

Kajian Kelestarian Sumberdaya Lahan Berbasis Analisa Kemampuan Lahan di DAS Serang

Maulana Yudinugroho*¹⁾, Ratih Winastuti²⁾, Fauzan Aidinul Hakim²⁾, Ahmad Hasrul²⁾, Faisal Ardian²⁾,
Mahendra Kumarajati²⁾

¹⁾Teknik Geomatika, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

²⁾ Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada

*Email: maulana.yudinugroho@upnyk.ac.id

Abstrak – Kondisi pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi tidak hanya berpengaruh terhadap kebutuhan air atau pangan, melainkan dapat menyebabkan meningkatnya konversi lahan sebagai pemenuh kebutuhan hidup manusia. Adanya konversi kawasan lindung menjadi kawasan pertanian atau pemukiman mampu meningkatkan potensi kerusakan lingkungan. Tingkat kerusakan lingkungan memang tidak dapat dihindari atau tidak dapat di kontrol secara bersamaan, namun mampu dikurangi melalui perencanaan penggunaan lahan, pembangunan, serta manajemen yang baik. DAS Serang sebagai satu dari empat DAS kritis di Daerah Istimewa Yogyakarta yang menjadi bagian dari 108 DAS kritis di Indonesia perlu dilakukan kajian terkait sumberdaya lahan sebagai pendukung terciptanya perencanaan penggunaan lahan yang berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis kelas kemampuan lahan untuk mengetahui tingkat ketimpangan penggunaan lahan pada wilayah DAS Serang. Penentuan kemampuan lahan menggunakan satuan bentuklahan sebagai unit analisis dengan membandingkan metode *weight factor matching* dan *subjective factor matching*. Metode tersebut merupakan bagian dari teknik perbandingan (*matching*) yang dilakukan dengan cara mencocokkan dan membandingkan karakteristik lahan dan kriteria kelas kemampuan lahan. Hasil yang didapatkan meliputi 14 bentuklahan dan 11 unit lahan yang analisis dengan kelas kemampuan I hingga VIII yang disajikan dalam peta dan gambaran spasial ketimpangan penggunaan lahan pada DAS Serang. Berdasarkan hasil kajian, tingkat ketimpangan lahan pada DAS Serang berdasarkan penggunaan lahan aktual dan kondisi kemampuan lahan diperoleh bahwa 56% lahan tidak sesuai dan 44% sesuai dari kondisi semestinya.

Kata Kunci: Kemampuan Lahan, Daerah Aliran Sungai, Penggunaan Lahan

Abstract – *The high population growth not only affects the need for water or food but can lead to increased land conversion to meet the needs of human life. The conversion of protected areas into rural or residential areas can increase the potential for environmental damage. Environmental damage cannot be avoided or controlled simultaneously but can be reduced through land use planning, development and management. The Serang Watershed, one of the four critical watersheds in the Special Region of Yogyakarta, which is part of the 108 critical watersheds in Indonesia, needs to conduct a study related to land resources to support the creation of sustainable land use planning. This research was conducted to analyze land capability classes to determine the level of land use inequality in the Serang watershed area. Land capability determination uses the landform unit as the unit of analysis by comparing the weight factor matching and subjective factor matching methods. This method is part of a matching technique by matching and comparing land characteristics and land capability class criteria. The results obtained include 14 landforms and 11 land units analyzed with capability classes I to VIII, which are presented on a map and a spatial picture of inequality land use in the Serang watershed. Based on the results of the study, the level of land inequality in the Serang watershed based on actual land use and land capability conditions found that 56% of the land was not suitable and 44% was suitable from the proper conditions.*

Keywords: : *Land Use, Land Capability, Watershed, Sustainable.*

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara berkembang, dalam proses pembangunannya perlu memperhatikan perencanaan tata ruang untuk pengelolaan sumberdaya lahan maupun air agar tidak merusak lingkungan. Menurut Rao et. al (2005), kerusakan lingkungan memang tidak dapat dihindari atau tidak dapat di kontrol secara bersamaan, namun mampu dikurangi melalui perencanaan penggunaanlahan, pembangunan, serta manajemen yang baik. Perubahan penggunaanlahan beberapa tahun terakhir di Asia tidak hanya terjadi pada konversi kawasan hutan menjadi kawasan pertanian namun, konversi lahan terjadi pula pada kawasan pertanian menjadi kawasan non-pertanian (Tanaka, 2008). Berdasarkan pernyataan Kepala Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) yang dimuat dalam Solo Pos 29 Agustus 2015 bahwa laju pertumbuhan penduduk di Indonesia pada tahun 2015 dapat mencapai 1,49% dengan penambahan jumlah penduduk mencapai 4,5 juta setiap tahunnya. Permintaan akan lahan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk pada era pembangunan ini.

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah kesatuan segala aspek yang ada di alam baik itu fisik, sosial, dan ekonomi yang di dalamnya terjalin interaksi antar berbagai aspek tersebut (Tanaka, 2008). Letak DAS Serang yaitu di antara DAS Progo dan DAS Bogowonto. DAS Serang berada di Kabupaten Kulon Progo dimana Sungai Serang mengalir dari arah utara (wilayah Kecamatan Nanggulan) menuju selatan menuju ke selatan (Desa Glagah). Cakupan DAS Serang terdiri dari 8 kecamatan di Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta dan 2 Kecamatan di Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah yang berada pada koordinat 9121605 mU – 9145152 mU dan 395453 mT – 411937 mT. Berdasarkan karakteristik geologi Kabupaten Kulon Progo menurut Van Bemmmelen (1949) secara umum berupa kubah (dome), dengan struktur geologi daerah terdiri atas struktur geologi berupa perlipatan batuan (fold) di formasi Sentolo di daerah Pengasih, Sentolo, Panjatan, Lendah, dan Galur serta struktur geologi patahan/sesar (fault) di wilayah Kulon Progo pada patahan regional kesatuan patahan graben Yogyakarta yang terdiri dari Patahan Opak dan Patahan Progo.

