

HUBUNGAN KARAKTERISTIK LAHAN GAMBUT DENGAN PRODUKSI KELAPA SAWIT

Winarna dan Suroso Rahutomo

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui model hubungan komponen-komponen (karakteristik) lahan gambut dengan produksi kelapa sawit telah dilakukan di 19 lokasi yang tersebar di beberapa perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di wilayah Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kondisi iklim seperti curah hujan, bulan kering, dan temperatur bukan merupakan faktor pembatas, produksi kelapa sawit di lahan gambut memiliki hubungan korelasi dengan kematangan gambut, kedalaman gambut, kandungan bahan kasar, kadar abu, kedalaman sulfidik, dan pH tanah. Model hubungan tersebut adalah $Y = -27,364 + 0,045 * \text{Kematangan} + 0,162 * \text{Kedalaman} + 0,145 * \text{Kandungan Bahan Kasar} - 0,202 * \text{Kadar Abu} + 0,207 * \text{Kedalaman Sulfidik} + 0,170 * \text{pH tanah}$, dengan $R^2 = 0,972$.

Kata kunci : Karakteristik lahan, gambut, kelapa sawit

ABSTRACT

A research to study the relationship between peatland characteristics and oil palm yield have been carried out on 19 location distributed in several oil palm plantation in Labuhan Batu, North Sumatera. The research showed that under condition where rainfall, dry month, and temperature were not limiting factors, oil palm yield had a correlation with peat materials decomposition level, peat depth, rough material content, ash content, sulfidic material depth, and soil pH. The mathematical model was $Y = -27,364 + 0,045 * \text{Decomp.Level} + 0,162 * \text{Depth} + 0,145 * \text{Rough Material Content} - 0,202 * \text{Ash Content} + 0,207 * \text{Sulfidic Material Depth} + 0,170 * \text{pH}$, with $R^2 = 0.972$

Keywords: land characteristics, peat, oil palm

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit telah dikembangkan secara luas di daerah-daerah di Indonesia yang memiliki kondisi iklim dan tanah dengan tingkat keragaman yang tinggi (1). Perkembangan produk-

tivitas tanaman kelapa sawit umumnya bervariasi sejalan dengan kondisi lingkungan setempat, atau dengan kata lain produktivitas tersebut ditentukan oleh faktor-faktor dari karakteristik lahan yang berbeda pada setiap wilayah pengembangannya. Produktivitas

potensial setiap areal akan berbeda sesuai dengan tingkat kesesuaian lahannya untuk kelapa sawit.

Sampai dengan saat ini pengembangan tanaman kelapa sawit telah dilakukan di lahan-lahan marginal termasuk di lahan gambut yang memiliki karakteristik spesifik serta memerlukan perhatian dan penanganan yang khusus. Karakteristik lahan gambut yang banyak dipertimbangkan dalam penilaian untuk pengembangan tanaman kelapa sawit dan diduga memiliki hubungan yang erat dengan produktivitas kelapa sawit adalah ketebalan gambut, tingkat pelapukan, tingkat kemasaman, drainase tanah atau kedalaman muka air tanah, dan kadar abu (2). Selain itu, Djaenudin *et al.* (3) dan Paramanathan (5) juga menambahkan beberapa sifat lain seperti keharaan tanah, salinitas, dan lapisan sulfidik.

Keberhasilan budidaya kelapa sawit pada lahan gambut sangat ditentukan oleh ketepatan penilaian potensi karakteristik lahan serta strategi pengelolaan yang tepat terhadap karakteristik lahan yang spesifik tersebut. Salah satu pendekatan dalam evaluasi karakteristik lahan adalah pendekatan parametrik melalui penilaian tingkat pembatasan yang berbeda dari karakteristik lahan dalam skala numerik mulai dari angka 0 untuk nilai minimum dan angka 100 untuk nilai maksimum. Dengan demikian, bobot maksimum sebesar 100 diberikan jika suatu karakteristik lahan dinilai optimum untuk suatu tipe penggunaan lahan tertentu, sementara jika lahan tersebut tidak *favorable* diberi bobot nilai minimum (7, 10, 11). Penilaian karakteristik lahan gambut

secara parametrik dengan pembobotan tersebut selanjutnya dapat dijadikan dasar untuk membuat hubungan antara karakteristik lahan gambut dengan produksi kelapa sawit (9). Penelitian ini bertujuan untuk membuat analisis hubungan berbagai karakteristik lahan gambut dengan produksi kelapa sawit, sehingga dapat diketahui tingkat keeratan dari masing-masing karakteristik lahan dengan produksi kelapa sawit serta akan diperoleh model matematika dari hubungan tersebut.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan melalui pengamatan terhadap 19 profil tanah terpilih yang berada pada enam perkebunan kelapa sawit di lahan gambut (Ajamu, Sei Tampang, Teluk Panji, Torgamba, Merbau, dan Adipati) yang semuanya berada di Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara. Secara umum, tingkat pengelolaan kebun di lokasi-lokasi penelitian tersebut berada pada taraf yang relatif sama.

