

PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN TANAMAN PANGAN PADI DI KABUPATEN BANGKALAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Firman Farid Muhsoni¹⁾, Eko Murniyanto²⁾

1. Prodi IKL Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

2. Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

Koresponden :

ABSTRACT

To push the rate of land conversion down and to achieve food security should be immediately done. Law No. 41 of 2009, government regulations No. 1 of 2011 and 41/Permentan/OT.140/9/2009 demanding to create a sustainable agricultural land. The purpose of this research is to map the suitability of land for rice crops. The study uses method of the Geographic Information System modeling approach. The study obtains some results as follows: the use of land for productive land rice reached 34676.6 ha (26.58%), mainly the topography condition (flat) reside in Bangkalan (90.3%), the type of soil is dominated by Mediterranean Rodik (16.9%), 16 352 ha (12.5%) of land is suitable, 30 085 ha (23.1%) of land is less suitable and inappropriate land is 61.952 ha (47, 5%).

Keywords: mapping, land suitability, GIS

ABSTRAK

Menekan laju alih fungsi lahan dan mewujudkan ketahanan pangan di suatu wilayah perlu segera dilakukan. UU No 41 Tahun 2009, PP No 1 Tahun 2011 dan 41/Permentan/OT.140/9/2009 mendesak dilakukan dengan mewujudkan lahan pertanian berkelanjutan. Tujuan penelitian ini memetakan kesesuaian lahan untuk tanaman pangan padi. Metode yang dipergunakan melalui pendekatan pemodelan Sistem Informasi Geografis. Hasil yang telah didapatkan untuk penggunaan lahan untuk lahan produktif sawah mencapai 34.676,6 Ha (26,58%), Kondisi topografi sebagian besar datar mencapai 90,3% dari wilayah Bangkalan, Jenis tanah dominan adalah jenis Mediteran Rodik mencapai 37%. Kesesuaian lahan untuk tanaman pangan padi lahan sangat

sesuai mencapai 22.074 Ha (16,9%), lahan yang sesuai 16.352 Ha (12,5%), lahan kurang sesuai 30.085 Ha (23,1%) dan lahan tidak sesuai 61.952 (47,5%).

Kata kunci: Pemetaan, kesesuaian lahan, SIG

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan suatu kawasan menyebabkan terjadinya perubahan alih fungsi lahan di suatu wilayah. Perubahan alih fungsi lahan ini sering kali tidak mengindahkan kondisi lingkungan dan rencana tata ruang wilayah. Akibatnya daya dukung lahan menjadi menurun dan degradasi lahan menjadi meningkat, muaranya kepada kesengsaraan dan kemiskinan masyarakat. Dengan Undang-Undang (UU) Nomor 41 tahun 2009 tentang Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan dan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 1 Tahun 2011 tentang Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan mengatur alih fungsi lahan hanya dapat dilakukan oleh Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah dalam rangka untuk kepentingan umum atau bencana. Kenyataannya ketentuan hukum belum dilakukan akibat keterbatasan kapasitas Pemerintah Daerah.

Dalam perencanaan ini didasarkan atas kriteria:(a) kesesuaian lahan; (b) ketersediaan infrastruktur; (c) penggunaan lahan; (d). potensi teknis lahan; dan/luasan kesatuan hamparan lahan. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi kondisi fisik lahan untuk menyusun pemodelan kesesuaian lahan yang akurat. Dari kesesuaian lahan ini baru dapat di buat pemodelan untuk perencanaan zonasi, pemanfaatan zona, pengendalian pemanfaatan zonasi Kawasan/Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah

memetakan kesesuaian lahan untuk tanaman pangan padi di Kabupaten Bangkalan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis telah banyak dimanfaatkan untuk evaluasi kesesuaian lahan, antara lain : Nasidin (2005) memanfaatkan citra satelit Landsat ETM+ dan SIG untuk evaluasi kesesuaian lahan pertanian tanaman kakao di Kabupaten Konawe Selatan Propinsi Sulawesi Tenggara. Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa daerah penelitian cocok untuk dikembangkan pertanian tanaman kakao karena hasil analisis kesesuaian lahan daerah penelitian didominasi oleh lahan cukup sesuai.

