

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor (ID): IPB Press.
- Atmopawiro, V. P. 2004. *Detection Of Single Tree Feeling in The Tropical Forest using Optical Satellite Data and Image Classification Techniques (A Case Study in The Labanan Cencession, East Kalimantan, Indonesia)*, Netherlands: International Institute For Geo Information Science and Earth Observation Enschede.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2014. *SNI 7645-1:2014 tentang Klasifikasi Penutup Lahan*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Costanza R, Ida K, David EE., 2011. Valuing ecological systems and services. *F1000 Biology Reports*. USA: Portland State University.
- Dardak AH. 2006. *Perencanaan Tata Ruang Bervisi Lingkungan sebagai Upaya Mewujudkan Ruang yang Nyaman, Produktif dan Berkelanjutan*. [Makalah]. Yogyakarta, 28 Februari 2006.
- De Groot R, Matthew, dan Ruelof B., 2002. A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, Goods and Services. *J.Ecological Economics*. 41: 393–408.
- Hadisumarno S. 1982. *Geografi Fisik dan Manfaatnya bagi Beberapa Aspek Pembangunan di Indonesia*. Pidato Pengukuhan Guru Besar di UGM. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Handayani LDW, Boedi T, Bambang HT., 2013. Interpretasi Bentang Lahan Gunungapi Guntur Menggunakan Citra Ikonos. *Jurnal Tanah Lingkungan*. 15(2) : 76-83.
- Handayani L, Bambang T, dan Boedi T., 2015. Geomorphology Analysis Of Lava Flow Of Mt. Guntur In West Java Using Synthetic Aperture Radar (SAR) With Fully Polarimetry. *Procedia Environmental Sciences*. 24 : 303– 307.
- Hardjowigeno S dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Hidayat J, Sitorus S, Rustiadi E., 2013. Detection of Urban Expansion in Urban Fringe of Jakarta Metropolitan Area Using Landsat TM Image. *Proceeding 34th Asian Conference on Remote Sensing Bali*. 20-24 Oktober: (SC04) 566-571.
- Hidayat, Ernan R, dan Hariadi K., 2015. Dampak Pertambangan Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaian Peruntukan Ruang (Studi Kasus Kabupaten Luwu Timur Provinsi Sulawesi Selatan). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 26(2): 130-146.

- Jaya, I N.S. dan S. Kobayashi., 1995. *Detecting changes in forest vegetation using Multitemporal Landsat TM Data: A Case study in the Shibata Forest, Niigata Prefect.* Journal of Forest Planning 1:23-38.
- Jaya I.N.S. 2010. *Analisis Citra Digital Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam.* Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Johnson BG dan Zuleta GA. 2013. Land-use land-cover change and ecosystem loss in the Espinal Ecoregion, Argentina. *Elsevier: Agriculture, Ecosystems and Environment.* 181: 31– 40.
- Khanna P, P Ram Babu, dan M. Suju., 1999. *Carrying Capacity As A Basic For Sustainable Development.* Jurnal Progress In Planning Volume 52 (2): 101-166.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. Buku Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Daerah. <http://pktl.menlhk.go.id/>.
- Lambin EF dan Geist HJ, Lepers E. 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual review of environment and resources.* 28(1): 205-241.
- Lillesand MT dan Kiefer RW. 1993. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra* [terjemahan]. Yogyakarta (ID) : Universitas Gadjah Mada.
- Liu RZ dan Borthwick A.G.L. 2011. Measurement and assessment of carrying capacity of the environment in Ningbo China. *Journal of Environmental Management.* 92: 2047-2053.
- [MEA] Millenium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystem and Human Well- Being.* Washington (USA): World Resources Institute.
- Muhardi R, Tjahjono B dan Baskoro DPT., 2014. Penilaian Bahaya Lahar Gunung Salak (Suatu Pendekatan Morfometri). *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi.* 5(2) : 93 – 110.
- Muta'ali L dan Santosa LW. 2013 Kajian Daya Dukung Bioekologikawasan Puncak Kabupaten Bogor. Majalah Geografi Indonesia. 2(2) : 180-197.
- Norris S, Martin M, Duane G Froese., 2017. Glacial landforms of northwest Saskatchewan. *Journal Of Maps.* 13(2): 600–607.
- Olofsson, Giles MF, Martin H, ., 2014. Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. *Remote Sensing of Environment* 148. 42–57.
- [P3E] Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan, 2016. *Daya Dukung Dan Daya Tampung Sumberdaya Alam Dan Lingkungan Hidup Ekoregion*

Kalimantan Berbasis Jasa Ekosistem. Balikpapan: Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan.

