)	0,32 - 0,96
	- Ca-tukar (me/100g)	8,06 - 14,91
	- Mg-tukar (me/100g)	18,76 - 31,60
	- Cl-larut (ppm)	14,46 - 28,68
6	Toksistas (xc)	
	- Salinitas (dS/m)	-
7	Sodisitas (xn)	
	- Alkalinitas/ESP (%)	-
8	Bahaya Sulfidik (xs)	
	- Kedalaman sulfidik (cm)	-
9	Bahaya Erosi (eh)	
	- Lereng (%)	0 - 2
	- Bahaya erosi	-
10	Bahaya Banjir (fh)	
	- Genangan	-
11	Penyiapan Lahan (lp)	
	- Batuan di permukaan (%)	1 - 2
	- Singkapan batuan (%)	<1

Mencermati data yang tersaji pada Tabel 19 terlihat bahwa nilai setiap kualitas/ciri lahan yang sesuai pada dua kebun tersebut (Bulu Cina dan Klumpang) merupakan nilai-nilai kualitas/ciri lahan yang dipersyaratkan sebagai kelas sesuai untuk tanaman tembakau. Misalnya kualitas/ciri lahan temperatur, curah hujan, drainase, tekstur, kedalaman tanah, KTK, KB, pH, lereng, hingga kondisi batuan. Bahkan ciri lahan seperti temperatur, tekstur, kedalaman tanah, KB dan keadaan batuan termasuk ke dalam kelas sangat (S1) dan cukup sesuai (S2) untuk tembakau Deli (Djaenuddin *et al.*, 2011). Tanaman budidaya akan tumbuh dan berproduksi dengan baik apabila dibudidayakan pada tanah-tanah dan lingkungan yang tepat dan sesuai persyaratan yang dikehendaki tanaman bersangkutan. Hal yang sama juga berlaku bagi tanaman tembakau Deli, sehingga pertumbuhan dan produksi daun bahkan kualitas produksinya baik pada kedua kebun tersebut.

D. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Tebu

Mengingat lahan-lahan budidaya tanaman tebu adalah lahan rotasi dengan tembakau Deli, maka karakteristik dan kualitas lahan tersebut juga digunakan dalam menentukan dan menilai kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu. Dalam penilaian kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu hanya membandingkan (*matching*) antara karakteristik atau kualitas lahan yang ada dengan persyaratan penggunaan lahannya. Atas dasar ini hasilnya adalah setiap kebun budidaya akan ditemukan tingkat kelas kesesuaian lahan dan faktor pembatas pertumbuhan tanaman tebu yang berbeda. Kriteria persyaratan penggunaan lahan tanaman tebu yang digunakan diantaranya temperatur harian rata-rata (°C), curah hujan 10 harian (mm), kelembaban udara (%), drainase, tekstur tanah, bahan kasar (%), kedalaman tanah (cm), KTK liat (cmol(+) kg⁻¹), kejenuhan basa (%), pH H₂O, kadar C-organik (%), salinitas (ds/m), lereng (%), batuan dipermukaan (%), dan singkapan batuan (%).

Berdasarkan data-data karakteristik dan kualitas lahan tersebut, kebun-kebun budidaya tebu tergolong kedalam kelas kesesuaian cukup sesuai (S2), sesuai marjinal (S3) dan tidak sesuai sementara (N1) (Tabel 20). Kebun Kuala Bingei termasuk kelas sesuai marjinal dengan faktor pembatas pertumbuhan curah hujan rendah dan kedalaman tanah dangkal (S3wa-1,rc-3), kebun Tandem Hilir masuk dalam kelas cukup sesuai dengan faktor pembatas curah hujan rendah dan tekstur tanah sedang (S2wa-1,rc-1). Kebun Tandem juga tergolong cukup sesuai dengan pembatas pertumbuhan curah hujan rendah dan drainase agak terhambat (S2wa-1,oa-1), sementara kebun-kebun Bulu Cina, Kelambir Lima, Helvetia dan Batang Kuis termasuk dalam kelas tidak sesuai sementara dengan faktor pembatas drainase sangat terhambat (N1oa-1). Kebun Klumpang masuk kepada kelas sesuai marjinal dengan faktor pembatas curah hujan rendah (S3wa-1), sedangkan kebun Sampali tergolong sesuai marjinal dengan pembatas pertumbuhan curah hujan dan drainase terhambat (S3wa-1,oa-1). Kebun Saentis juga memiliki kelas kesesuaian sesuai marjinal, dan yang menjadi pembatas pertumbuhan tanaman tebu adalah drainase terhambat serta kedalaman tanah yang dangkal (S3rc-3,oa-1). Pada

kebun Bandar Klippa curah hujan yang rendah serta drainase yang terhambat juga menjadi pembatas pertumbuhan tebu di areal ini sehingga masuk dalam kelas S3wa-1,0a-1.

Dari uraian di atas terlihat yang menjadi penghambat utama pertumbuhan dan produksi tanaman tebu adalah curah hujan yang rendah dan drainase terhambat hingga sangat terhambat. Penentuan curah hujan sebagai pembatas pertumbuhan adalah hitungan jumlah curah hujan 10 harian sesuai kriteria yang dipersyaratkan (Djaenuddin *et al.*, 2011), apabila jumlah curah hujan 10 hari < 30 mm, maka termasuk dalam kelas tidak sesuai (N), dan nilai curah hujan 10 hari paling rendah adalah 38 mm yang tergolong kelas sesuai marjinal (S3). Apabila dilihat dari jumlah curah hujan rerata tahunan yang dikehendaki untuk budidaya tebu yang terbaik adalah berkisar 1.600-3.000 mm/tahun, dengan bulan kering sekitar 4-5 bulan selama periode pertumbuhannya (Ratna Adi, 1994). Oleh karena itu sebagian besar kebun-kebun ini masih mempunyai jumlah curah hujan yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman tebu, kecuali kebun Klumpang (1.385 mm/tahun) dan kebun Bandar Klippa (1.562 mm/tahun). Jika persyaratan iklim dalam budidaya tebu dapat terpenuhi maka hasil yang akan dicapai juga akan tinggi yaitu sekitar 100-120 ton/ha/tahun. Budidaya tebu di PT. Perkebunan Nusantara-2 ini biasanya dimulai pada bulan Februari. Pada bulan Februari, Maret dan April biasanya curah hujan relatif rendah, karena itu diperkirakan tanaman tebu terutama tebu muda akan kekurangan air. Tetapi pada sisi yang lain bibit tanaman tebu terhindar dari genangan air. Penanaman sesuai jadwal ini juga baik pada kebun-kebun yang memiliki drainase terhambat dan sangat terhambat. Apabila penanaman bibit tebu dimulai pada bulan penghujan seperti Agustus diperkirakan bibit tebu akan tergenangan oleh air.

