

Pemanfaatan Data Sumberdaya Lahan untuk Pengembangan Komoditas Strategis di Indonesia

Utilization of Land Resources Data for Strategic Commodities Development in Indonesia

Anny Mulyani*, Erna Suryani, Husnain

Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian

*E-mail: anny_mulyani@ymail.com

Diterima 26 Juni 2020, Direview 26 Juni 2020, Disetujui dimuat 18 Agustus 2020, Direview oleh Mamat H.S. dan Bambang Prayitno

Abstrak. Data sumberdaya lahan untuk 511 kabupaten/kota sudah tersedia mencakup peta tanah, peta kesesuaian lahan, dan peta arahan komoditas pertanian, dilengkapi dengan buku paket rekomendasi pengelolaan lahan. Komoditas yang sudah dievaluasi kesesuaiannya mencakup padi, jagung, kedelai, bawang merah, cabe merah, tebu, pakan ternak, kakao, dan kelapa sawit. Data sumberdaya lahan tersebut menjadi bagian penting dalam pengembangan komoditas strategis di Indonesia, terbukti dengan banyaknya permintaan data baik dari Direktorat Jenderal Teknis lingkup Kementerian Pertanian, Kementerian/Lembaga terkait, pengusaha swasta, dan para investor dalam dan luar negeri, serta perguruan tinggi. Peta tematik yang banyak diminati adalah peta kesesuaian lahan dan peta sebaran lahan potensial untuk pengembangan berbagai komoditas strategis, baik untuk intensifikasi di lahan eksisting ataupun lahan ekstensifikasi, terutama di lahan semak belukar yang belum dimanfaatkan. Permasalahan utama adalah belum tersedianya peta penggunaan lahan terkini, sehingga kemungkinan penggunaan lahannya sudah berbeda dan yang diduga potensial untuk perluasan komoditas pertanian ternyata sudah dimanfaatkan. Oleh karena itu, perlu upaya penyediaan peta status penguasaan dan penggunaan lahan terbaru, agar para pengguna data yakin bahwa lahan potensial tersebut benar tersedia di lapangan.

Kata Kunci: Data sumberdaya lahan / Kesesuaian lahan / Arahan komoditas

Abstract. Land resources data for 511 regency/cities is available consisting of soil maps, land suitability maps, and recommended agricultural commodities maps, completed with a land management recommendation package book. Commodities that have been evaluated for land suitability including rice, corn, soybeans, shallots, red chillies, sugar cane, animal feed, cocoa, and palm oil. Land resources data is important in the development of strategic commodities in Indonesia. There has been numerous data requests from the Technical Directorate General of the Ministry of Agriculture, relevant Ministries/Institutions, private entrepreneurs and domestic and foreign investors, and universities. The most on demand thematic maps are land suitability maps and maps of potential land distribution for developing various strategic commodities both for agricultural intensification and land expansion (extensification). Unfortunately, the up to date landuse map is barely available and the precise area that is potentially available for agricultural land expansion is hardly defined. Therefore, providing the most recent land status and landuse maps is very important to convince map users that the precise potential area for agricultural land expansion could be exactly defined.

Keywords: Land resource data / Land suitability / Commodity direction

PENDAHULUAN

Sumberdaya lahan Indonesia ditinjau dari aspek biofisik lahan dan iklimnya sangat kaya. Keanekaragaman tanah dan iklim, berpotensi besar untuk memproduksi aneka jenis komoditas secara berkesinambungan sepanjang tahun. Indonesia dengan luas 191,1 juta ha mempunyai keragaman tanah, iklim, dan lingkungan alam yang dapat dikelompokkan menjadi beberapa wilayah agroekosistem, baik pada tingkat global, nasional maupun regional (FAO 1996).

Indonesia mempunyai agroekosistem yang lengkap untuk lahan basah (rawa dan non rawa) dan lahan kering (beriklim basah dan beriklim kering). Lahan rawa dibedakan lebih lanjut dengan rawa pasang surut dan rawa lebak, yang di dalamnya ada lahan gambut. Secara hierarki dalam tingkat nasional, agroekosistem di Indonesia dapat dipilah berdasarkan iklim yaitu iklim basah dan iklim kering (Las *et al.* 1992), atau lahan basah dan lahan kering, atau dataran rendah dan dataran tinggi (Puslitbangtanak 2001). Agroekosistem juga dapat dikelompokkan berdasarkan penggunaan

lahannya seperti yang dilakukan BPS (2010) yaitu lahan sawah, tegalan, perkebunan, pekarangan, tambak, kolam, lahan sementara tidak diusahakan, dan tanaman kayu-kayuan. Untuk memilah lahan berdasarkan agroekosistem tersebut, diperlukan data karakteristik lahan di seluruh Indonesia.