Suhelmi (1998) memanfaatkan citra satelit Landsat TM dan SIG untuk perencanaan penggunaan lahan pertanian di Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecocokan penggunaan lahan pertanian daerah bersangkutan. Penilaian kesesuaian lahan berkelompok tanam, yaitu kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah, kesesuaian lahan untuk tanaman semusim lahan kering dan kesesuaian lahan untuk tanaman tahunan dengan mengacu pada pedoman penilaian kesesuaian lahan yang dikemukakan dalam FAO (1976).

Ribawanto (2006) melakukan penelitian analisis kesesuaian lahan tanaman tembakau di Kabupaten Temanggung. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan lokasi terbaik penanaman tembakau dengan menggunakan sistem informasi geografis, yang diharapkan dapat meningkatkan produk domestik regional bruto dari peningkatan luas lahan yang layak ditanami tembakau. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perluasan penanaman tembakau pada lahan perkebunan, dapat dilakukan pada semua kecamatan yang ada. Luas lahan tembakau setelah perluasan lahan adalah seluas 33.641,14 ha yang berarti ada kenaikan lahan seluas 15.921,64 ha dari luas sebelumnya 17.719,50 ha.

Sudrajat (2008) melakukan penelitian Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Tanaman Tembakau Di Kecamatan Bantarujeg Kabupaten Majalen. Metode yang digunakan

dalam penelitian ini adalah metode survai deskriptif. Teknik analisis data yang digunakan adalah persentase dan *matching method*. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik lahan pertanian di Kecamatan Bantarujeg yaitu suhu rata-rata tahunan 27,1⁰C, jumlah bulan kering 4, curah hujan rata-rata tahunan 2342,3 mm/tahun, drainase berkisar antara buruk-baik, bertekstur tanah liat, kedalaman efektif >30->90cm, KTK tersedia 21,05-53,54 me/100 g (tinggi-sangat tinggi), pH 5,5-8,0 (netral-basa), kadar fosfor tersedia antara 12,0-35,6 ppm (menengah-sangat tinggi), kadar potassium tersedia 32,912-298,749 mg/100g (menengah-sangat tinggi), kadar nitrogen (N Total) 0,1-0,3% (rendah-menengah), salinitas berada antara 0,03-0,35 mmhos/cm, kemiringan lereng berkisar antara 3-30%, bahan kasar dan singkapan batuan sebagian besar tidak ada. Faktor pembatasnya adalah drainase, kemiringan lereng, tingkat bahaya erosi, retensi hara, ketersediaan hara.

Zaed, dkk. (2009) melakukan pemodelan kesesuaian lahan di Madura dan mendapatkan hasil potensi agroekosistem untuk budidaya jagung luas wilayah Madura yang sangat sesuai 70,279.5 ha (15,4%), sesuai mencapai 211,512.3 ha (46,3%), kurang sesuai 161,098.6 ha (35,3%) dan tidak sesuai 13,732.0 ha (3%). Potensi agroekosistem untuk budidaya padi luas daerah yang sesuai 209,769 ha (46%), kurang sesuai mencapai 204,365 ha (44,8%), sangat sesuai 33,699 ha (7,4%) dan tidak sesuai 8,635 ha (1,9%). Potensi agroekosistem untuk budidaya kedelai luas daerah yang kurang sesuai 245,421 ha (53,7%), sesuai mencapai 162,618 ha(35,6%), sangat sesuai 25,091 ha (5,5%) dan tidak sesuai 23,492 ha (5,1%). Potensi agroekosistem untuk budidaya tembakau luas daerah yang tidak sesuai 218,348 ha (47,8%), kurang sesuai 177,554ha (38,9%), sesuai 51,971ha (11,4%) dan sangat sesuai 8,749ha(1,9%). Potensi agroekosisten untuk budidaya kacang luas daerah yang kurang sesuai 230,029ha (50,4%), sesuai mencapai 192,312ha (42,1%), sangat sesuai 19,474ha (4,3%) dan tidak sesuai 14,653ha (3,2%).

Muhsoni (2012) melakukan Zonasi Kawasan/Lahan Pertanian Pangan

Berkelanjutan di Kabupaten Sampang. Menghasilkan bahwa lahan pertanian pangan berkelanjutan berada di kesatuan hamparan lahan yang mendukung produktivitas dan efisiensi produksi (minimal sesuai untuk 3 tanaman pangan berkelanjutan); didukung infrastruktur dasar (masuk dalam daerah terairi); dan telah dimanfaatkan sebagai lahan pertanian pangan. Analisis menghasilkan luas Lahan pertanian pangan berkelanjutan mencapai 33.437,2 Ha, yang tersebar pada 14 kecamatan. Kecamatan yang paling luas sebagai lahan tanaman pangan berkelanjutan adalah Kecamatan Camplong (5.478,6 Ha) yang mencapai 16,4%. Disusul Kecamatan Omben mencapai 5.351,7 Ha (16%).