Drainase yang terhambat hingga sangat terhambat juga menjadi pembatas produksi tanaman tebu, terutama pada tanah-tanah yang mempunyai kelas kesesuaian marjinal (S3). Produksi tebu yang rendah sekitar 50-100 ton/ha/tahun dijumpai pada kelas lahan S3, sementara kelas S2 memberikan produksi yang lebih baik yaitu lebih dari 100 ton/ha/tahun (BPTD, 2012). Angka-angka produksi yang dapat dicapai tersebut merupakan hasil yang

maksimal dan sangat baik (Ratna Adi, 1994; Djaenuddin *et al.*, 2011). Upaya pengelolaan drainase dengan membuat saluran pembuang atau membersihkan saluran pembuang yang telah ada karena tersumbat atau rusak perlu terus dilakukan semaksimal mungkin, karena hal ini akan berdampak positif terhadap peningkatan kualitas lahan dan peningkatan produksi tebu. Usaha lain yang perlu dilakukan adalah *subsoiling* kedalaman tanah hingga 75 cm di beberapa lokasi kebun. Dengan tanah yang memiliki kedalaman makin dalam, kekurangan air di musim curah hujan rendah/kemarau dan kelebihan air di musim hujan dapat dikurangi, selain itu perkembangan perakaran akan semakin baik dan dapat mencegah tanaman tebu roboh. Meskipun curah hujan dan drainase menjadi faktor pembatas pertumbuhan, namun faktor iklim seperti temperatur juga berperan penting dalam mendukung keberhasilan pertumbuhan dan produksi tebu. Pramuhadi (2010) menyatakan bahwa temperatur sangat erat kaitannya dengan proses penyerapan air dan unsur hara oleh akar tanaman tebu. Temperatur rerata minimum dan maksimum yang baik untuk budidaya tebu masing-masing berkisar 19 – 20°C dan 26 – 30°C. Lahan-lahan budidaya tebu PTPN-2 memiliki nilai rerata temperatur sebesar nilai tersebut sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman tebu. Dengan sesuainya beberapa karakteristik lahan terutama temperatur dan ketersediaan unsur hara, serta diikuti oleh pengelolaan air yang tepat baik pada lahan maupun untuk kebutuhan tanaman, maka produksi tebu yang ingin dicapai dapat terwujud.

Tabel 20. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu pada tingkat unit

Lokasi Kebun	Jenis Tanah (Subgroup)	Unit Kes. Lahan	Faktor Pembatas Pertumbuhan
Kuala Bingei I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,rc-3	Curah hujan rendah & kedalaman tanah dangkal
Kuala Bingei II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,rc-3	
Tandem Hilir I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,rc-1	Curah hujan rendah & tekstur tanah
Tandem Hilir II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,rc-1	Curah hujan rendah & tekstur tanah
Tandem I	Aquic Eutrudepts	S2wa-1,oa-1	Curah hujan rendah & drainase terhambat
Tandem II	Aquic Eutrudepts	S2wa-1,oa-1	Curah hujan rendah & drainase terhambat
Bulu Cina I	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Bulu Cina II	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Klumpang I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1	Curah hujan rendah
Klumpang II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1	Curah hujan rendah
Kelambir Lima I	Aquic Eutrudepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Kelambir Lima II	Aquic Eutrudepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat

Helvetia I	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Helvetia II	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Sampali I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1	Curah hujan rendah & drainase terhambat
Sampali II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1	Curah hujan rendah & drainase terhambat
Saentis I	Aquic Eutrudepts	S3rc-3,oa-1	Kedalaman tanah dangkal & drainase terhambat
Saentis II	Aquic Eutrudepts	S3rc-3,oa-1	Kedalaman tanah dangkal & drainase terhambat
Bandar Klippa I	Fluventic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1	Curah hujan rendah & drainase terhambat
Bandar Klippa II	Fluventic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1	Curah hujan rendah & drainase terhambat
Batang Kuis I	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Batang Kuis II	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat

Keterangan: S2(cukup sesuai), S3(sesuai marjinal), N(tidak sesuai), wa-1(curah hujan), rc-1(tekstur), rc-3(kedalaman tanah), oa-1(drainase)

E. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kelapa Sawit

Data-data karakteristik lahan yang digunakan untuk menilai kelas kesesuaian lahan tanaman kelapa sawit adalah data-data karakteristik lahan yang juga dipakai untuk menilai kesesuaian lahan tanaman tembakau Deli dan tebu. Unsur iklim yaitu temperatur optimum rerata tahunan di seluruh areal kebun budidaya berkisar 26,4°C- 27,1°C dan tergolong ke dalam kelas S1 untuk tanaman kelapa sawit. Curah hujan rerata tahunan berkisar antara 1385-2145 mm tahun⁻¹, sehingga nilai curah hujan tersebut termasuk kepada kelas S1, S2 dan S3. Kelas drainase tanah pada seluruh areal kebun budidaya mulai dari baik, agak baik, terhambat hingga sangat terhambat, kelas drainase sangat terhambat dijumpai pada beberapa kebun seperti kebun Bulu Cina, Kelambir Lima, Helvetia dan Batang Kuis. Kelas drainase sangat terhambat untuk budidaya kelapa sawit termasuk dalam kelas tidak sesuai (N). Tekstur tanah yang ditemukan berkisar halus, agak halus hingga sedang dan didominasi oleh tekstur halus, yang secara keseluruhan kelas tekstur tanah tersebut merupakan tekstur yang sangat sesuai (S1) untuk budidaya kelapa sawit.