Metode Penelitian

Diskripsi profil tanah perwakilan dilakukan berdasarkan sistem FAO (4) meliputi pengamatan ketinggian tempat dari permukaan laut, kedalaman muka air tanah, kedalaman gambut, tingkat kematangan gambut, salinitas, dan kedalaman bahan sulfidik. Analisis tanah di laboratorium dilakukan untuk menetapkan sifat fisika dan kimia tanah gambut seperti kadar serat, kadar abu,

salinitas, dan pH. Data iklim diambil dari stasiun terdekat dengan lokasi penelitian selama periode 5 – 10 tahun. Data produksi diambil dari rata-rata produksi selama 5 tahun (periode umur tanaman 6 – 10 tahun).

Karakteristik lahan yang dipilih dalam analisis hubungan ini mengacu pada kriteria kesesuaian lahan untuk kelapa sawit pada lahan gambut yaitu: curah hujan, bulan kering, temperatur rata-rata tahunan, kedalaman muka air tanah, kematangan gambut, kedalaman gambut, kandungan bahan kasar, kadar abu, kedalaman sulfidik, salinitas, dan pH tanah. Bobot (*rating*) dari setiap karakteristik lahan ditetapkan dengan menggunakan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit pada lahan gambut (12). Selanjutnya untuk memperoleh model terbaik hubungan produksi kelapa sawit dengan karakteristik lahan digunakan metode analisis regresi *stepwise* (*stepwise regression method*) (6). Dalam analisis ini, produksi kelapa sawit merupakan variabel tak bebas (*dependent variables*), sedangkan karakteristik lahan yang dipilih sebagai variabel bebas (*independent variables*). Analisis dilakukan dengan menggunakan dua jenis data, yaitu data hasil analisis/pengukuran (*real value*) dari karakteristik lahan dan nilai pembobotan (*rating*) dari setiap karakteristik lahan. Koefisien determinasi (R^2) selanjutnya dihitung untuk membandingkan tingkat kesesuaian antara analisis yang menggunakan data hasil pengukuran (*real value*) dengan analisis yang menggunakan data pembobotan (*rating*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Curah hujan di lokasi penelitian berkisar 1.745 – 2.674 mm/tahun dengan hari hujan berkisar 88 – 121 hari/tahun. Jumlah bulan kering (bulan dengan curah hujan <60 mm) berkisar 1 – 2 bulan/tahun. Kondisi iklim lainnya di lokasi penelitian, berdasarkan data iklim dari stasiun terdekat menunjukkan bahwa suhu rerata adalah 26,6°C, kelembaban udara 83%, dan rerata panjang penyinaran matahari 5,1 jam/hari.

Nilai-nilai karakteristik lahan (*real value*) dari 19 profil/unit lahan gambut disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan diskripsi morfologi, sifat fisika, dan kimia tanah, maka tanah gambut di lokasi penelitian dapat diklasifikasikan dalam kategori sub-group berdasarkan Kunci Taksonomi Tanah (8) meliputi: *Hemic Haplofibrists* (profil 8), *Typic Haplofibrists* (profil 10, 11, 14, dan 15), *Hemic Haplosaprists* (profil 1, 4, 5, 12, 13, dan 18), *Typic Haplosaprist* (profil 9 dan 19), *Fibric Haplohemists* (profil 3 dan 17), *Typic Sulphemists* (profil 6 dan 7), dan *Typic Haplohemists* (profil 2 dan 16).

Penilaian karakteristik lahan dilakukan dengan menggunakan kriteria kesesuaian lahan untuk kelapa sawit pada lahan gambut (12). Apabila nilai suatu karakteristik lahan gambut adalah optimum untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit, maka akan diberi bobot maksimum

(100), dan seterusnya jika suatu karakteristik lahan dinilai sedang sampai minimum untuk budidaya kelapa sawit akan diberi bobot yang semakin menurun. Berdasarkan hasil pembobotan tersebut terlihat bahwa bobot terendah dari karakteristik lahan adalah dengan bobot 60. Hal ini menunjukkan bahwa nilai karakteristik lahan tersebut cukup jauh terhadap nilai yang dipersyaratkan untuk budidaya kelapa sawit. Selanjutnya semakin rendah bobot suatu

karakteristik lahan, maka karakteristik lahan tersebut akan menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang semakin berat. Secara umum beberapa karakteristik lahan yang memiliki bobot 60 dan berpotensi menjadi faktor pembatas berat bagi pertumbuhan kelapa sawit meliputi: kematangan gambut pada taraf fibrik, kedalaman gambut >300cm, kandungan bahan kasar >50%, dan pH tanah gambut <3,5.