Prasetyarini F., Muslich., Nuhfil H. 2014. Analisis Penyediaan Pangan Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Kabupaten Sidoarjo. *AGR/SE*. XIV (30) : 205 -207.

Pratiwi AR. 2015. *Sebaran Lahan Kritis Dalam Kaitannya Dengan Daya Dukung Fisik dan Penataan Ruang di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan [skripsi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Rijal S, Buce S, dan I Nengah SJ., 2016. Deforestation profile of regency level in Sumatera. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 25: 385-402.

Rosa H, Kadel S dan Dimas L. 2008. *Kompensasi jasa ekosistem dan masyarakat pedesaan: pengalaman dari benua Amerika*. El Salvador, C.A Prisma.

Rossiter DG. 1996. A Theoretical Framework for Land Evaluation. *Geoderma*.72(3):165-190.

Rustiadi E., 2011. *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Jakarta (ID): Crestpent Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Rustiadi, Erna 1996. *Land use Change in The Suburb Area (The case study ini Nagahama City, Shiga Prefecture, Japan and Jabotabek Area of Indonesia)*. Thesis. Japan: Master of Agriculture. Division of Tropical Agriculture, Kyoto University.

Saaty TL. 1991. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hierarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks* [terjemahan]. Jakarta (ID): PT. Pustaka Binaman Pressindo.

Sitorus SRP. 2017. *Perencanaan Penggunaan Lahan*. Bogor (ID) : IPB Press

Smith MJ dan Clark CD. 2005. Methods for the visualization of digital elevation models for landform mapping. *Earth Surface Processes and Landforms*. 30 : 885–900.

Soerjani M dan Ahmad R, Munir R. 1987. *Lingkungan: Sumberdaya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan*. Jakarta (ID) : Penerbit Universitas Indonesia.

Syahadat E dan Subarudi. 2012. Permasalahan Penataan Ruang Kawasan Hutan Dalam Rangka Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 9(2): 131 – 143.

Tammy I, Kaisa M dan Jussi R., 2017. Integrating spatial valuation of ecosystem services into regional planning and development. *Ecosystem Services*. 26 : 329-344.

Tuttle, S. D., 1975. *Landforms and landscapes*. London: W. C. Brown Co. (No. 04; GB401, T8 1975.).

Verstappen HTh. 1983. *Applied Geomorphology (Geomorphological Surveys for Environmental Development)*. Amsterdam : Elsevier Science Publishing Company Inc.

Verstappen HTh dan van Zuidam RA. 1975. *ITC-system of Geomorphological Survey*. Enschede : International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences.

Vink. A.P.A.1983. *Landscape ecology and land use*. London: Longman Inc.

Wahyudin Y, Tridoyo K, Luky A., 2016. Jasa Ekosistem Lamun Bagi Kesejahteraan Manusia. *Omni-Akuatik*, 12(3), 29-46.

Widiatmaka W, Wiwin A, Muhammad YJP., 2015. Daya Dukung Lingkungan Berbasis Kemampuan Lahan di Tuban, Jawa Timur. *Jurnal manusia dan lingkungan*, 22 (2): 247-259.

Widodo B, Lupyanto R, Sulistiono B., 2015. Analysis of environmental carrying capacity for the development of sustainable settlement in Yogyakarta urban area. *Procedia Environmental Sciences*. The 5th Sustainable Future for Human Security (SustaiN 2014). 28: 519 – 527.

Wijaya MH, Lilik BP, Omo R., 2015. Evaluasi Keselarasan Dan Kemampuan Lahan Terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 5 (2): 148-160.

LAMPIRAN KUSIONER

Lampiran 1. Kuisioner Penelitian



KUESIONER PENELITIAN TESIS

Nama : Ahmad Rifqi Makkasau
NIM : M012172012
Judul Penelitian : Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem
Sebagai Arahan Penyempurnaan Rencana Tata
Ruang Wilayah di Kabupaten Wajo
Pembimbing : 1. Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr
2. Dr.Ir. Anwar Umar, M.Si

Nama Responden :

Institusi :
:

Keahlian/Profesi :
:

PEMBOBOTAN KONTRIBUSI ATAU PERAN BENTUKLAHAN DAN PENUTUPAN LAHAN TERHADAP JASA EKOSISTEM

Dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Kehutanan ,Universitas Hasanuddin (UNHAS), saya :

Nama : Ahmad Rifqi Makkasau

NIM : M012172012

Program Studi : Ilmu Kehutanan

mengajukan tugas akhir tesis dengan judul : "Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem Sebagai Arahan Penyesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Wajo".