Kedalaman tanah seluruh areal kebun budidaya adalah 50-100 cm dan dipandang masih sesuai untuk pengembangan kelapa sawit. Kapasitas tukar kation nilainya beragam antar kebun dari 10,86-33,17 cmol₍₊₎ kg⁻¹, meskipun tergolong rendah namun masih terkatagori sesuai untuk kelapa sawit. Nilai KTK paling rendah dijumpai pada kebun Helvetia, sedangkan yang tertinggi ditemukan pada kebun Kuala Bingei. Nilai kejenuhan basa (KB) juga beragam antar kebun mulai dari 37,6% - 116,4%, nilai ini terkatagori sangat

sesuai sebagai ciri lahan untuk kelapa sawit. Nilai KB paling rendah terlihat pada kebun Kuala Bingei, sementara nilai paling tinggi terdapat pada kebun Bandar Klippa. Nilai pH tanah yang dijumpai berkisar 5,0-6,5, sedangkan kadar C-organik yang terdapat pada kebun-kebun tersebut berkisar 0,65 – 1,05%. Nilai pH tanah dan kadar C-organik tersebut juga termasuk dalam kelas sangat sesuai. Berdasarkan data kualitas/karakteristik lahan yang diuraikan maka budidaya tanaman kelapa sawit di kebun-kebun tersebut tergolong ke dalam kelas sesuai (S2/S3) dan tidak sesuai (N) sebagaimana disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit pada tingkat unit

Lokasi Kebun	Jenis Tanah (Subgroup)	Unit Kes. Lahan	Faktor Pembatas Pertumbuhan
Kuala Bingei I	Aquic Eutrudepts	S3rc-3	Kedalaman tanah dangkal
Kuala Bingei II	Aquic Eutrudepts	S3rc-3	Kedalaman tanah dangkal
Tandem Hilir I	Aquic Eutrudepts	S2rc-3	Kedalaman tanah dangkal
Tandem Hilir II	Aquic Eutrudepts	S2rc-3	Kedalaman tanah dangkal
Tandem I	Aquic Eutrudepts	S2rc-3,oa-1	Kedalaman tanah dangkal & drainase terhambat
Tandem II	Aquic Eutrudepts	S2rc-3,oa-1	Kedalaman tanah dangkal & drainase terhambat
Bulu Cina I	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Bulu Cina II	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Klumpang I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1	Curah hujan rendah
Klumpang II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1	Curah hujan rendah
Kelambir Lima I	Aquic Eutrudepts	N1oa-1	Drainase sangat terhambat
Kelambir Lima II	Aquic Eutrudepts	N1oa-1	Drainase sangat terhambat
Helvetia I	Aeric Epiaquepts	N1oa-1	Drainase sangat terhambat
Helvetia II	Aeric Epiaquepts	N1oa-1	Drainase sangat terhambat
Sampali I	Aquic Eutrudepts	S3oa-1	Drainase terhambat
Sampali II	Aquic Eutrudepts	S3oa-1	Drainase terhambat
Saentis I	Aquic Eutrudepts	S3rc-3,oa-1	Kedalaman tanah dangkal & drainase terhambat
Saentis II	Aquic Eutrudepts	S3rc-3,oa-1	Kedalaman tanah dangkal & drainase terhambat
Bandar Klippa I	Fluventic Eutrudepts	S3rc-3	Kedalaman tanah dangkal
Bandar Klippa II	Fluventic Eutrudepts	S3rc-3	Kedalaman tanah dangkal
Batang Kuis I	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat
Batang Kuis II	Aeric Epiaquepts	Noa-1	Drainase sangat terhambat

Keterangan: S2(cukup sesuai), S3(sesuai marjinal), N(tidak sesuai), wa-1(curah hujan), rc-3(kedalaman tanah), oa-1(drainase)

Kelas lahan cukup sesuai (S2) untuk pengembangan kelapa sawit dijumpai di dua lokasi kebun yaitu Tandem Hilir dan Tandem. Faktor pembatas pertumbuhan pada tingkat unit di kebun Tandem Hilir adalah kedalaman tanah yang termasuk dangkal, sedangkan pembatas pertumbuhan pada kebun Tandem terdiri dari kedalaman tanah yang dangkal dan drainase yang terhambat. Lima kebun yaitu Kuala Bingei, Klumpang, Sampali, Saentis dan Bandar Klippa masuk dalam katagori sesuai marjinal (S3) dengan pembatas pertumbuhan didominasi oleh kedalaman tanah yang dangkal, sementara kelas S3 untuk kebun Klumpang faktor pembatas pertumbuhan kelapa sawit hanya ketersediaan air yang rendah. Kelas kesesuaian termasuk tidak sesuai (N) dijumpai pada tempat kebun budidaya yaitu Bulu Cina, Kelambir Lima, Helvetia, dan Batang Kuis dengan faktor yang ditemukan pada ke empat kebun tersebut drainase yang sangat terhambat.

Faktor pembatas pertumbuhan kelapa sawit seperti drainase sangat mungkin dan relatif mudah untuk mendapat perbaikan yaitu dengan membuat parit-parit atau saluran drainase sehingga budidaya kelapa sawit dapat dilakukan. Faktor pembatas curah hujan yang rendah dan kedalaman tanah yang dangkal juga masih memungkinkan dilakukan budidaya kelapa sawit, dimana curah hujan paling rendah dan kedalaman tanah di beberapa kebun budidaya ini masih berada >1.385 mm/tahun dan >50 cm. Menurut Djaenuddin *et al.* (2011) tanaman kelapa sawit masih dapat tumbuh baik pada nilai curah hujan 1.250-4.000 mm/tahun dan pada kedalaman tanah minimum 50 cm. Dengan demikian faktor curah hujan dan kedalaman tanah yang terdapat di semua kebun budidaya tidak menjadi pembatas pertumbuhan kelapa sawit.

F. Rekapitulasi Unit Kesesuaian lahan tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit

Tabel 22 menyajikan rekapitulasi unit kesesuaian lahan ketiga komoditas budidaya pada 11 sebelas kebun yang dikaji. Pada Tabel 22 tersebut terlihat bahwa untuk tanaman tembakau Deli seluruh kebun tergolong ke dalam kelas sesuai (S2/S3), sementara untuk budidaya tebu dan kelapa sawit termasuk dalam kelas sesuai (S2/S3) dan tidak sesuai (N).

