

INTEGRASI SISTEM DIGITALISASI DAN ANALYSIS LAPANGAN DALAM PERENCANAAN PENGEMBANGAN DAERAH: EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN MILIK SWASTA

**Melinda R.S. Moata¹⁾, Oskar Kollo^{*1)}, Yofris Puay²⁾, Yos Rhuma^{*1)},
Charles Tlonaen^{*1)}, Zakharias Duka^{*1)}**

1) Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri
Kupang

2) Jurusan Manajemen Sumber Daya Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

3) Laorbarotorium Tanah & Air Politani Negeri Kupang

Email: melinda.moata@gmail.com; melinda.moata@staff.politanikoe.ac.id

ABSTRACT

Utilization of dryland and bareground in urban area is an opportunity as well challenge. One of the important factors for land uses decision is evaluation of land capability and suitability. In agriculture, one of the causing of land degradation is unsuitable land uses. Therefore, PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport Kupang collaborated with academicians to conduct land evaluation at one of unmanaged land in urban area. This survey was conducted on the land of 10,078 Ha at Lasiana, Kupang city, East Nusa Tenggara Timur. The methods comprised of stated of aims, planning (overlay maps from ArcGIS 10.3), ground survey, data analysis (erosion prediction by USLE (Universal Soil Loss Equation) method, data compilation and presentation. The results provided two land units that considered in class III of land capability with limiting factors (soil depth, erosion level, soil fertility, drainage, and stony). Therefore there are some recommendations for land management, such as increasing soil depth by adding some soils, growing annual crops, forest trees, nursery, grassing combination with counteracting and terracing on the land with high slope, tillage system, and organic matter amendment. Due to the location is in the urban areas (Kupang city), it is suggested to apply urban forest or urban farming development using multifunctional land uses approach, functioning for agriculture, natural conservation, social activities, education and agrotourism.

Key words: GIS, ground analysis, land capability, multifunctional land uses

PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu faktor abiotik yang mendukung produktivitas suatu lahan. Kualitas tanah satu tempat dan tempat lain berbeda tergantung proses pembentukannya. Kualitas tanah itu menyangkut sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kualitas tanah yang berbeda mempengaruhi kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan berbagai penggunaan tanah lainnya, seperti pemukiman, konstruksi, dan sebagainya. Tanah yang mampu memproduksi tinggi adalah tanah yang subur karena mampu menyediakan nutrisi tanaman, air dan udara. Survey tanah dilakukan untuk menentukan kelas kemampuan lahan dan bahan pemetaan tanah. Lahan yang digunakan sesuai kelas kemampuannya akan dapat digunakan secara berkelanjutan. Karena itu penting untuk melakukan survey dan evaluasi kemampuan lahan sebelum perencanaan penggunaan tertentu.

Lahan merupakan kawasan bentangan alam (*landscape*) yang mendukung pertumbuhan tanaman. Kawasan ini mengandung komponen biotik (vegetasi, hewan dan manusia) juga komponen abiotik (tanah, air, iklim, topografi). Survey

tanah menyangkut pengumpulan fisik, kimia dan biologi di lapangan dan laboratorium dengan tujuan pendugaan penggunaan lahan umum maupun khusus (Abdullah, 1993). Informasi menyangkut sifat fisik, kimia dan biologi tanah disamping topografi, iklim dan penggunaan lahan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan menjadi dasar pertimbangan aspek manajemen penggunaan lahan untuk peruntukkan lainnya. Hasil evaluasi lahan akan memberikan arahan penggunaan lahan yang diperlukan.

Kemampuan lahan adalah kapasitas asli suatu lahan dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Dengan demikian penggunaan lahan tidak saja untuk tujuan pertanian tetapi untuk berbagai penggunaan dimana resiko kerusakannya dapat diminimalis. Klasifikasi kelas kemampuan lahan didasarkan pada ada tidaknya faktor pembatas (sifat lahan yang membatasi penggunaan lahan) (Tabel 1). Faktor pembatas ini ada yang bersifat permanen (tidak dapat diperbaiki) dan sementara (dapat diperbaiki selama pengelolaan lahan).

Tabel 1. Kelas Kemampuan lahan berdasarkan faktor-faktor pembatasnya

Faktor pengham- bat/pembatas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lereng permukaan	A	A	B	C	A	D	E	E
Kepekaan erosi	KE ₁ , KE ₂	KE ₃	KE ₄ ,K E ₅	KE ₆	(*)	(*)	(*)	(*)
Tingkat erosi	e ₀	e ₁	e ₂	e ₃	(**)	e ₄	e ₅	(*)
Kedalaman tanah	k ₀	k ₁	k ₂	k ₂	(*)	k ₃	(*)	(*)
Tekstur tanah	t ₁ , t ₂ , t ₃	t ₁ ,t ₂ , t ₃	t ₁ , t ₂ , t ₃ , t ₄	t ₁ ,t ₂ , t ₃ , t ₄	(*)	t ₁ ,t ₂ t ₃ , t ₄	t ₁ ,t ₂ t ₃ , t ₄	t ₅
Permeabilitas	P ₂ ,P ₃	P ₂ ,P ₃	P ₂ ,P ₃ ,P ₄	P ₂ ,P ₃ ,P ₄	P ₁	(*)	(*)	P ₅
Drainase	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	(**)	(**)	d ₀
Kerikil/batuan	b ₀	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	(*)	(*)	b ₄