METODE PENELITIAN

Dalam penentuan kesesuaian lahan untuk tanaman pangan dilakukan evaluasi lahan berdasarkan karakteristik lahan. Dalam pedoman evaluasi lahan dari Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian di Bogor menjelaskan, karakteristik lahan yang digunakan untuk evaluasi lahan adalah: temperatur udara, curah hujan, lamanya masa

kering, kelembaban udara, drainase, tekstur, bahan kasar, kedalaman tanah, ketebalan gambut, kematangan gambut, kapasitas tukar kation liat, kejenuhan basa, pH H₂O, C-organik, salinitas, alkalinitas, kedalaman bahan sulfidik, lereng, bahaya erosi, genangan, batuan di permukaan, dan singkapan batuan.

Asumsi yang ditetapkan untuk evaluasi lahan adalah sebagai berikut:

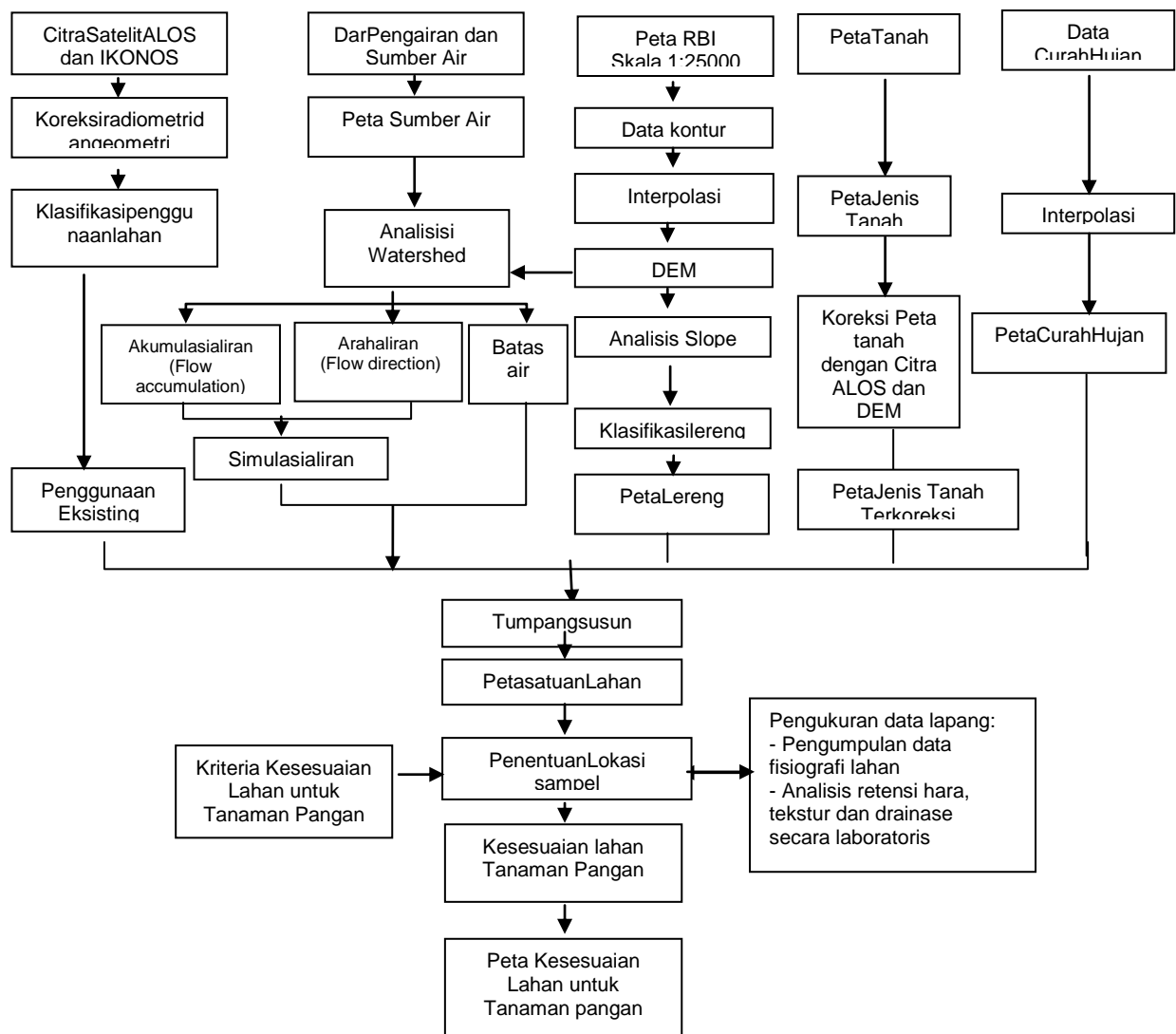
- Data tanah yang digunakan terbatas pada informasi satuan peta tanah.
- Penggunaan lahan dalam hal ini kependudukan/permukiman dan hutan dipertimbangkan dalam evaluasi
- Infrastruktur dan aksesibilitas serta fasilitas pemerintah tidak dipertimbangkan dalam evaluasi.
- Tingkat dibedakan atas 4 tingkatan yaitu Sangat sesuai, sesuai, Kurang sesuai dan tidak sesuai
- Pemilikan tanah tidak dipertimbangkan.
- Aspek ekonomi tidak dipertimbangkan.