Tabel 22. Rekapitulasi unit kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit

Lokasi Kebun	Jenis Tanah (Subgroup)	Unit Kesesuaian Lahan		
		Tembakau Deli	Tebu	Kelapa Sawit
Kuala Bingei I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3wa-1,rc-3	S3rc-3
Kuala Bingei II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3wa-1,rc-3	S3rc-3
Tandem Hilir I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-3,4	S3wa-1,rc-1	S2rc-3
Tandem Hilir II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-3,4	S3wa-1,rc-1	S2rc-3
Tandem I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	S2wa-1,oa-1	S2rc-3,oa-1
Tandem II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	S2wa-1,oa-1	S2rc-3,oa-1
Bulu Cina I	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-1,4	Noa-1	Noa-1
Bulu Cina II	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	Noa-1
Klumpang I	Aquic Eutrudepts	S3rc-1,nr-4	S3wa-1	S3wa-1
Klumpang II	Aquic Eutrudepts	S3rc-1,nr-4	S3wa-1	S3wa-1
Kelambir Lima I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	N1oa-1
Kelambir Lima II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	N1oa-1
Helvetia I	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	N1oa-1
Helvetia II	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	N1oa-1
Sampali I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	S3wa-1,oa-1	S3oa-1
Sampali II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3wa-1,oa-1	S3oa-1
Saentis I	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3rc-3,oa-1	S3rc-3,oa-1
Saentis II	Aquic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3rc-3,oa-1	S3rc-3,oa-1
Bandar Klippa I	Fluventic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3wa-1,oa-1	S3rc-3
Bandar Klippa II	Fluventic Eutrudepts	S3wa-1,nr-4	S3wa-1,oa-1	S3rc-3
Batang Kuis I	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	Noa-1
Batang Kuis II	Aeric Epiaquepts	S3wa-1,oa-1,nr-4	Noa-1	Noa-1

Keterangan : wa-1(curah hujan); oa-1(drainase); rc-1(tekstur tanah); rc-3(kedalaman tanah); nr-1(KTK liat); nr-3(pH H₂O); nr-4 (C-organik dan unsur hara)

Dari Tabel 22 juga terlihat bahwa kelas unit kesesuaian lahan dan faktor pembatas pertumbuhan untuk tanaman tebu dan kelapa sawit pada setiap kebun relatif sama. Kebun-kebun Bulu Cina, Helvetia, Saentis dan Bandar Klippa yang tergolong tidak sesuai untuk tanaman tebu juga kondisinya serupa untuk tanaman kelapa sawit. Meskipun demikian keempat kebun ini masih dimungkinkan dilakukan perbaikan melalui masukan teknologi pembuatan saluran drainase sehingga tingkat kesesuaian potensialnya dapat digunakan untuk pengembangan tanaman tebu maupun kelapa sawit. Mengacu kepada Djaenuddin *et al.* (2011) bahwa kriteria karakteristik lahan drainase baik untuk tanaman tebu maupun kelapa sawit adalah sama, yang mana untuk kelas sangat sesuai (S1) kriteria drainasenya

baik dan agak baik, kelas cukup sesuai (S2) agak terhambat, pada kelas sesuai marginal (S3) terhambat dan agak cepat, dan untuk kelas tidak sesuai (N) kriterianya sangat terhambat, dan agak cepat. Pengelolaan tata air yang tepat pada budidaya kelapa sawit akan mampu meningkatkan nilai atau tingkat kesesuaian lahannya.

BAB 7

PENUTUP



Sebelas kebun budidaya dibawah manajemen PT. Perkebunan Nusantara-2 (PTPN-2) tersebar di beberapa lokasi dalam Kabupaten Langkat, Kabupaten Deli Serdang dan Kota Medan. Kebun-kebun tersebut pada awalnya hanya sebagai lahan budidaya tanaman tembakau Deli, kemudian dirotasi dengan tanaman tebu bahkan sejak lima tahun terakhir sebagian dari kebun ini telah menjadi lahan usaha tanaman kelapa sawit. Keadaan iklim di wilayah kebun-kebun ini seperti rerata temperatur optimal tahunan berkisar 26,6 – 27,2°C, curah hujan 1.385 – 2.145 mm/tahun dengan tingkat kelembaban udara 82,4 – 86,8%. Temperatur dan kelembaban udara yang terdapat pada kebun-kebun ini termasuk sesuai untuk ketiga komoditas yaitu tembakau Deli, tebu dan kelapa sawit, sedangkan curah hujan secara umum menjadi faktor pembatas pertumbuhan komoditas tersebut. Seluruh kebun budidaya memiliki jenis tanah yang sama pada katagori ordo yaitu Inceptisols (Taksonomi Tanah), namun berbeda pada katagori sub ordo, greatgroup maupun subgroup. Pada katagori subordo terdiri dari Aquepts dan Udepts, dan pada tingkat greatgroup aquepts menjadi Epiaquepts dan udepts menjadi Eutrudept. Sementara pada katagori subgroup terdiri dari 3 jenis dimana greatgroup Eutrudepts dikenal sebagai Aquic Eutrudepts dan Fluventic Eutrudepts, sedangkan Epiaquepts hanya ditemukan sebagai Aeric Epiaquepts. Tanah-tanah ini umumnya berkembang dari bahan endapan aluvium (liat dan pasir) dan tufa vulkan yang bersifat dasitik. Beberapa sifat fisiknya bervariasi, seperti warna tanah mulai dari coklat sampai kelabu terang yang dicirikan adanya horison glei dibagian bawah (Bg). Kemiringan lahan < 3%, dengan kedalaman tanah berkisar 50 – 100 cm. Tekstur tanah sebelas kebun ini beragam, mulai lempung berpasir sampai lempung berliat, bahkan sebagian didapati