DAS Serang Kulon Progo merupakan salah satu DAS kritis di Indonesia berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia (SK. 328/Menhut-II/2009) Tentang Penetapan DAS Prioritas dan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum (Nomor:590/KPTS/M/2010). Berlandaskan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kabupaten Kulon Progo Tahun 2005-2025, adanya rencana dilaksanakan pengembangan kawasan industri Sentolo, kawasan agropolitan, kawasan minapolitan, pembangunan Jalan Jalur Lintas Selatan, pembangunan Bandara Inter-nasional, pembangunan Pelabuhan Tanjung Adikarta, dan pabrik besi baja dapat mengancam kelestarian sumberdaya lahan. Laju pertumbuhan ekonomi sektor pertambangan dan penggalian di Kabupaten Kulon Progo cukup tinggi yakni sebesar 11,89 % yang didominasi oleh peningkatan produksi pasir kali.

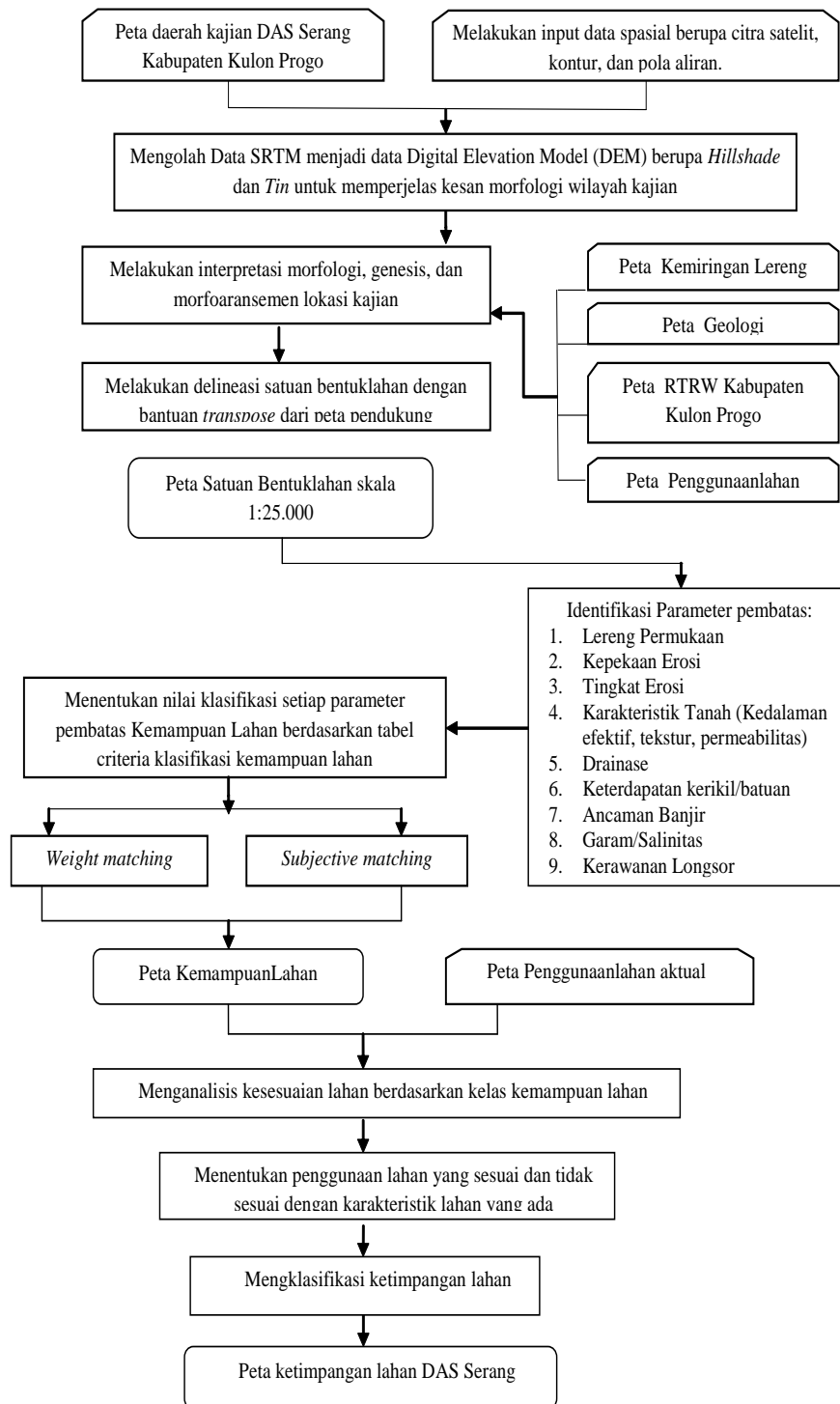
Kelestarian sumberdaya lahan dan air harus dijaga dan dikelola dengan baik dan benar agar produktivitasnya optimal. Pemanfaatan lahan secara sesuai dengan memperhatikan kemampuan dan ketimpangan lahan dapat dilakukan sehingga kelestarian sumberdaya lahan dan pembangunan berkelanjutan dapat dicapai. Rumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimana kondisi kemampuan dan ketimpangan lahan di DAS Serang dan bagaimana upaya dalam pemba-ngunan berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kelas kemampuan lahan DAS Serang; mengetahui ketimpangan penggunaan lahan pada DAS Serang sebagai pertimbangan dalam pembangunan yang berkelanjutan).

METODE

Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data lapangan, data dari instansi, dan studi literatur. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000, Peta Geologi skala 100.000 lembar 1408-2 & 1407-5 Yogyakarta, Citra Satelit (SRTM, Landsat 8, dan Esri Basemap), Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kulon Progo. Sedangkan teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kuantitatif meliputi analisis deskriptif dan statistik.

Tahapan analisis kemampuan lahan diawali dengan pembuatan peta satuan lahan. Peta tersebut selanjutnya dilakukan pencocokkan hasil pengukuran di lapangan dengan tabel kriteria dan pengelompokkan kelas kemampuan lahan dengan dua teknik penentuan kemampuan lahan yaitu *weight matching* dan *subjective matching*. Analisis ketimpangan lahan merupakan perbandingan antara kelas kemampuan lahan dengan kondisi aktual penggunaanlahan di lapangan. Analisis ketimpangan lahan ini didasarkan pada perbandingan antara kelas kemampuan lahan metode *subjective matching* dengan penggunaanlahan pada setiap satuan lahan. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya di cek di lapangan guna melihat kondisi

di lapangan sehingga dapat dilakukan analisis ketimpangan penggunaan lahan berdasarkan kelas kemampuan lahan. Tahapan dalam pembuatan penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Kemampuan Lahan DAS Serang