Pada tahun 2016 sampai 2018, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) telah menyelesaikan pemetaan sumberdaya lahan pada tingkat semi detil dengan skala 1:50.000 untuk seluruh 511 kabupaten/kota di Indonesia (BBSDLP 2019). Keluaran utama dari pemetaan sumberdaya lahan tersebut adalah peta tanah, peta kesesuaian lahan dan peta arahan komoditas pertanian yang dilengkapi dengan rekomendasi pengelolaan lahan (Husen *et al.* 2016; Mulyani *et al.* 2017). Masing-masing peta tersebut mempunyai peran dan manfaat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Peta tanah dapat memberikan informasi dan menggambarkan kondisi dan karakteristik tanah pada umumnya seperti nama dan jenis tanah, kandungan hara, bentuk wilayah dan kelerengan, bahan induk dan penyebarannya. Data ini yang akan menjadi dasar untuk penyusunan peta tematik lainnya seperti peta kesesuaian lahan, peta arahan komoditas peta arahan penggunaan lahan. Dari peta tanah ini juga dinataranya dapat disusun peta tematik yang menyajikan sifat tunggal dari tanah, misal peta kemasaman tanah, peta kelas lereng, peta tekstur tanah, peta unsur hara P, dan peta unsur hara K. Peta tematik dibuat sesuai permintaan pengguna.

Ketersediaan data dan peta sumberdaya lahan semakin penting untuk pengembangan pertanian karena sangat terkait dengan tanah sebagai tempat tumbuh tanaman. Lahan, iklim dan tanaman tidak bisa dipisahkan satu sama lain dan saling terkait. Dengan adanya perubahan iklim global yang menyebabkan semakin seringnya terjadi bencana kekeringan dan banjir, yang berdampak langsung terhadap sub sektor tanaman pangan (Syahbuddin *et al.* 2015). Menurut Sukarman *et al.* (2018), akibat dari perubahan iklim terdapat 3 karakteristik lahan yang berpengaruh terhadap produksi pangan yaitu: kerentanan kekeringan, kerentanan banjir, dan kerentanan kenaikan muka air laut atau rob. Wilayah mana yang paling luas terdampak kekeringan, banjir dan mengalami rob, dapat dipelajari dari karakteristik tanah di masing-masing wilayah, baik berdasarkan topografi, peta kerentanan banjir, peta kerentanan kekeringan peta landform yang rentan terhadap rob.

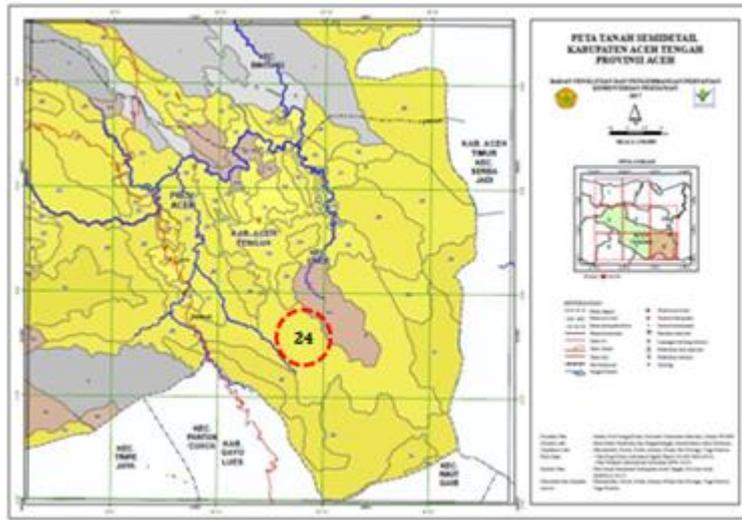
Kebutuhan pangan strategis erat kaitannya dengan jumlah penduduk Indonesia yang terus meningkat (Ashari *et al.* 2012) dengan laju selama periode 5 tahun terakhir berkisar dari 1,19-1,35 % th⁻¹. Jumlah penduduk hingga tahun 2019 sekitar 265,0 juta jiwa (BPS 2019), artinya setiap tahun harus mencari tambahan pangan untuk sekitar 3,4 juta jiwa. Oleh karena itu perlu strategi dalam penyediaan pangan dan ketahanan pangan, diantaranya dengan peningkatan produksi pangan yang sesuai dengan potensi wilayah masing-masing (Mulyani *et al.* 2017; Prasetyarini *et al.* 2014). Hal ini penting untuk mendukung target Kementerian Pertanian 2019-2024 yang tetap fokus terhadap penyediaan pangan strategis terutama padi, jagung, kedelai, cabe merah, bawang merah, tebu, dan daging, melanjutkan target periode 2014-2019 (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2015).

Makalah ini menyajikan hasil rangkuman penyusunan paket rekomendasi pengelolaan lahan di 511 kabupaten/kota dan bagaimana manfaatnya untuk pengembangan komoditas strategis di Indonesia, tantangan dan kendalanya dalam pemanfaatan data tersebut, terutama untuk memenuhi permintaan Direktorat Jenderal Teknis, Investor dan Pemerintah daerah kabupaten/kota.