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan untuk budidaya Padi sawah (*Oryza sativa*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata (°C)	24 - 29	22 - 24 29 - 32	18 - 22 32 - 35	< 18 > 35
Ketersediaan air (wa)				
Kelembaban (%)	33 - 90	30 - 33	< 30; > 90	
Media perakaran (rc)				
Drainase	agak terhambat, sedang	terhambat, baik	sangat terhambat, agak cepat	cepat
Tekstur	halus, agak halus	sedang	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 3	3 - 15	15 - 35	> 35
Kedalaman tanah (cm)	> 50	40 - 50	25 - 40	< 25
Retensi hara (nr)				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H ₂ O	5,5 - 8,2	4,5 - 5,5 8,2 - 8,5	< 4,5 > 8,5	
C-organik (%)	> 1,5	0,8 - 1,5	< 0,8	
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 2	2-4	4-6	> 6
Sodisitas (xn)				

Alkalinitas/ESP (%)	< 20	20 - 30	30 – 40	> 40
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 – 75	< 40
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	< 3	3 - 5	5 – 8	> 8
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah	sedang	berat
Bahaya banjir (fh)				
Genangan	F0,F11,F12, F21,F23,F31,F32	F13,F22,F33, F41,F42,F43	F14,F24,F34, F44	F15,F25, F35,F45
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 – 40	> 40
Singkap batuan (%)	< 5	5 - 15	15 – 25	> 25

- Sumber : Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (<http://bbsdlp.litbang.deptan.go.id/>)



Gambar 1. Alur Penyusunan Kesesuaian lahan tanaman pangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Lahan

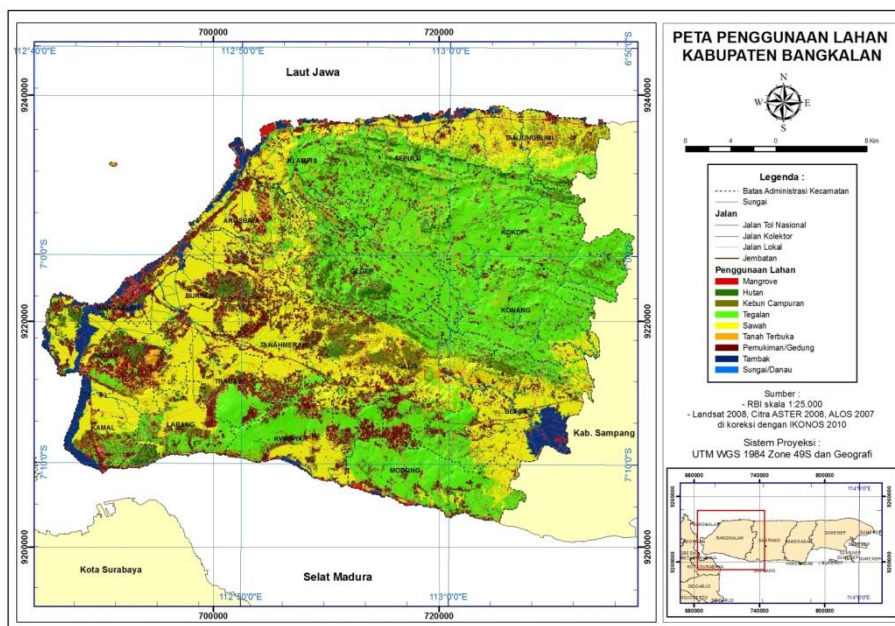
Peta Penggunaan Lahan didapatkan dari interpretasi beberapa citra, yaitu citra Landsat, Citra ASTER dan Citra ALOS. Klasifikasi yang dipergunakan adalah Klasifikasi *Supervise* dengan menggunakan metode *Maximum likelihood*. Hasil klasifikasi kemudian dilakukan koreksi dengan menggunakan citra IKONOS. Kelas penggunaan lahan yang dihasilkan terdiri dari : hutan, kebun campuran, mangrove, pemukiman/gedung,