Klasifikasi kemampuan lahan pada DAS Serang dilakukan untuk mengetahui potensi beserta penghambat suatu lahan sebagai upaya perencanaan keberlanjutan. Metode penilaian kemampuan lahan pada umumnya dilakukan oleh negara berkembang dengan

mengadaptasi dari United States Department of Agriculture (USDA) atau Food and Agriculture Organization (FAO). Analisis kemampuan lahan pada lokasi kajian diukur berdasarkan klasifikasi Arsyad (2010) yang dikombinasikan dengan kondisi kerawanan longsor. Parameter yang digunakan meliputi kemiringan lereng permukaan, kepekaan erosi, tingkat erosi, kedalaman tanah, tekstur lapisan atas, tekstur lapisan bawah, permeabilitas, drainase, kerikil batuan, ancaman banjir, dan kerawanan longsor seperti yang disajikan pada Tabel 1. Meskipun pendekatannya banyak digunakan dalam bidang pertanian, kini perkembangan dari analisis kemampuan lahan mulai digunakan dalam berbagai bidang. Hal ini dikarenakan identifikasi dengan pengelompokan lahan berdasarkan sifat atau potensinya mampu memberikan gambaran terkait daya dukung lahan, sehingga mampu diketahui proses pengolahan maupun pemanfaatannya.

Tabel 1. Kriteria Kelas Kemampuan Lahan

Faktor Penghambat	Kelas Kemampuan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lereng permukaan	A	B	C	D	A	E	F	G
Kepekaan erosi	KE ₁ , KE ₂	KE ₂	KE ₄ , KE ₃	KE ₆	(1)	(1)	(1)	(1)
Tingkat erosi	e ₀	e ₁	e ₂	e ₃	(2)	e ₄	e ₅	(1)
Kedalaman tanah	k ₀	k ₁	k ₂	k ₃	(1)	(1)	(1)	(1)
Tekstur lapisan atas	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	(1)	t ₁ ,t ₂ ,t ₃ ,t ₄	t ₁ ,t ₂ ,t ₃ ,t ₄	t ₅
Tekstur lapisan bawah	sda	sda	sda	sda	(1)	sda	sda	sda
Permeabilitas	P ₂ ,P ₃	P ₂ ,P ₃	P ₂ ,P ₃	P ₂ ,P ₃	P ₁	(1)	(1)	P ₅
Drainase	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	(2)	(2)	d ₀
Kerikil/batuan	b ₀	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	(1)	(1)	b ₄
Ancaman banjir	O ₀	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	(2)	(2)	(1)
Garam/salinitas	g ₀	g ₁	g ₂	g ₃	(2)	g ₃	(1)	(1)
Kerawanan longsor	l ₀	l ₀ ,l ₁	l ₁ ,l ₂	l ₂ ,l ₃	l ₃ ,l ₄	l ₄ ,l ₅	l ₅	(1)

Sumber: Modifikasi Arsyad (2010)

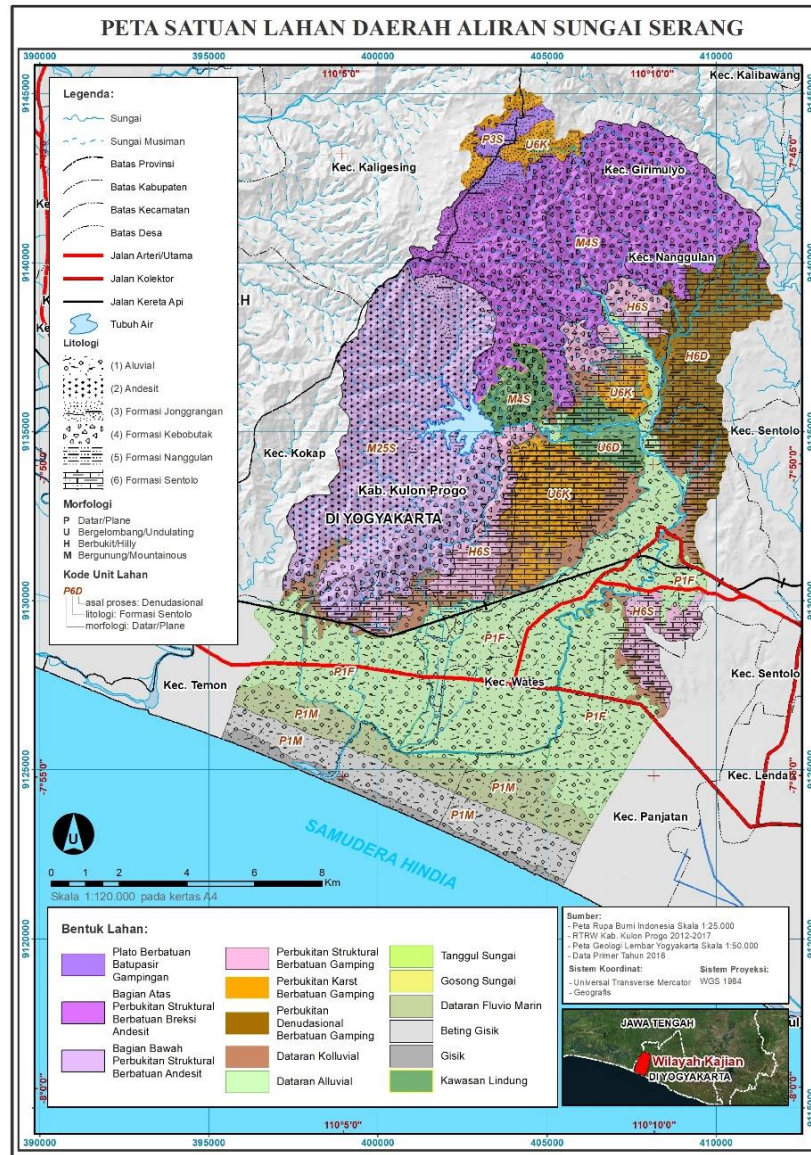
Metode analisis kemampuan lahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa *weight matching* dan *subjective matching*. Penyajian dengan metode *matching* dilakukan dengan membandingkan satuan lahan terhadap karakteristik atau kualitas lahan di suatu daerah. Proses pengukuran kemampuan lahan dikaji pada tiap unit satuan bentuklahan (Gambar 2). Hal tersebut dikarenakan Satuan lahan atau unit lahan adalah suatu satuan ekologi yang mempunyai ciri khas yang berfungsi sebagai acuan dasar dalam proses segmentasi ruang (Baja, 2012). Terdapat 11 satuan bentuklahan dengan parameter klasifikasi mulai dari kondisi lereng permukaan hingga ancaman bencana yang dapat terjadi pada wilayah tersebut (Tabel 2). Pencocokan satuan bentuklahan menggunakan metode *weight matching* dan *subjective matching* disajikan dalam bentuk peta seperti pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan Berdasarkan Satuan Bentuklahan