KONDISI DATA SUMBERDAYA LAHAN

Peta Tanah

Salah satu keluaran dari kegiatan survei dan pemetaan sumberdaya lahan semi detil skala 1:50.000 adalah peta tanah. Peta tanah ini sudah tersedia untuk 511 kabupaten/kota di Indonesia, yang disajikan untuk masing-masing kabupaten/kota. Peta tanah tersebut berisi nomor satuan peta tanah (SPT) dan masing-masing SPT memberikan gambaran dan informasi seperti nama macam tanah dan sifat tanah, proporsi tanah, bentuk lahan (*landform*), bahan induk, relief/lereng, luas dan sebarannya. Sifat tanah yang ada dalam masing-masing tanah di antaranya kedalaman tanah, drainase, tekstur, pH, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa (BSN 2018). Gambar 1 menyajikan salah satu lembar peta dari peta tanah semi detil skala 1:50.000 di Kabupaten Aceh Tengah. Tabel 1 menyajikan legenda peta tanah yang berisi macam tanah dan sifat-sifatnya. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada SPT 24 tersebut ada dua macam tanah yaitu Podsolik Haplik dan Kambisol Distrik, dengan Podsolik Haplik sebagai tanah dominan. Kedua macam



Gambar 1. Contoh peta tanah semi detail di Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh (Sumber: BBSDLP 2017a)

Figure 1. Example of semi-detailed soil map in Central Aceh Regency, Aceh Province (Source: BBSDLP 2017a)

Tabel 1. Contoh legenda peta tanah untuk nomor SPT 24 di Kabupaten Aceh Tengah

Table 1. Example of a land map legend for soil mapping unit number 24 in Central Aceh Regency

No. SPT	Satuan Tanah	Proporsi	Landform	Bahan Induk	Relief/ Lereng	Luas	
						ha	%
24	Podsolik Haplik , dalam, drainase baik, tekstur halus, masam, KTK sedang dan KB rendah (Typic Hapludults)	D	Perbukitan Tektonik	Batulumpur	Berbukit (25-40%)	39.792	8,45
	Kambisol Distrik , dalam, drainase baik, tekstur agak halus, masam, KTK rendah dan KB rendah (Typic Dystrudepts)	F					

Keterangan: D = 50-<75%, F = 25-<50%) (Sumber: BBSDLP 2017a)

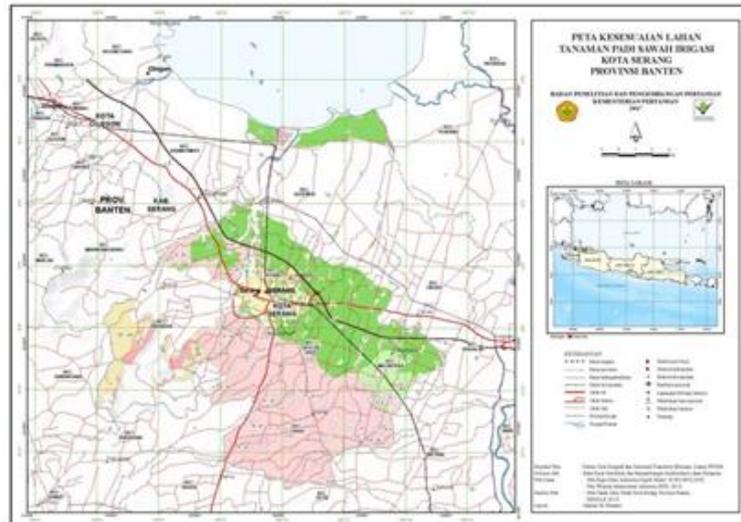
tanah mempunyai karakteristik hampir sama, hanya berbeda pada tekstur dan KTK. Tanah Podsolik Haplik memiliki tekstur halus dan KTK sedang, sedangkan tanah Kambisol Distrik memiliki tekstur agak halus dan KTK rendah.

Peta tanah menjadi dasar dalam penyusunan peta tematik turunan lainnya. Peta tematik turunan tersebut dapat berupa peta nilai tunggal (*single value*) seperti peta lereng, peta tekstur tanah, peta kemasaman atau peta pH, dan lainnya. Peta sifat tunggal ini banyak diperlukan misalnya untuk menyusun peta rawan longsor (Purba *et al.* 2014), evaluasi kesuburan tanah (Pinatih *et al.* 2015), serta peta tematik lainnya seperti peta kesesuaian lahan berbagai komoditas (Djufry dan Sosiawan 2011; Soewandi 2008; Chen *et al.* 2010), peta pewilayahan komoditas (Mubekti 2011), peta zona agroekologi (Okonya *et al.* 2013), peta arahan dan rekomendasi pengelolaan lahan (Husen *et al.* 2016).

