

BAHAYA EROSI DAN UPAYA KONSERVASI PADANG PENGEMBALAAN SAPI DI ACEH BESAR

Erosion Hazard Rate and Conservation Effort of Rifle Range at Aceh Besar

Romi Rinaldi¹⁾, Hairul Basri²⁾ dan Manfarizah³⁾

¹⁾Magister Konservasi Sumberdaya Lahan Pascasarjana Unsyiah, Darussalam Banda Aceh 23111

E-mail: romi.rinaldi07@gmail.com

^{2&3)} Fakultas Pertanian Unisyiah, Jln. Tgk. Hasan Krueng Kalee No. 3 Darussalam, Banda Aceh 23111

Naskah diterima 13 Maret 2012, disetujui 18 Juni 2012

Abstract: The objectives of the study were to predict levels of erosion hazard and to determine appropriate conservation efforts at pasture of Superior Livestock Breeding Centers (SLBC) of Aceh Cow in Indrapuri, Aceh Besar District. The study used a descriptive survey method. Erosion hazard rate (EHR) was analyzed using USLE formula. Result showed that potential erosion hazard rates in the pasture of the SLBC for each map units of land (MUL) from the largest to the smallest were MUL 2 (456,35 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 6 (351,52 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 1 (208,96 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 3 (160,47 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 4 (66,63 ton ha⁻¹ year⁻¹), and MUL 5 (6,52 ton ha⁻¹ year⁻¹). There were three classifications of potential EHR, i.e. heavy in MUL 1, 2 and 6; medium in MUL 3 and 4; and very lighting MUL 5. Actual EHR from the biggest to the smallest were MUL 6 (175,76 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 2 (132,34 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 1 (60,60 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 5 (3,26 ton ha⁻¹ year⁻¹), MUL 3 (3,21 ton ha⁻¹ tahun⁻¹), and MUL 4 (1,33 ton ha⁻¹ tahun⁻¹). Thereweretwoactual HER i.e. medium in MUL 1, 2 and 6 and very lighting MUL 3, 4, and 5. Direction of appropriate land use in the pasture of SLBC of Aceh Cow in Indrapuri was to apply a vegetative conservation method by planting and propagatings urinam grass (*Brachiaria decumbens*), bladygrass (*Imperatocy lindrica*) and elephant grass (*Pennisetum purpureum*).

Abstak: Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat bahaya erosi yang terjadi dan menentukan upaya konservasi yang tepat pada padang penggembalaan di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Kecamatan Indrapuri Aceh Besar. Metode yang digunakan adalah metode survey. Analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dihitung dengan menggunakan rumus USLE. Tingkat Bahaya Erosi potensial yang terjadi pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri berkisar antara 456,35-6,52 ton ha⁻¹ th⁻¹. Terdapat tiga klasifikasi TBE potensial yaitu berat, sedang, dan sangat ringan. Sedangkan Tingkat Bahaya Erosi aktual adalah 175,76-1,33 ton ha⁻¹ th⁻¹. Terdapat dua klasifikasi TBE aktual yaitu sedang dan sangat ringan. Arah penggunaan lahan yang tepat pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri adalah menerapkan tindakan konservasi metode vegetatif dengan cara menanam dan memperbanyak rumput *Brachiaria decumbens*, rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

Kata kunci : bahaya erosi, konservasi, padang penggembalaan

PENDAHULUAN

Tanah merupakan sumber daya alam yang dapat digunakan untuk pertanian, mempunyai dua fungsi utama, yaitu sebagai sumber hara bagi tumbuhan dan sebagai tempat berjangkarnya akar tumbuhan. Tanah sebagai benda yang dinamis merupakan suatu system yang selalu mengalami perubahan-perubahan baik yang disebabkan oleh material yang dimiliki tanah itu sendiri ataupun yang disebabkan oleh material yang berasal dari luar tubuh tanah. Perubahan-perubahan itulah yang akan menyebabkan terjadinya penurunan ataupun peningkatan produktivitas tanah.

Konservasi tanah adalah upaya menempatkan setiap bidang tanah pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan tanah dan memperlakukannya sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah. Tujuan utamanya adalah agar tanah dapat dipergunakan secara lestari dengan tingkat produktivitas yang baik. Sumber alam utama yaitu tanah dan air dikenal mudah mengalami kerusakan atau degradasi. Kerusakan atau degradasi lahan dapat terjadi dalam berbagai bentuk, terutama oleh : (1) kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran, (2) terkumpulnya garam di daerah perakaran (*salinisasi*), senyawa yang

merupakan racun bagi tumbuhan, (3) penjuanan tanah oleh air (*waterlogging*), dan (4) akibat erosi (Arsyad, 2010).

Pada dasarnya teknik konservasi ada tiga yaitu: (a) vegetatif, (b) mekanik, dan (c) kimia. Teknik konservasi mekanik dan vegetatif telah banyak diteliti dan dikembangkan. Namun mengingat teknik mekanik umumnya mahal, maka teknik vegetatif berpotensi untuk lebih diterima oleh masyarakat (Subagyo *et al.*, 2003). Pencegahan erosi dengan menggunakan teknik konservasi tanah secara vegetatif mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan teknik konservasi tanah secara mekanis maupun kimia terutama pada lahan padang penggembalaan ternak yang berlebihan (*over-grazing*).