Tabel 1. Nilai karakteristik lahan dan bobotnya dari setiap profil/unit lahan gambut

Profil	Lokasi	Curah Hujan (cm) ¹		Bulan Kering (bln) ²		Temperatur (°C) ³		Muka Air Tanah (cm) ⁴		Kematangan Gambut ⁵		
		Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Kualitatif	Kadar serat	
										Nilai	Bobot	Bobot
1	Ajamu 1.907	100	2		95	26,6	100	90	100	saprik	31,86	100
2	Ajamu 1.745	95	2		95	26,6	100	85	100	hemik	39,57	85
3	Ajamu 1.745	95	2		95	26,6	100	85	100	hemik	44,33	85
4	Sei Tampang	1.745	95	2	95	26,6	100	75	100	saprik	32,80	100
5	Sei Tampang	1.745	95	2	95	26,6	100	83	100	saprik	32,80	100
6	Sei Tampang	1.745	95	2	95	26,6	100	60	100	hemik	55,76	85
7	Sei Tampang	1.745	95	2	95	26,6	100	70	100	hemik	57,53	85
8	Teluk Panji	1.988	100	1	95	26,6	100	95	100	fibrik	66,77	60
9	Teluk Panji	1.988	100	1	95	26,6	100	90	100	saprik	28,40	100
10	Teluk Panji	1.988	100	1	95	26,6	100	70	100	fibrik	80,60	60
11	Teluk Panji	1.988	100	1	95	26,6	100	70	100	fibrik	78,00	60
12	Torgamba	1.988	100	1	95	26,6	100	95	100	saprik	31,70	100
13	Torgamba	1.988	100	1	95	26,6	100	100	100	saprik	31,43	100
14	Merbau	2.157	100	1	95	26,6	100	70	100	fibrik	69,27	60
15	Merbau	2.157	100	1	95	26,6	100	60	100	fibrik	73,00	60
16	Merbau	2.157	100	1	95	26,6	100	65	100	hemik	53,96	85
17	Merbau	2.157	100	1	95	26,6	100	68	100	hemik	63,00	85
18	Adipati	2.674	100	1	95	26,6	100	75	100	saprik	31,27	100
19	Adipati	2.674	100	1	95	26,6	100	100	100	saprik	26,63	100

Hubungan Karakteristik Lahan Gambut Dengan Produksi Kelapa Sawit

Tabel 1. (lanjutan)

Profil	Lokasi	Kedalaman Gambut (cm) ⁶		Bahan Kasar (%) ⁷		Kadar Abu (%) ⁸		Kedalaman Sulfidik (cm) ⁹		Salinitas (mS/cm) ¹⁰		pH ¹¹	
		Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot
1	Ajamu	95	100	0	100	10,20	95	-	100	1,08	100	3,50	85
2	Ajamu	430	60	30	85	1,63	85	-	100	1,04	100	3,25	60
3	Ajamu 400		60	30	85	3,24	85	-	100	1,14	100	3,32	60
4	Sei Tampang	450	60	0	100	2,71	85	-	100	1,41	100	3,55	85
5	Sei Tampang	390	60	0	100	1,58	85	-	100	0,78	100	3,57	85
6	Sei Tampang	68	100	0	100	7,33	85	80	85	1,29	100	3,33	60
7	Sei Tampang	85	100	0	100	7,95	85	85	85	1,19	100	3,41	60
8	Teluk Panji	220	85	30	85	10,65	95	-	100	1,11	100	3,53	85
9	Teluk Panji	48	100	0	100	36,34	100	-	100	0,65	100	3,67	85
10	Teluk Panji	540	60	30	85	4,04	85	-	100	0,74	100	3,41	60
11	Teluk Panji	490	60	50	60	3,60	85	-	100	0,71	100	3,29	60
12	Torgamba	178	95	10	95	16,17	95	-	100	1,19	100	3,58	85
13	Torgamba	400	60	0	100	12,48	95	-	100	1,21	100	3,62	85
14	Merbau	240	85	30	85	3,44	85	-	100	1,34	100	3,53	85
15	Merbau	447	60	30	85	3,07	85	-	100	0,88	100	3,52	85
16	Merbau	450	60	30	85	2,08	85	-	100	1,19	100	3,31	60
17	Merbau	460	60	30	85	2,33	85	-	100	0,97	100	3,46	60
18	Adipati	400	60	10	95	1,93	85	-	100	0,81	100	3,51	85
19	Adipati	400	60	10	95	1,40	85	-	100	1,05	100	3,56	85