Parameter Klasifikasi	Satuan Bentuklahan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
lereng permukaan	I	I	I	I	I	III	VII	IV	IV	II	VIII
kepekaan erosi	I	I	I	I	I	III	II	II	I	II	III
tingkat erosi	I	I	I	I	II	III	III	III	III	II	VI
kedalaman tanah	II	II	IV	IV	I	I	II	III	I	I	I
tekstur lapisan atas	I	III	VIII	VIII	III	IV	VII	IV	VIII	III	VIII
tekstur lapisan bawah	V	III	VIII	VIII	II	IV	V	III	VIII	III	VIII
permeabilitas	V	V	VI	VI	V	V	V	V	VI	VI	VII
drainase	III	IV	I	I	IV	III	I	I	I	III	I
batuan	I	II	II	II	II	III	III	III	II	II	II
ancaman banjir	V	V	II	II	III	II	II	I	I	I	I
kerawanan longsor	I	II	II	II	III	III	IV	III	V	II	V
<i>Weight Factor Matching</i>	V w	V w	VIII w	VIII w	V w	V w	VII e	V w	VIII w	VI w	VIII e
<i>Subjective Factor Matching</i>	I	II s	IV w	VIII	III w	V s	VI e	IV w	IV s	VI w	VII e

Pada satuan bentuklahan 1 (dataran aluvial) berdasarkan metode *subjective* memiliki kelas kemampuan lahan I. Kelas kemampuan lahan ini biasanya tidak disertakan faktor penghambat karena kelas ini memiliki nilai yang sesuai untuk diolah dan dapat digunakan dalam jangka waktu panjang untuk tujuan yang telah dipertimbangkan (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011). Pemanfaatan kelas kemampuan I sesuai apabila dilakukan pengolahan lahan yang intensif. Hal tersebut didukung dengan kondisi morfologi dataran aluvial memiliki kemiringan lereng $\leq 3\%$ atau dapat dikatakan datar, kepekaan erosi yang rendah hingga kondisi perakaran ataupun drainase yang baik. Berdasarkan metode *weight matching*,

kelas kemampuan lahan yang diperoleh pada satuan bentuklahan 1 berupa kelas Vw dengan faktor pembatas berupa tingkat permeabilitas serta ancaman banjir. Nilai permeabilitas didapatkan dari pendekatan tekstur tanah dan material batuan berdasarkan Purnama (2010), material pasir halus memiliki permeabilitas 2,5 m/hari atau setara dengan 6,25–12,5 cm/jam, sedangkan kejadian banjir di lokasi kajian tergolong pada kelas 4 yaitu pada kurun waktu 6 bulan tanah pernah mengalami genangan setidaknya 24 jam.



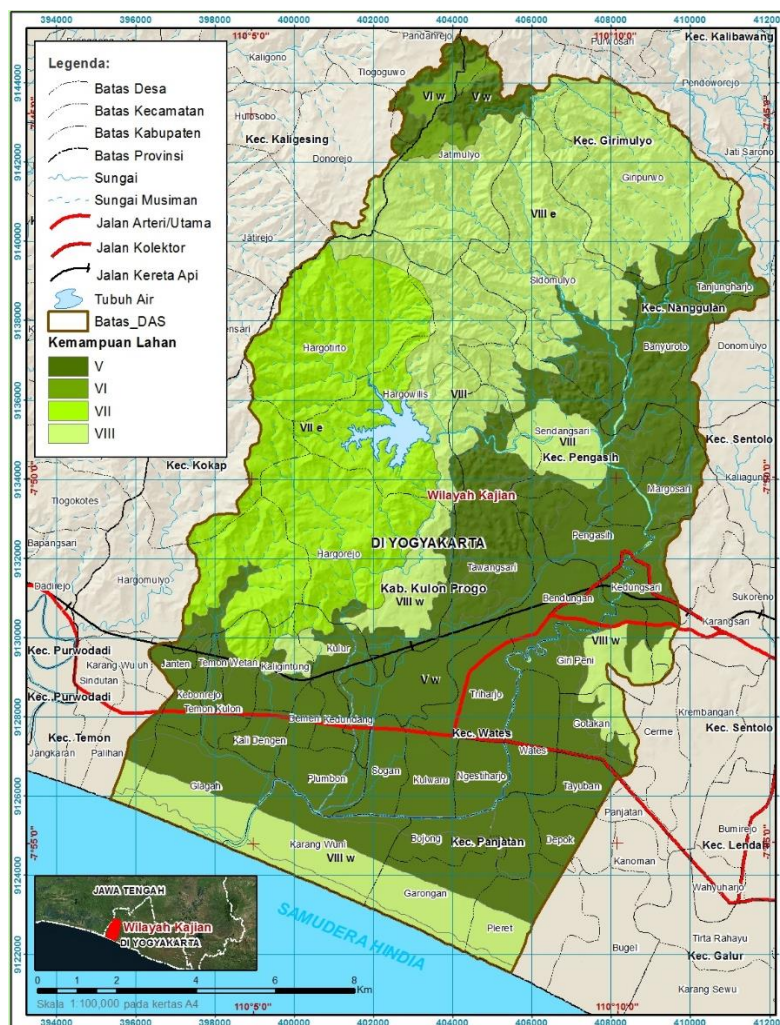
Gambar 2. Peta Satuan Bentuklahan DAS Serang

Pada satuan bentuklahan 2 (dataran fluvio marin) variasi perbedaan nilai kelas kemampuan lahan dapat dilihat pada Tabel 2. Metode *subjective factor matching* menunjukkan kelas kemampuan IIs dengan faktor pembatas berupa zona perakaran dengan kapasitas menahan air yang rendah. Sedangkan pada metode *weight* termasuk dalam kelas kemampuan Vw dengan faktor pembatas berupa kondisi ancaman banjir yang besar. Kondisi geomorfologis wilayah dengan morfologi yang cenderung landai, namun masih mendapat pengaruh aktivitas marin masa kini sebenarnya dapat diolah menjadi lahan pertanian intensif. Akan tetapi, pertimbangan pengelolaan perlu memperhatikan kondisi sifat fisik tanah untuk menciptakan sistem pertanian konservasi meliputi pengendalian air berlebih hingga sistem pengolahan tanah.