Padang penggembalaan adalah suatu daerah padangan yang ditumbuhi hijauan pakan ternak yang tersedia bagi ternak untuk dapat merumput menurut kebutuhannya dalam waktu singkat (Reksohadiprodjo, 1994). Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri merupakan suatu usaha pemerintah pusat (Dirjen Peternakan) untuk memproduksi bibit sapi unggul. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa erosi masih terjadi secara intensif di BPTU Sapi Aceh tersebut. Hal ini diduga berkaitan erat dengan kondisi fisik lahan ada yang memiliki lereng mencapai 25 persen. Penggembalaan ternak yang berlebihan (*over-grazing*) dan tidak terkontrol serta belum adanya upaya konservasi. Jumlah ternak yang digembalakan adalah sebanyak 362 ekor pada areal 67,77 ha yang didalamnya ditumbuhi rumput bedé (*Brachiaria decumbens*), rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*), dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Sedangkan luas keseluruhan BPTU Sapi Aceh Indrapuri adalah 430 ha.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian prediksi erosi pada padang penggembalaan BPTU Sapi Aceh Indrapuri, sehingga dapat direkomendasikan upaya konservasi yang tepat pada padang penggembalaan tersebut.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri yang terletak di Blang Lamlheu Kelurahan Reukih Dayah, Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dilakukan mulai bulan Oktober sampai dengan Desember

2011. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman, Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan Fakultas Pertanian Unsyiah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: peta penggunaan lahan, peta lereng, peta jenis tanah pada Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri masing-masing skala 1:10.000 dan data curah hujan selama 10 tahun untuk wilayah Kecamatan Indrapuri. Sedangkan alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi: ring sampel, GPS (*Global Position System*), bor tanah, *Abney level*, pH tancap, cangkul, parang, kantung plastik, meteran, alat tulis, kalkulator serta bahan yang diperlukan untuk analisis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei berdasarkan observasi lapangan. Secara garis besar penelitian dilakukan dalam 5 (lima) tahap yaitu: persiapan, pelaksanaan lapangan, analisis laboratorium, analisis data, dan penarikan kesimpulan.

Tahapan ini meliputi pengumpulan data sekunder berupa peta penggunaan lahan, peta lereng dan peta jenis tanah yang masing-masing skala 1 : 10.000 yang kemudian di *overlay*kan sehingga didapat Satuan Peta Lahan (SPL).

Di lokasi penelitian hanya memiliki satu jenis tanah yaitu ordo Litosol, yang memiliki ciri-ciri : 1) tanah mineral tanpa atau sedikit perkembangan profil, 2) batuan induknya berupa batuan beku atau batuan sedimen keras, 3) kedalaman tanah dangkal < 30 cm, 4) tekstur tanah beraneka ragam dan pada umumnya berpasir, 5) umumnya tidak berstruktur, 6) terdapat kandungan batu dan kerikil, 7) tanah ini memiliki kesuburan yang bervariasi, dan 8) Litosol dapat di jumpai pada segala iklim, umumnya ditemukan di topografi berbukit, pegunungan, lereng miring sampai curam (Hakim, 2011). Terdapat dua kelas lereng yaitu 8 - 15 % dan 15 - 25 %. Selanjutnya jenis penggunaan lahan terdiri dari rumput bedé (*Brachiaria decumbens*), rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*), dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Hasil *overlay* tiga jenis peta yaitu peta penggunaan lahan, peta lereng dan peta jenis tanah didapat enam SPL, seperti yang disajikan pada tabel 1.

Survei dan pengambilan sampel tanah di lapangan dilakukan berdasarkan SPL yang telah ditentukan. Pada masing-masing SPL definitif dilakukan pengamatan. Pada setiap pengamatan lahan diambil contoh tanah utuh (menggunakan *ring sampel*) untuk keperluan analisis fisik

tanah (permeabilitas), serta contoh tanah terganggu untuk analisis tekstur dan kandungan bahan organik untuk memperoleh nilai erodibilitas tanah (K).

Analisis dilakukan terhadap sifat-sifat fisika tanah antara lain : tekstur tanah (fraksi: pasir, debu dan hat metode pipet - Hukum Stokes), bahan organik (metode Walkley dan Black) dan permeabilitas (metode tinggi permukaan air konstan). Analisis terhadap sifat-sifat tanah ini diperlukan untuk mendapatkan nilai erodibilitas tanah (K) pada masing-masing SPL.