sawah, sungai/danau, tambak, tanah terbuka dan tegalan. Hasil klasifikasi penggunaan lahan di Kabupaten Bangkalan mendapatkan klas lahan yang dominan adalah tegalan mencapai 51.011,4 Ha (39,09 %), sawah 34.676,6 Ha (26,58%), pemukiman 19.386,6 Ha (14,86%), Kebun campuran 10.620,5 Ha (8,14%), tanah terbuka 5.384,5 Ha (4,13%), Hutan 4.890,4 Ha (3,75%), Tambak (tambak garam dan tambak ikan/udang) mencapai 3.452,3 (2,65%), mangrove 1.048,1 (0,8%).

Tabel 2. Luas Penggunaan Lahan di Kabupaten Bangkalan

No	Penggunaan lahan	Luas (m2)	Luas (ha)	%
1	Hutan	48.904.090,8	4.890,4	3,75
2	Kebun Campuran	106.205.348,9	10.620,5	8,14
3	Mangrove	10.480.714,9	1.048,1	0,80
4	Pemukiman/Gedung	193.866.184,3	19.386,6	14,86
5	Sawah	346.765.559,7	34.676,6	26,58
6	Sungai/Danau	109.777,9	11,0	0,01
7	Tambak	34.523.387,0	3.452,3	2,65
8	Tanah Terbuka	53.844.898,1	5.384,5	4,13
9	Tegalan	510.114.064,3	51.011,4	39,09
		1.304.814.025,8	130.481,4	100,00

Sumber : Hasil analisis citra satelit, 2013



Gambar 2. Peta Penggunaan lahan hasil ekstraksi Citra Landsat ETM+, ASTER, ALOS dan dikoreksi dengan IKONOS.

Kondisi Topografi

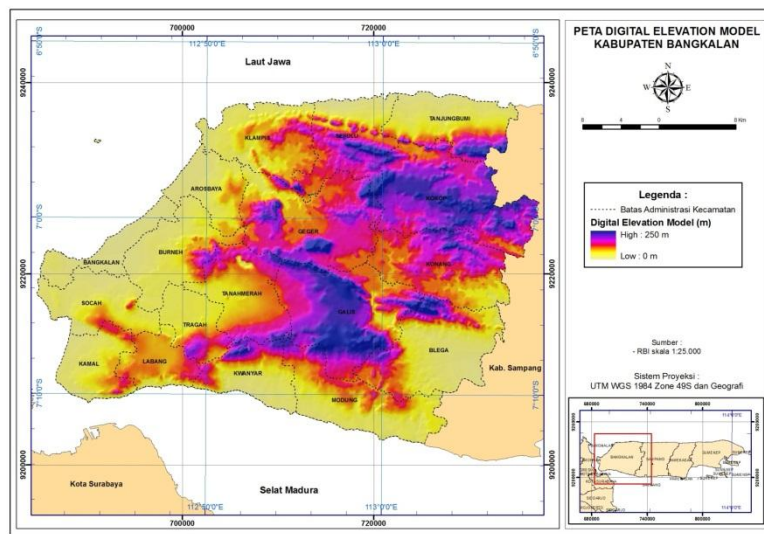
Peta lereng didapatkan dari analisis data kontur digital dari Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25.000 dengan selang kontur 12,5 m. Data kontur tersebut analisis *interpolation* untuk mendapatkan peta *Digital Elevation Model* (DEM). Data DEM ini dianalisis slope dengan satuan persen (%). Kondisi lereng di

Kabupaten Bangkalan hasil analisis mendapatkan sebagian besar pada kondisi kemiringan lereng datar (0-8%) mencapai 117.858,2 ha (90,3%), lereng berombak (8-15%) mencapai 9.888,7 ha (7,6 %), kondisi lereng bergelombang (15-25%) mencapai 2.365,7 ha (1,8%), dan lereng berbukit (25-45%) mencapai 346,1 ha (0,3%).