Peta Kesesuaian Lahan

Peta tanah yang sudah jadi, selanjutnya digunakan untuk menyusun peta kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas. Pada periode tahun 2015-2018, evaluasi kesesuaian lahan dilakukan untuk tujuh komoditas strategis yaitu padi, jagung, kedelai, bawang merah, cabe merah, gula (tebu), daging (hijauan pakan ternak), ditambah dua komoditas penghasil devisa negara yaitu kakao dan kelapa sawit.

Penyusunan peta kesesuaian lahan dimulai dengan menyiapkan data set karakteristik tanah pada masing-masing satuan tanah sehingga siap untuk diolah. Tahap berikutnya adalah melakukan evaluasi kelas kesesuaian lahan yang merupakan proses penilaian keragaan (*performance*) lahan untuk penggunaan tertentu (FAO 1976). Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan cara mencocokkan (*matching*) antara karakteristik/kualitas lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman. Evaluasi tersebut mengacu pada



Gambar 2. Contoh peta kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi di Kota Serang, Provinsi Banten (Sumber: BBSDLP 2017b)

Figure 2. Example of land suitability map for irrigated paddy in Serang City, Banten Province (Source: BBSDLP 2017b)

Tabel 2. Contoh legenda peta kesesuaian lahan tanaman padi sawah irigasi di Kota Serang, Provinsi Banten

Table 2. Examples of legend maps of land suitability for irrigated paddy fields in Serang City, Banten Province

Kelas kesesuaian lahan	Faktor pembatas	Luasan	
		ha	%
Lahan sangat sesuai (S1)	-	5.875	22,18
Lahan cukup sesuai (S2)			
S2-na3	K ₂ O total rendah	64	0,24
S2-nr4	C-organik sedang	509	1,92
Lahan sesuai marginal (S3)			
S3-eh	Lereng 5-8%	865	3,27
S3-na2	P ₂ O ₅ total rendah-sangat rendah	47	0,18
S3-na3	K ₂ O total rendah-sangat rendah	1.012	3,82
S3-nr3	pH 4,5-5,0	22	0,08
Lahan tidak sesuai (N)			
N-eh	Lereng > 8%	6.945	26,22
N-xc	Salinitas > 6	411	1,55
Tidak dinilai (Pemukiman dll)		10.741	40,54
Jumlah		26.491	100,0

Keterangan: S1 = Sangat sesuai, S2 = Cukup sesuai, S3 = Sesuai marginal, N = Tidak sesuai. na2 = ketersediaan P₂O₅ total, na3 = ketersediaan hara K₂O total, nr3 = pH tanah masam, nr4 = kandungan C organik, eh = lereng karena belum diteras/pematang, xc = bahaya salinitas (Sumber: BBSDLP 2017b)

kriteria kesesuaian lahan berbagai komoditas (Djaenudin *et al.* 2003; Ritung *et al.* 2011). Proses evaluasi kelas kesesuaian lahan dilakukan secara komputerisasi menggunakan perangkat lunak Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan (SPKL) versi 2.0 (Bachri *et al.* 2015). Hasil evaluasi lahan dikelompokkan menjadi kelas sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3), dan tidak sesuai (N), yang dilengkapi dengan faktor pembatasnya.

Faktor pembatas yang dapat dideteksi di lapangan dan datanya tersedia mencakup temperatur, ketersediaan air (jumlah curah hujan, jumlah bulan basah, dan bulan kering), ketersediaan oksigen (drainase), media perakaran (tekstur, bahan kasar, kedalaman efektif, dan ketebalan/kematangan gambut), tingkat bahaya erosi (kelas lereng). Sedangkan retensi hara (kapasitas tukkar kation, kejenuhan basa, pH tanah dan kandungan bahan organik), hara tersedia

(N, P₂O₅, K₂O), harus berdasarkan hasil analisis laboratorium. Sedangkan kualitas dan karakteristik lahan lainnya yang jarang tersedia datanya antara lain toksisitas, alkalinitas, tingkat bahaya longsor dan lama genangan. Peta kesesuaian lahan ini menyajikan informasi tentang tingkat kesesuaian lahan komoditas tertentu, faktor pembatas, luas dan penyebarannya di masing-masing kabupaten/kota (Gambar 2 dan Tabel 2).

Peta Arahlan Komoditas

Peta arahan komoditas merupakan peta tematik hasil turunan dari peta tanah dan peta kesesuaian lahan, yang sudah mempertimbangkan penggunaan lahan (BPN 2012) dan status kawasan hutan (KLHK 2013). Peta arahan komoditas merupakan hasil overlay antara peta kesesuaian lahan dengan peta penggunaan lahan dan peta status kawasan hutan. Selain itu, dalam

penyusunan peta inipun mempertimbangkan agroekosistem, ketinggian tempat (elevasi) dan iklim.