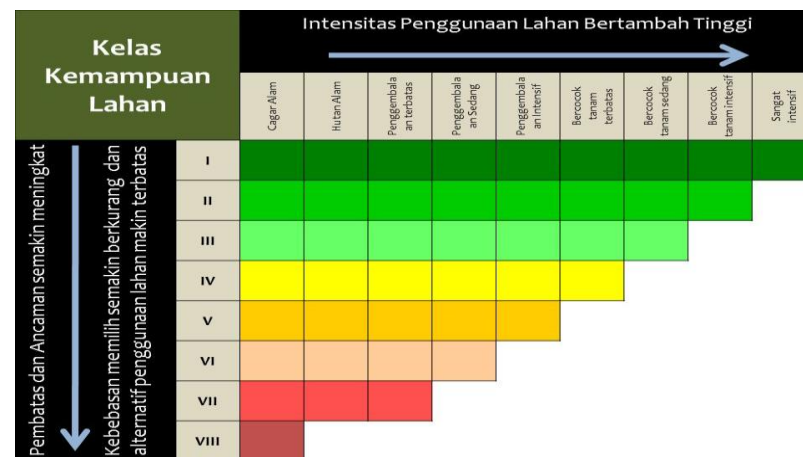
Sumber : Arsyad (1989) dengan modifikasi

Keterangan : (*) = dapat mempunyai sembarang sifat

(**) = tidak berlaku

Ada delapan kelas kemampuan lahan, dimana secara umum kelas I-IV untuk pertanaman dan pengembalaan sedangkan kelas V-VIII penggunaan lebih cocok untuk pengembalaan, hutan dan cagar alam (Gambar 1). Dalam penentuan kemampuan lahan dibutuhkan informasi tentang prediksi erosi. Penelitian ini menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) untuk mengestimasi kehilangan tanah akibat erosi. Banyak study yang menggabungkan beberapa metode untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Penggunaan teknologi informasi juga sering dikombinasikan dengan berbagai software, seperti ArcView, ArcMap (Andersson), ArcGIS (Pham *et al.*, 2018) dan remote sensing-RS (Devatha, CP *et al.*,

2015; Uddin, K., *et al*, 2016). Walaupun pendekatan dengan USLE ini masih tetap dipakai oleh banyak peneliti, ada berbagai kelemahan seperti estimasi rendah untuk R (erosivitas hujan) dan K (erodibilitas tanah) (Andersson). Karena itu, Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) sebagai metode lanjutan juga digunakan (Fagbohun, *et al.*, 2016; Thomas J., *et al.* 2018) bahkan kombinasi ketiganya RUSLE, GIS dan RS (Ganasri, BP & Ramesh, H, 2016). Selain itu, ada juga yang memodifikasi dan membuat model sendiri sesuai kondisi wilayahnya, misalnya water erosion prediction project (WEPP) (Laflen, J.M. & Flanagan, DC, 2013).



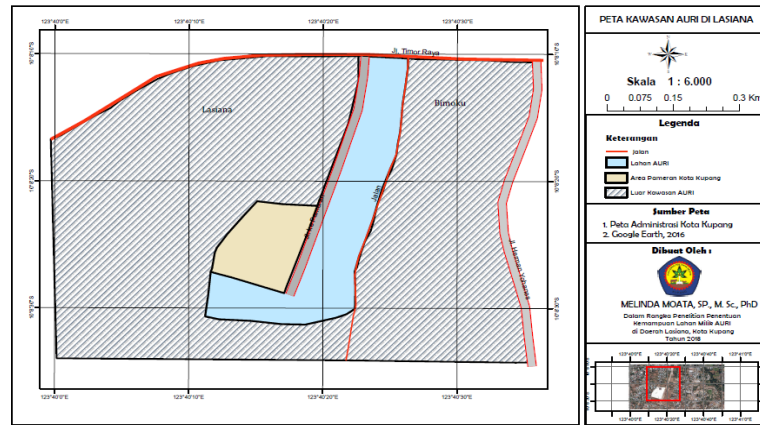
Gambar 1. Kelas Kemampuan Lahan

Apaun tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan sifat dan karakteristik tanah di wilayah survey; mengelompokkan tanah ke dalam kelas-kelas sesuai kemampuan yang dimiliki dan factor pembatasnya; dan membuat peta kelas kemampuan lahan untuk wilayah survey. Hasilnya akan bermanfaat sebagai bahan dasar untuk menyusun rencana penggunaan lahan berdasarkan kemampuan yang dimiliki dalam bidang pertanian, kehutanan, perkebunan atau penggunaan lain seperti bangunan dan pemukiman.