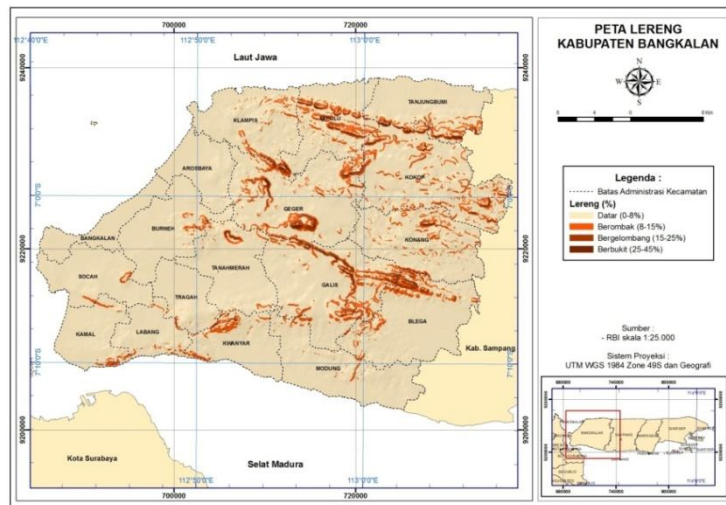
Tabel 3. Luas Lereng Hasil Analisis di Kabupaten Bangkalan

No	Slope	Luas (m2)	Luas (Ha)	%
1	Datar (0-8%)	1.178.581.881,0	117.858,2	90,3
2	Berombak (8-15%)	98.887.468,4	9.888,7	7,6
3	Bergelombang (15-25%)	23.657.173,3	2.365,7	1,8
4	Berbukit (25-45%)	3.460.862,5	346,1	0,3
		1.304.587.385,1	130.458,7	100,0

Sumber : Hasil analisis RBI skala 1:25000



Gambar 3. Peta Digital Elevation Model (DEM) di wilayah Kabupaten Bangkalan

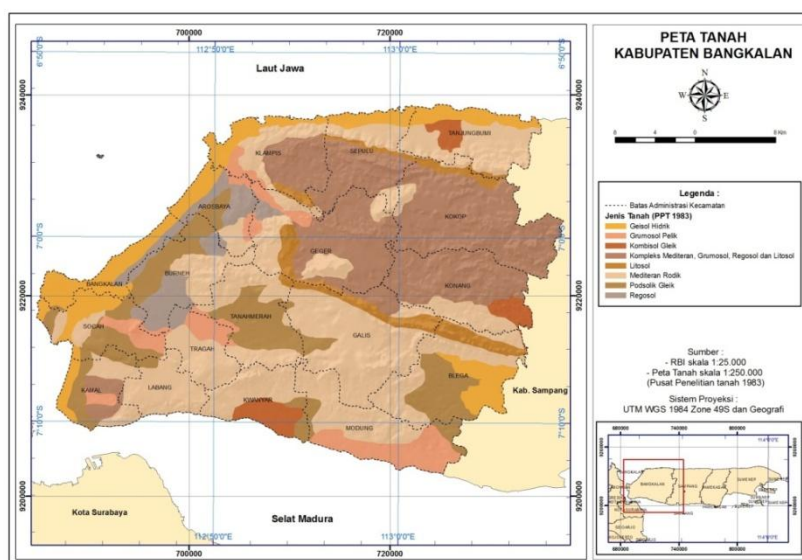


Gambar 4. Peta Lereng hasil ekstraksi dari DEM di Kabupaten Bangkalan

Kondisi Tanah

Jenis tanah wilayah Kabupaten Bangkalan menunjukkan jenis tanah Mediteran Rodik yang mendominasi dengan luas mencapai 48.286,8 Ha (37%); jenis tanah Kompleks Mediteran, Grumosol, Regosol dan Litosol mencapai 32.357,2Ha (24,8%); jenis tanah Podsolik Gleik mencapai 14.954,5 Ha (11,5%); jenis tanah Geisol Hidrik mencapai 12.872,8Ha (9,9%); jenis tanah Grumosol Pelik 7.873,6 Ha (6%); jenis tanah Regosol mencapai 5.494,1 Ha (4,2%); jenis tanah litosol mencapai 5.342,3 Ha (4,1%) dan jenis tanah Kombisol