bertekstur liat, sehingga termasuk fraksi tanah sedang, agak halus hingga halus. Secara umum tekstur bagian horison/lapisan atas dengan lapisan bawah berbeda nyata, dan pada kedalaman < 100 cm sebagian besar bertekstur lempung dan debu serta sedikit berpasir. Struktur tanah didominasi gumpal sampai granular, memiliki konsistensi gembur sampai sangat teguh. Pada tanah-tanah ini juga dijumpai lapisan padat pada kedalaman antara 40 sampai 60 cm, hal inilah yang kemudian menjadi buruknya drainase serta lambatnya permeabilitas tanah utamanya pada Fluventic Eutrudepts. Sifat kimia tanah seperti pH tanah berkisar antara 5,0-6,7, KTK 10,86-33,17 yang dapat dikategorikan rendah, sementara kadar N-total, C-organik dan unsur-unsur basa tergolong rendah. Kadar P-tersedia dan Cl-larut umumnya bervariasi dari rendah sampai sangat tinggi. Secara umum terlihat bahwa karakteristik tanah berkorelasi nyata dengan produksi jumlah, namun hanya beberapa karakteristik tanah yang berkorelasi nyata dengan kandungan Cl-daun, namun tidak nyata dengan kandungan nikotin. Karakteristik tanah yang berkorelasi positif nyata dengan produksi jumlah daun adalah kadar air, kedalaman tanah, drainase, pH, C-organik, P-tersedia, K dan Ca-tukar, sementara korelasi negatif nyata hanya dengan fraksi debu. Kadar Cl-larut tanah juga berkorelasi positif meskipun tidak nyata dengan kandungan Cl-daun dan nikotin daun.

Karakteristik tanah yang menentukan kualitas lahan yang berpengaruh terhadap produk jumlah daun tanaman tembakau Deli adalah ketersediaan air, ketersediaan oksigen, dan retensi hara. Ketersediaan air yang rendah untuk tanaman tembakau Deli dan tebu di kebun rotasi ini telah diatasi dengan pemberian air irigasi. Perbedaan jenis tanah pada kategori subgroup berimplikasi pada perbedaan jumlah daun tanaman tembakau Deli yang dihasilkan. Jumlah daun tertinggi ditemukan pada tanah Aeric Epiaquepts yang diikuti oleh Aquic Eutrudepts. Dari sisi produksi jumlah daun tanaman tembakau Deli, maka jumlah daun paling tinggi hingga paling rendah berturut-turut dijumpai pada kebun Bulu Cina, Klumpang, Kelambir Lima, Sampali, Helvetia, Batang Kuis, Tandem Hilir, Saentis, Tandem, Bandar Klippa, dan Kuala Bingei. Untuk tanaman tembakau Deli tingkat kesesuaian lahannya dinilai masih sesuai meskipun tergolong sesuai marginal (S3). Faktor pembatas

pertumbuhan pada tanaman tembakau Deli adalah ketersediaan air berupa curah hujan yang rendah pada periode pertumbuhan yaitu pada bulan Maret hingga Mei, dan jumlah rerata curah hujan tahunan yang tinggi pada sebagian kebun. Selain itu ketersediaan oksigen (drainase terhambat) dan retensi hara (kadar N-total rendah, C-organik rendah, dan kadar P-tersedia tinggi) juga menjadi pembatas pembudidayaan tembakau Deli. Kelas kesesuaian lahan yang memberikan produksi jumlah daun tembakau Deli tertinggi hingga paling rendah berturut-turut adalah S3nr-4, S3wa-1,oa-1,nr-4, S3wa-1,nr-4 dan S3wa-1,nr-3,4.

Adapun kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu dan kelapa sawit tergolong ke dalam kelas sesuai (S) dan tidak sesuai (N). Kelas sesuai terdiri dari cukup sesuai (S2) dan sesuai marjinal (S3), sedangkan tidak sesuai lebih bersifat tidak sesuai sementara (N). Faktor pembatas pertumbuhan tanaman tebu dan kelapa sawit relatif sama yaitu adalah ketersediaan air berupa jumlah curah hujan rendah (wa-1), kedalaman tanah dangkal (rc-3), dan drainase sangat terhambat (oa-1), dan tekstur tanah halus (rc-1) yang hanya menjadi pembatas pada tanaman tebu. Buruknya drainase sehingga terkatagori sangat terhambat pada beberapa kebun seperti Bulu Cina, Kelambir Lima, Helvetia dan Batang Kuis telah menjadi penentu kebun-kebun tersebut tergolong ke dalam kelas tidak sesuai (Noa-1) baik untuk tanaman tebu maupun kelapa sawit. Pengelolaan air berlebih pada saat budidaya tebu dan kelapa sawit melalui saluran-saluran drainase telah dilakukan, mungkin yang masih perlu menjadi perhatian adalah bagaimana saluran tersebut dapat berfungsi secara maksimal, misalnya dengan tetap menjaga kedalaman dan kebersihan parit dari sedimen dan rumputan.

DAFTAR PUSTAKA

- ⁶ Akehurs, B. C. 1976. Tobacco. Longman Green and Co Limited, London. 551 p.
- Aprianto, Lahay, R.L., Irsal. 2017. Pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi tanaman tembakau di Kebun Klumpang PT. Perkebunan Nusantara II. J. Agroekoteknologi FP USU. 5 (2) : 415-421
- Arifandi, J. A. 1989. Identifikasi karakteristik lahan bagi kesesuaian tanaman tembakau Besuki Na-Oogst. Tesis Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor. 108 p.
- ³ Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor. IPB Press. Bogor.
- Barzegar, A. R., Sh. Mahmoodi., F, Hamed and Abdolvahabi. 2005. Long term sugarcane cultivation effects on physical properties of fine textured soils. J. Agric. Sci. Technol. (7) : 59-68.
- Basyaruddin, 2002. Pengaruh residu pemupukan P pada beberapa famili Andisols terhadap pertumbuhan, hasil, serapan P dan Cl tembakau Deli di Sumatera Utara. J. Agrista 6 (1) : 50-55
- ⁶ Beek, K. J. and J. Bennema, 1978. Land Evaluation for Agriculture Land Use Planning : an Ecological Methodology. Sol. 24. Agric. University, Dept. of Soil Science and Geology.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2019a. Statistik Kelapa Sawit Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2019b. Statistik Tebu Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta
- Budiman, H. 2015. Budidaya Tanaman Tembakau. Kiat Menanam Tembakau Berkualitas Tinggi. Penerbit Pustaka Baru Press. 162p.
- Buol, S.W., Southard, R.J., Graham, R.C., McDaniel, P.A. 2011. Soil Genesis and Classification. Sixth Edition. John Willey & Sons, Inc. 406p. doi: 10.1002/9780470960622