METODE PENELITIAN

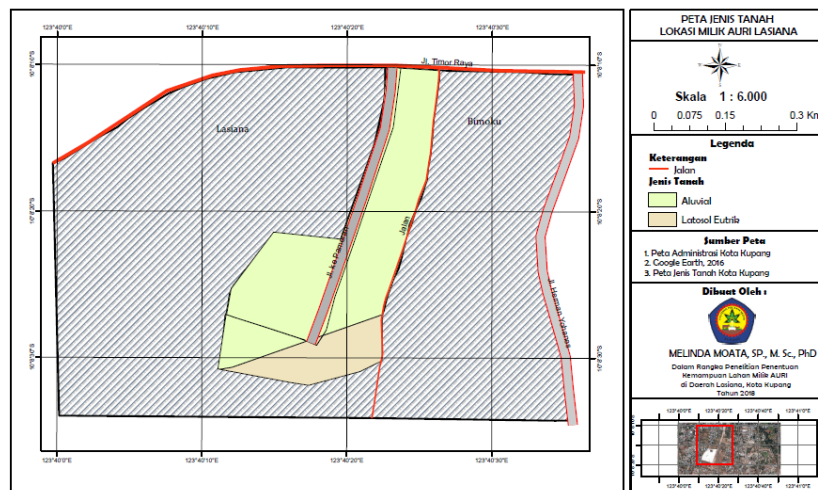
Survey ini dilakukan pada sebidang tanah dengan luas sekitar 10 Ha (10,078 m²) termasuk di dalamnya jalan 2 jalur di luar area pameran yang terletak di kelurahan Lasiana, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pelaksanaan survey dimulai dari bulan Maret hingga Juni 2018 yang meliputi perencanaan, persiapan survey, pelaksanaan survey lahan, analisis tanah di laboratorium, pengolahan data, evaluasi kemampuan lahan dan arahan penggunaan serta pelaporan.

Ada beberapa tahapan survey. Metode yang dipakai mengacu pada metode pendekatan evaluasi lahan FAO, 1979 yaitu:

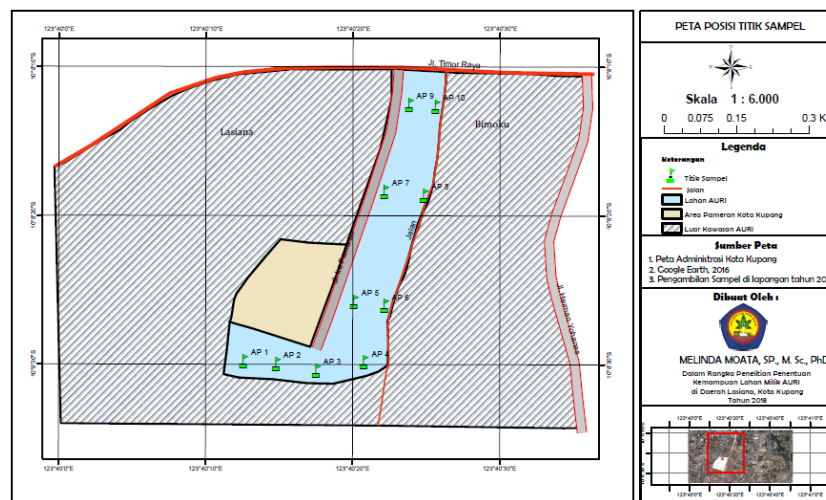


Gambar 2. Mekanisme Survey Lahan berdasarkan FAO 1979; Gambar 3. Peta Kawasan Auri di Lasiana

Penentuan titik pengamatan dan pengambilan sampel tanah menggunakan system *grid* karena dilakukan pada lahan yang datar-bergelombang dan ditetapkan ada 10 titik sampel, yang menyebar di seluruh lokasi survey seperti pada Gambar 3-5.



Gambar 4. Peta Jenis Tanah di lokasi survey Lasiana Kupang



Gambar 5. Peta letak posisi sampel di lokasi survey Lasiana Kupang

Analisis kemampuan dan kesesuaian lahan dilakukan berdasarkan prosedur evaluasi lahan yang meliputi kegiatan: 1). Studi pendahuluan: studi pendahuluan dilakukan dengan pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian, seperti penelaahan peta topografi, peta jenis tanah, dan data sekunder seperti data curah hujan. Hasil penelaahan ini digunakan sebagai referensi dalam penentuan titik pengamatan. Observasi lapangan secara langsung dilakukan untuk verifikasi lapangan bersama tim dari PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport; 2). Penentuan target lokasi penelitian dimana lokasi survey ditentukan oleh tim dari PT. Angkasa Pura Int. Airport Kupang sesuai kebutuhan untuk mengetahui kelas kemampuan lahan dan penggunaan tertentu pada lahan miliknya; 3). Pengambilan contoh tanah: pengambilan contoh tanah dilakukan pada lokasi survey berdasarkan metode grip yaitu didapatkan 10 titik pengamatan. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lapisan solum 0-5 untuk sampel tanah utuh (ring sampel) dan 0-15cm untuk sampel tanah terganggu karena solum tanah untuk area survey adalah dangkal dan berbatu. Solum tanah merupakan bagian dari profil tanah yang berkembang akibat proses pembentukan tanah. Umumnya profil tanah di lokasi survey terdiri dari horizon B dan C dan tidak banyak yang berhorizon A; 4). Analisis tanah: parameter analisis tanah yang dipilih disesuaikan dengan tujuan survey yaitu parameter untuk penentuan kelas kemampuan lahan dan kesesuaian untuk penggunaan tertentu. Parameter-parameter yang dianalisis tersebut adalah kondisi pH tanah, kandungan N (Nitrogen) total, bahan organik dan karbon (C_{org}), kandungan kalium (K_2O), fosfor (P_2O_5), KTK, salinitas, pH dalam tekstur, struktur, kerapatan isi, porositas, permeabilitas tanah dan pendugaan erosi metode USLE; 5). Pengolahan data: data yang didapat dari hasil survey dan analisis tanah dari laboratorium ditabulasi, untuk selanjutnya dilakukan analisis kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis ini akan dimasukkan dalam penentuan