Gleik merupakan jenis tanah paling sempit di kabupaten bangkalan, hanya mencapai 3.260,9 Ha (2,5%). Mediteran Rodik merupakan jenis tanah yang mendominasi di Kabupaten bangkalan, dengan ciri-ciri tanah mediteran memiliki kejenuhan basah > 50. Kejenuhan basa di lapangan berdasarkan karakteristik geologi. Dimana geologi batuan kapur atau batupasir yang berkapur mengandung unsur basa-basa (Ca, Mg, K dan Na), dan bila terjadi pelapukan akan meningkatkan kejenuhan basa tanah.



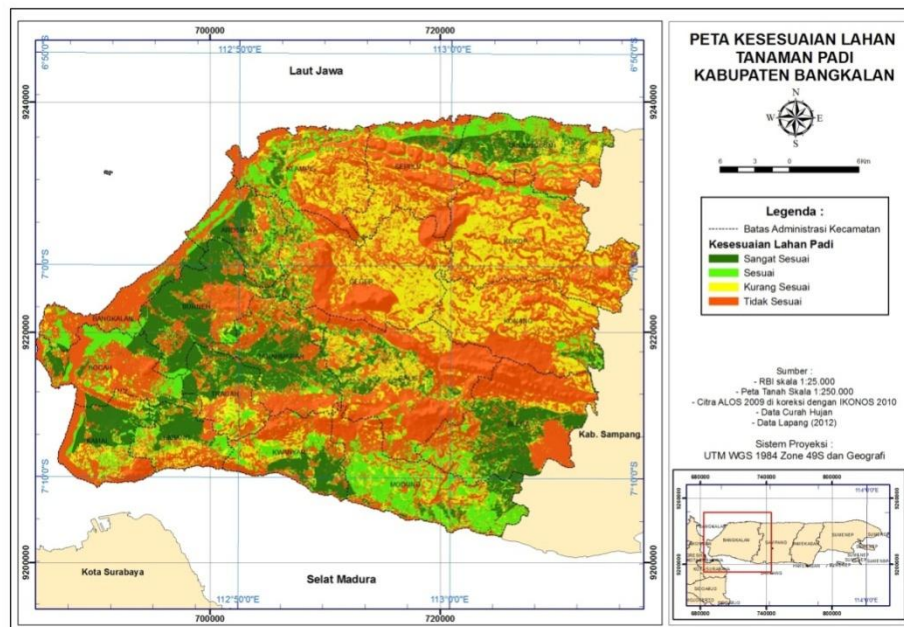
Gambar 5. Peta Tanah di Kabupaten Bangkalan

Tabel 4. Jenis dan Luas Jenis Tanah di Kabupaten Bangkalan

No	PPT_1983	Luas (m ²)	Luas (Ha)	%
1	Geisol Hidrik	128.728.087,1	12.872,8	9,9
2	Grumosol Pelik	78.735.935,1	7.873,6	6,0
3	Kombisol Gleik	32.608.529,7	3.260,9	2,5
4	Kompleks Mediteran, Grumosol, Regosol dan Litosol	323.571.985,6	32.357,2	24,8
5	Litosol	53.423.207,0	5.342,3	4,1
6	Mediteran Rodik	482.867.591,6	48.286,8	37,0
7	Podsolik Gleik	149.545.163,3	14.954,5	11,5
8	Regosol	54.940.999,3	5.494,1	4,2
		1.304.421.498,5	130.442,1	100,0

Sumber : Hasil analisis peta tanah PPT, 2011

Pemodelan Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan.



Gambar 6. Peta Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pangan Padi

Kesesuaian lahan yang optimum bagi kebutuhan tanaman padi merupakan batasan bagi kelas kesesuaian lahan yang paling sesuai (S1). Sedangkan kualitas lahan di bawah optimum merupakan batasan kelas kesesuaian lahan antara kelas yang cukup sesuai (S2), dan/atau kurang sesuai (S3). Di luar itu merupakan lahan yang secara fisik tergolong tidak sesuai (N). Hasil dari pemodelan kesesuaian lahan didapatkan bahwa luas lahan

sangat sesuai untuk tanaman pangan padi sebesar 22.074 Ha (16,9%), lahan yang sesuai untuk tanaman padi seluas 16.352 Ha (12,5%), lahan kurang sesuai sebesar 30.085 Ha (23,1%) dan lahan tidak sesuai sebesar 61.952 (47,5%). Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.18, sedangkan luasa kesesuaian lahan pada masing-masing kabupaten dapat dilihat pada Tabel 5.19.