- Cahyono, B. 1998. Tembakau. Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. 125 p.
- Cameron, N.R. 1982. Peta Geologi Bersistem Indonesia Lembar Medan 0619.
- Chaplin, J. H. and G. S. Minner. 1988. Production factors affecting chemical component of the tobacco leaves. *Recent Adv. Tob. Sci.* 6: 3-63
- Darlita, R.R., Joy, B., Sudirja, R. 2017 Analisis beberapa sifat kimia tanah terhadap peningkatan produksi kelapa sawit pada tanah pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *J. Agrikultura*, Vol 28 No. 1. Doi: <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i1.12294>
- ⁴ Darmawijaya, M. I. 1990. *Klasifikasi Tanah. Dasar Teori bagi Peneliti Tanah di Indonesia*. Gajah Mada University Press. 411 p.
- Davis, R. L. and G. F. Peedin. 1982. Burley tobacco production in Western North Carolina. *Agric. Ext. Serv. Bull.* 190.
- Denton, H. P. 1983. The use of soil classification in prediction of crop response to agronomic management practices. P.hD Thesis. North Carolina State University.
- ³ Dent, D. and A. Young. 1981. *Soil Survey and Land Evaluation*. George Allen & Unwin. London. 278 p.
- Departemen Pertanian, RI. 2000. *Kriteria Kesesuaian Tanah dan Iklim Tanaman Pertanian*. Biro Perencanaan, Deptan RI. Jakarta. 262 p.
- Disbunprovsu (Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara). 2017. *Statistik Perkebunan Provinsi Sumatera Utara*. Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, Medan.
- Ditjenbun (Direktorat Jenderal Perkebunan). 2013. Alokasi dan Evaluasi Dana Bagi Hasil Cukai Tembakau. Pertemuan Koordinasi, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian RI. <http://ditjenbun.deptan.co.id/tansim/berita-190>. (diakses tanggal 16 Desember 2013).

- Dirjenbun (Direktur Jenderal Perkebunan), 2019. Pemerintah Targetkan Tak Ada Impor Gula Pada 2019. [Republika.co.id](http://www.republika.co.id). <http://www.republika.co.id/berita/ekonomi/m> (diakses 5 April 2020)
- Djaenuddin, D., H. Marwan., H. Subagyo., A. Mulyani dan N. Suharta. 2011. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Pultittanak, Balitbang, Departemen Pertanian RI. Jakarta. 264 p.
- Guttula, M. K. 2019. Tobacco production and its rule in India. *Acta Scientific Agriculture* (ISSN: 2558-365X) Volume 3 Issue 6. DOI: 10.31080/ASAG.2019.03.0496
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Penerbit Akademi Presindo. Jakarta 354 p.
- Havlin, J.L., Tisdale, S.L., Nelson, W.L., Beaton, J.D. 2013. *Soil Fertlity and Ferlizers: An Introduction to Nutrient Mangement*. Publisher Pearson. 528p.
- Indrawanto, C., Purwono, Siswanto, M. Syakir dan W. Rumini, 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Penerbit ESKA Media. Jakarta.
- Effendi, D.S dan Kasno, A. 2013. Penambahan khlorida dan bahan organik pada beberapa jenis tanah untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. *J. Littri*, 19 (1): 78-87.
- FAO, 1976. *A Framework For Land Evaluation*. *FAO Soil Bulletin*, No. 32: 21-25. FAO Rome.
- FAO, 1980. *Land Evaluation Guide Line for Rain Feed Agriculture*. *World Soil Resources Report*. No. 52: 52-55. FAO Rome.
- FAO, 2013. *Tobacco. Crop Water Information*. FAO Water Development and Management Unit.
- FAO, 2019. *Tobacco. Land and Water*. Food and Agricultura Organization of the United Nation. www.fao.org.
- ⁴ Hakim, N. 2007. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu*. Andalas University Press. Padang. 204 p.

- Hakim, M. 2010. Sumberdaya Lahan untuk tanaman tebu di Indonesia. *J. Agrikultura*, (21) 1 : 5-12.
- Hartana, I. 1987. *Budidaya Tembakau Cerutu I. Masa Prapanen*, Balai Penelitian Perkebunan Bogor. 107 p.
- Hawks, S. N. Jr. 1979. Growers can influence leaf quality. *Tobacco International Congress*, Aug 19-24. New York
- Henry, J.B., Vann, M.C., Lewis, R.S. 2019. Agronomic practices affecting nicotine concentration in Flue-Cured Tobacco: A Review. *Agronomic Journal*, Volume 111 Issue 6. <https://doi.org/10.2134/agronj2019.04.0268>
- Hillel, D. 1996. *Introduction to Soil Physics*. Department of Plant and Soil Science, University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts.
- Indrawanto, C., Purwono, Siswanto, Syakir, M., Rumini, W.M.S. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Penerbit ESKA Media, Jakarta. 44p.
- Irianto, G. 2002. Identifikasi potensi lahan untuk pengembangan industri gula di luar pulau Jawa. *Bulletin Teknik Pertanian* Vol. 7. No. 1. Puslittanak. Bogor
- Karim, A. 1996. Hubungan antara elevasi dan lereng dengan produksi kopi Arabica Catimor di Aceh Tengah. *J. Penelitian Pertanian*. 15 (3) : 155-158
- Klingebiel, A. A. and Montgomery, P. H. 1981. *Land Capability Classification*. Soil Conservation Services. USDA, Handbook, No. 21, 210 p.
- Koentohartono, T., Soeprapto dan H. Efendy. 1982. *Pedoman Budidaya Tebu di Lahan Kering*. Lembaga Pendidikan Perkebunan. Yogyakarta.
- Landon, J. R. 1984. *Brooker Tropical Soil Manual, A Handbook for Soil Survey and Agriculture Land Evaluation In the Tropic and Sub-tropic*. Booker Agriculture International Ltd. London. 450 p.

4

Lubis, A. U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Penerbit Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 362 p.

Mahi, A.K. 2015. Survei Tanah: Evaluasi dan Perencanaan Penggunaan Lahan. Penerbit Kerjasama Graha Ilmu dan LPPM Universitas Lampung. 242p.