factor pembatas setiap lokasi; 6). Penentuan Satuan Peta Tanah (SPT): setiap titik pengamatan yang memiliki karakteristik tanah dan factor pembatas yang sama dikelompokkan menjadi SPT yang sama; 6). Penentuan kelas kemampuan lahan: berdasarkan factor pembatas yang ada ditentukanlah kelas kemampuan lahan pada SPT yang telah dibentuk; 7). Pembuatan arahan penggunaan lahan (rekomendasi penggunaan lahan): setiap SPT dibuatkan arahan penggunaan lahan yang sesuai dengan factor pembatas dominan untuk mendukung pertanian atau penggunaan tertentu; 8). Data dan informasi tentang kemampuan dan kesesuaian lahan dituangkan dalam bentuk peta digital dengan menggunakan *Geografis informasi system* (GIS) dan program software ArcGIS 10.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Dan Karakteristik Tanah Di Lokasi Survey

Lokasi survey tanah milik PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport ini memiliki luas sekitar 10,078 ha termasuk jalan 2 jalur. Lahan ini terletak di Kelurahan Lasiana, kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang-Nusa Tenggara Timur. Berdasarkan survey di lapangan, letak lokasi survey berada antara 10.14161573-10.13685705 LU dan antara 123.6701433-123.673765 BT, dengan ketinggian tempat antara 20-40 meter di atas permukaan laut.

Data iklim diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kupang baik secara langsung maupun yang dianalisis dan dihimpun oleh BPS NTT tahun 2017 dari dua stasiun yaitu Meteorologi El tari dan Klimatologi Kupang. Rata-rata keadaan iklim Kota Kupang dari tahun 2015-2016 untuk suhu 32°C dan kelembaban udara rata-rata 88% dan rata-rata curah hujan selama 10 tahun (2007-2016) adalah 1530 mm/tahun dengan nilai erosivitas hujan rata-rata 573,68 mm/thn.

Secara umum lokasi survey bertopografi bergelombang dengan tingkat kemiringan lereng yang berbeda-beda. Informasi tentang kemiringan lereng dapat diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan atau dari peta lereng. Dari hasil survey didapatkan bahwa ada dua kelas lereng untuk lokasi tanah Lasiana ini yaitu 0-8% dimana termasuk kelas datar hingga landai/ berombak dan 8,1-15% atau kelas agak miring atau bergelombang dengan panjang lereng yang pendek.

Sebagian lahan yang berdekatan dengan lokasi survey dan termasuk milik PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport Kupang disewakan untuk diperuntukkan sebagai area pameran pembangunan Prov. NTT. Namun, lahan di lokasi survey adalah tanah yang belum dimanfaatkan. Selama ini, lahan tersebut ditumbuhi tanaman

semak dan pepohonan lahan kering seperti jati, kabesak, damar merah, lontar, kemangi hutan, kedondong hutan, kom, kirinyu (bunga putih), rumput, dan berbagai semak belukar (Gambar 6). Ada dijumpai juga beberapa ternak sapi peliharaan penduduk sekitar yang mencari makan (rumput) di dalam lokasi survey. Sapi tersebut meninggalkan kotorannya di dalam lokasi lahan ini. Dalam perhitungan erosi, factor vegetasi (C) tergantung pada jenis tanaman dan pola tanamnya. Untuk tanah yang terbuka nilai C nya adalah 1,0. Selama ini belum ada tindakan konservasi atau pengelolaan tanah oleh manusia sehingga untuk perhitungan erosi nilai factor P nya dianggap 1,0. Penentuan nilai C dan P untuk perhitungan erosi merujuk pada referensi hasil penelitian sebelumnya.

Tanah di lokasi survey terdiri atas 2 jenis yaitu tanah latosol eutrik dan Aluvial. Tanah Aluvial yang mendominasi di lokasi survey sekitar 7.715 Ha sementara tanah Latorol Eutrik 2.363 Ha. Latosol eutrik adalah tanah yang berwarna merah kecoklatan dengan KB \geq 50 %. Tanah Latosol umumnya terdapat di wilayah tropic khatulistiwa yang memiliki ciri berwarna merah, merah kekuningan hingga merah kecoklatan, bertekstur lempung tipe 1-1, berstruktur gumal lemah, kejenuhan basa (KB) 2050%, pH 4,5-6,5, KT 15-20 dan kesuburan tanahnya rendah hingga medium. Umumnya tanah ini bervegetasi hutan sampai savanna, bertopografi datar, gelombang hingga berbukit dan berbatuan induk dari berbagai batuan (Darmawijaya, 1992), contoh pada Gambar 7. Sementara itu tanah Aluvial adalah tanah terbentuk akibat banjir dimusim hujan, sehingga sifatnya tergantung sumber bahan asal, misalnya Aluvial pasir, lempung dan kapur. Banyak pengendapan bahan kasar yang tidak jauh dari sumbernya dan biasanya terdapat pada dataran rendah seperti lembah sungai, dataran pantai dan bekas danau. Di daerah lain, tanah Aluvial ini dimanfaatkan untuk padi, palawija, tebu ataupun tambak (Darmawijaya, 1992), Gambar 8 menunjukkan tanah Aluvial yang memiliki lapisan gley akibat adanya genangan air.



