



Analisis Kemampuan Lahan di DAS Pesing, Kabupaten Bantul: Metode *Weight factor matching* dan *Arithmetic matching*

Analysis of Land Capability in the Pesing Watershed, Bantul Regency: Weight factor matching and Arithmetic matching methods

Albertus Andri Kurniawan¹ Abimanyu Wiliyant Dhaifullah² Alya Fasya Azzahra³

¹Teknik Geomatika, Fakultas Teknologi Mineral, Jalan Tambak Bayan No.2, Sleman, 55281.

*Corresponding Author: 117200038@student.upnyk.ac.id

Article Info:

Received: 24 - 04 - 2024

Accepted: 24 - 04 - 2024

Published: 24 - 04 - 2024

Kata kunci: DAS Pesing, Geomorfologi, Kemampuan Lahan, *weight factor matching*, *arithmetic matching*

Keywords: *Pesing Watershed, Geomorphology, Land Capability, weight factor matching, arithmetic matching*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Pesing, Kabupaten Bantul, menggunakan metode *weight factor matching* dan *arithmetic matching* untuk pengelolaan berkelanjutan berdasarkan klasifikasi Arsyad (1989). Fokus penelitian terletak di Desa Segoroyoso, Kecamatan Pleret, yang berbatasan administratif dengan beberapa desa tetangga. Survei lapangan dan analisis laboratorium dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa geomorfologi menjadi faktor utama yang memengaruhi kemampuan lahan di DAS Pesing. Satuan bentuklahan yang dianalisis mencakup bagian atas perbukitan struktural berbatuan andesit, bukit sisa, perbukitan monoklin, bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir tufan, bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir, dataran banjir, plain, dan bagian atas perbukitan struktural berbatuan pasir tufan yang diberi urutan nomor satuan lahan dari 1 hingga 8. Metode *weight factor matching* menghasilkan kelas kemampuan lahan IVd, VIIIIs, IVr, VIId, VIIIIs, II, II, IVs untuk satuan bentuk lahan 1 hingga 8 secara berurutan. Sementara itu, metode *arithmetic matching* menghasilkan kelas IIIId, Vf, IIIIs, IIIr, VIIIf, II, II, IIIIs untuk satuan bentuk lahan yang sama. Hasil ini memberikan pemahaman yang lebih holistik tentang variasi kemampuan lahan di DAS Pesing, memungkinkan penerapan strategi pengelolaan berkelanjutan yang lebih tepat dan efektif.

Abstract: *This research aims to analyze the capacity of land in the Pesing River Watershed (DAS), Bantul Regency, using weight factor matching and arithmetic matching methods for sustainable management based on Arsyad's (1989) classification. The research focus is located in Segoroyoso Village, Pleret District, which has administrative borders with several neighboring villages. Field surveys and laboratory analyzes were carried out to identify factors that influence land capability. The research results show that geomorphology is the main factor influencing land capability in the Pesing watershed. The landform units analyzed include the top of andesite structural hills, remnant hills, monoclinic hills, the bottom of tuff sandstone structural hills, the bottom of sandy structural hills, flood plains, plains, and the top of tuff sandstone structural hills which are numbered in sequence. land units from 1 to 8. The weight factor matching method produces land capability classes IVd, VIIIIs, IVr, VIId, VIIIIs, II, II, IVs for land form units 1 to 8 respectively. Meanwhile, the arithmetic matching method produces classes IIIId, Vf, IIIIs, IIIr, VIIIf, II, II, IIIIs for the same landform unit. These results provide a more holistic understanding of variations in land capabilities in the Pesing watershed, enabling the implementation of more appropriate and effective sustainable management strategies.*

1. Pendahuluan

Lahan sebagai komponen utama dalam ekosistem menjadi habitat bagi berbagai bentuk kehidupan. Faktor seperti tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi saling mempengaruhi, menciptakan lingkungan yang kompleks (Lichfield dan Drabkin, 1980). Ketersediaan lahan, sebagai sumberdaya *non-renewable* yang terbatas, mendorong perlunya pengelolaan yang optimal dan berkelanjutan. Evaluasi potensi lahan atau sering disebut evaluasi lahan menjadi langkah krusial dalam perencanaan wilayah untuk memastikan pemanfaatan yang efektif dan berkelanjutan.

Menurut Siswanto (2006), kemampuan penggunaan lahan mencakup sistematika penggunaan lahan berdasarkan sifat-sifat tertentu yang menentukan potensi lahan untuk berproduksi secara berkelanjutan. Hal ini menjadi input kunci dalam menentukan alternatif penggunaan lahan yang tepat. Kemampuan lahan dipengaruhi oleh faktor topografi, relief, jenis tanah, lereng, dan penggunaan lahan.

Faktor topografi, relief, jenis tanah, lereng dapat disebut faktor geomorfologi (satuan lahan). Menurut Sitorus (1995: 93) satuan lahan merupakan kelompok lokasi yang berhubungan dengan bentuklahan tertentu dalam sistem lahan dan seluruh satuan lahan yang sama dan mempunyai asosiasi lokasi yang sama. Satuan lahan merupakan kumpulan informasi yang menggambarkan perbedaan dan persamaan karakter suatu wilayah satu dengan yang lain, sehingga dalam kajian analisis kemampuan lahan informasi ini diperlukan untuk mengetahui karakter lahan.