Tabel 5. Kesesuaian Lahan untuk tanaman pangan padi di Kabupaten Bangkalan

No	Kesesuaian	Luas (m2)	Luas (Ha)	%
1	Sangat Sesuai	220.740.696,3	22.074,1	16,9
2	Sesuai	163.522.077,7	16.352,2	12,5
3	Kurang Sesuai	300.853.184,6	30.085,3	23,1
4	Tidak Sesuai	619.526.518,7	61.952,7	47,5
		1.304.642.477,3	130.464,2	100,0

KESIMPULAN

1. Hasil klasifikasi penggunaan lahan di Kabupaten Bangkalan mendapatkan luas tegalan 51.011,4 Ha (39,09 %), sawah 34.676,6 Ha (26,58%), pemukiman 19.386,6 Ha (14,86%), Kebun campuran 10.620,5 Ha (8,14%), tanah terbuka 5.384,5 Ha (4,13%), Hutan 4.890,4 Ha (3,75%), Tambak (tambak garam dan tambak ikan/udang) mencapai 3.452,3 (2,65%), mangrove 1.048,1 (0,8%).
2. Kondisi lereng di Kabupaten Bangkalan mendapatkan pada kondisi lereng datar (0-8%) mencapai 117.858,2 ha (90,3%), lereng berombak (8-15%) mencapai 9.888,7 ha (7,6 %), kondisi lereng bergelombang (15-25%) mencapai 2.365,7 ha (1,8%), dan lereng berbukit (25-45%) mencapai 346,1 ha (0,3%).
3. Jenis tanah wilayah Kabupaten Bangkalan yang dominan Mediteran Rodrik yang mendominasi dengan luas mencapai 48.286,8 Ha (37%); Kompleks Mediteran, Grumosol, Regosol dan Litosol mencapai 32.357,2Ha (24,8%); Podsolik Gleik mencapai 14.954,5 Ha (11,5%); Geisol Hidrik mencapai 12.872,8Ha (9,9%); Grumosol Pelik 7.873,6 Ha (6%); Regosol mencapai 5.494,1 Ha (4,2%); litisol mencapai 5.342,3 Ha (4,1%) dan Kombisol Gleik 3.260,9 Ha (2,5%).
4. Kesesuaian lahan untuk tanaman pangan padi didapatkan luas lahan sangat sesuai mencapai 22.074 Ha (16,9%), lahan yang sesuai untuk

tanaman padi seluas 16.352 Ha (12,5%), lahan kurang sesuai sebesar 30.085 Ha (23,1%) dan lahan tidak sesuai sebesar 61.952 (47,5%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat DIKTI dalam program Penelitian Hibah Bersaing (PHB)

DAFTAR PUSTAKA

- Muhsoni F.F., Murnianto E., Efendy M., Heri., 2012. Zonasi Kawasan/Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Bapeda Sampang dan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo madura
- Nasidin, 2005. Pemanfaatan Citra Satelit Landsat Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) dan SIG untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Tanaman Kakao di Kabupaten Konawe Selatan Propinsi Sulawesi Tenggara. UniversitasGadjahMada.Yogyakarta
- Peraturan Pemerintah Nomor 1 Tahun 2011 tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.
- Ribawanto, T. 2006. Analisis Kesesuaian Lahan Tanaman Tembakau Dalam Rangka Meningkatkan Produk Domestik Regional Bruto (Studi Di Kabupaten Temanggung).Tesis S2. ITB. Bandung
- Sudrajat, J. 2008. Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Tanaman Tembakau

- Di Kecamatan Bantarujeg Kabupaten Majalen. Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial. Bandung
- Suhelmi, I.R., 1998. Pemanfaatan data Citra satelit Landsat TM dan SIG untuk Perencanaan Penggunaan Lahan Pertanian di Kabupaten Wonosobo DIY. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Undang-undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan
- Zaed, S., Muhsoni, F.F., Amzeri A., Hasan, F. 2009. Pengembangan Pola Tanam dan Diversifikasi Tanaman Pangan di Madura: Suatu Upaya Peningkatan Produksi dan Pendapatan Petani. Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Priororitas Nasional. DIKTI