Gbr 6. Vegetasi dominan yang ada di lokasi survey



Gbr.7. Tanah Latosol eutrik



Gbr. 8. Tanah Aluvial

Kedalaman tanah untuk keseputuh titik pengamatan berada pada kelas yang

sama yaitu bersolum dangkal antara 17-20cm (< 25 cm). Pada setiap titik pengamatan juga diambil sampel tanah baik utuh, terganggu dan agregat utuh untuk analisis dan penentuan sifat fisik dan kimia tanah.

Berdasarkan hasil observasi selama survey lapangan, tidak dijumpai sumber air yang ada di sekitar lokasi survey. Namun, penduduk yang tinggal di Kelurahan Lasiana menggunakan sumber air sumur dengan kedalaman sekitar 10-20m disamping air dari PDAM juga. Sementara untuk tumbuhan yang hidup di lokasi survey hanya bergantung pada air hujan.

Hasil survey, pengamatan dan analisis laboratorium untuk 10 titik sampel dapat dilihat pada table 2 di bawah ini.

Tabel 3. Faktor-faktor erosi tanah berdasarkan metode USLE (A= RKLSCP)

No.	Kelas Lereng	Jenis Tanah	Unit Lahan	Penutupan Lahan	R	K	LS	CP	Tingkat Erosi (Ton/Ha/thn)	Solum (cm)	TBE
AP-1	0 - 8%	Aluvial	I	Semak, kirinyu, lontar, dammar merah, kabetesak	491	0,53	0,25	0,3	20	< 25	SB IV
AP-2	0 - 8%	Aluvial	II	Semak, kirinyu, lontar, damar merah, kabetesak	736	0,47	0,25	0,3	26	< 25	SB IV
AP-3	0-8%	Latosol Eutrik	III	Semak, kirinyu, lontar, damar merah, kabetesak	710	0,37	0,25	0,3	20	< 25	SB IV
AP-4	0-8%	Latosol Eutrik	IV	Semak, kirinyu, lontar, damar merah, kabetesak	597	0,36	0,25	0,3	16	< 25	SB IV
AP-5	0-8%	Latosol Eutrik	V	Rumput, kemangi hutan, kirinyu, dammar merah	632	0,34	0,25	0,3	16	< 25	SB IV
AP-6	0-8%	Aluvial	VI	Kedondong hutan, rumput, semak, kabetesak, damar merah, kemangi hutan, kom	463	0,37	0,25	0,3	13	< 25	B III
AP-7	8-15%	Aluvial	VII	Kirinyu, kabetesak, kemangi hutan, rumput, damar merah	723	0,44	1,2	0,3	113	< 25	SB IV
AP-8	8-15%	Aluvial	VIII	Kom, kirinyu, kemangi hutan, rumput	529	0,51	1,2	0,3	96	< 25	SB IV
AP-9	0 - 8%	Aluvial	IX	Jati, kabetesak, kirinyu, kemangi hutan, rumput	502	0,53	0,25	0,3	20	< 25	SB IV
AP-10	0 - 8%	Aluvial	X	Jati, kabetesak, kirinyu, rumput	354	0,58	0,25	0,3	15	< 25	SB IV

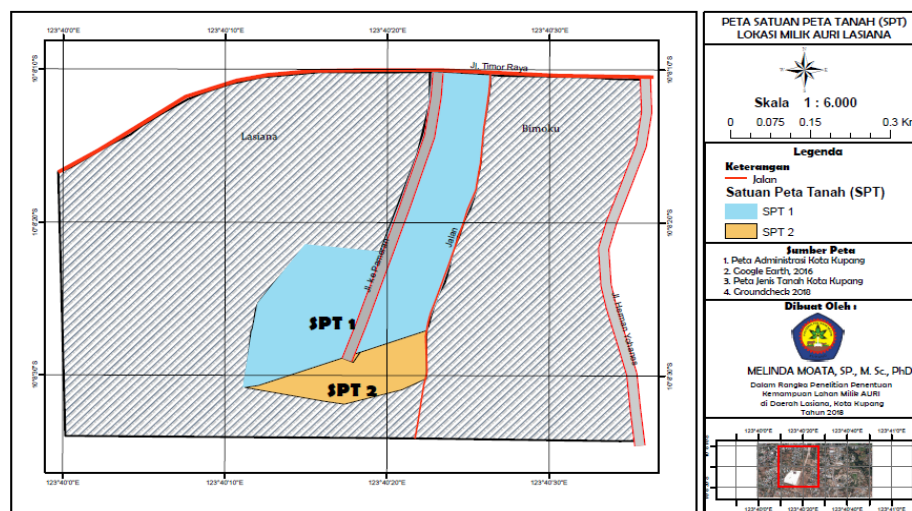
Keterangan: Nilai factor vegetasi (C) berdasarkan referensi Suripin, (2004); nilai P =1,0 (belum ada pengelolaan oleh manusia)

B= Berat, SB= Sangat Berat untuk kelas solum sangat dangkal < 30 cm, TBE= tingkat bahaya erosi