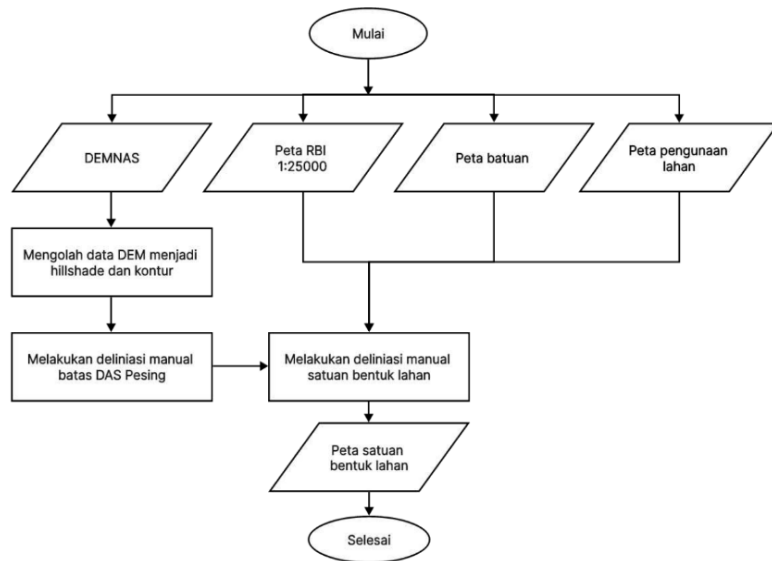
Klasifikasi kemampuan penggunaan lahan membantu dalam menentukan alternatif penggunaan lahan. Menurut kategori kelas, lahan dikelompokkan menjadi delapan kelas, yang masing-masing memiliki tingkat pembatasan yang bervariasi (Siswanto, 2006). Adapun kelas tersebut memberikan panduan untuk budidaya tanaman pertanian, penggembalaan, dan konservasi hutan. Pembagian kelas-kelas tersebut, yaitu kelas I hingga IV cocok digunakan untuk budidaya tanaman pertanian, kelas V hingga VII cocok digunakan untuk penggembalaan, dan kelas VIII cocok digunakan untuk hutan konservasi.

Dalam konteks Daerah Aliran Sungai (DAS), Asdak (1995) menjelaskan DAS sebagai kesatuan yang melibatkan aspek fisik, sosial, dan ekonomi. Interaksi kompleks di DAS dapat menimbulkan dampak positif dan negatif, termasuk degradasi lahan dan erosi. Pengelolaan sumberdaya lahan yang efektif melalui pendekatan DAS menjadi kunci untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan meminimalkan dampak negatif.

DAS Pesing, terletak di Desa Segoroyoso, Kabupaten Bantul, menjadi fokus penelitian ini. Metode penilaian kemampuan lahan pada lokasi kajian diukur berdasarkan klasifikasi Arsyad (1989). Parameter faktor pembatas yang digunakan meliputi kemiringan lereng permukaan, tingkat erosi, kedalaman tanah, tekstur tanah, drainase, kerikil atau batuan, dan ancaman banjir. Metode analisis kemampuan lahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode *weight factor matching* dan *arithmetic matching*. *Weight factor matching* yakni penentuan nilai terberat dari suatu parameter dalam menilai kelas kemampuan lahan dan metode *arithmetic matching* penentuan nilai yang paling sering muncul dalam penilaian kelas kemampuan lahan. Dengan dua metode tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang kemampuan lahan dalam DAS Pesing.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Pesing Kabupaten Bantul. DAS Pesing memiliki luas mencapai 1.958,7669 hektar yang meliputi beberapa wilayah desa, antara lain Segoroyoso, Trimulyo, Wukirsari, Pleret, Wonolelo, Terong, Muntuk, Bawuran, dan Srimulyo. Desa-desa tersebut masuk ke dalam Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk menentukan kelas kemampuan lahan di DAS Pesing terlebih dahulu diperlukan peta satuan bentuklahan DAS Pesing yang dibuat dengan metode deliniasi secara manual berdasarkan keragaman morfologi menggunakan acuan beberapa data sekunder, antara lain: Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 lembar 1408-222 Imogiri, Citra satelit (DEMNAS), Peta batuan seluruh Indonesia, Peta penggunaan lahan Yogyakarta tahun 2019. Software yang digunakan dalam pembuatan peta satuan bentuklahan yaitu Arc GIS 10.8.2.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Peta Satuan Bentuklahan

Selanjutnya, analisis kemampuan lahan dilakukan melalui metode survei lapangan yang melibatkan setiap satuan bentuklahan dalam DAS Pesing. Pengumpulan data sekunder berkaitan dengan faktor pembatas seperti lereng permukaan, tingkat erosi, kedalaman tanah, tekstur tanah pada lapisan atas dan bawah, permeabilitas, drainase, kerikil/batuan, dan ancaman banjir, juga dilakukan secara terinci pada setiap satuan bentuklahan tersebut. Seluruh data yang terhimpun diolah dan direpresentasikan dalam tabel kriteria kelas kemampuan lahan, menyajikan evaluasi yang mendalam untuk masing-masing parameter pembatas, dan memberikan gambaran holistik mengenai kemampuan lahan di setiap satuan bentuklahan DAS Pesing.

Tabel 1. Kriteria Klasifikasi Kemampuan Lahan

No	Faktor penghambat /pembatas	Kelas Kemampuan Lahan							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Lereng permukaan	A	B	C	D	A	E	F	G
2	Kepekaan erosi	KE1	KE3	KE4,5	KE5	(*)	(*)	(*)	(*)
3	Tingkat erosi	E0	E1	E2	E2	(**)	E4	E5	(*)
4	Salinitas	g0	g1	g2	g3	(**)	g3	(*)	(*)
5	Kedalaman tanah	t1,t2	K1	K2	K2	(*)	K3	(*)	(*)
6	Tekstur tanah	t3	t1, t2	t1, t2	t1, t2	(*)	t1, t2	t1, t2	t5
		t3	t3	t3, t4	t3, t4	(*)	t3, t4	t3, t4	
7	Permeabilitas	P2, P3	P2, P3	P2, P3, P4	P2, P3, P4	P1	(*)	(*)	P5
8	Drainase	d1	d2	d3	d4	d5	(**)	(**)	d0
9	Ancaman banjir	O0	O1	O0	O3	O4	(**)	(**)	(*)
10	Kerikil/batuan	b0	b1	b1	b2	b3	(*)	(*)	b4

Sumber: Konservasi Tanah dan Air (2010)