Secara garis besar penggunaan lahan dan agroekosistem dapat dikelompokkan menjadi lahan basah dan lahan kering. Lahan basah dikelompokkan menjadi sawah irigasi, sawah tadah hujan, sawah pasang surut, sawah rawa lebak, dan sawah gambut (Mulyani dan Sarwani 2013). Pembagian selanjutnya didasarkan pada ketinggian tempat dari permukaan laut (dpl) yaitu dataran rendah <700 m dpl dan dataran tinggi >700 m dpl atau lebih tinggi (Mulyani dan Sarwani 2013; Puslitbangtanak 2001). Selanjutnya untuk iklim yang diwakili oleh jumlah curah hujan tahunan, dibagi menjadi iklim basah (IB) yaitu kawasan yang memiliki curah hujan >2000 mm th⁻¹ atau lebih dan iklim kering (IK) yaitu wilayah yang memiliki curah hujan <2000 mm th⁻¹ (Las *et al.* 1992; Balitklimat 2003; Ritung *et al.* 2015).

Tabel 3. Contoh legenda peta arahan komoditas an rekomendasi pengelolaan lahan Kabupaten Badung, Provinsi Bali

Table 3. Example of legend on commodity direction map and land management recommendations in Badung Regency, Bali Province

No Arahan	Pola	Arahan komoditas	Kecamatan	Luas	
				ha	%
1	I	Padi (PD1111-n4r/na2, Padi (PD1211-wa2/nr4/na2), Jagung (JG1111-wa2/oa), Kedelai (KD1111-wa2/oa), Bawang merah (BM1111-wa2/oa), Cabe merah (CM1111-oa)	Abiansemal, Kuta, Kuta Utara, Mengwi, Petang	9.182,52	23,02
2	D	Padi (PD2111-rc1/eh, Jagung (JG2111-wa2/oa), Kedelai (KD2111-wa2/oa/eh), Bawang merah (BM2111-wa2/oa/eh), Cabe merah (CM2111-oa/eh), Kakao (KK2111-oa), Pakan ternak (PT1001-oa)	Abiansemal, Mengwi, Petang	1.362,51	3,42
3 dst					

Keterangan:

Pola I = Intensifikasi di lahan sawah eksisting, Pola D = Diversifikasi di lahan tegalan dan kebun campuran PD1111-nr4/na2, artinya untuk padi sawah (1), irigasi (1), dataran rendah (1) dan iklim basah (1), dengan faktor pembatas retensi hara berupa C-organik rendah dan hara P rendah, Kode I artinya intensifikasi, saat ini berupa lahan sawah

PD2111-rc1/eh, artinya untuk padi gogo di lahan kering (2), tegalan (1), dataran rendah (1) dan iklim basah (1), dengan faktor pembatas kondisi perakaran berupa tekstur agak kasar dan lereng 8-15%, dan seterusnya

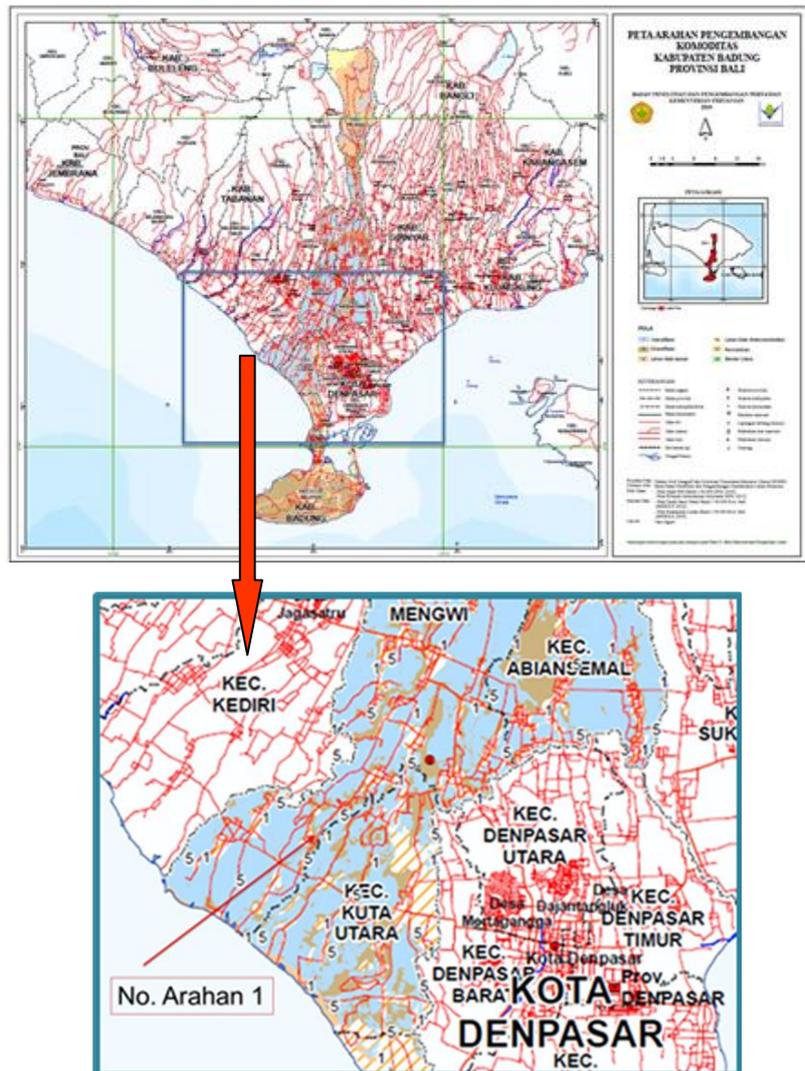
Angka pertama menunjukkan tipe lahan yaitu sawah (1) dan lahan kering/tegalan (2)