Berdasarkan hasil perhitungan prediksi erosi dengan metode USLE, diketahui bahwa faktor pemicu utama erosi adalah faktor tanah (erodibilitas tanah-K), rendahnya penutupan tanah (vegetasi) dan tipisnya solum tanah. Sehingga walaupun jumlah estimasi erosi tidak terlalu besar tetapi sudah tergolong berat atau sangat berat. Tingkat erosi untuk lahan kering dengan penggunaan lahan semak belukar di Lasiana berkisar antara 15-113 ton/ha/thn. Angka ini terlihat lebih tinggi dari prediksi erosi wilayah lain, misalnya Vietnam sekitar sungai dengan curah hujan tinggi yaitu 1-10 ton/ha/thn, di wilayah hutan alam 19 ton/ha/thn, hutan yang ditanam 7 ton/ha/thn, pertanian 3,70 ton/ha/thn dan padi sawah 1,45 ton/ha/thn (Pham *et al.*, 2018), Nigeria dengan faktor dominan kecuraman dan penutupan lahan memicu terjadinya erosi 0-10 ton/ha.thn (Fagbohun *et al.*, 2016). Kombinasi metode penggunaan data lapangan dan perhitungan USLE dengan teknologi GIS memberikan hasil perhitungan erosi yang lebih akurat (Pham *et al.*, 2018).

Evaluasi Kemampuan Tanah Di Lokasi Survey

Berdasarkan kondisi lahan (karakteristik tanah dan vegetasi) pada ke sepuluh titik pengamatan, maka dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok Satuan Peta Tanah (SPT) (Gambar 9.)



Gambar 9. Peta Satuan Peta Tanah (SPT) lokasi milik PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport Kupang

Satuan Peta Tanah-1 (SPT-1): untuk titik pengamatan 1, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10

Tabel 4 . Kondisi lahan dan kelas kemampuan lahan untuk SPT 1

Faktor penghambat/pembatas	Karakteristik Lahan	Rating kemampuan lahan	Kelas Kemampuan Lahan III
Lereng permukaan	0-15 %	A, B	B

Kepekaan erosi	0,44 – 0,55 (tinggi)	KE ₅	KE ₄ , KE ₅
Tingkat erosi	berat, > 25 % lapisan tanah bawah hilang	e ₄	e ₂
Kedalaman Tanah	< 25 cm (sangat dangkal)	k ₃	k ₂
Tekstur tanah	agak kasar; geluh berpasir	t ₄	t ₁ , t ₂ , t ₃ , t ₄
Permeabilitas	Sedang, 2,0 – 6,25 cm/jam	p ₃	P ₂ , P ₃ , P ₄
Drainase	agak buruk; lapisan tanah mempunyai peredaran udara baik, ada terdapat bercak kelabu pada beberapa titik pada lapisan bawah (sekitar 20 cm dari permukaan tanah)	d ₃	d ₃
Kerikil/ batuan	sedang : 15 % sampai 50 % volume tanah	b ₁	b ₁

Berdasarkan hasil *matching* antara kondisi tanah dan indikator kelas kemampuan lahan maka SPT 1 (Tabel 4) termasuk dalam kelas kemampuan lahan III (Tabel 1) dengan factor penghambat dominan adalah tingkat erosi (sangat berat) dengan kepekaan erosi tinggi, drainase, kesuburan tanah dan kedalaman tanah. Total luas lahan untuk SPT-1 adalah 7,715 Ha, dengan jenis tanah Aluvial dan dominasi tanaman sekarang yaitu kedondong hutan, rumput, semak, kabetesak, damar merah, kemangi hutan dan kom. Walaupun mayoritas keterangan pada SPT ini adalah datar 0-8%, namun pada titik 7 & 8 terdapat kecuraman lerengnya 15%. Hal ini mempengaruhi terjadinya erosi (kehilangan lapisan tanah atas top soil yang subur ke bagian yang rendah). Sehingga pada titik pengamatan 9 & 10 yang merupakan wilayah endapan terdapat indikasi tanah tererosi (parit kecil) yang memungkinkan kehilangan tanah pada lapisan bawah. Selain itu didapati juga adanya lapisan gley pada kedalaman sekitar 15-20cm. Hal ini mengindikasikan bahwa lahan tersebut memiliki drainase yang agak buruk. Kesuburan tanahnya juga rendah dan topografi bergelombang. Jika ingin diusahakan untuk pertanian, maka lahan ini perlu dilakukan reklamasi (penimbunan lapisan tanah atas) karena dangkalnya lapisan tanah di lokasi survey ini.

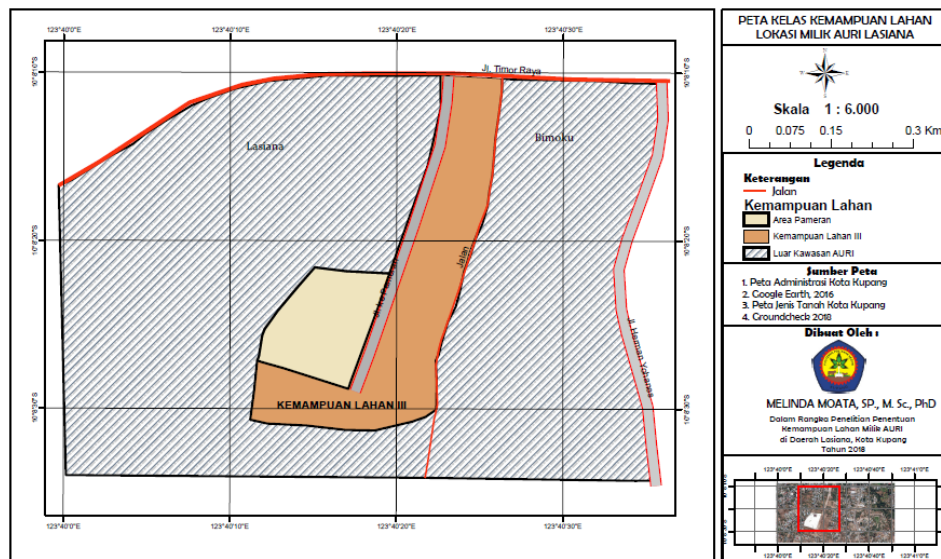
Satuan Peta Tanah-2 (SPT-2): untuk titik pengamatan 2, 3, dan 4