Tabel 2. Faktor Pembatas Lereng

Kemiringan Lereng		
Kelas	Kemiringan (%)	Keterangan
A	0 – 3	Datar
B	3 – 8	Landai
C	8 – 15	Agak miring
D	15 – 30	Miring
E	30 – 45	Agak curam
F	45 – 65	Curam
G	> 65	Sangat curam

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 3. Faktor Pembatas Tingkat Erosi

Kelas	Kisaran
e0	Tidak ada erosi
e1	Erosi ringan, kurang dari 25% lapisan tanah atas hilang
e2	Erosi sedang 35% - 75% lapisan tanah atas hilang, terjadi alur
e3	Erosi agak berat, lebih dari 75% lapisan atas hilang atau kurang dari 25% lapisan bawah hilang, mulai terjadi parit
e4	Erosi berat, lebih dari 25% lapisan bawah hilang, terjadi alur dan parit
e5	Erosi sangat berat, erosi parit

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 4. Faktor Pembatas Kedalaman

Kode	Kelas	Kedalaman (cm)
K ₀	Dalam	> 90
K ₁	Sedang	50 – 90
K ₂	Dangkal	25 – 50
K ₃	Sangat Dangkal	< 25

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 5. Faktor Pembatas Tekstur

Kode	Kelas Tekstur	Tekstur Tanah
t1	Halus	Lempung berpasir, lempung berdebu, lempung, liat
t2	Agak halus	Geluh lempung berpasir, geluh berlempung, geluh lempung berdebu
t3	Sedang	Geluh, geluh berdebu, debu
t4	Agak kasar	Geluh berpasir, geluh berpasir halus, geluh berpasir sangat halus
t5	Kasar	Pasir bergeluh, pasir

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 6. Faktor Pembatas Drainase

Kelas Drainase	Kode	Kriteria
Berlebihan	d0	Air lebih segera keluar dari tanah dan sungai sedikit air yang ditahan oleh tanah, sehingga tanaman akan segera mengalami kekurangan air.
Baik	d1	Tanah mempunyai peredaran udara baik. Seluruh profil tanah dari atas sampai bawah (150 cm) bewarna cerah yang seragam dan tidak terdapat bercak-bercak kuning, coklat atau kelabu.
Agak Baik	d2	Tanah mempunyai peredaran udara baik di daerah perakaran. Tidak terdapat bercak bewarna kuning, coklat, atau kelabu pada lapisan atas (top soil) atau pada bagian lapisan bawah (sub soil) atau sampai sekitar 60 cm dari permukaan tanah.
Agak Buruk	d3	Lapisan tanah atas mempunyai peredaran udara baik dan tidak terdapat bercak bewarna kuning, atau kelabu. Adanya bercak pada kedalaman sekitar 40 cm dari permukaan tanah.
Buruk	d4	Pada bagian bawah lapisan atas atau dekat permukaan terdapat tanah bewarna atau bercak kelabu, coklat atau kekuningan.
Sangat Buruk	d5	Pada seluruh lapisan tanah/horizon tanah terdapat warna kelabu di lapisan atas dan bawah, serta di lapisan bawah dijumpai bercak bewarna kebiruan, atau terdapat air yang menggenang di permukaan dalam waktu yang relative lama sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 7. Faktor Pembatas Kerikil/Batuan

Kode	Kelas	Kisaran (% terhadap volume tanah)
b0	Tanpa	< 0,01 luas areal
b1	Sedikit	0,01 - 3,0, Permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah dapat terganggu tetapi tidak mengganggu tanaman
b2	Sedang	50 – 90, Permukaan tertutup, pengolahan tanah agak sulit dan luas areal produksi berkurang
b3	Banyak	15 – 90, Permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah dan penanaman menjadi sangat sulit
b4	Sangat Banyak	> 90, Permukaan tanah tertutup, tanah sama sekali tidak dapat digunakan untuk produksi pertanian

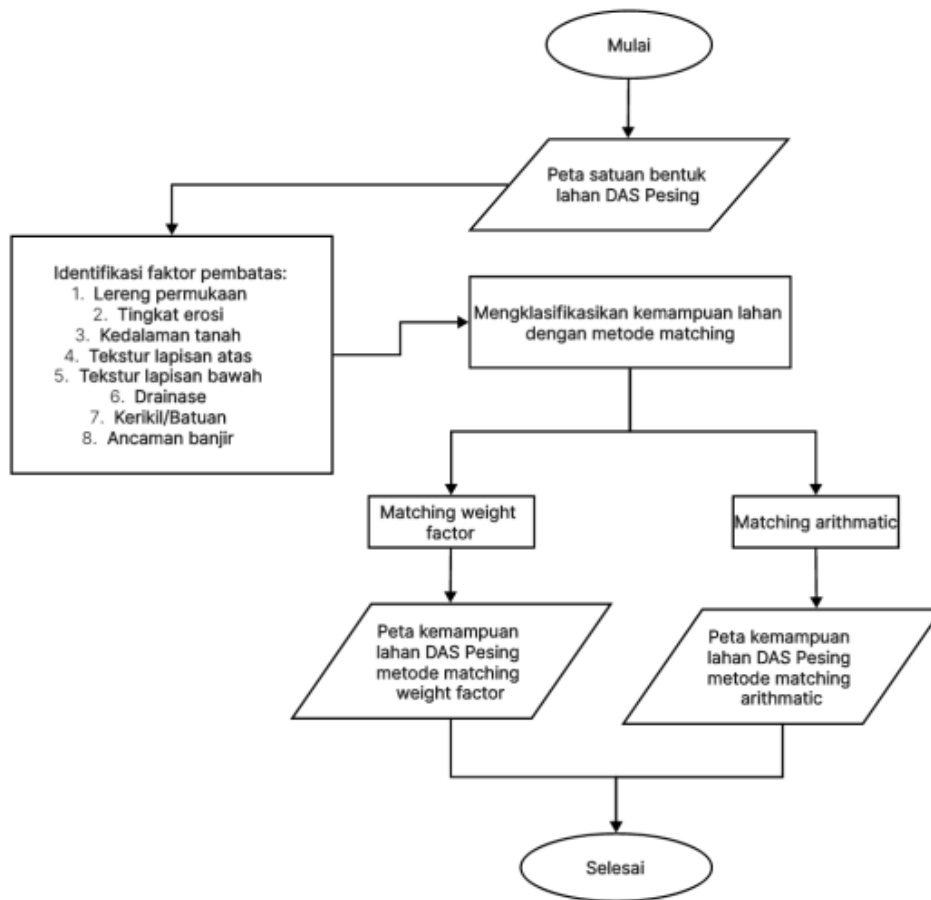
Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 8. Faktor Pembatas Banjir