Satuan bentuklahan 3 berupa beting gisik berada pada wilayah kepepesisiran dengan pengaruh dari proses marin yang memiliki kondisi morfologi cenderung landai. Satuan bentuklahan ini memiliki perbedaan pada setiap metode penentuan kemampuan lahan. Kelas kemampuan pada metode *weight matching* tergolong kelas VIIIw dan lalu pada metode *subjective* memiliki kelas kemampuan IVw. Nilai kemampuan lahan pada metode *weight* memiliki faktor pembatas berupa kondisi tekstur tanah pasiran yang mampu

menyebabkan proses infiltrasi menjadi lebih cepat sehingga berpengaruh kepada sistem pengairan. Namun, pada metode subjektif, lahan ini tergolong pada kelas IVw dikarenakan kondisi tekstur tanah yang tidak mendukung. Selain itu wilayah ini masih terpengaruhi proses marine masa kini, yang dapat berpotensi terdapat wilayah dengan salinitas yang tinggi. Pada lahan kelas IV memang dapat dilakukan penggarapan pertanian dengan proses pemupukan atau pengolahan lain, namun pemanfaatannya terbatas.

Unit analisis selanjutnya pada bentuklahan 4 yang berupa gisik. Bentuklahan ini merupakan wilayah yang masih dipengaruhi kondisi pasang surut air laut asal proses marin. Hasil dari metode *weight matching* dan subjective berupa kelas kemampuan lahan VIII. Pada metode *weight matching* memiliki pembatas berupa kondisi pengairan. Bentuklahan berupa gisik secara penataan ruang memang tidak boleh dimanfaatkan untuk lahan budi daya ataupun untuk didirikan bangunan. Hal tersebut menyebabkan pada metode subjective mengacu pada UU No.1/2014 hasil perubahan atas UU No.27/2007 terkait pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau terkecil bahwasanya wilayah tersebut tergolong kawasan sempadan pantai yang memiliki batas 100m dari kondisi pasang surut yang berfungsi sebagai cagar alam.

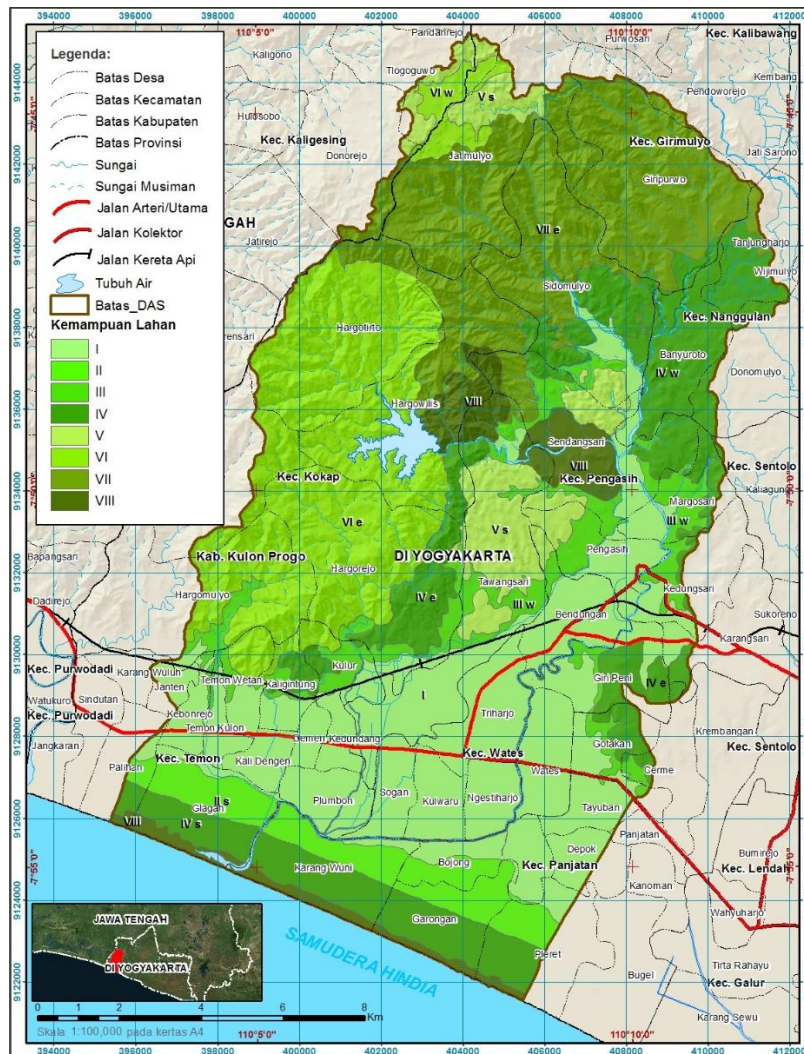


Gambar 3 . Peta Kemampuan Lahan Metode *Weight Matching*

Satuan bentuklahan 5 (dataran koluvial) memperlihatkan hasil yang berbeda pada setiap metode. Pada metode *weight matching*, kelas kemampuan lahan yang didapat yaitu Vw dengan faktor permeabilitas yang menjadi hambatan dengan waktu kelulusan air 6,25 – 12,5 cm/jam. Pada metode subjective kelas kemampuan lahan yang didapat yaitu IIIw. Apabila ditinjau dari kondisi bentuklahan, pemanfaatan yang sesuai dapat menggunakan metode *subjective matching* dengan penghambat drainase yang buruk. Dataran koluvial merupakan hasil rombakan atau transportasi material dari lereng di atasnya, sehingga adanya proses pedoturbasi menjadikan tanah di wilayah tersebut dapat dikatakan subur. Proses terasering dapat dilakukan pula di wilayah ini. Akan tetapi hambatan yang dapat dijumpai yaitu proses pengairan lahan tersebut apabila diolah menjadi budi daya tertentu. Bentuklahan 6 (Perbukitan Karst Berbatuan Gamping) merupakan bentukan asal proses pelarutan dengan luas 12.9 km² yang tersebar di beberapa wilayah DAS. Morfologi yang

tampak di wilayah ini berbentuk perbukitan serta dapat ditemukan beberapa bentukan doline di beberapa titik. Kelas kemampuan lahan pada metode *weight matching* dan subjective, bentuklah 6 memiliki kelas kemampuan lahan Vw dan Vs dengan hambatan berupa kondisi pengairan serta perakaran. Keadaan tanah dengan solum yang tipis disertai tekstur tanah lempung yang lebih cepat jenuh menyebabkan daerah ini memiliki kemungkinan limpasan permukaan dapat terjadi lebih awal. Wilayah dengan batuan dasar gampingan kurang baik jika diolah menjadi lahan pertanian intensif, wilayah ini baik digunakan sebagai padang penggembalaan, hutan produksi, maupun hutan lindung.