Tabel 5. Kondisi lahan dan kelas kemampuan lahan untuk SPT 2

Faktor penghambat/ pembatas	Karakteristik Lahan	Rating kemampuan lahan	Kelas Kemampuan Lahan III
Lereng permukaan	0-8%	A	B
Kepekaan erosi	0,33 – 0,43 (agak tinggi)	KE ₄	KE ₄ , KE ₅
Tingkat erosi	berat, > 25 % lapisan tanah bawah hilang	e ₄	e ₂
Kedalaman Tanah	< 25 cm (sangat dangkal)	k ₃	k ₂

Tekstur tanah	agak kasar; geluh berpasir	t ₄	t ₁ , t ₂ , t ₃ , t ₄
Permeabilitas	Agak cepat, 6,25 – 12,5 cm/jam	p ₄	P ₂ , P ₃ , P ₄
DDrainase	baik; tanah mempunyai peredaran udara baik, seluruh profil tanah dari atas sampai ke bawah berwarna terang yang seragam dan tidak terdapat bercak-bercak kuning.	d ₂	d ₃
Kerikil/ batuan	banyak : 50 % sampai 90 % volume tanah	b ₂	b ₁

Total luas lahan SPT-2 (Table 5) ini sekitar 2,363 Ha dimana lebih kecil dari SPT-1. Lahan ini memiliki tanah Latosol eutrik yang ditumbuhi semak, kirinyu, lontar, dammar merah dan kabesak. Berdasarkan hasil *matching* antara kondisi tanah dan indicator kelas kemampuan lahan maka SPT 2 termasuk dalam kelas kemampuan lahan III (Tabel 1) dengan factor penghambat dominan adalah kedalaman tanah, erosi tanah berat dengan kepekaan erosi agak tinggi, kesuburan dan kerikil/ batuan. Seperti kondisi tanah NTT dimana umumnya memiliki solum tanah dangkal, tanah pada lokasi survey ini juga memiliki kedalaman efektif dimana akar tanaman dapat menembus masuk hanya sekitar <25 cm (dangkal). Jenis tanahnya adalah Latosol eutrik dimana bahannya berasal dari batuan. sehingga banyak batuan atau kerikil di permukaan tanahnya rata-rata 60%.



Gambar 10. Peta Kelas Kemampuan Lahan lokasi milik PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport Kupang

Rekomendasi diberikan sebagai sarana untuk menyusun perencanaan penggunaan lahan yang sesuai kemampuan lahannya. Untuk meningkatkan kelas kemampuan lahan dibutuhkan upaya mengatasi factor pembatasnya. Berdasarkan hasil survey, analisis dan penentuan kelas kemampuan lahan, maka telah didapatkan bahwa kedua SPT (1 & 2) termasuk dalam kelas yang sama yaitu kelas kemampuan III (Gambar 10) dengan factor pembatas terbesar adalah tingkat erosi,

drainase, kedalaman tanah dan kerikil/ batuan. Lahan dengan kemampuan kelas III lerengnya agak miring, bergelombang, drainase buruk, solum dangkal, permeabilitas lambat, peka terhadap erosi, kapasitas menahan air rendah, kesuburan tanahnya rendah, seringkali terkena banjir, lapisan padas dangkal, salinitas sedang dan hambatan iklim (curah hujan dan suhu) agak besar. Lahan untuk kemampuan kelas III ini cocok untuk tanaman semusim, rumput, hutan dan cagar alam namun memerlukan pengolahan tanah. Karena itu ada beberapa arahan atau rekomendasi penggunaan lahan, yaitu:

1. Jika lahan kelas III ini diusahakan untuk pertanian maka perlu usaha pengawetan tanah dengan cara penurunan erosi dengan penanamana sejajar kontur atau teras, perbaikan drainase, pengaturan pola tanam *strip-cropping*, pergiliran tanaman, penggunaan mulsa, dan penambahan pupuk/bahan organik. Penambahan bahan organik ke dalam tanah sangat membantu perbaikan drainase, daya ikat air dan peningkatan kesuburan tanah.
2. Karena lokasinya yang berada di wilayah kota ditambah adanya bangunan untuk lokasi pameran pembangunan, maka diarahkan untuk memanfaatkan lahan lokasi survey ini dengan pendekatan "*multifunctional land uses*" atau pendayagunaan lahan secara multi fungsi, seperti untuk konservasi sumber daya alam (vegetasi lahan kering), pendidikan dan agroekowisata. Adanya kombinasi tanaman semusim dan tahunan lahan kering dengan input teknologi *landscape* (pertamanan), pengaturan pola tanam, pemilihan jenis tanaman pohon atau rumput local (*indigeneous species*), system irigasi, taman bermain ramah anak, taman baca, dan agrowisata lahan kering dapat menjadi peluang usaha bagi pihak swasta, pemerintah atau pendidikan.
3. Pengelolaan pertanian secara khusus untuk SPT-1 karena memiliki tanah Aluvial maka lebih cocok dimanfaatkan untuk tanaman semusim seperti padi, palawija, tebu atau tambak. Sementara, SPT-2 dengan tanah Latosol eutrik berwarna merah kecoklatan lebih cocok untuk tanaman pohon dan rumput (savanna) dan padang penggembalaan. Penanaman pohon produksi dalam lubang dengan penambahan bahan organik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil survey dan evaluasi lahan untuk 10 titik pengamatan di tanah Lasiana milik PT. Angkasa Pura El Tari Int. Airport, maka didapatkan dua SPT. Satuan peta tanah (SPT-1): tanah Aluvial, kelas kemampuan lahan III, factor pembatas drainase, erosi, kesuburan dan solum tanah. Lahan ini dapat