Kode	Kelas	Kriteria kejadian banjir
o0	Tidak pernah	Selama setahun tidak pernah terjadi banjir untuk waktu > 24 jam
o1	Kadang-kadang	Banjir >24 jam terjadi tidak teratur dalam waktu kurang dari satu tahun
o2	Agak sering	Selama waktu satu bulan dalam setahun secara teratur terjadi banjir untuk jangka waktu > 24 jam
o3	Sering	Selama 2 – 5 bulan dalam setahun secara teratur terjadi banjir selama > 24 jam
o4	Selalu	Selama 6 bulan/ lebih selalu dilanda banjir secara teratur selama 24 jam

Sumber: Arsyad (1989)

Pada tahap akhir, kriteria kelas kemampuan lahan dicocokkan dengan menggunakan metode yakni metode *weight factor matching* dan *arithmetic matching*. Langkah pembuatan peta kemampuan lahan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Peta Kemampuan Lahan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Satuan Bentuklahan DAS Pesing

Berdasarkan hasil pengolahan data di DAS Pesing, Kabupaten Bantul, sebagaimana prosedur tergambar pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa DAS ini terdiri dari delapan satuan bentuklahan. Antara lain, bagian atas perbukitan struktural berbatuan andesit, bukit sisa, perbukitan monoklin, bagian bawah perbukitan struktural

berbatuan pasir tufan, bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir, dataran banjir, plain, dan bagian atas perbukitan struktural berbatuan pasir tufan, yang diurutkan dari nomor satuan lahan 1 hingga 8.

Satuan bentuklahan 1 merupakan bagian atas perbukitan struktural berbatuan andesit merupakan area perbukitan yang terbentuk oleh lipatan struktural dengan lapisan batuan induk andesit. Satuan lahan ini memiliki potensi kemampuan lahan yang baik untuk pertanian atau kegiatan lainnya, tergantung pada kondisi fisik tanah dan ketersediaan sumber daya alam di area tersebut.

Satuan bentuklahan 2 merupakan bukit sisa merupakan sebuah bukit yang masih tersisa setelah mengalami proses erosi kuat. Erosi yang terjadi dapat disebabkan oleh pengikisan material tanah dan batuan oleh air, angin, atau faktor-faktor alam lainnya. Proses erosi tersebut telah mengubah dan mengurangi volume, serta tinggi asli bukit tersebut. Sebagai hasilnya, bukit ini menjadi lebih rendah atau memiliki bentuk yang berbeda dari bentuk awalnya sebelum mengalami erosi, sehingga dinamakan bukit sisa. Satuan lahan ini mungkin memiliki keterbatasan kemampuan lahan. Hal ini tergantung pada kondisi kesuburan tanah dan ketersediaan air di lokasi tersebut.

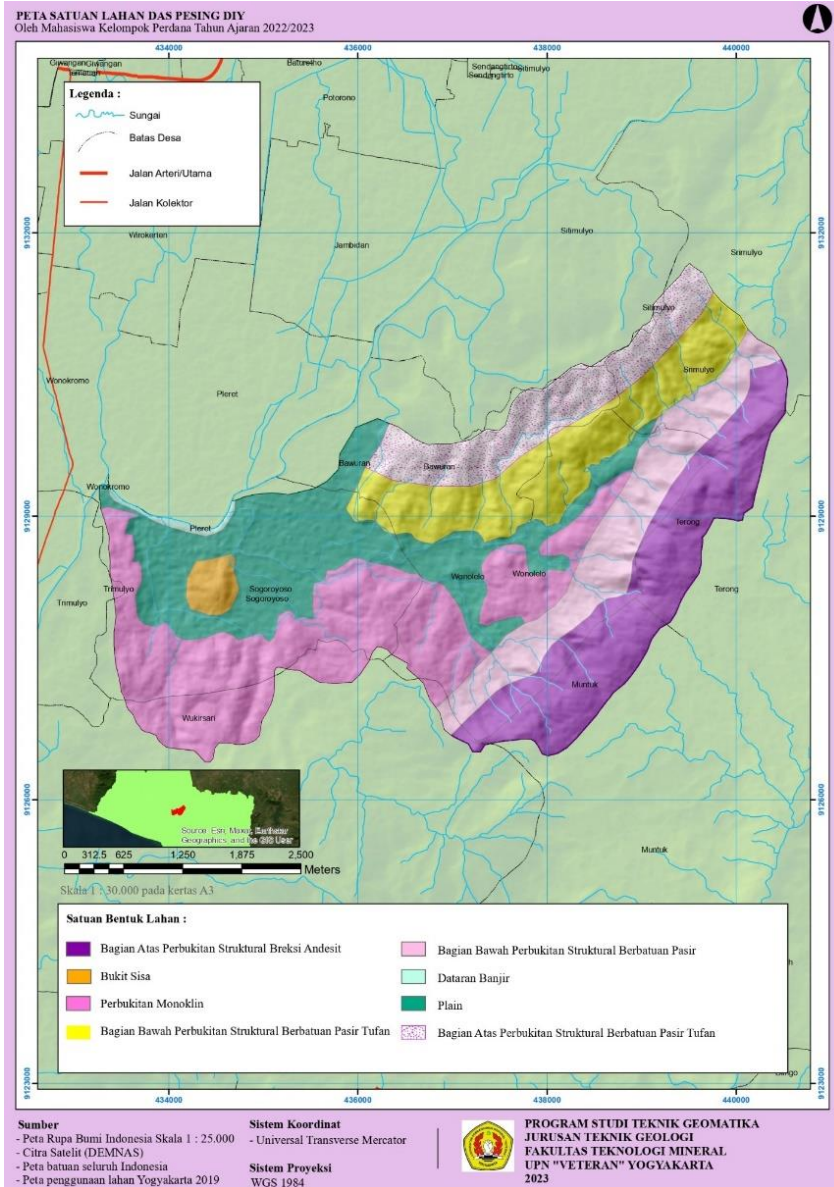
Satuan bentuklahan 3 merupakan perbukitan monoklin merupakan perbukitan yang terbentuk melalui proses lipatan geologi dengan lapisan batuan yang miring. Satuan bentuklahan 4 merupakan bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir tufan merupakan area perbukitan dengan formasi batuan pasir tufan. Pasir tufan adalah jenis batuan yang terbentuk dari endapan pasir vulkanik yang dihasilkan oleh letusan gunung api. Pasir tufan terdiri dari partikel-partikel halus yang berasal dari material vulkanik, seperti abu vulkanik dan fragmen batuan vulkanik yang diangkut oleh angin atau air, kemudian terendapkan. Kehadiran pasir tufan dalam suatu daerah dapat memiliki implikasi penting terhadap kemampuan lahan. Pasir tufan umumnya memiliki tekstur pasir yang kasar dan porositas yang baik, sehingga mampu menyimpan air dengan baik dan memberikan drainase yang baik pula.

Satuan bentuklahan 5 merupakan bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir merupakan area perbukitan yang terbentuk oleh proses geologi yang melibatkan lapisan-lapisan batuan pasir. Batuan pasir tersebut terdiri dari partikel-partikel pasir yang berukuran relatif halus. Karakteristik lahan di satuan perbukitan struktural berbatuan pasir dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor. Salah satu faktor penting adalah tekstur tanah yang dominan terdiri dari pasir. Tanah yang terdiri dari pasir cenderung memiliki drainase yang baik karena partikel-partikel pasir yang longgar memungkinkan air untuk meresap dengan mudah ke dalam tanah. Namun, tanah pasir juga memiliki kapasitas penyimpanan air yang rendah, sehingga membutuhkan irigasi atau pengairan tambahan untuk menjaga kelembaban tanah.

Satuan bentuklahan 6 merupakan dataran banjir merupakan dataran yang terbentuk oleh proses sedimentasi material oleh aliran sungai. Ketika sungai meluap karena curah hujan yang tinggi atau kondisi aliran yang kuat, air sungai akan meluap ke dataran sekitarnya. Air tersebut membawa bersama-sama material, seperti lumpur, pasir, kerikil, dan bahan organik lainnya yang kemudian terendapkan di dataran tersebut. Proses sedimentasi ini terjadi secara berulang dari waktu ke waktu, sehingga lapisan-lapisan material terbentuk dan membentuk dataran yang lebih tinggi dibandingkan dengan sungai di sekitarnya. Karakteristik lahan di dataran banjir cenderung berbeda dengan lahan-lahan sekitarnya. Tanah di dataran banjir umumnya memiliki kandungan nutrisi yang tinggi karena endapan material yang terbawa oleh air sungai.

Satuan bentuklahan 7 merupakan plain merupakan dataran yang memiliki permukaan relatif datar dengan kemiringan yang rendah. Terbentuknya plain umumnya disebabkan oleh proses sedimentasi yang terjadi selama periode geologis yang panjang. Pada material, seperti lumpur, pasir, kerikil, dan bahan-bahan organik terendapkan secara bertahap di daerah Plain membentuk lapisan yang datar dan luas. Karakteristik lahan di plain cenderung stabil dan mudah untuk dimanfaatkan. Kemiringan yang rendah memungkinkan aliran air yang lambat, sehingga plain seringkali memiliki ketersediaan air yang baik. Kondisi tanah di plain umumnya subur karena proses akumulasi material selama periode waktu yang lama. Hal ini menjadikan plain sebagai lahan yang potensial untuk pertanian dan pemukiman manusia.

Satuan bentuklahan 8 merupakan bagian atas perbukitan struktural berbatuan pasir tufan merupakan area perbukitan yang terbentuk oleh proses geologi yang melibatkan lapisan-lapisan batuan pasir yang serupa dengan satuan bentuk lahan bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir tufan. Perbedaannya, pada satuan bentuk lahan ini terdapat faktor pembatas berupa kemiringan lereng yang lebih curam. Faktor pembatas ini dapat memengaruhi kemampuan lahan di satuan tersebut, termasuk drainase tanah, retensi air, dan kemampuan tanah untuk menahan erosi. Oleh karena itu, karakteristik lahan dan kesesuaian penggunaan lahan di bagian atas perbukitan struktural berbatuan pasir tufan dapat berbeda dengan bagian bawahnya.



Gambar 3. Peta Satuan Bentuklahan DAS Pesing

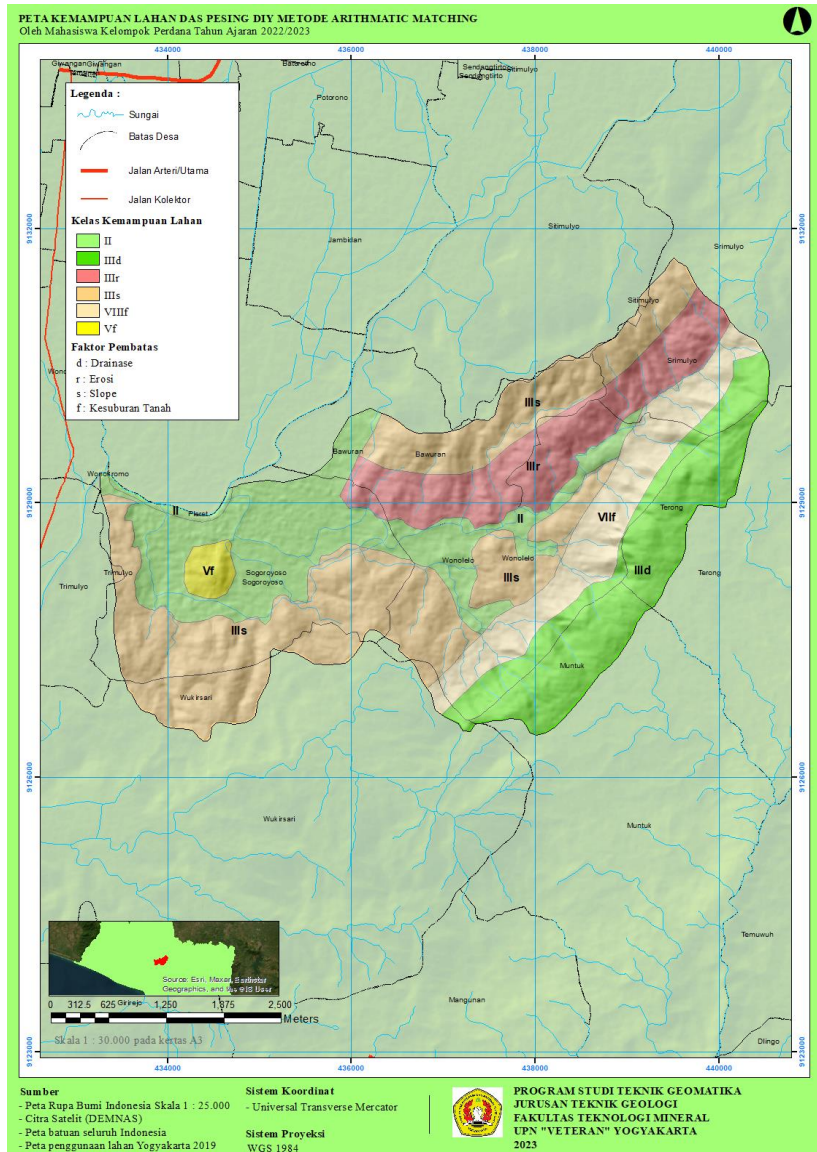
3.2. Kemampuan Lahan DAS Pesing

Berdasarkan hasil survei lapangan dan analisis laboratorium pengolahan data di DAS Pesing, Kabupaten Bantul, sebagaimana prosedur tergambar pada Gambar 2, dapat diketahui bahwa DAS ini memiliki kemampuan lahan sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Klasifikasi Kemampuan Lahan

Satuan Bentuklahan	1	2	3	4	5	6	7	8
Lereng Permukaan	D	D	D	D	E	B	B	D
Tingkat Erosi	e2	e4	e2	e4	e5	e1	e1	e2
Kedalaman Tanah	K0	K1	K0	K1	K2	K0	K0	K0
Tekstur Lapisan Atas	t4	t5	t3	t1	t5	t1	t2	t1
Tekstur Lapisan Bawah	t4	t5	t3	t1	t5	t1	t2	t1
Drainase	d3	d3	d3	d3	d3	d2	d1	d3
Kerikil/Batuan	B0	B4	B0	B1	B3	B0	B0	b2
Ancaman Banjir	O0	O0	O0	O0	O0	O1	O1	O0
<i>Aritmetic</i>	IIIId	Vf	IIIIs	IIIr	VIIIf	II	II	IIIIs
<i>Weight</i>	IVd	VIIIIs	IVr	VId	VIIIIs	II	II	IVs

Sumber: Hasil Analisis (2023)



Gambar 4. Peta Kemampuan Lahan *Arithmetic matching*

Berdasarkan hasil analisis analisis *arithmetic matching* didapatkan kelas kemampuan lahan sebagai Gambar 4 diatas. Pada satuan bentuklahan 1 (Bagian atas bebukitan struktural berbatuan andesit) dengan asal proses struktural diperoleh kelas kemampuan lahan III d. Faktor pembatas yang signifikan adalah drainase. Drainase yang baik sangat penting dalam penggunaan lahan karena dapat mempengaruhi produktivitas lahan dan ketersediaan air tanah. Jika drainase dalam satuan bentuk lahan ini baik, air dapat mengalir dengan lancar dan mencegah terjadinya genangan yang berlebihan. Hal ini mendukung pertumbuhan tanaman dan memungkinkan lahan ini digunakan untuk keperluan pertanian, perkebunan, atau pemukiman.

Pada satuan bentuklahan 2 (Bukit sisa) yang terbentuk melalui proses denudasi, diperoleh kelas kemampuan lahan Vf. Faktor pembatas satuan bentuk lahan ini ialah kesuburan tanah disebabkan oleh pada satuan bentuk lahan ini terdapat banyak batuan yang mempengaruhi kedalaman tanah.

Pada satuan bentuklahan 3 (Perbukitan monoklin) terbentuk asal proses struktural yakni proses lipatan geologi dengan lapisan batuan yang miring diperoleh kelas kemampuan lahan III s. Faktor pembatas signifikan pada satuan bentuk lahan ini adalah kemiringan lereng. Kemiringan yang terlalu curam pada perbukitan monoklin dapat memiliki beberapa implikasi antara lain erosi tanah, drainase, dan aksesibilitas.

Pada satuan bentuklahan 4 (Bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir tufan) terbentuk melalui proses terbentuk karena proses geologi yang melibatkan pengendapan dan pepadatan material pasir tufan. Pasir tufan adalah batuan yang terbentuk dari endapan pasir vulkanik yang terbawa oleh aliran piroklastik, seperti abu vulkanik dan pasir yang dikeluarkan dari letusan gunung api. Kemampuan lahan pada

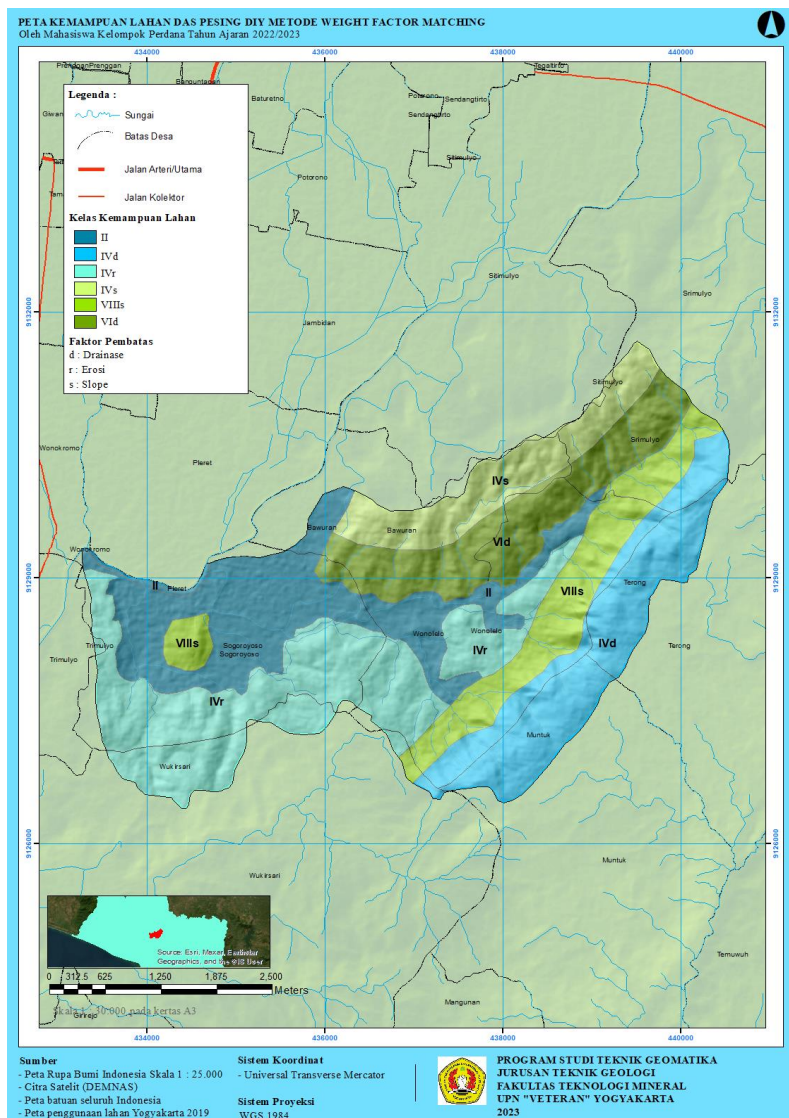
satuan bentuk ini dapat diklasifikasikan sebagai kelas kemampuan lahan IIIr (intermediate) atau kelas kemampuan lahan sedang. Faktor pembatas yang signifikan pada satuan bentuk lahan ini adalah erosi.

Pada satuan bentuklahan 5 (Bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir) terbentuk melalui proses struktural yang melibatkan lapisan batuan pasir. Kelas kemampuanlahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah kelas kemampuan lahan VIIr (sedang rendah) dengan faktor pembatas kesuburan tanah. Faktor pembatas kesuburan tanah mencerminkan potensi lahan untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan produktivitas tanah. Hal ini disebabkan oleh kedalaman tanah yang terbatas.

Pada satuan bentuk lahan 6 (Dataran banjir) terbentuk melalui proses fluvial yang melibatkan pergerakan air sungai. Kelas kemampuan lahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah II. Kelas kemampuan lahan II menunjukkan bahwa satuan dataran banjir ini memiliki tingkat ketersediaan air yang memadai dan drainase yang baik, sehingga memiliki potensi yang baik untuk kegiatan pertanian.

Pada satuan bentuklahan 7 (Plain) memiliki kelas kemampuan lahan II. Plain adalah wilayah datar yang umumnya memiliki tanah yang subur dan memiliki kemampuan yang baik untuk menopang pertumbuhan tanaman. Kemampuan lahan kelas II mengindikasikan bahwa plain ini dapat mendukung pertanian dengan baik, baik untuk pertumbuhan tanaman pangan maupun tanaman komersial. Lahan ini juga dapat mendukung kegiatan lain seperti pemukiman, kegiatan peternakan, atau pembangunan infrastruktur.

Pada satuan bentuklahan 8 (Bagian atas perbukitan struktural berbatuan pasir tufan) terbentuk melalui proses struktural yang melibatkan lapisan batuan pasir tufan. Kelas kemampuan lahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah IIIs, dengan faktor pembatas signifikan adalah lereng. Kelas kemampuan lahan IIIs menunjukkan bahwa lahan tersebut memiliki kemampuan yang terbatas untuk kegiatan pertanian atau penggunaan intensif lainnya. Hal ini disebabkan oleh karakteristik lereng yang dapat menyebabkan erosi tanah dan kesulitan dalam pengelolaan lahan. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan mitigasi yang tepat untuk meminimalkan dampak negatif dan menjaga kelestarian lahan tersebut.



Gambar 5. Peta Kemampuan Lahan *Weight factor matching*

Berdasarkan hasil analisis analisis *weight factor matching* didapatkan kelas kemampuan lahan sebagai Gambar 5 diatas. Pada satuan bentuklahan 1 (Bagian atas perbukitan struktural berbatuan andesit) dengan asal proses struktural diperoleh kelas kemampuan lahan IVd. Faktor pembatas yang signifikan adalah drainase, yang nilai-nilainya diperoleh melalui pendekatan berdasarkan tekstur tanah dan profil tanah dengan memperhatikan bercak-bercak warna yang ada. Faktor-faktor tersebut memberikan indikasi terhadap kemampuan lahan dalam mempertahankan kelembaban dan ketersediaan air, serta mempengaruhi produktivitas tanaman atau kegiatan lainnya yang bergantung pada drainase yang baik. Dengan adanya faktor pembatas drainase ini, satuan bentuk lahan 1 diberi kelas kemampuan lahan IVd.

Pada satuan bentuklahan 2 (Bukit sisa) yang terbentuk melalui proses denudasi, diperoleh kelas kemampuan lahan VIIIs dengan faktor pembatas signifikan berupa kemiringan lereng. Hal ini menunjukkan bahwa lahan pada satuan tersebut memiliki kemampuan yang terbatas. Faktor-faktor seperti erosi, tingkat kesuburan tanah, dan ketersediaan air dapat mempengaruhi kemampuan lahan di satuan ini. Dengan kelas kemampuan lahan VIIIs, dapat diindikasikan bahwa lahan pada bukit sisa memiliki potensi yang lebih terbatas untuk mendukung pertanian atau kegiatan lainnya jika dibandingkan dengan satuan lahan lain yang memiliki kelas kemampuan yang lebih tinggi.

Pada satuan bentuklahan 3 (Perbukitan monoklin) terbentuk asal proses struktural yakni proses lipatan geologi dengan lapisan batuan yang miring diperoleh kelas kemampuan lahan IVr. Faktor pembatas yang signifikan adalah erosi, dapat mengurangi kesuburan tanah, menghilangkan lapisan tanah yang subur, dan mengurangi daya dukung lahan untuk pertanian ataupun kegiatan permukiman ditinjau dari segi keamanannya. Oleh karena itu, dalam penilaian kemampuan lahan, faktor erosi menjadi penting untuk dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi produktivitas dan keberlanjutan lahan.

Pada satuan bentuklahan 4 (Bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir tufan) terbentuk melalui proses struktural yang melibatkan lapisan batuan pasir tufan. Kelas kemampuan lahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah VIId. Faktor pembatas yang signifikan pada satuan ini adalah drainase. Dalam kelas kemampuan lahan VIId, faktor pembatas drainase menjadi pertimbangan utama. Hal ini menunjukkan bahwa drainase yang ada di satuan ini dapat mempengaruhi produktivitas dan penggunaan lahan. Oleh karena itu, pengelolaan drainase yang baik menjadi penting untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas penggunaan lahan pada satuan bentuk lahan ini.

Pada satuan bentuklahan 5 (Bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir) terbentuk melalui proses struktural yang melibatkan lapisan batuan pasir. Kelas kemampuan lahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah VIIIs. Faktor pembatas yang signifikan pada satuan ini adalah lereng. Dalam kelas kemampuan lahan VIIIs, faktor pembatas lereng menjadi pertimbangan utama. Hal ini menunjukkan bahwa kemiringan lereng yang ada di satuan ini dapat mempengaruhi potensi penggunaan lahan dan keberlanjutan aktivitas pertanian ataupun kegiatan lainnya. Pengelolaan lereng yang tepat seperti teknik konservasi tanah dan pengendalian erosi dapat membantu memaksimalkan pemanfaatan lahan dan menjaga kelestarian lingkungan pada satuan bentuklahan ini.

Pada satuan bentuklahan 6 (Dataran banjir) terbentuk melalui proses fluvial yang melibatkan pergerakan air sungai. Kelas kemampuan lahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah II. Kelas kemampuan lahan II menunjukkan bahwa dataran banjir ini memiliki kemampuan lahan yang baik dan subur. Hal tersebut dikarenakan proses fluvial ini seringkali menghasilkan endapan sedimen yang kaya akan nutrisi dan bahan organik, sehingga satuan bentuk lahan ini memiliki potensi yang tinggi untuk pertanian dan kegiatan manusia lainnya.

Pada satuan bentuklahan 7 (Plain) memiliki kelas kemampuan lahan II. Kelas kemampuan lahan II menunjukkan bahwa plain ini memiliki potensi yang baik dalam hal kemampuan lahan. Plain merupakan wilayah datar yang umumnya memiliki tanah yang subur dan memungkinkan untuk berbagai kegiatan manusia, seperti pertanian, pemukiman, dan perkembangan infrastruktur. Kemampuan lahan kelas II mengindikasikan bahwa plain ini dapat mendukung kegiatan pertanian dan pertumbuhan tanaman dengan baik.

Pada satuan bentuklahan 8 (Bagian atas perbukitan struktural berbatuan pasir tufan) terbentuk melalui proses struktural yang melibatkan lapisan batuan pasir tufan. Kelas kemampuan lahan yang diperoleh untuk satuan ini adalah IVs, dengan faktor pembatas signifikan adalah lereng. Lahan dengan kelas kemampuan lahan IVs dapat mendukung kegiatan pertanian seperti budidaya tanaman pangan, hortikultura, atau perkebunan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan uraian yang telah dikemukakan sebelumnya terhadap karakteristik lahan pada DAS Pesing, memiliki delapan satuan bentuklahan yakni bagian atas perbukitan struktural berbatuan andesit, bukit sisa, perbukitan monoklin, bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir tufan, bagian bawah perbukitan struktural berbatuan pasir, dataran banjir, plain, dan bagian atas

perbukitan struktural berbatuan pasir tufan yang diberi urutan nomor satuan lahan dari 1 hingga 8. Metode weight factor matching menghasilkan kelas kemampuan lahan IVd, VIIs, IVr, VIId, VIIs, II, II, IVs untuk satuan bentuk lahan 1 hingga 8 secara berurutan. Sementara itu, metode arithmetic matching menghasilkan kelas IIIId, Vf, IIIs, IIIr, VIIIf, II, II, IIIs untuk satuan bentuk lahan yang sama. Hasil ini memberikan pemahaman yang lebih holistik tentang variasi kemampuan lahan di DAS Pesing, memungkinkan penerapan strategi pengelolaan berkelanjutan yang lebih tepat dan efektif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada orang tua, dosen, dan teman-teman Teknik Geomatika UPNVY yang telah mendukung, serta membantu dalam kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Asdak, C. (1995). *Hidrologi Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Lichfield, D., & Drabkin, H. D. (1980). *Land Policy and Urban Growth*. Oxford: Pergamon Press.
- Siswanto. (2006). *Evaluasi Penggunaan Lahan*. Surabaya: UPN Press.
- Sitorus, (1995). *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Bandung: Penerbit Tarsito