Prediksi erosi dilakukan dengan menggunakan model yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) yaitu *Universal Soil Loss Equation (USLE)* dengan menggunakan persamaan:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \dots\dots\dots (1)$$

dimana : A= Jumlah tanah maksimum yang hilang (ton ha⁻¹ th⁻¹); R = Erosivitas hujan; K = Faktor erodibilitas tanah; L= Faktor panjang

(m); S = Kemiringan lereng (%); C = Faktor pengelolaan tanaman; dan P = Faktor tindakan konservasi tanah Faktor erosivitas hujan (R) ditentukan dengan menggunakan rumus Lanvine (1989) dalam Asdak 1995).

$$R = 2,21 P^{1,36} \dots\dots\dots (2)$$

dimana :

R = Erosivitas hujan; dan P = Curah hujan bulanan (cm)

Indeks erodibilitas tanah ditentukan dengan menentukan nilai (K) dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Hammer (1981).

$$100 K = 1,292 [2,1 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)] \dots\dots\dots (3)$$

dimana : K = Faktor erodibilitas tanah ; M = Parameter ukuran butir yang diperoleh dari : (% debu - % pasir sangat halus) (100 - % liat), bila data tekstur yang tersedia hanya fraksi pasir, debu, dan liat, % pasir sangat halus dapat diduga sepertiga dari % pasir; a = % bahan organik (% C x 1,724); b = Struktur tanah; c = Permeabilitas tanah.

Tabel 1. Satuan Peta Lahan (SPL) di lokasi penelitian

No	SPL	KemiringanLereng (%)	PenggunaanLahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	SPL 1	8 – 15	Rumput Bede	33,34	49,2
2	SPL 2	15 – 25	Rumput Bede	16,22	24
3	SPL 3	8 – 15	RumputAlang-alang	2,53	3,7
4	SPL 4	15 – 25	RumputAlang-alang	3,96	5,8
5	SPL 5	8 – 15	Rumput Gajah	9,85	14,5
6	SPL 6	15 – 25	Rumput Gajah	1,87	2,8
Total				67,77	100

Tabel 2. Nilai untuk berbagai jenis tanaman (nilai C)

Jenis tanaman tata guna lahan	Nilai C	Jenis tanaman tata guna lahan	Nilai C
Rumput Brachiaria decumbens tahun 1	0,29	Tanah kosong, tak diolah	0,95
Rumput Brachiaria decumbens tahun 2	0,02	Tanah kosong diolah	1,00
Rumput gajah, tahun 1	0,50	Ladang berpindah	0,40
Rumput gajah, tahun 2	0,10	Pohon reboisasi, tahun 1	0,32
Padang rumput (permanen) bagus	0,04	Pohon reboisasi, tahun 2	0,10
Padang rumput (permanen) jelek	0,40	Tanaman perkebunan, tanah ditutup dengan bagus	0,10
Alang-alang, permanen	0,02	Tanaman perkebunan, tanah berpenutupan jelek	0,50
Alang-alang, dibakar sekali setiap tahun	0,10	Semak tak terganggu	0,01
		Hutan tak terganggu, sedikit seresah	0,005

Sumber: Abdurrachman *et al.*, (1984) dalam Nurwanti (2011)

Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) untuk kemiringan ($\leq 20\%$) nilai LS dihitung menggunakan persamaan Harper (1988) dalam Asdak 1995).

$$LS = L^{1/2} (0,00138 S^2 + 0,00965 S + 0,0138) \dots (4)$$

dimana: L = Panjang lereng (m); S = Kemiringan lereng (%)

Untuk tanah yang kemiringan lebih curam ($\geq 20\%$) digunakan rumus Foster dan Wischmeier (1973) dalam Asdak (1995).

$$LS = (L/22) m C (\cos \alpha)^{1,50} [0,5 (\sin \alpha)^{1,25} + (\sin \alpha)^{2,25}] \dots (5)$$

dimana : L = Panjang lereng (m); m = 0,5 untuk lereng 5 % atau lebih; 0,4 untuk lereng 3,45 % - 4,9 %; 0,3 untuk lereng $< 3,4\%$; C = 34,71; dan α = Sudut kemiringan lereng dalam derajat

Faktor pengelolaan tanaman (C) dihitung dengan menggunakan tabel 2, faktor tindakan konservasi (P) dihitung dengan menggunakan Tabel 3, kelas bahaya erosi dapat dilihat pada Tabel 4, dan besar erosi yang masih dapat ditoleransi Tabel 5.

Tabel 3. Nilai faktor P pada berbagai aktivitas konservasi tanah

Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
Teras bangku, baik	0,04
Teras bangku, sedang	0,15
Teras bangku, jelek	0,40
Teras tradisional	0,35
Teras gulud, baik	0,15
Hillsideditch atau filedpits	0,30
Kontur cropping lereng 1-3%	0,40
Kontur cropping lereng 3-8%	0,50
Kontur cropping lereng 8-15%	0,60
Kontur cropping lereng 15-25%	0,80
Kontur cropping lereng $>25\%$	0,90
Strip rumput permanen, baik, rapat dan berlajur	0,04
Strip rumput permanen jelek	0,40
Mulsa jerami sebanyak 6 t/ha/th	0,15
Mulsa jerami sebanyak 3 t/ha/th	0,25
Mulsa jerami sebanyak 1 t/ha/th	0,60

Sumber: Abdurrachman *et al.*, (1984) dalam Nurwanti (2011)

Tabel 4. Kelas bahaya erosi

Kelas	Tanah Hilang (t ha ⁻¹ th ⁻¹)	Katagori
1	< 15	Sangat Ringan
2	15 – 60	Ringan
3	60 - 180	Sedang
4	180 – 480	Berat
5	> 480	Sangat Berat