dimafaatkan untuk tanaman semusim, rumput, hutan dan cagar alam namun memerlukan pengolahan tanah (konservasi tanah-air, pemupukan organik, teras untuk daerah berlereng, dan pengaturan pola tanam). Tanahnya cocok untuk tanaman semusim, seperti padi (dataran rendah), jagung dan palawija. Satuan peta tanah (SPT-2): tanah Latosol eutrik, kelas kemampuan III, factor pembatas kedalaman tanah, erosi, kesuburan dan kerikil/ batuan. Tanahnya cocok untuk tanaman pohon dan rumput (savanna), dan padang penggembalaan. Perhitungan erosi yang akurat melalui integrasi survey lapangan, perhitungan USLE dan informasi dari GIS akan membantu pengambilan keputusan demi penurunan erosi di masa mendatang dan penggunaan lahan yang sesuai. Disarankan agar perencanaan dengan data terintegrasi antara analysis lapangan dengan sistem digitalisasi menghasilkan data base yang akurat sehingga mempermudah dalam perencana penggunaan lahan dalam penunjang program pengembangan daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersson, L. Soil Loss Estimation Based on the USLE/GIS Approach Through Small Catchments. A Minor Field Study in Tunisia. ISSN 1101 9824. Division of Water Resources Engineering, Department of Building and Environmental Technology, Lund University.
- Abdullah, TS., 1993. Survey Tanah dan Evaluasi Lahan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arsyad, S., 1989. Konservasi Tanah dan Air, edisi kedua. IPB Press. Bogor.
- Darmawijaya, M.I., 1992. Klasifikasi Tanah, Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Devatha, CP. Et al, 2015. Estimation of Soil Loss Using USLE Model for Kulhan Watershed, Chattisgarh- A Case Study. Estimation of Soil Loss Using USLE Model for Kulhan Watershed, Chattisgarh- A case study. Aquatic Procedia 4:1429-1436.
- Fagbohun, B.J., Anifowose, A.Y.B., Odeyemi, C., Aladejana, O., Aladeboyeje, A.L., 2016. GIS-based estimation of Soil Erosion Rates and Identification of Critical Areas in Anambra Sub-basin, Nigeria. Modeling Earth Systems and Environment, 2:159. DOI 10.1007/s40808-016-0218-3
- Ganasri, BP. Dan Ramesh, H., 2016. Assessment of Soil Erosion by RUSLE model Using Remote Sensing and GIS - A Case Study of Nethravathi Basin. Geoscience Frontiers, 7: 953-961.
- Hardjowigeno, S dan Wudiatmaka. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kusuma Seta, A., 1987. Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air. Penerbit Kalam Mulia. Jakarta.

- Kusumandari dan Soedjoko, 2014. Panduan praktikum MK. Konservasi tanah dan air. Fakultas Kehutanan. UGM. Yogyakarta.
- Laflen, JM and Flanagan, DC., 2013. The Development of U.S. Soil erosion Prediction and Modeling. International Soil and Water Conservation Research, 1(2): 1-11.
- Pham, T.G., Degener, J., Kappas, M., 2018. Integrated Universal soil loss equation (USLE) and Geographical Information System (GIS) for Soil Erosion Estimation in A Sap Basin: Central Vietman. International Soil dan Water Conservation Research 6(2018)99–110.
- Sumardi, M. Hidayatullah, yuniati D., dan bayu adrian victorino, 2016. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Cendana (*Santalum album* linn.) Di pulau timor. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea. Eissn: 2407-7860. Pissn: 2302-299x . Vol. 5 Issue 1 (2016) 61-77. Hal 71-77.
- Suripin, 2004. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Penerbit Andi. Jogjakarta
- Subardja S., Ritung S., Anda M., Sukarma, Suryani E., Subandiona, R., 2016. Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Edisi 2. Bogor.
- Tampubolon Y., dan Silitonga M., 2012. Survey Kemampuan Lahan untuk Tanaman Pangan dan Hortikultura di Desa Umbar Kecamatan Silaen Kabupaten Toba Samosir. Laporan Survey Pendahuluan. Languboti.
- Thomas, j., Joseph, S., Thrivikramji, KP., 2018. Assessment of Soil Erosion in a Tropical Mountain River Basin of the Southern Western Ghats, India using RUSLE and GIS. Geoscience Frontiers, 9: 893-906.
- Uddin, K., Murthy, MSR., Wahid, S.M., Matin, M.A., 2016. Estimation of Soil Erosion Dynamics in the Koshi Basin Using GIS and Remote Sensing to Assess Priority Areas for Conservation. Plos One. DOI:10.1371/jurnal.pone.015094.