Satuan bentuklah 7 adalah bagian bawah perbukitan struktural berbatuan andesit. Bentuklah ini berada pada bagian barat DAS yang secara morfologi dapat dikatakan bahwa batasannya tegas dengan kemiringan lereng curam mencapai $\geq 45\%$ di beberapa titik. Secara genesisnya merupakan wilayah gunungapi purba dengan proses struktural yang bekerja lebih besar. Berdasarkan kelas kemampuan lahan pada metode *weight matching* memiliki kelas VIIe dan pada metode subjective memiliki kelas VIe. Walaupun lokasi yang dipengaruhi material gunungapi memiliki kesuburan tanah yang baik, kondisi lahan pada kelas kemampuan VIe memiliki hambatan yang berat apabila ingin dimanfaatkan sebagai lahan intensif. Hal tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor lereng permukaan serta potensi erosi yang ada. Walaupun memiliki solum tanah yang tebal dengan struktur gembur, apabila dilakukan pengolahan intensif mampu mempengaruhi besarnya sedimentasi yang ada. Wilayah ini baik digunakan sebagai penggembalaan, cagar alam, hutan produksi, ataupun kawasan lindung.



Gambar 4. Peta Kemampuan Lahan Metode *Subjective Matching*

Bentuklah 8 merupakan perbukitan denudasional berbatuan gamping. Secara genesis, batuan gamping pada wilayah ini berada di atas formasi andesit tua. Morfologi bergelombang hingga berbukit dapat ditemui di wilayah ini. Apabila menggunakan pendekatan DAS, wilayah ini berada pada bagian recharge area. Kelas kemampuan lahan pada metode *weight matching* tergolong dalam kelas Vw. Sedangkan pada metode subjective memiliki kelas kemampuan lahan IVw. Faktor pembatas yang pada lahan ini adalah kondisi

pengairan tanah yang sulit. Kemiringan lereng dan permeabilitas yang cukup tinggi menyebabkan proses irigasi untuk dilakukan pengembangan lahan intensif kurang terpenuhi. Sebagai zona recharge area, wilayah ini lebih baik digunakan sebagai kawasan garapan yang terbatas meliputi tanaman musiman ataupun pengembangan peternakan.

Bentuklahan 9 adalah perbukitan struktural berbatuan gamping. Wilayah ini berada pada lereng bawah perbukitan dengan morfologi berbukit. Kondisi lereng permukaan wilayah ini hampir mirip dengan bentuklahan 8 dengan kemiringan 15% - 30%. Proses pada wilayah ini dipengaruhi adanya struktur sesar serta proses denudasi yang ringan. Kelas kemampuan lahan pada metode *weight matching* merupakan kelas VIIIw, lalu pada metode *subjective* termasuk dalam kelas IVs. Faktor penghambat pada lahan ini data berupa kondisi pengairan serta kondisi tanah dengan tekstur lempung berpasir yang memiliki permeabilitas yang tinggi. Nilai permeabilitas pada bentuklahan ini mencapai 2,5cm/jam atau setara dengan 10,417 m/hari. Lahan ini dapat dimanfaatkan menjadi garapan pertanian terbatas. Hal tersebut dikarenakan aktivitas yang ada pada wilayah ini mampu mempengaruhi sedimentasi di bagian bentuklahan dataran koluvial ataupun aluvial.

Bentuklahan 10 yang merupakan bentuk lahan plato dengan batuan gamping diselingi napal. Plato merupakan dataran yang berada pada ketinggian diatas 700 mdpl yang mengalami pengangkatan akibat proses struktural. Wilayah ini berada pada daerah hulu DAS Serang. Kelas kemampuan lahan pada metode *weight* dan *subjective* merupakan kelas lahan VIw. Material batu gamping diselingi napal dan batupasiran mempengaruhi kondisi tanah pada wilayah ini. Faktor pembatas pada wilayah ini merupakan kondisi pengairan, yang ditinjau dari kondisi permeabilitas 2,5cm/jam. Berdasarkan pemanfaatannya, kemampuan lahan ini dapat diolah menjadi lahan intensif. Akan tetapi, pertimbangan bahwa lokasi ini berada pada wilayah *recharge area* menyebabkan lahan lebih baik tidak diolah secara intensif, melainkan melalui garapan terbatas.

Bentuklahan 11 yaitu bagian atas perbukitan struktural berbatuan breksi andesit. Secara genesis batuan breksi ini merupakan bagian dari fasies sentral gunungapi, yang menandakan wilayah ini pada dahulunya merupakan gunungapi. Luas bentuklahan ini mencakup 40,79 km² dari luas DAS. Berdasarkan hasil pengukuran dengan metode *weight matching* dan *subjective*, nilai dari kemampuan lahan yang didapat adalah kelas kemampuan VIIIe. Wilayah ini memiliki kemiringan lereng $\geq 65\%$ yang tergolong sangat curam. Kondisi kemiringan lereng tersebut berpengaruh terhadap tingkat erosi. Semakin curam lereng, tenaga gravitasi yang dimiliki semakin tinggi. Keadaan sifat fisik tanah pada wilayah tersebut juga memberikan pengaruh terhadap tingkat erosi. Tekstur pasir debu memiliki struktur remah yang mudah mengakibatkan partikel tanah terangkut sehingga tingkatan pengendapan dapat semakin besar. Wilayah ini dikelaskan menjadi kelas kemampuan lahan VII dengan pertimbangan mengurangi tingkat sedimentasi di wilayah hilir.

Teknik Evaluasi Lahan DAS Serang

Penentuan kelas kemampuan lahan dilakukan berdasarkan Arsyad (2010) dengan parameter tambahan berupa kerawanan longsor menghasilkan hasil dan pola yang berbeda di setiap metode. Pada metode *weight factor matching*, di peroleh kelas kemampuan lahan V,VI,VII, dan VIII. Hasil dari metode ini didapatkan dari pertimbangan faktor atau nilai terberat dari setiap parameter. Faktor penghambat tersebut diasumsikan menjadi kelas kemampuan lahan dengan pertimbangan apabila dilakukan pengolahan, perlu memperhatikan faktor penghambat tersebut perlu diberi perlakuan khusus.