Produksi Kelapa Sawit Pada Setiap Unit Lahan Gambut

Produksi yang digunakan berasal dari blok-blok dengan pohon yang sehat yang merupakan perwakilan pada setiap satuan lahan yang ditemukan. Produksi kelapa sawit yang dimaksud adalah produksi tandan buah segar (TBS) yang dinyatakan dalam ton TBS/ha/tahun (Tabel 2). Secara umum, produksi kelapa sawit pada blok-blok yang digunakan dalam penelitian ini bervariasi tergantung umur tanaman dan karakteristik lahan.

Hubungan Karakteristik Lahan dengan Produksi Kelapa Sawit

Dalam penelitian ini, koefisien korelasi antar nilai sesungguhnya/rating

dari karakteristik lahan dan antar individu karakteristik lahan dengan produksi cukup rendah. Koefisien korelasi yang lebih rendah dari 0.5 menunjukkan derajat yang tinggi dari sejumlah kecil pengamatan sedemikian sehingga hubungan diantaranya mempunyai nilai prediktif yang kecil. Nilai yang rendah dari koefisien korelasi antara individu karakteristik lahan dengan produksi membuktikan ketidakbergantungan dari berbagai karakteristik lahan yang digunakan. Oleh karena itu, dapat diharapkan bahwa kombinasi dari berbagai faktor lahan tersebut akan berperan dalam pendugaan produksi yang lebih akurat daripada masing-masing faktor digunakan secara terpisah.

Tabel 2. Produktivitas rata-rata kelapa sawit (ton TBS/ha/th) periode umur tanaman 6 - 10 tahun dari setiap unit lahan gambut

Unit Lahan	Kebun	Divisi	Blok	Tahun Tanam	Ton TBS/ha/th
1	Ajamu	V	82N	1982	22,07
2	Ajamu	III	90T	1990	12,48
3	Ajamu	V	96H	1996	12,79
4	Sei Tampang	I	E5	1992	20,49
5	Sei Tampang	II	C1	1991	18,73
6	Sei Tampang	IV	F16	1996	17,74
7	Sei Tampang	IV	L5	1995	17,71
8	Teluk Panji	I	B9	1991	17,32
9	Teluk Panji	III	G8	1990	23,08
10	Teluk Panji	VI	F38	1995	10,66
11	Teluk Panji	XII	H58	1998	7,20
12	Torgamba	G	ZA	1988	23,02
13	Torgamba	H	ZF-16	1994	17,47
14	Merbau	III	C11	1994	20,21
15	Merbau	III	E13	1994	14,80
16	Merbau	VI	D23	1994	12,80
17	Merbau	VIII	D33	1994	11,15
18	Adipati	D	D27	1999	17,29
19	Adipati	C	C22	1999	18,87

Ket: Data produktivitas kelapa sawit diolah dari data produksi primer kebun

Hubungan karakteristik lahan gambut dengan produksi TBS dapat digambarkan melalui analisis regresi *stepwise* yang selanjutnya digunakan untuk memperoleh persamaan terbaik dari hubungan tersebut. Persamaan terbaik hanya dipengaruhi oleh beberapa komponen lahan yang memiliki hubungan yang erat dengan produksi kelapa sawit. Penambahan variabel bebas ke dalam persamaan

tidak berpengaruh secara substansial terhadap koefisien determinasi (R^2). Analisis regresi *stepwise* untuk pendugaan produksi dalam penelitian ini menggunakan data bobot (*rating*) dan nilai sebenarnya (*real value*) dari karakteristik lahan.

Persamaan terbaik dengan menggunakan nilai *rating* karakteristik lahan adalah sebagai berikut (Persamaan 1):

$$Y = -27,364 + 0,045 * \text{Kematangan} + 0,162 * \text{Kedalaman} + 0,145 * \text{Kandungan Bahan Kasar} - 0,202 * \text{Kadar Abu} + 0,207 * \text{Kedalaman Sulfidik} + 0,170 * \text{pH tanah}$$

$n = 19; R^2 = 0,972$ (Persamaan 1)

Hasil analisis dengan menggunakan *rating* tersebut menunjukkan bahwa produksi kelapa sawit di lahan gambut dipengaruhi oleh komponen kematangan gambut, kedalaman gambut, kandungan bahan kasar, kadar abu, kedalaman sulfidik, dan pH, dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,972. Faktor atau komponen lahan gambut lainnya (curah hujan, jumlah bulan kering, temperatur udara, tinggi muka air tanah, dan salinitas) dalam penelitian ini pengaruhnya dapat diabaikan.

Berdasarkan persamaan di atas, terlihat bahwa hampir semua karakteristik lahan gambut (kematangan gambut, kedalaman gambut, kandungan bahan kasar, kedalaman sulfidik, dan pH) secara positif

mempengaruhi produksi kelapa sawit. Dengan demikian, kenaikan *rating*/ bobot dari karakteristik lahan akan meningkatkan produksi kelapa sawit. Secara bersamaan dengan faktor-faktor yang lain dalam persamaan regresi berganda tersebut di atas, kadar abu memberikan pengaruh yang bersifat negatif terhadap produksi. Namun demikian, secara individu hubungan kadar abu dengan produksi kelapa sawit bersifat positif, artinya kenaikan bobot/nilai dari kadar abu berpengaruh terhadap kenaikan produksi kelapa sawit.

Dengan menggunakan nilai sebenarnya (*real value*) dari karakteristik lahan, persamaan terbaik yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$Y = - 44.81822 - 0.06678 * \text{Kematangan} - 0.01225 * \text{Kedalaman} + 4.20128 * \text{Salinitas} + 18.54070 * \text{pH tanah}$$

$n = 19; R^2 = 0,926$ (Persamaan 2)

Berdasarkan persamaan tersebut, produksi kelapa sawit di lahan gambut dipengaruhi oleh komponen kadar serat utuh, kedalaman gambut, salinitas, dan pH tanah dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,926. Faktor atau komponen lahan gambut lainnya (curah hujan, jumlah bulan kering, temperatur udara, tinggi

muka air tanah, kandungan bahan kasar, kadar abu, dan kedalaman sulfidik) dalam penelitian ini pengaruhnya dapat diabaikan.

Persamaan di atas juga menunjukkan bahwa kadar serat utuh dan kedalaman gambut memiliki hubungan yang bersifat negatif dengan produksi kelapa sawit, artinya

peningkatan kadar serat utuh dan kedalaman gambut akan berpengaruh terhadap penurunan produksi kelapa sawit. Sementara salinitas dan pH tanah menunjukkan hubungan yang bersifat positif, yaitu kenaikan kedua faktor tersebut akan berpengaruh terhadap peningkatan produksi kelapa sawit. Peningkatan pH tanah memberikan pengaruh terhadap peningkatan produksi kelapa sawit yang lebih besar dibandingkan dengan ketiga faktor yang lain.

Hasil penghitungan nilai koefisien determinasi (R^2) pada analisis menggunakan data nilai *rating* (persamaan 1) adalah 0,972, sedangkan pada analisis menggunakan data *real value* (persamaan 2) adalah 0,926. Dengan membandingkan nilai koefisien determinasi tersebut sebagai ukuran keandalan model pendugaan produksi (hubungan), maka pada penelitian ini analisis menggunakan data nilai *rating* menghasilkan tingkat kesesuaian yang lebih baik dibandingkan dengan analisis menggunakan data *real value* (nilai sesungguhnya dari karakteristik lahan).

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Pada kondisi iklim seperti curah hujan, bulan kering, dan temperatur bukan merupakan faktor pembatas, produksi kelapa sawit di lahan

gambut ditentukan oleh beberapa karakteristik lahan gambut seperti kematangan gambut, kedalaman gambut, kandungan bahan kasar, kadar abu, kedalaman sulfidik, dan pH tanah.

2. Dalam pembuatan model hubungan produksi kelapa sawit dengan karakteristik lahan gambut, penggunaan data nilai *rating* menghasilkan persamaan yang lebih andal untuk pendugaan produksi dibandingkan dengan penggunaan data nilai sesungguhnya (*real value*).

Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan memperhatikan variabilitas lahan gambut yang lebih lebar termasuk kondisi iklimnya. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga diperlukan dengan melibatkan faktor-faktor lain selain faktor fisik lahan seperti pengelolaan muka air tanah, metode pembukaan lahan, metode penanaman, pemupukan dan kultur teknis lainnya yang juga berpengaruh langsung terhadap produksi kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adiwiganda, M.R, F. Chan, dan M. M. Siahaan. 1995. Pengelompokan Status Kesuburan Tanah pada Areal Kelapa Sawit di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Tanah. Prosiding Kongres Nasional VI HITI, Jakarta. p155 - 167.