Angka kedua menunjukkan jenis sawah yaitu irigasi (1) dan tadah hujan (2)

Angka ketiga menunjukkan elevasi/ketinggian yaitu dataran rendah (1) dan dataran tinggi (2)

Angka keempat menunjukkan iklim yaitu beriklim basah (1) dan beriklim kering (2)

(Sumber: BBSDLP 2018b)



Gambar 3. Contoh peta arahan komoditas dan rekomendasi pengelolaan lahan di Kabupten Badung, Provinsi Bali (Sumber: BBSDLP 2018a)

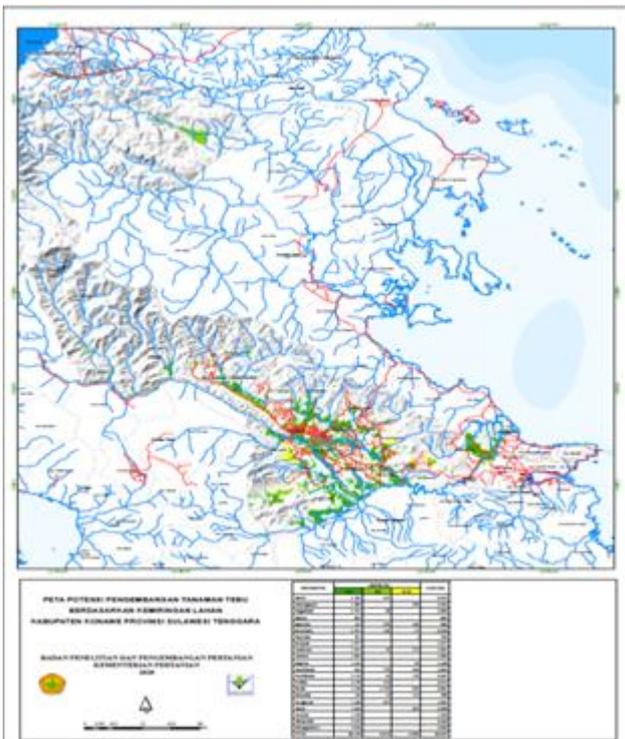
Figure 3. Example of commodity direction map and land management recommendations in Badung Regency, Bali Province (Source: BBSDLP 2018a)

Lahan kering dibagi menjadi lahan kering beriklim basah dan lahan kering beriklim kering. Lahan kering beriklim basah umumnya identik dengan lahan kering masam, yang ditandai dengan tingkat kemasaman tanah ($pH < 5,0$), serta tanah telah mengalami pencucian hara (kation-kation basa) yang intensif sehingga tanah miskin hara dan yang tersisa berupa aluminium silikta, tanah berwarna kuning atau merah (Subagyo *et al.* 2000). Tanah ini terkenal dengan nama Podsolik Merah Kuning (Dudal dan Soepraptohardjo 1957) atau Ultisols, Oxisol, dan Inceptisols (Soil Survey Staff 2010; Mulyani dan Sarwani 2013). Sebaliknya wilayah beriklim kering menyebar dominan di wilayah timur terutama Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur (Mulyani *et al.* 2014). Lahan kering beriklim kering ini umumnya mempunyai bentuk wilayah bergelombang, berbukit

dan bergunung, mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi, dengan pH netral sampai agak alkalis. Lahan kering beriklim kering tersebut karena proses pelapukan tidak seintensif di wilayah barat, sehingga bersolum dangkal dan berbatu (Prasetyo dan Suriadikarta 2006; Mulyani *et al.* 2013; Mulyani dan Suwanda 2019).

Peta arahan komoditas menyajikan informasi sangat lengkap, karena telah mempertimbangkan berbagai aspek. Hasil tumpang tepat peta kesesuaian dengan peta penggunaan lahan (2012) memberikan informasi pola pengembangan lahan yang sesuai untuk suatu komoditas. Jika lahan yang sesuai berada di lahan sawah maka termasuk pola pengembangan intensifikasi (I), jika tegalan/kebun campuran termasuk pola pengembangan diversifikasi (D), jika masih berupa semak belukar atau padang rumput termasuk pola pengembangan ekstensifikasi (E). Selain itu, jika lahan

dimanfaatkan untuk penggunaan lain. Demikian juga dengan status kawasannya, kemungkinan sudah berubah status. Jika data penggunaan lahan terkini sudah tersedia, BBSDLP masih harus memproses ulang di 511 kabupaten/kota yaitu menumpangtepatkan antara peta kesesuaian lahan tujuh komoditas strategis dengan penggunaan lahan dan peta status kawasan hutan terkini. Oleh karena itu, perlu pemutakhiran data spasial sumberdaya lahan terutama untuk mendukung perluasan areal setiap 3 tahun, termasuk peta penggunaan lahan dan peta status kawasannya.