Marchetti, R., F. Castelli and R. Contillo. 2006. Nitrogen requirements for Flue-Cured tobacco. *J. Am. Sci. of Agron.* (98) 3 : 666-674.

Mubarok, S., Kusmiyati, Zulkifli, A. 2016. Perbaikan sifat kimia tanah Fluventic Eutrudepts pada pertanaman Sedap Malam dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK. *J. Agrin*, 20 (2) : 125-133.

Mulyono, D. 2006. Analisis usaha tani tebu di lahan tegalan kasus di Kabupaten Bondowoso. *J. Sains dan Teknologi* (8) 1: 51-56.

Munir, M. 1996a. Geologi dan Mineralogi Tanah. PT. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta. 290 p.

Munir, M. 1996b. Tanah-tanah Utama di Indonesia: Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. PT. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta, 364 p.

Nursyamsi, D., Gusmaini dan A. Wijaya. 2005. Zero point of charge (ZPC) dan fraksionasi Fe, Mn, Cu dan Zn tanah Inceptisols, Ultisols, Oxisols dan Andisols. *J. Penelitian Pertanian* (24) 1 : 46-56

Perrot, K. W., B. F. Z. Smith and R. H. E. Inkson. The reaction of fluoride with soil and soil minerals. *J. Soil Sci.* 27 : 58-67

Pramuhadi, G. 2010. Faktor iklim pada budidaya tebu lahan kering. *J. Pangan* 19 (4) : 331-344.

Puslittanak, 1993. Petunjuk teknis evaluasi lahan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Kerjasama dengan Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional. Balitbang Pertanian, Departemen Pertanian.

4

Puslittanak, 2000. Atlas Sumberdaya Tanah Eksplorasi Indonesia. Skala 1:1.000.000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat,

Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

- Rachim, D. A. 2007. Dasar-dasar Genesis Tanah. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 364 p.
- Ram, B., Ramaiyan, K., Pandey, S.K. 2011. Sugarcane Cultivation in Subtropical India-Farmer's Guide. ICAR Sugarcane Breeding Institute, Regional Centre, Karnal
- Ratna Adi, I. G. P. 1994. Evaluasi lahan untuk budidaya tebu rakyat lahan kering di Kabupaten Jembrana Propinsi Bali. Tesis Magister, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 170 p.
- Reichert, J.M., Pellegrini, A., Rodrigues, M.F. 2019. Tobacco growth, yield and quality affected by soil constraints on steep lands. *Industrial Crops and Products*. 128: 512-526. Doi: 10.1016/j.indcrop.2018.11.037.
- Rochman, F dan S. Yulaikah, 2011. Varietas Unggul Tembakau Temanggung. Balai Penelitian Tanaman Serat. Malang, Jawa Timur.
- Sanchez, P. A. 1998. Properties and Management of Soils In the Tropics. Third Edition, John Willey and Sons. New York. 304 p.
- Schmidt, F. A. and J. H. A. Ferguson, 1951. Rainfall Type Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea. Publ. No. 42. Jaw. Met. And Geo. Jakarta.
- Sims, J.L. and Wells, K.L. tt. Managing Acid Soils for Production of Burley Tobacco. Cooperative Extension Service, College of Agricultura, University of Kentucky. AGR109.pdf.
- Soewardjiman, 1986. Penentuan kesesuaian lahan untuk tanaman tembakau cerutu Vorstenlanden. Disertasi Doktor, Fakultas Pascasarjana UGM, Yogyakarta, 228 p.
- Soil Survey Staff, 2006. Soil Taxonomy, Tenth Edition. NRCS-USDA, Washington DC. USA 334 p.

Soil Survey Staff, 2010. Soil Taxonomy, Eleventh Edition. NRCS-USDA, Washington DC. USA, 332 p.

Soil Survey Staff, 2014. Soil Taxonomy, Twelfth Edition. NRCS-USDA. Washington DC. USA. 334 p.

4

Subagyo, H., N. Suharta dan B. Siswanto. 2000. Tanah-tanah pertanian Indonesia. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Hal: 21-65

Sudirja, R., Solihin, M.A., Rosniawaty, S. 2007. Respon beberapa sifat kimia tanah Fluventic Eutrudepts melalui pendayagunaan limbah kakao dan berbagai jenis pupuk organik. J. SoilRens, 8 (16) : 849-858.

Sutandi, A., Nugroho, B., Sejati, B. 2011. Hubungan kedalaman pirit dengan beberapa sifat kimia tanah dan produksi kelapa sawit. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan, 13 (1): 21-24. <https://doi.org/10.29244/jitl.13.1.21-24>

Sys, C. 1980. Land Evaluation, International Training Centre for Post Graduate on Soil Science. State University of Ghent. Belgium

3

Sys, C., E. Van Ranst, and J. Debaveye. 1991. Land Evaluation Part II. Agriculture Publication No. 7. General Administration for Development Cooperation. Brussel, Belgium.

Syarief, S. 1990. Some characteristics of andisols from Western Indonesia. P.h.D. Thesis. University of Western Australia. 247 p.

Tan, K. H. 1998. Principle of Soil Chemistry, Marcell Dekker Inc. New York. 304 p.

4

Tan, K. H. 2008. Soil In The Humid Tropics and Monsoon Region of Indonesia. Their Origin, Properties, and Land Use. Marcell Dekker Inc. New York. 474 p.

Tisdale, S. L., W. L. and W. L. Nelson. 1993. Soil Fertility and Fertilizers. Fourth Edition, Maxwell, McMillan Publishing Company, New York. 754 p.