Sumber : Arsyad (2010)

Tabel 5. Besar erosi yang masih dapat ditoleransi

No	Sifat Tanah dan Substrata	Erosi yang masih dapat di toleransi (t ha ⁻¹ th ⁻¹)
1	Tanah dangkaldiatasbatuan	1,12
2	Tanah dalamdiatasbatuan	2,24
3	Tanah yang sub soilnya padat dan terletak diatas substrata yang tidak terkonsolidasi	4,48
4	Tanah yang dengan lapisan bawah yang permeabilitasnya lambat diatas substrata yang tidak terkonsolidasi	8,97
5	Tanah dengan lapisan bawah yang agak permeable diatas substrata yang tidak terkonsolidasi	11,21
6	Tanah yang lapisan bawah yang permeable diatas substrata yang tidak terkonsolidasi	13,45

Sumber : Arsyad (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan pengambilan sampel pada masing-masing SPL dilakukan berdasarkan hasil cek di lapangan terhadap penggunaan lahan yang terjadi pada saat ini. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa terdapat 6 Satuan Peta Lahan seperti disajikan pada Tabel 2.

Indeks Erosivitas Hujan

Indeks erosivitas hujan (R) dihitung berdasarkan persamaan (3). Data yang

digunakan adalah data curah hujan dari tahun 2001 sampai dengan 2010 selama sepuluh tahun, yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Indrapuri. Menurut Arsyad (2010) erosivitas hujan adalah faktor alami yang hampir tidak mungkin bisa dikelola. Sedangkan data nilai indeks erosivitas pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri disajikan pada Tabel 7.

Hasil perhitungan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai indeks erosivitas selama sepuluh tahun di BPTU Sapi Aceh

Indrapuri adalah $891,53 \text{ cm}^{-1}\text{th}^{-1}$. Nilai tersebut merupakan indeks besarnya tenaga curah hujan yang menyebabkan erosi pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri. Menurut Agus dan Widiyanto (2004), erosivitas hujan yang tinggi biasanya spesifik untuk berbagai wilayah dan hampir tidak dapat berubah. Pengaruh erosivitas yang tinggi dapat dikurangi dengan jalan melemahkan energi kinetik butiran hujan sebelum sampai di permukaan tanah, misalnya dengan menutup permukaan tanah.

Tabel 6. Deskripsi pengamatan pada masing-masing SPL di lokasi penelitian BPTU Sapi Aceh Indrapuri Kabupaten Aceh Besar

SPL	Kemiringan Lereng (%)	Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
SPL 1	8 – 15	Litosol	Rumput Bede	33,34
SPL 2	15 – 25	Litosol	Rumput Bede	16,22
SPL 3	8 – 15	Litosol	Rumput Alang-alang	2,53
SPL 4	15 – 25	Litosol	Rumput Alang-alang	3,96
SPL 5	8 – 15	Litosol	Rumput Gajah	9,85
SPL 6	15 – 25	Litosol	Rumput Gajah	1,87
Total				67,77

Tabel 7. Nilai indeks erosivitas pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

Bulan	Total (mm/10 th)	Rata-rata (mm/ bln)	Rata-rata (cm/ bln)	Erosivitas ($\text{cm}^{-1} \text{th}^{-1}$)
Januari	1607	160,7	16,07	96,51
Februari	1163	116,3	11,63	62,17
Maret	1361	136,1	13,61	76,99
April	1576	157,6	15,76	93,99
Mei	1002	100,2	10,02	50,77
Juni	709	70,9	7,09	31,72
Juli	432	43,2	4,32	16,17
Agustus	602	60,2	6,02	25,39
September	973	97,3	9,73	48,78
Oktober	1827	182,7	18,27	114,91
November	2446	244,6	24,46	170,88
Desember	1689	168,9	16,89	103,27
Total	15.387	1.538,7	153,87	891,53

Tabel 8. Nilai indeks erodibilitas tanah (K) pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

SPL	Nilai erodibilitas tanah (K)	Kelas	Tingkat erodibilitas
1	0,125	2	Rendah
2	0,133	2	Rendah
3	0,083	1	Sangat Rendah
4	0,026	1	Sangat Rendah
5	0,003	1	Sangat Rendah
6	0,159	2	Rendah

Nilai Erodibilitas Tanah

Nilai erodibilitas tanah (K) dihitung dengan menggunakan persamaan (4). Nilai erodibilitas yang tinggi diperoleh 0,159 dan yang rendah 0,003. Erodibilitas merupakan kepekaan tanah terhadap daya menghancurkan dan penghanyutan oleh air hujan. Perhitungan nilai erodibilitas pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri disajikan pada Lampiran 8. Sedangkan data nilai erodibilitas tanah (K) pada masing-masing SPL disajikan pada Tabel 8.

Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng

Nilai faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) pada masing-masing SPL ditentukan berdasarkan panjang dan kemiringan lereng. Dari hasil perhitungan terhadap nilai panjang dan kemiringan lereng (LS) adalah kemiringan lereng 15 – 25 % (agak curam) memiliki nilai LS lebih tinggi dibandingkan dengan kemiringan lereng 8 – 15 %. Nilai perhitungan faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) pada masing-masing SPL dapat dilihat pada Lampiran 6 dan 7. Faktor panjang dan kemiringan lereng disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

Kode SPL	Kemiringan Lereng (%)	Faktor LS
1	8 – 15	2,10
2	15 – 25	4,41
3	8 – 15	2,52
4	15 – 25	2,79
5	8 – 15	2,73
6	15 – 25	2,76

Tabel 10. Nilai indeks pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi tanah (P) pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

Kode SPL	Penggunaan Lahan	Faktor C	Faktor P	Nilai C x P
1	Rumput <i>Brachiaria decumbens</i> tahun 1	0,29	1,00	0,29
2	Rumput <i>Brachiaria decumbens</i> tahun 1	0,29	1,00	0,29
3	Rumput Alang-alang	0,02	1,00	0,02
4	Rumput Alang-alang	0,02	1,00	0,02
5	Rumput Gajah, tahun 1	0,50	1,00	0,50
6	Rumput Gajah, tahun 1	0,50	1,00	0,50

Indeks Pengelolaan Tanaman (C) dan tindakan konservasi tanah (P)

Faktor pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah merupakan faktor penting dalam erosi. Penentuan kedua nilai tersebut dilakukan di lapangan. Nilai C didasarkan pada identifikasi jenis penggunaan lahan untuk pengelolaan tanaman dan nilai P ditentukan dengan melihat ada tidaknya tindakan konservasi. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa pada lahan penggembalaan belum dilakukannya tindakan konservasi. Nilai indeks pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah pada masing-masing SPL disajikan pada Tabel 10.

Erosi Aktual dan Potensial

Erosi aktual diperoleh dengan menggunakan persamaan *USLE (Universal Soil Loss Equation)* yaitu : $A = R \times K \times L \times S \times C \times P$. Erosi ini diprediksi dalam keadaan yang sebenarnya terjadi di lapangan yaitu dengan melihat kondisi tanah yang telah dikelola dan ada atau tidaknya tindakan konservasi. Sedangkan erosi potensial diperoleh dengan menghitung besarnya nilai $A = R \times K \times L \times S$, tanpa memasukkan nilai pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi tanah (P).

Tabel 11 menunjukkan bahwa erosi potensial dan aktual yang terjadi sangat beragam dan tergantung pada faktor yang lebih dominan dalam mempengaruhi erosi. Erosi potensial terbesar dijumpai pada SPL 2 yaitu sebesar (511,11 ton ha⁻¹ th⁻¹) termasuk dalam kategori sangat berat yang memiliki kelerengan (15 - 25 %), SPL 6 yaitu sebesar (393,70 ton ha⁻¹ th⁻¹) dan SPL 1 yaitu sebesar (234,03 ton ha⁻¹ th⁻¹) termasuk dalam kategori berat yang

Tabel 11. Nilai erosi potensial dan aktual yang terjadi pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

SPL	R	K	LS	CP	Erosi Potensial (t ha ⁻¹ th ⁻¹)	Erosi Aktual (t ha ⁻¹ th ⁻¹)	Luas (ha)
1	891,53	0,125	2,10	0,29	234,03	67,87	33,34
2	891,53	0,133	4,41	0,29	511,11	148,22	16,22
3	891,53	0,083	2,52	0,02	179,73	3,59	2,53
4	891,53	0,026	2,79	0,02	74,62	1,49	3,96
5	891,53	0,003	2,73	0,50	7,30	3,65	9,85
6	891,53	0,159	2,76	0,50	393,70	196,85	1,87
Jumlah					1.400,49	421,67	67,77

memiliki kelerengan (15 - 25 % pada SPL 6) dan kelerengan (8 - 15 % pada SPL 1). Faktor penyebab utama besarnya erosi potensial pada (SPL 2, 6, dan 1) adalah faktor LS serta belum menerapkan kaidah konservasi pada penggunaan lahan yang memiliki kelerengan (8 - 15 % pada SPL 1) dan (15 - 25 % pada SPL 2 dan 6). SPL 3 yaitu sebesar (179,73 ton ha⁻¹ th⁻¹) dan SPL 4 yaitu (74,62 ton ha⁻¹ th⁻¹) yang termasuk dalam kategori sedang, dan erosi potensial pada SPL 5 yaitu (7,30 ton ha⁻¹ th⁻¹) termasuk dalam kategori yang sangat ringan.

Erosi aktual terbesar dijumpai pada SPL 6 yaitu sebesar (196,85 ton ha⁻¹ th⁻¹) tergolong dalam kategori berat. Faktor penyebab besarnya erosi aktual pada SPL 6 adalah faktor panjang dan kemiringan lereng yang tinggi, nilai CP yang tergolong tinggi akibat dari pola penggunaan lahan yang tidak menerapkan kaidah konservasi pada lahan yang memiliki kelerengan (15 - 25 % pada SPL 6). SPL 2 yaitu sebesar (148,22 ton ha⁻¹ th⁻¹) dan SPL 1 yaitu sebesar (67,87 ton ha⁻¹ th⁻¹) termasuk dalam kategori sedang yang memiliki kelerengan (15 - 25 % pada SPL 2) dan (8 - 15 % pada SPL 1). Sedangkan erosi aktual pada SPL 3 yaitu (3,59 ton ha⁻¹ th⁻¹), SPL 4 (1,49 ton ha⁻¹ th⁻¹) dan SPL 5 (3,65 ton ha⁻¹ th⁻¹) termasuk dalam erosi aktual yang sangat rendah. Panjang dan kemiringan lereng merupakan faktor yang

paling dominan dalam mempengaruhi erosi. Semakin panjang lereng padatanah, akan semakin besar pula kecepatan aliran air di permukaannya sehingga pengikisan terhadap bagian-bagian tanah semakin besar (Kartasapoetra dan Suttedjo, 2005).

Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi yang merupakan rasio antara laju erosi tanah dengan laju erosi yang masih dapat ditoleransi, dapat dihitung dengan persamaan 7 yaitu : $TBE = A/TSL$, dimana A = laju erosi tanah (ton th⁻¹) dan TSL laju erosi yang masih dapat ditoleransi (ton th⁻¹). Pada lokasi penelitian ditemukan sifat tanah dan substrata tanah dangkal di atas batuan, sehingga besarnya erosi yang masih dapat ditoleransi adalah 1,12 ton ha⁻¹ th⁻¹ (Arsyad, 2010).

Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Klasifikasi TBE Potensial pada SPL 1, 2 dan 6 tergolong dalam kategori berat karena faktor erodibilitas, dan faktor kemiringan lereng yang dimiliki tergolong agak tinggi. Hal ini disebabkan oleh tindakan penggembalaan ternak yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi. Sedangkan klasifikasi TBE

Tabel 12. Tingkat Bahaya Erosi pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

SPL	Erosi Potensial ton ha ⁻¹ th ⁻¹	Erosi Aktual ton ha ⁻¹ th ⁻¹	TSL ton ha ⁻¹ th ⁻¹	TBE Potensial ton ha ⁻¹ th ⁻¹	TBE Aktual ton ha ⁻¹ th ⁻¹
1	234,03	67,87	1,12	208,96	60,60
2	511,11	148,22	1,12	456,35	132,34
3	179,73	3,59	1,12	160,47	3,21
4	74,62	1,49	1,12	66,63	1,33
5	7,30	3,65	1,12	6,52	3,26
6	393,70	196,85	1,12	351,52	175,76

Tabel 13. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri

SPL	TBE Potensial			TBE Aktual		
	Tanah Hilang (ton ha ⁻¹ th ⁻¹)	Kelas	Kategori	Tanah Hilang (ton ha ⁻¹ th ⁻¹)	Kelas	Kategori
1	208,96	4	Berat	60,60	3	Sedang
2	456,35	4	Berat	132,34	3	Sedang
3	160,47	3	Sedang	3,21	1	Sangat Ringan
4	66,63	3	Sedang	1,33	1	Sangat Ringan
5	6,52	1	Sangat Ringan	3,26	1	Sangat Ringan
6	351,52	4	Berat	175,76	3	Sedang

Potensial yang terdapat pada SPL 3 dan 4 tergolong dalam kategori sedang karena faktor erodibilitas yang dimiliki adalah sangat rendah, dan SPL 5 tergolong dalam kategori sangat ringan karena faktor erodibilitas yang dimiliki sangat rendah dibandingkan dengan SPL lainnya. Klasifikasi TBE Aktual pada SPL 1, 2 dan 6 tergolong dalam kategori sedang karena faktor erodibilitas, faktor panjang dan kemiringan lereng serta faktor CP yang dimiliki tergolong agak tinggi. Hal ini disebabkan oleh tindakan penggembalaan serta erodibilitas yang masuk dalam kategori rendah sampai sangat rendah.

Tabel 13 menunjukkan bahwa untuk TBE Potensial masing-masing SPL pada daerah penelitian padang penggembalaan ternak di BPTU Sapi Aceh Indrapuri masuk dalam kategori berat, sedang dan sangat ringan. Hal itu disebabkan oleh beberapa hal, seperti panjang dan kemiringan lereng yang berkisar dari miring sampai agak curam, sedangkan TBE Aktual masing-masing SPL pada daerah penelitian padang penggembalaan ternak di BPTU Sapi Aceh Indrapuri masuk dalam kategori sedang dan sangat ringan. Hal itu disebabkan oleh beberapa hal, seperti panjang dan kemiringan lereng yang berkisar dari miring sampai agak curam, erodibilitas yang masuk dalam kategori rendah sampai sangat rendah serta ditambah penggunaan lahan yang tidak berbasis konservasi.

Arahan Konservasi

Hasil analisis parameter erosi dan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Aktual yang terjadi pada SPL 1, 2 dan 6 termasuk dalam kategori sedang sehingga perlu dilakukan upaya konservasi secara vegetatif yaitu dengan cara memperbanyak tanaman rumput/penutup tanah

pada SPL tersebut. Faktor penyebab terjadi erosi pada SPL 1, 2 dan 6 karena faktor erodibilitas, faktor panjang dan kemiringan lereng serta pola penggunaan lahan yang tidak berbasis konservasi, sehingga penting dilakukan perubahan terhadap faktor penyebab tersebut.