Berbeda dengan metode *subjective factor matching*. Hasil yang diperoleh pada teknik ini meliputi kelas kemampuan lahan I,II,III,IV, V,VI,VII, dan VIII. Teknik *matching* ini didasarkan pada subjektivitas peneliti. Pola yang didapatkan dapat dikatakan lebih relevan karena kondisi lapangan dan potensi pengolahan wilayah tersebut didasarkan dari berbagai parameter, mulai dari geologi, geomorfologi, dan kondisi sosial yang ada di masyarakat.

Ketimpangan Lahan DAS Serang

Ketimpangan lahan merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui ketidaksesuaian pada suatu penggunaan lahan. Hasil dari kemampuan lahan metode *subjective* dijadikan dasar untuk menentukan kondisi ketimpangan lahan suatu daerah. Penentuan kondisi lahan yang sesuai dan tidak sesuai didapatkan dari perbandingan kondisi penggunaan lahan aktual dengan kemampuan lahan yang telah memenuhi syarat kecocokan dari hasil modifikasi kecocokan lahan berdasarkan Arsyad (2010) (Tabel 2).

Penggunaan lahan aktual seperti pada Gambar 5 diperoleh dari data penggunaan lahan yang telah ada. Batasan kelas sesuai adalah apabila kelas kemampuan lahan tersebut telah memenuhi syarat penggunaan lahan yang cocok dari pengkelasan secara subjektif. Analisis lanjutan terkait dengan ketimpangan lahan ini dapat digunakan dalam penentuan rekomendasi tata guna lahan yang berujung pada adanya perumusan kebijakan tata ruang dan penggunaan lahan yang lestari untuk pembangunan berkelanjutan. Menurut Pasandaran (2006), konversi lahan pertanian ke lahan non-pertanian tidak memiliki peluang yang banyak untuk berubah kembali menjadi lahan pertanian, sehingga kemungkinan untuk pembukaan lahan pertanian dengan produktivitas yang tinggi sulit untuk diwujudkan.

Tabel 2. Penggunaan lahan yang cocok berdasarkan kemampuan lahan.

Kelas	Penggunaan yang cocok	Pengelompokkan penggunaan lahan
I	Tanaman pertanian yang memerlukan tindakan pengelolaan	Sawah tadah hujan, sawah irigasi, kebun, gedung
II	Tanaman pertanian yang memerlukan konservasi khusus	Sawah tadah hujan, sawah irigasi, kebun, gedung
III	Tanaman semusim dan tanaman yang memerlukan pengolahan tanah	Sawah tadah hujan, kebun, tegalan, gedung
IV	Tanaman semusim dan tanaman pertanian pada umumnya	Kebun, tegalan, rumput, belukar, gedung
V	Tanaman rumput, padang penggembalaan, hutan lindung, dan cagar alam	Rumput, semak/belukar, Tegalan
VI	Tanaman rumput, hutan lindung, dan cagar alam	Rumput, semak/belukar
VII	Padang rumput atau hutan produksi	Rumput, semak/belukar
VIII	Dibiarkan dalam keadaan vegetasi alami	Rumput, semak/belukar, pasir darat

Sumber: Modifikasi Arsyad (2010)

Berdasarkan hasil klasifikasi ketimpangan lahan yang ditampilkan Gambar 6, persentase lahan yang tidak sesuai sebanyak 44% atau setara dengan 100,08 km² dan lahan sesuai yang sesuai memiliki persentase 56% atau setara dengan 127,37 km² dari luasan total DAS yaitu 227,45 km². Ketimpangan lahan disajikan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 6. Ketimpangan lahan pada kelas tidak sesuai tidak ditemukan untuk kelas I. Luas lahan kelas I sebesar 56 km² diasumsikan sesuai untuk segala penggunaan lahan. Kecocokan lahan untuk gedung dan pemukiman pada dasarnya yang digunakan adalah kelas kemampuan I-IV dengan berbagai pertimbangan kemiringan lereng, kepekaan erosi, dan dampak yang dapat disebabkan oleh pendirian gedung ataupun pemukiman. Sehingga penggunaan lahan untuk gedung dan pemukiman dengan kelas selain I-IV adalah tidak sesuai. Namun, karena permukiman telah ada pada kemampuan lahan V, VI, VII, dan VIII maka tidak dilakukan pemindahan karena untuk menghindari konflik sosial dengan masyarakat apabila harus dilakukan relokasi.