Gambar 6. Peta potensi untuk pengembangan tanaman tebu di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara (Sumber: BBSDLP 2020c)

Figure 6. Potential map for sugarcane development in Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province (Source: BBSDLP 2020c)

KESIMPULAN

Data dan informasi sumberdaya lahan terutama peta tanah dan peta kesesuaian lahan sangat dibutuhkan sebagai acuan utama dalam menyusun peta tematik turunannya. Salah satu peta tematik yang paling banyak dibutuhkan pengguna baik dari Direktorat Jenderal Teknis Kementerian Pertanian, maupun Kementerian/Lembaga Negara terkait,

investor swasta dalam dan luar negeri, adalah peta arahan komoditas strategis. Peta tersebut umumnya diolah lebih lanjut dengan format yang lebih sederhana dan mudah dibaca, serta disesuaikan dengan permintaan pengguna, baik terkait jenis komoditas maupun rencana lokasi yang diperlukan.

Permasalahan utama yang dijumpai adalah peta status penggunaan lahan yang tersedia untuk seluruh Indonesia terbitan BPN tahun 2012, sehingga yang tadinya semak belukar dan potensi untuk ekstensifikasi, kemungkinan saat ini sudah berubah penggunaannya menjadi sawah, tegalan, perkebunan, pemukiman, atau penggunaan lainnya. Oleh karena itu, peta status penggunaan lahan terkini menjadi kunci utama dalam mengetahui lahan potensial untuk pengembangan komoditas strategis nasional, yang sangat dibutuhkan oleh kementerian/lembaga terkait ataupun para investor yang akan mengembangkan komoditas di berbagai wilayah Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian atas dukungannya dalam menyusun makalah ini. Anny Mulyani, Erna Suryani dan Husnain adalah sebagai “Kontributor Utama”.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, Saptana, Purwantini TB. 2012. Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 30(1): 13-30. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v30n1.2012.13-30>
- Bachri S, Sulaeman Y, Ropik, Hidayat H, Mulyani A. 2015. Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan versi 2.0. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Rencana Strategis 2015-2019. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Balitklimat. 2003. Atlas Sumberdaya Iklim/Agroklimat untuk Pertanian. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor, Indonesia.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2017a. Atlas Peta Tanah Semidetil, Skala 1:50.000, Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.

- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2017b. Atlas Peta kesesuaian lahan skala 1:50.000 Kota Serang, Provinsi Banten. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2018a. Peta arahan komoditas pertanian skala 1:50.000 Kabupaten Badung. Provinsi Bali. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2018b. Paket RPL: Rekomendasi Pengelolaan Lahan Kabupaten Badung, Bali. Cetakan I. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2018c. Peta potensi untuk pengembangan jagung di Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2019. Laporan Tahunan Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian 2019. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2020a. Peta Sebaran Tanaman Kakao skala 1:50.000, Kabupaten Way Kanan, Propinsi Lampung. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2020b. Peta potensi untuk pengembangan jagung di Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2020c. Peta Sebaran Tanaman Tebu skala 1:50.000, Kabupaten Konawe, Propinsi Sulawesi Tenggara. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2010. Statistik Indonesia Tahun 2010. Katalog BPS 1101001. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, Jakarta. 629 Hlm.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2019. Statistik Indonesia Tahun 2019. Katalog BPS 1103024. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, Jakarta. 96 Hlm.
- BPN (Badan Pertanahan Nasional). 2012. Peta Penggunaan Lahan Indonesia. Badan Pertanahan Nasional, Jakarta.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2018. Survei dan pemetaan tanah semidetil skala 1:50.000. SNI 8473:2018. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Chen Y, Yu J, Khan S. 2010. Spasial sensitivity analysis of multi-criteria weights in GIS-based land suitability evaluation. *Environmental Modelling & Softwar.* 25(12): 1582-1591. Elsevier. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2010.06.001>.
- Djaenudin D, Hendrisman M, Subagyo, Hidayat A. 2003. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Djufry F, Sosiawan H. 2011. Penyusunan Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung dan Rekomendasi Teknologi Aplikatif di Kabupaten Boven Digul Papua. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, hal 143-154. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/12/6bpros11.pdf>.
- FAO. 1976. A Framework For Land Evaluation. FAO Soil Bulletin No.32. Roma.
- FAO 1996. Concepts and Definition Agro Ecological Zone: Guidelines. *Natural Resources and Environmet.* <http://www.fao.org/docrep/w2962e/w2962e-03.htm>.
- Husen E, Mulyani A, Subardja D, Sutriadi T, Suratman, Setyorini D, Kasno A, Haryati U, Rachman, Pramudia, Apriyana Y, Sutrisno N, Noor M, Alwi M. 2016. Paket RPL: Rekomendasi Pengelolaan Lahan untuk Pengembangan dan Peningkatan Produksi Komoditas Pertanian Strategis Berbasis Agroekosistem dan Kesesuaian Lahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- KLHK. 2013. Peta Status Kawasan Hutan di Indonesia. Direktorat Jendral Planologi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Las I, Makarim AK, Hidayat A, Karama AS, Manwan I. 1992. Peta agroekologi utama tanaman pangan di Indonesia. *Puslitbang Tanaman Pangan*, Bogor (Edisi Khusus)
- Mubekti M. 2011. Karakterisasi Sumberdaya Lahan dan Pewilayahan Komoditas Unggulan Perkebunan di Pulau Buru. *Jurnal Teknologi Lingkungan.* 12(3): 299-308. <http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JTL/article/view/1239>.