Arahan konservasi yang tepat pada padang penggembalaan ternak adalah menggunakan metode vegetatif yaitu dengan cara menanam dan memperbanyak rumput/penutup tanah pada berbagai tempat yang terbuka sangat penting dalam membantu mengendalikan erosi dan aliran permukaan. Teknik ini baik untuk lahan yang lerengnya < 30 %. Penguatan lereng dengan menanam rumput merupakan teknik untuk melindungi dan menstabilkan lereng (FFTC, 1995).

Pengendalian *Overgrazing*

Penggembalaan ternak yang berlebihan dapat terjadi di bawah penggembalaan kontinyu atau rotasi. Produksi rumput di padang penggembalaan ditentukan oleh beberapa faktor seperti iklim, pengelolaan, kesuburan tanah, pemeliharaan dan tekanan penggembalaan. Daya dukung hijauan padang penggembalaan adalah kemampuan suatu wilayah menghasilkan pakan berupa hijauan dari padang penggembalaan tanpa melalui pengolahan, dan dapat menyediakan pakan untuk menampung sejumlah populasi ternak ruminansia. Tujuan tata laksana padang penggembalaan adalah untuk : (1) mempertahankan produksi yang tinggi dari hijauan yang berkualitas tinggi untuk waktu sepanjang mungkin, (2) mempertahankan keseimbangan yang menguntungkan antara jenis-jenis tanaman pakan, dan (3) mencapai penggunaan yang efisien dari hijauan pakan

yang dihasilkan, dan (4) produksi hewan yang tinggi (McIlroy, 1977).

Kapasitas tampung merupakan analisis kemampuan areal padang penggembalaan atau kebun rumput untuk dapat menampung sejumlah ternak, sehingga kebutuhan hijauan rumput dalam satu tahun bagi makanan ternak tersedia dengan cukup. Asumsi yang digunakan yaitu bahwa satu satuan ternak (1 ST) ternak ruminansia rata-rata membutuhkan hijauan adalah 12.775 kg th⁻¹ atau 12,775 ton th⁻¹ (Ditjen Peternakan, 1985).

Ditjen Pengelolaan Lahan dan Air (2009) perhitungan mengenai kapasitas tampung suatu lahan terhadap jumlah ternak yang dipelihara adalah berdasarkan pada produksi hijauan makanan ternak yang tersedia. Dalam perhitungan ini digunakan norma satuan ternak (ST) yaitu ukuran yang digunakan untuk menghubungkan berat badan ternak dengan jumlah makanan ternak yang dikonsumsi. Satuan Ternak (ST) adalah ukuran yang digunakan untuk menghubungkan berat badan ternak dengan jumlah makanan ternak yang dikonsumsi. Standar satuan ternak dari berbagai jenis ternak dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Standar/norma satuan ternak

N	Jenis Ternak	Kelompok	Umur (th)	Satuan Ternak
1	Sapi	Umur Dewasa	> 2	1,00
		Muda	1 – 2	0,50
		Anak	< 1	0,25
2	Kerbau	Dewasa	> 2	1,00
		Muda	1 – 2	0,50
		Anak	< 1	0,25
3	Domba/kambing	Dewasa	> 1	0,14
		Muda	0,5 – 1	0,07
		Anak	< 0,5	0,035

Sumber : Ditjen Pengelolaan Lahan dan Air (2009)

Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Aceh Indrapuri yang berlokasi di Kecamatan Indrapuri Aceh Besar merupakan suatu usaha pemerintah Pusat (Dirjen Peternakan) untuk memproduksi bibit sapi unggul. Penggembalaan ternak yang berlebihan (*over-grazing*) dapat menyebabkan erosi menjadi meningkat. Luas padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri adalah 67,77 ha yang di dalamnya ditumbuhi rumput bedé (*Brachiaria decumbens*), rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

Untuk satu kali penggembalaan ternak masing-masing jumlah produksinya adalah rumput bedé rata-rata 3,5 ton ha⁻¹ dengan luas 49,56 ha, rumput alang-alang rata-rata 2,0 ton ha⁻¹ dengan luas 6,49 ha, rumput gajah 70 ton ha⁻¹ dengan luas 11,72 ha, dan lima kali penggembalaan setiap tahun. Sedangkan rumput gajah digembalakan apabila tanah tersebut ingin dilakukan peremajaan kembali. Lamanya ternak yang digembalakan disesuaikan dengan luas tanah padang penggembalaan, semakin luas tanah maka semakin lama ternak digembalakan.

Masa istirahat rumput pada musim hujan 30 hari dan pada musim kemarau 50 hari. Untuk menaksir kebutuhan luas tanah per tahun digunakan rumus Voisin yaitu :

$$(Y-1) s = r$$

diimana : Y = Angka konversi luas tanah yang dibutuhkan per tahun terhadap kebutuhan per bulan; S = Periode merumput yang ditentukan selama 30 hari; R = Periode istirahat yang ditentukan selama 70 hari.