- Tjokrodirdjo, H. S. 1989. *Budidaya Tebu di Lahan Kering*. Lembaga Pendidikan Perkebunan, Yogyakarta.
- Tso, T. C. 1972. *Physiology and Biochemicac of Tobacco Plant*. Dowden, Hutchingson and Ross Mctroudburg. 393 p.
- Tursic, I and M. Mesic. 2009. Soil Compaction Consequences in Tobacco Production in Croatia. Dept. of General Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Zagreb. Svetosimunska 25, 1000 Zagreb, Croatia.
- Vink, P. A. 1980. Quantitatif Aspect of Land Classification, 7th International Congress of Soil Science. Madison, Wisconsin, USA, 52 : 371-378
- Wiefenfeld, B. 2009. Effect of green harvesting vs burning on soil properties, growth and yield of sugarcane in South Texas. *J. of The American Society of Sugar Cane technologists*. (29): 102-109.
- Wibowo, B., Soemarno, dan Sudarto. 2003. Studi karakteristik tanah dalam evaluasi kesesuaian lahan tebu di areal perkebunan tebu (*Saccharum officinarum*) Gondang Legi. Kabupaten Malang. *J. Agrivita* (23) 2.
- Widanarko, A. dan Lubis, R.E. 2011. *Kelapa Sawit*. Penerbit Agromedia Pustaka. 296p.
- Wigena, I.G.P., Sudrajat, Sitorus, S.R.P., Siregar, H. 2009. Karakterisasi tanah dan iklim serta kesesuaiannya untuk kebun kelapa sawit plasma di Sei Pagar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *J. Tanah dan Iklim* No. 30. : 1- 16.
- Wiradisastra, U. S. 1989. *Metodologi Evaluasi Lahan Dalam Hubungan Dengan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan Untuk Perencanaan Tata Ruang*. Kerjasama Fakultas Geografi UGM-Bakorsutanal. Yogyakarta.
- 6 World Tobacco Congress, 1951. *Report on Tobacco Cultivation In Indonesia*, World Tobacco Congress, Amsterdam-Indonesia, 78 p.

Zehler, E., H. Kreipe and P. A. Gething. 1988. Potassium sulfate and potassium chloride. Changing Fertilization Practices and Utilization of Added Plant Nutrition for Efficient Production of Burley and Flue-Cured Tobacco. Recent Adv. In Tab. Sci. 9: 4-62.

INDEKS

A

^{a a} dipyridyl
Agribisnis
Aktivitas enzimatis
Alkalinisasi
Alkoloid
Alofan
Aluvio-koluvial
Aluvium
Amorfus
Andesitik-dasitik
Andisols
Aquept

B

Bahaya banjir
Bahaya erosi
Bentang lahan
Biohidrokarbon
Bongkah kerikil

C

Cerutu
Cigarettes
Connecticut
Coolhaas
Crude palm oil

D

Daun binder
Daun wrapper
Depleksi redoks
Diatas
Drainase makro
Duripan

E

Ekologi
Elastisitas
Elevasi
Entisol
Epiaquepts
Eutrudepts

F

Fisiografi
Fisiologis
Fluorida
Fluventic
Formasi medan
Fragipan

G

Geologi
Geomorfik
Geomorfologi
Gipsik

H

Haloisit
Histik
Holosin
Horison glei

I

Immature soils
Improvement
Imogolit
India
Instruksi air laut

J

Jeluk

K

Kalsik
Kambik
Kaolinit
Kapasitas lapang
Kapasitas tukar kation
Kars
Kedalaman efektif
Kiaras tebu
Khlorofil
Kontak densik
Konversi
Krosok

L

Lanau
Lereng
Litik

M

Media perakaran
Mimosa invisa
Mollik

N

Na-oogst
Natrium

O

Okrik

P

Ped
Pedogenik
Pegunungan tektonik
Permeabilitas

Penetrasi
Petrokalsik
Plagen
Plasik
Porous
Produksi gula
Protein GSCF

R

Rendemen
Respirasi
Riolit-dasitik

S

Salik
Salinitas
Sintesa nikotin
Subsoiling
Sulfidik
Sulfurik

T

Taksonomi Tanah
Teras marin
Thomas Slaken Meel
Titik layu permanen
Tufa volkan
Tuf-toba
Turbiditas

V

Vink
Vorstenland

Y

Yield quality

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Dr. Ir. Khusirzal, MP. Lahir di Lhokseumawe Provinsi Aceh pada tanggal 11 Maret 1960. Pendidikan Sarjana Pertanian Jurusan Ilmu Tanah diselesaikan pada Fakultas Pertanian UISU Medan tahun 1985. Magister Pertanian (S2) bidang Konservasi Sumberdaya Lahan Program Pascasarjana Unsyiah lulus tahun 2003 dengan predikat cumlaude, dan Doktor Ilmu Pertanian bidang Ilmu Tanah (S3) diselesaikan pada Fakultas Pertanian USU Medan tahun 2009 dengan predikat cumlaude. Selain beberapa publikasi hasil penelitian, penulis juga telah publikasikan buku **Lumpur Tsunami dan Tanah Pesisir Pantai: Sifat, Klasifikasi dan Pengelolaan** serta buku **Lahan Budidaya Tembakau-Tebu: Karakteristik dan Kesesuaian**. Buku yang terbit berjudul **Lahan Budidaya Tembakau Deli-Tebu-Kelapa Sawit: Karakteristik dan Kesesuaian** ini merupakan buku revisi dari buku **Lahan Budidaya Tembakau-Tebu: Karakteristik dan Kesesuaian**. Selain buku-buku tersebut penulis juga sedang menyelesaikan buku **Mineralogi dan Pedogenesis**.

Bekerja sebagai dosen pada Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh (Unimal) dimulai pada tahun 1987, saat ini menjadi koordinator mata kuliah Dasar-dasar Ilmu Tanah, Fisika-Kimia Tanah, serta Morfologi dan Klasifikasi Tanah untuk jenjang strata-1 (S1). Sejak tahun 2017 menjadi dosen tetap pada Program Magister (S2) program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.

LAHAN BUDIDAYA TEMBAKAU DELI, TEBU, KELAPA SAWIT
KARAKTERISTIK DAN KESESUAIAN



SEFA BUMI PERSADA
Jl. Malikussaleh No. 3 Bayu - Aceh Utara
email: sefabumipersada@gmail.com
Telp. 085260363550

ISBN 978-623-7648-37-6



LAHAN BUDIDAYA Tembakau Deli - Tebu - Kelapa Sawit.pdf

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unimal.ac.id Internet Source	7%
2	www.scribd.com Internet Source	1%
3	repository.ipb.ac.id Internet Source	1%
4	semirata2016.fp.unimal.ac.id Internet Source	1%
5	repository.usu.ac.id Internet Source	1%
6	pt.scribd.com Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%