- Mulyani A, Priyono A, Agus F. 2013. Chapters 24: Semiarid Soils of Eastern Indonesia: Soil Classification and Land Uses. Pp 449-466. *In* Shahid SA, Taha FK, Abdefattah MA (Eds). *Developments in Soil Classification, Landuse Planning and Policy Implications. Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources.* Springer, Dordrecht.
- Mulyani A, Sarwani M. 2013. Karakteristik dan potensi lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan.* 7(1): 47-56.
- Mulyani A, Nursyamsi D, Las L. 2014. Percepatan pengembangan pertanian lahan kering iklim kering di Nusa Tenggara. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian.* 7(4): 187-198.
- Mulyani A, Nursyamsi D, Syakir M. 2017. Strategi pemanfaatan sumberdaya lahan untuk pencapaian swasembada beras berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan.* 11(1): 11-22. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/jsdl.v11n1.2017.11-22>.
- Mulyani A, Suwanda MH. 2019. Pengelolaan lahan kering beriklim kering untuk pengembangan jagung di Nusa Tenggara. *Jurnal Sumberdaya Lahan.* 13(1): 41-52. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/jsdl.v13n1.2019.41-52>.
- Okonya JS, Syndikus K, Kroschel J. 2013. Farmers' Perception of and Coping Strategies to Climate Change: Evidence From Six Agro-Ecological Zones of Uganda *Journal of Agricultural Science,* 5(8): 252-262. doi:10.5539/jas.v5n8p252.
- Prasetyarini FD, Mustadjab MM, Hanani N. 2014. Analisis Penyediaan Pangan untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan di Kabupaten Sidoarjo. *Agricultural Socio-Economics Journal.* 14(3): 205-217.
- Prasetyo BH, Suriadikarta DA. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisols untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian.* 25(2): 39-46.
- Puslitbangtanak (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat). 2001. Atlas Arahan Tata Ruang Pertanian Indonesia. Skala 1:1.000.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Pinatih IDASP, Kusmiyarti TB, Susila KD. 2015. Evaluasi status kesuburan tanah pada lahan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 4(4): 282-292.
- Purba JO, Subiyanto S, Sasmito B. 2014. Pembuatan peta zona rawan tanah longsor di Kota Semarang dengan melakukan pembobotan parameter. *Jurnal Geodesi Undip.* 3(2): 40-53.
- Ritung S, Nugroho K, Mulyani A, Suryani E. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya lahan Pertanian. 166 Hlm.
- Ritung S, Suryani E, Subardja D, Sukarman, Nugroho K, Suparto, Hikmatullah, Mulyani A, Tafakresnanto C, Sulaeman Y, Subandiono RE, Wahyunto, Ponidi, Prasodjo N, Suryana U, Hidayat H, Priyono A, Supriatna W. 2015. Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. Badan Litbang Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Soil Survey Staff. 2010. Soil Survey Division Staff. 2010. Keys to Soil Taxonomy. 11th Edition. United States Departement of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.
- Soewandi H. 2008. Studi kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk komoditas tanaman perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia.* 10(2): 128-133.
- Subagyo H, Suharta N, Siswanto AB. 2000. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Hlm. 21-66. *Dalam* Adimihardja A, Amien LI, Agus F, Djaenudin D. (Eds.). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sukarman, Mulyani A, Purwanto S. 2018. Modifikasi metode evaluasi kesesuaian lahan berorientasi perubahan iklim. *Jurnal Sumberdaya Lahan.* 11(1): 1-11. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/jsdl.v12n1.2018.1-11>.
- Syabbuddin H, Surmaini E, Estiningtyas W. 2015. Pembangunan pertanian berbasis ekoregion dari persepektif keragaman iklim. Hlm. 48-61. *Dalam* Pasandaran E, Nursyamsi D, Suradisastra K, Mardianto S, Haryono (Eds.) *Pembangunan Pertanian Berbasis Ekoregion,* Jakarta. IAARD Press.