Maka didapat (Y-1) 30 = 70

$$Y = 70/30 + 1$$

$$Y = 3,33$$

Untuk menghitung kapasitas tampung ternak digunakan rumus yaitu :

$$KT = \frac{1}{\text{kebutuhan tanah per tahun} \left(\frac{\text{ha}}{\text{ST}}\right)}$$

Produksi rumput bedé di BPTU sapi Aceh Indrapuri adalah 3,5 x 49,56 x 5 = 867,30 ton ha⁻¹ th⁻¹. Jumlah produksi rumput alang-alang adalah 2,0 x 6,49 x 5 = 64,30 ton ha⁻¹ th⁻¹. Jumlah produksi rumput gajah adalah 70 x 11,72 x 5 = 4.102 ton ha⁻¹ th⁻¹, sehingga didapat jumlah keseluruhan produksi rumput yang tersedia dalam satu tahun adalah 867,30 ton + 64,30 ton + 4.102 ton adalah 5.033 ton th⁻¹/67,77 ha = 74,27 ton ha⁻¹ th⁻¹. Jumlah keseluruhan produksi rumput yang tersedia dalam satu bulan adalah 867,30 ton + 64,30 ton + 4.102 ton adalah 5.033 ton th⁻¹/67,77 ha/12 bln = 6,2 ton ha⁻¹ bln⁻¹. Sedangkan kebutuhan satu unit ternak sapi adalah 25 kg per hari (10% dari berat badan) maka per bulan diperlukan 25 kg x 30 hari adalah 750 kg (0,75 ton) hijauan. Bila produksi hijauan 6,2 ton ha⁻¹ bln⁻¹, maka luas tanah yang dibutuhkan ternak per bulan adalah 0,75/6,2 adalah 0,12 ha.

Kebutuhan luas tanah untuk ternak per tahun adalah $3,3 \times 0,12 = 0,39$ ha ST⁻¹. Jumlah daya tampung ternak di BPTU sapi Aceh Indrapuri adalah $67,77/0,39 = 174$ ST ha⁻¹. Kapasitas tampung ternak sapi adalah $174/0,5$ ST = 348 ST ha⁻¹. Jumlah ternak yang digembalakan adalah 362 ekor dengan berat badan rata-rata 250 kg. Daya tampung 348 ST ha⁻¹ lebih kecil dibanding jumlah populasi ternak yang digembalakan sebanyak 362 ekor, sehingga potensi padang penggembalaan di BPTU sapi Aceh Indrapuri tidak dapat sepenuhnya menyediakan hijauan untuk ternak.

SIMPULAN

Tingkat bahaya erosi potensial yang terjadi pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri berkisar antara 456,35-6,52 ton ha⁻¹ th⁻¹. Sedangkan tingkat bahaya erosi aktual yang terjadi pada padang penggembalaan di BPTU Sapi Aceh Indrapuri berkisar antara 175,76-1,33 ton ha⁻¹ th⁻¹. Terdapat tiga tingkat bahaya erosi potensial yaitu berat, sedang dan sangat ringan. Tingkat bahaya erosi aktual ada 2 yaitu sedang dan tingkat bahaya erosi sangat ringan. Arah konservasi lahan yang tepat adalah menanam dan memperbanyak rumput *bede* (*Brachiaria decumbens*), rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*), dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) karena tanaman rumput yang tumbuh rapat mempunyai kemampuan mencegah berlangsungnya erosi yang lebih besar dibanding dengan tanaman rumput yang tumbuh jarang serta tidak berdaun lebat. Pengendalian *over grazing* dapat dilakukan dengan pengaturan jumlah ternak yang disesuaikan dengan kapasitas tampung padang penggembalaan.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, F. & Widiyanto. 2004. Petunjuk Praktis Konservasi Tanah Pertanian. World

- Agroforestry Centre, ICRF Southesst Asia. Bogor.
- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Edisi Kedua Cetakan Kedua, Bogor.
- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dirjen Pengelolaan Lahan dan Air. 2009. Pedoman Teknis Perluasan Areal Padang Penggembalaan. Direktorat Perluasan Areal. Direktorat JenderalPengelolaan Lahan dan Air. Jakarta.
- Ditjen Peternakan. 1985. Usaha Peternakan : Perencanaan Usaha, Analisa dan Pengelolaan. Direktorat Bina Usaha Petani Peternak dan Pengolahan Hasil Peternakan. Ditjen Peternakan Jakarta.
- FFTC. 1995. Soil Conservation Handbook. Chinese Edition. Food and Fertilizer Teknologi Center (FFTC) for the Asian and Pacific Region. Taipei. Taiwan.
- Hammer, W. I, 1981. Second Soil Conservation Report INS/78/006. TechnicalNoteNo. 7. Soil Research Institute, Bogor, Indonesia.
- Kartasapoetra G., M. M. Sutedjo. 2005. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Jakarta.
- McIlroy, R.J. 1977. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Nurwanti. 2011. Konservasi Tanah dan Air. Jurnal. Program studi Konservasi Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Subagyono, K., U. Haryati, & S.H . Talao'ohu. 2003. Teknologi konservasi air pada pertanian lahan kering. hlm. 151-188. *Dalam* Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Wischmeier W.H., & D.D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses: A guide to Conservation Planning USDA Handbook No. 537. Washington DC.