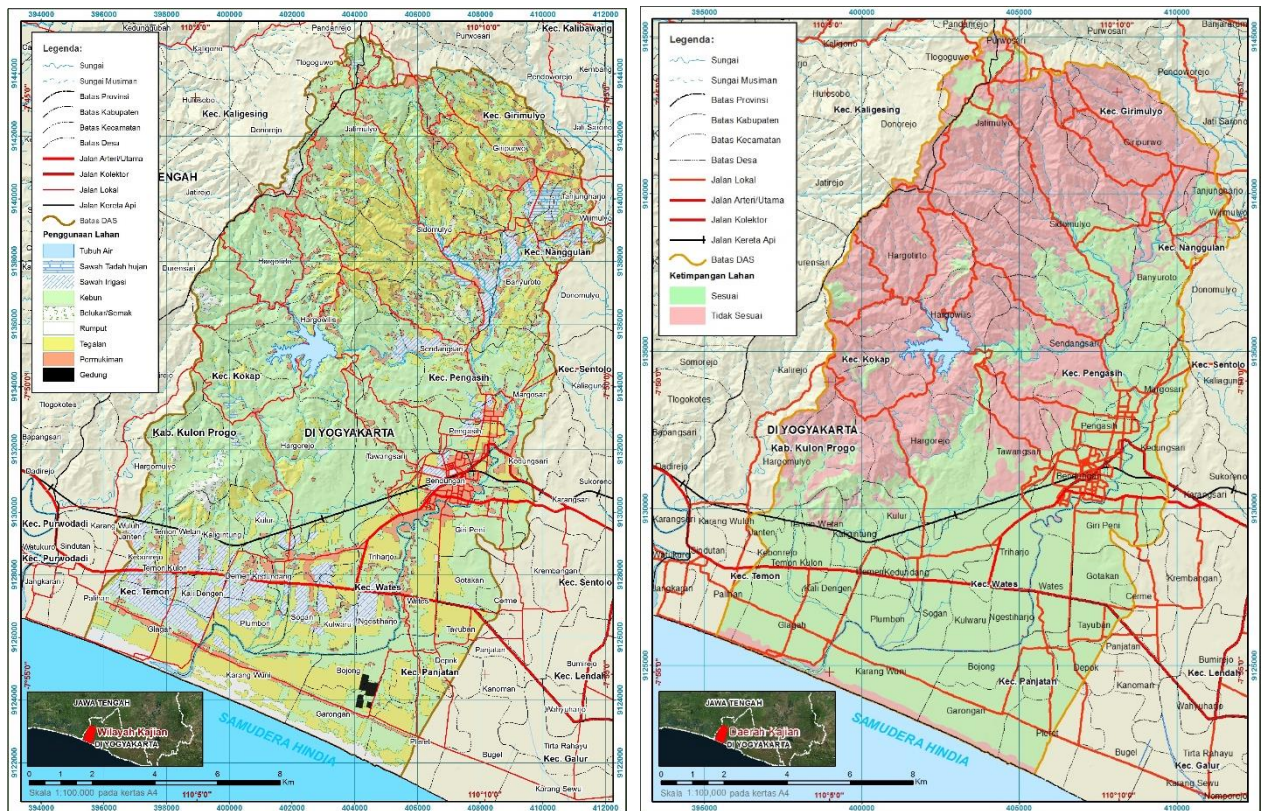
Permukiman pada kelas VII mempunyai luasan permukiman sebesar 5,090 km², sedangkan pada kelas kemampuan lahan VIII sebesar 0,386 km² atau 0,018 % dari keseluruhan jumlah permukiman di kelas VIII terletak pada kawasan lindung di Desa Sendangsari, Kecamatan Pengasih sebagaimana diketahui lereng pada kelas kemampuan lahan VIII termasuk lereng yang curam.

Pengaruh dari penggunaan lahan di daerah perbukitan atau pegunungan sebagai permukiman, sawah, perkebunan, hingga lahan intensif mampu berpengaruh terhadap besarnya erosi dan limpasan permukaan akibat berkurangnya wilayah resapan di bagian hulu. Secara rinci, luas ketimpangan lahan pada setiap kelas kemampuan lahan disajikan pada

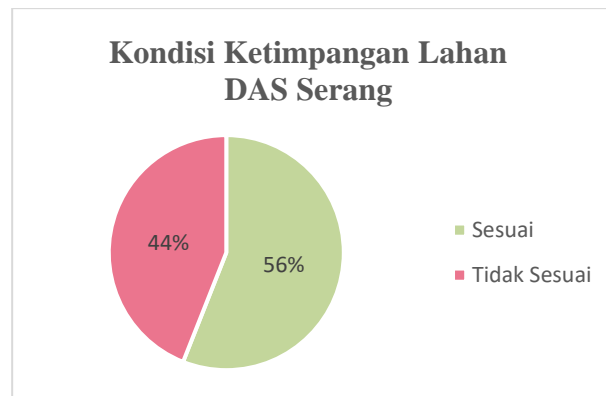
Tabel 3.

Tabel 3. Luas Ketimpangan Lahan

Kelas	Ketimpangan	Luas (km ²)
I	Sesuai	56,78
II s	Sesuai	10,31
III w	Sesuai	13,497
III w	Tidak Sesuai	0,298
IV s	Sesuai	23,809
IV s	Tidak Sesuai	0,095
IV w	Sesuai	10,632
IV w	Tidak Sesuai	13,284
V s	Sesuai	0,968
V s	Tidak Sesuai	11,938
VI e	Sesuai	5,806
VI e	Tidak Sesuai	33,789
VII e	Sesuai	0,004
VII e	Tidak Sesuai	40,786
VIII	Sesuai	2,902
VIII	Tidak Sesuai	10,346



Gambar 5. Peta penggunaan lahan DAS Serang berdasarkan Peta RBI tahun 2004 (kiri) dan ketimpangan lahan hasil analisis kemampuan lahan (kanan).



Gambar 6. Diagram Presentase Ketimpangan Penggunaan Lahan di DAS Serang

PENUTUP

Kelas kemampuan lahan DAS Serang diketahui melalui 2 metode yaitu *weight matching* dan *subjective matching* sehingga diperoleh kelas kemampuan lahan V, VI, VII, dan VIII pada metode *weight matching*. Sedangkan pada metode *subjective factor matching* tingkat kemampuan lahan terdiri dari kelas I, II, III, IV, V, VI, VII, dan VIII. Tingkat ketimpangan lahan pada DAS Serang berdasarkan penggunaan lahan aktual dan kondisi kemampuan lahan diperoleh bahwa 56% persen lahan tidak sesuai dan 44% sesuai.

Ketimpangan lahan banyak terjadi pada wilayah pegunungan dan perbukitan di bagian hulu yang pada kondisi di lapangan banyak dimanfaatkan sebagai kawasan perkebunan. Hasil dari kemampuan lahan dan ketimpangan lahan pada DAS Serang dapat dimanfaatkan dalam proses perencanaan tata ruang serta dapat digunakan menentukan prioritas pembangunan untuk tujuan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press
- Bemmelen, V. (1949). *The Geology of Indonesia*. Martinus Nijhoff: The Hague.
- Hardjowigeno, S., & Widiatmaka. (2011). *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia SK 328/Menhut-II/2009 Tentang Penetapan DAS Prioritas Dalam Rangka RPJM Tahun 2010-2014
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum, 590/KPTS/M/2010. Pola Pengelolaan Sumberdaya Air Wilayah Sungai Progo-Opak-Serang Tahun 2010
- Pasandaran, Effendi. 2006. Alternatif Kebijakan Pengendalian Konversi Lahan Sawah Beririgasi Di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(4)
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 1 Tahun 2012 tentang RTRW Kabupaten Kulonprogo Tahun 2012-2032
- Purnama, S. (2010). *Hidrologi Air Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Rao, Subba N., Nirmala, Soraja I., Suryanarayana K. 2005. Groundwater quality in a coastal area: a case study from Andhra Pradesh, India. *Environmental Geology* 48: 543-550.
- Tanaka, T. 2008. Integrated watershed management: Current issue in hydrological sciences. *Int. Workshop on Water Governance*, IPB, Bogor
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil