

NILAI INDEKS ERODIBILITAS DAN TINGKAT EROSI TANAH DENGAN TANAMAN JAGUNG DI KAWASAN HUTAN JATI DI DESA PRAWOTO, SUKOLILO, PATI

Sutarno, Rofandi Hartanto dan Rahayu

Universitas Sebelas Maret
rofandi_hartanto@yahoo.com

Abstrak

Lahan kering kawasan hutan jati Perhutani yang diolah oleh masyarakat Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati Jawa Tengah merupakan tanah litosol yang didominasi batuan kapur. Dengan kemiringan lahan rata-rata antara 22 hingga 30 persen yang didominasi tanaman jagung mempunyai nilai permeabilitas tanah rata-rata 1,17, kandungan bahan organik 0,0129 dengan tipe tanah 3, memiliki indeks erodibilitas sebesar 0,175. Usaha konservasi tanah yang dilakukan masyarakat pada umumnya adalah menggunakan teras bangku dari batu yang disusun dengan sangat sederhana dengan nilai indeks konservasi sebesar 0,35. Usaha tani jagung yang dilakukan terus menerus pada lahan tersebut kurang mencapai tujuan konservasi dengan indeks penutupan tanaman jagung sebesar 0,64. Tingkat erosi di lahan penelitian adalah sebesar 2,0677 ton/ha/tahun; karena lapisan tanah di lereng-lereng lokasi penelitian hanya memiliki solum tanah yang kurang dari 30 cm, erosi ini termasuk berat dan perlu dilakukan usaha-usaha pertanian yang mendukung konservasi.

Kata kunci: indeks erodibilitas, konservasi, tanaman jagung, tingkat erosi

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara agraris memiliki lahan kering yang sangat luas 148 juta hektar (78%) dan lahan basah seluas 40,20 juta hektar (22 %) dari 188,20 juta hektar total luas daratan (Abdulrachman *et al*, 2050). Lahan kering berupa hutan, tegalan, padang ilalang, lahan tidur yang kemanfaatannya kurang mendukung untuk kesejahteraan ekonomi.

Pada Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) yang terkait dengan pembangunan pertanian terdapat dalam misi kedua dan keenam. Untuk misi yang kedua yaitu mewujudkan bangsa yang berdaya saing, dengan program dengan program nomor 3 yaitu: Memanfaatkan jasa lingkungan dalam mencegah degradasi lingkungan serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mencintai lingkungan (Undang-undang No 17 tahun 2007): dan (Yunus A., 2009). Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan menekan laju erosi, dapat menerapkan pola usaha tani konservasi melalui sistem penanaman ganda (*multiple cropping*), dan sistem pertanian terpadu (Suntoro,2010).

Kegunaan jagung hibrida disamping untuk pengganti makanan beras pada lahan kering juga dibikin pakan ternak dan untuk pengembangan sekarang dibuat jagung bakar, jagung godog maupun jagung sayur. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian

indeks erodibilitas tanah dan tingkat erosi di lahan kering kawasan hutan jati tersebut yang secara terus menerus dilakukan penanaman tanaman jagung.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati Jawa Tengah. Lokasi penelitian adalah lahan kering hutan kurang produktif yang oleh Perhutani ditanami tanaman jati dengan jarak rata-rata 6 m x 6 m atau 6 m x 9 m.

Penelitian dilakukan dengan metode grounded research dengan langkah-langkah penelitian adalah: (a) mengumpulkan data sekunder, seperti peta, curah hujan bulanan dan tahunan, (b) pemilihan jenis tanaman yang biasa ditanam masyarakat selama proses uji, yang bernilai konservasi atau tidak, (c) analisis fisik dan kimia sampel tanah, (d) pengujian dan pengukuran tingkat erosi.

Erodibilitas tanah ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$K = \frac{1,29 \{2,1.M.1,14(10-4)(12-a) + 3,25(b-2)2,5(c-3)\}}{100}$$

dengan, M adalah persentase pasir sangat halus ditambah jumlah debu dikalikan selisih antara total pasir dengan persentase liat, a adalah persentase bahan organik, b adalah kode struktur tanah yang dipergunakan dalam klasifikasi tanah, dan c adalah kelas permeabilitas tanah.

Besarnya erosi diprediksi dengan metode USLE dengan persamaan sebagai berikut:

$$A = R K L S C P$$

dengan A adalah besarnya tanah yang terkikis dan terhanyutkan dalam ton/ha/tahun, R adalah nilai indeks erosivitas hujan, K adalah faktor erodibilitas tanah, LS adalah faktor topografi yaitu panjang lereng dan kemiringan lereng, C adalah faktor sistem pengelolaan tanaman, dan P adalah faktor tindakan atau perlakuan petani dalam pengawetan tanah.

Nilai R atau indeks erosivitas hujan dihitung dengan menggunakan rumus Lenvain (1989) yaitu :

$$R = 2,21 (\text{Rain})^{1,36}$$

dengan Rain adalah angka curah hujan bulanan.

Faktor topografi, yaitu panjang lereng dan kemiringan lereng dihitung menggunakan rumus Morgan (1979), sebagai berikut:

$$LS = (\text{sqrt } L/100) (1,38 + 0,965 S + 0,138 S^2)$$

dengan LS adalah faktor lereng, L adalah panjang lereng (m) dan S adalah kemiringan lereng, dengan syarat kemiringan lereng kurang dari 22 persen.

Faktor penutupan tanaman jagung adalah 0,64 yang mendekati angka Abdurachman dkk (1984) yaitu 0,637 dan yang digunakan NWMCP (1998) yaitu 0,64 untuk jagung.

Faktor tindakan yang sudah dilakukan oleh masyarakat desa Prawoto, Kecamatan sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah termasuk pembuatan teras bangku jelek, sehingga nilai faktor tindakan konservasi tanah di lokasi penelitian adalah 0,35.

Hasil dan Pembahasan

Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Tabel 1 menyajikan analisis sifat fisik dan kimia tanah dari lokasi penelitian Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati Jawa tengah. Tabel 2 menyajikan hasil porositasnya.

Tabel 1. Sifat Fisika dan Kimia Tanah di Lokasi Penelitian Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah

No	C org (%)	B O (%)	N (%)	P tsd (ppm)	K (ppm)	BV (g/cm ³)	BJ (g/cm ³)	Porositas (%)
1	0,64	1,1	0,18	9,11	0,21	1,23	2,06	40,29
2	1,27	2,19	0,15	7,78	0,24	1,02	1,96	47,96
3	0,86	1,48	0,17	6,98	0,19	1,13	1,98	42,93
4	1,38	2,38	0,23	8,26	0,6	1,42	2,02	33,02
5	1,32	2,27	0,22	8,68	0,23	1,01	2,13	52,58
6	2,36	4,06	0,27	10,23	0,2	1,07	2,13	53,05
7	0,95	1,63	0,16	8,73	0,26	1,1	2,11	48,84
8	1,69	2,91	0,14	11,17	0,22	1,1	2,14	48,6
9	1,82	3,13	0,22	8,9	0,19	1,16	2,03	45,54
10	1,17	2,01	0,29	8,12	0,23	1,29	2,17	37,33

Tabel 2. Hasil Pengukuran Porositas Tanah di Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah

No	Tekstur				Ph	Permeabilitas (cm/jam)
	Debu (%)	Clay (%)	Psir Kasar (%)	Pasir Halus (%)		
1	49,46	33,31	10,82	6,41	6,69	1.70
2	43,26	29,19	16,69	10,86	6,41	2.15
3	41,89	33,63	7,33	17,15	6,44	0.85
4	47,22	23,61	9,33	19,84	7,15	2.10
5	42,13	35,87	0,55	21,45	6,85	2.55
6	51,27	28,13	0,10	20,50	6,59	0.37
7	41,77	34,05	3,22	20,96	6,77	0.10
8	43,89	36,14	0,59	19,38	6,57	0.10
9	50,96	33,43	1,60	14,01	6,63	0.09
10	45,32	29,81	2,09	22,78	6,75	0.90

Kondisi Fisik Lapangan

Umumnya lahan berbentuk miring, dengan kemiringan bervariasi antara 22 hingga 35 derajat. Pada kemiringan yang tinggi jenis tanahnya adalah litosol dengan batuan kapur yang sangat dominan. Pada kemiringan tanah yang relatif datar jenis tanahnya adalah grumosol. Sedangkan pada kemiringan sedang rata-rata adalah berjenis tanah napal yang didominasi oleh banyak perakaran.

Porositas dan Permeabilitas

Tabel 3 berikut berikut menyatakan tingkat porositas dan permeabilitas tanah di lapangan Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah; dan Tabel 4 menyatakan kriteria tanah di lokasi tersebut.

Tabel 3. Tingkat Porositas dan Permeabilitas Tanah di Desa prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten pati, Jawa Tengah

No	Kandungan C organik (%)	BO (%)	BV (g/cm ³)	BJ (g/cm ³)	Porositas (%)	Permeabilitas (cm/jam)
1	0,64	1,10	1,23	2,06	40,29	1,70
2	1,27	2,19	1,02	1,96	47,96	2,15
3	0,86	1,48	1,13	1,98	42,93	0,85
4	1,38	2,38	1,42	2,02	33,02	2,10
5	1,32	2,27	1,01	2,13	52,58	2,55
6	2,36	4,06	1,07	2,13	53,05	0,37
7	0,95	1,63	1,10	2,11	48,84	0,10
8	1,69	2,91	1,10	2,14	48,60	0,10
9	1,82	3,13	1,16	2,03	45,54	0,09
10	1,17	2,01	1,29	2,17	37,33	0,90
11	1,87	3,22	1,34	2,08	35,58	0,88
12	1,87	3,22	1,24	2,04	39,22	1,39
13	1,78	3,07	0,95	1,81	47,51	1,41
14	1,63	2,81	1,02	1,96	47,96	1,14
15	2,13	3,67	1,14	1,97	42,13	1,73
16	1,59	2,74	1,23	1,93	36,27	1,16
17	1,68	2,90	1,13	2,08	45,67	1,47
18	1,81	3,12	1,03	1,99	48,24	1,04

Tabel 4. Kriteria Tanah di Lokasi penelitian Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah

No	Tekstur				Kriteria
	Debu (%)	Clay (%)	Pasir kasar (%)	Pasir halus (%)	
1	49,46	33,31	10,82	6,41	Lempung liat berdebu
2	43,26	29,19	16,69	10,86	Lempung berliat
3	41,89	33,63	7,33	17,15	Lempung berliat
4	47,22	23,61	9,33	19,84	Lempung berliat
5	42,13	35,87	0,55	21,45	Lempung berliat
6	51,27	28,13	0,10	20,50	Lempung berdebu
7	41,77	34,05	3,22	20,96	Lempung berliat
8	43,89	36,14	0,59	19,38	Lempung berliat
9	50,96	33,43	1,60	14,01	Lempung liat berdebu
10	45,32	29,81	2,09	22,78	Lempung
11	48,61	32,67	2,49	16,23	Lempung berliat
12	47,82	35,72	1,22	15,24	Lempung liat berdebu
13	50,06	29,05	7,02	13,87	Lempung liat berdebu
14	50,15	31,81	1,11	16,93	Lempung liat berdebu
15	52,63	16,24	3,60	27,53	Liat
16	47,28	35,55	2,15	15,02	Lempung berdebu
17	57,84	29,31	2,39	10,46	Lempung berdebu
18	50,93	33,95	1,02	14,10	Lempung liat berdebu

Erodibilitas Tanah

Dari analisis fisik dan kimia tanah, dapat dihitung persentase pasir sangat halus dan jumlah debu dikalikan selisih antara total pasir dan persentase liat, yaitu $M = 0,68$. Sedangkan persentase bahan organik rata-rata adalah 0,0129; kode struktur tanah adalah 3, dan kelas permeabilitas tanah adalah 1,17. Jadi nilai erodibilitas tanah di lokasi penelitian Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah adalah 0,175.

Erosi

Data curah hujan Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah, berdasarkan data pada stasiun pengamatan di Kecamatan Sukolilo pada tahun 2012 seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Hujan Bulanan Kecamatan Sukolilo pada tahun 2012

No	Bulan	Sukolilo	Kayen	Tambakrowo	Winong	Pucakwangi
1	Januari	516	491	0	436	457
2	Februari	412	488	190	225	233
3	Maret	463	463	256	205	206
4	April	146	155	218	255	227
5	Mei	192	342	129	78	140
6	Juni	43	101	75	118	156
7	Juli	156	60	75	169	181
8	Agustus	126	33	43	99	117
9	September	859	212	87	68	190
10	Oktober	366	309	400	146	192
11	November	248	113	369	143	153
12	Desember	405	102	960	281	340
Jumlah		3923	2896	2802	2223	2592
Rata-rata		327	241	233,5	185,25	216

Sumber: Pati Dalam Angka 2012 (disarikan)

1. Nilai indeks erosivitas hujan, R

Nilai indeks erosivitas hujan dapat dihitung, di mana nilai curah hujan bulanan Kecamatan Sukolilo adalah 327 cm, sehingga $R = 282,1162$.

2. Faktor Erodibilitas tanah, K

Telah dihitung nilai erodibilitas tanah di lokasi pengukuran, yaitu sebesar 0,175. Nilai ini digunakan untuk menghitung besarnya erosi dengan persamaan USLE di atas.

3. Faktor Topografi, LS.

Jika kemiringan lebih dari 22 persen, dalam hal ini, kelerengan yang diukur di lapangan adalah sekitar 30 persen, seperti yang umum ditanami jagung dan tanaman lain di Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Sehingga persamaan diatas dimodifikasi sesuai dengan saran Morgan (1979), faktor LS dihitung adalah 18,6975 persen.

4. Faktor Penutup Vegetasi

Dalam hal ini digunakan faktor penutupan tanaman jagung adalah 0,64 yang mendekati angka Abdurachman dkk (1984) yaitu 0,637 dan yang digunakan NWMCP (1998) yaitu 0,64 untuk jagung.

5. Faktor tindakan atau perlakuan petani dalam konservasi tanah

Dalam hal ini faktor tindakan yang sudah dilakukan oleh masyarakat desa Prawoto, Kecamatan sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah termasuk pembuatan teras bangku jelek, sehingga nilai faktor tindakan konservasi tanah di lokasi penelitian adalah 0,35.

Perhitungan Erosi

Nilai erosi lahan penelitian di Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah adalah 2,0677 ton/ha/tahun.

Dapat dinyatakan di sini bahwa besarnya erosi di lokasi penelitian adalah dalam kategori berat mengingat tebalnya solum tanah di lokasi penelitian adalah rata-rata kurang dari 30 cm.

Kesimpulan

Tingkat erosi di lahan penelitian Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah adalah 2,0677 ton/ha/tahun; karena lapisan tanah di lereng-lereng lokasi penelitian hanya memiliki solum tanah yang kurang dari 30 cm, erosi ini termasuk berat dan perlu dilakukan usaha-usaha pertanian yang mendukung konservasi.

Daftar Pustaka

- Abduurachman, A. dan Sutono. 2005. Teknologi Pengendalian Erosi Lahan Berlereng. Dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering : Menuju Pertanian Produktif dan ramah Lingkungan. Pusat penelitian Dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Anonim.1985/1986. Jagung Hibrida. Departemen Pertanian. No.01/BIP Ungaran/86
- Minardi S.,2009. Optimalisasi Pengelolaan Lahan Kering Untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu TanaH Pada Fakultas Pertanian. Universitar Sebelas Maret. Disampaikan Dalam Sidang Senat Terbuka Universitas Sebelas Maret. Tanggal 26 Februari 2009. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Rismunandar. 1988. Rempah Rempah Komodity Ekspor Indonesia. CV. Sinar Baru. Bandung.
- Sutarno dan Indro.1991. Derajat Erosi Pada lahan Kering Daerah Aliran Sungai Ngrancah kabupaten Kulon Progo. Fak. Pertanian UNS. Surakarta.
- Sulanjari.2009. Pendekatan Bioregion Dalam pengembangan Budidaya Tanaman Biofarmaka. Pidato Pengukuhan Guru Besar Agro Ekologi Pada Fak. Pertanian UNS tgl 9 Agustus 2009. UNS Press. Surakarta
- Suntoro, 2010. Pola usaha tani konservasi. Sekjen Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia. Dekan Fakultas Pertanian UNS. Solo. suntoro.staff.uns.ac.id
- Yunus, A.2009. Peranan Bioteknologi Tanaman Dalam Bidang Pertanian. Pidato Pengukuhan Guru Besar Bioteknologi Tanaman Pada Fakultas Pertanian. Universitar Sebelas Maret. Disampaikan Dalam Sidang Senat Terbuka Universitas Sebelas Maret. Tanggal 6 Agustus 2009. . Universitas Sebelas Maret. Surakarta.