Berkenaan dengan tugas akhir tersebut, saya menggunakan data bentuklahan dan penutupan lahan dalam penyusunan daya dukung ekosistem berbasis jasa ekosistem. Sementara analisis datanya menggunakan metode AHP, yaitu dengan pembobotan kriteria oleh ahli/pakar. Adapun kriteria yang akan dilakukan pembobotan adalah :

1. Pembobotan kriteria penentuan jasa ekosistem
2. Pembobotan peran/kontribusi bentuklahan terhadap jasa ekosistem.
3. Pembobotan peran/kontribusi penutupan lahan terhadap jasa ekosistem. Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan kepada Bapak/Ibu

untuk bersedia menjadi responden dan bersedia menjawab seluruh pertanyaan yang ada dalam kuesioner ini. Kami mengharapkan jawaban akurat agar data tersebut dapat diolah/dianalisa, sehingga menghasilkan informasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu serta kesediaan dalam meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini, kami ucapan terima kasih.

Hormat Saya,

Ahmad Rifqi Makkasau

PETUNJUK PENGISIAN

1. Pembobotan Kriteria Penentuan Jasa Ekosistem

Kuesioner ini merupakan peralatan pendukung analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*), dimana kuesioner yang digunakan adalah sistem ranking yang menilai besarnya pengaruh antara satu elemen faktor dengan faktor lainnya, dimana responden dapat memilih jawaban yang berada disebelah kiri maupun sebelah kanan sesuai dengan bobot kepentingannya. Ketentuan pembobotan masing-masing nilai seperti pada tabel di bawah ini :

Nilai	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain
7	Elemen yang satu jelas lebih penting dari elemen yang lain
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Setiap responden memilih jawaban dengan membandingkan tingkat prioritas kepentingan (antara 1 dengan 9) dari kedua elemen faktor dengan membubuhkan tanda silang (X) pada salah satu kolom bobot nilai tersebut, seperti contoh berikut:

Contoh : Jika faktor A mutlak lebih penting dari faktor B, maka diisi :

Faktor A	X	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Atau,

Faktor B lebih penting dari Faktor A, maka diisi :

Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	5	6	7	8	9	Faktor B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Kuesioner ini menggunakan metode proses analisis hirarki (AHP) yang memanfaatkan skala untuk penilaian pentingnya satu unsur dibandingkan dengan unsur lainnya dalam suatu kerangka yang sedang dipertimbangkan.

2. Skor Sub-Kriteria Penentuan Jasa Ekosistem

Kuesioner ini merupakan peralatan pendukung analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*), dimana kuesioner yang digunakan adalah pembobotan terhadap peran/kontribusi dari bentuklahan, penggunaan lahan dan pola ruang terhadap jasa ekosistem. Setiap responden memberikan penilaian/pembobotan pada masing-masing kriteria.

Ketentuan pembobotan masing-masing nilai seperti pada tabel di bawah ini :

Nilai	Penjelasan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Contoh :

Jika :

- Kriteria (Bentuklahan , Penutupan Lahan, Pola Ruang) A berperan **sangat penting terhadap** jasa ekosistem X
- Kriteria (Bentuklahan, Penutupan Lahan, Pola Ruang) A berperan **sedang** terhadap jasa ekosistem Y
- Kriteria (Bentuklahan, Penutupan Lahan, Pola Ruang) A **tidak berperan/tidak berhubungan** terhadap jasa ekosistem Z

Maka di isi :

Kriteria	Jasa Ekosistem		
	X	Y	Z
A	10	6	0

DAFTAR PERTANYAAN

1. Pembobotan Kriteria Penentuan Jasa Ekosistem

Adapun Jasa ekosistem yang akan diboboti adalah jasa penyediaan pangan, jasa penyediaan air, jasa pengaturan untuk Pencegahan dan Perlindungan terhadap bencana alam dan jasa pengaturan untuk Pengaturan tata aliran air & banjir. Pembobotan kriteria jasa ekosistem menggunakan 2 kriteria, yaitu bentuklahan dan penutupan lahan.

- a. Menurut Bapak/Ibu bagaimana perbandingan bobot kepentingan dari bentuklahan dan penutupan lahan untuk mendukung jasa ekosistem **penyediaan pangan**?

Bentuk Lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tutupan Lahan
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

- b. Menurut Bapak/Ibu bagaimana perbandingan bobot kepentingan dari bentuklahan dan penutupan lahan untuk mendukung jasa ekosistem **penyediaan air**?

Bentuk Lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tutupan Lahan
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

- c. Menurut Bapak/Ibu bagaimana perbandingan bobot kepentingan dari bentuklahan dan penutupan lahan untuk mendukung jasa pengaturan ekosistem dalam **pencegahan dan perlindungan terhadap bencana alam**?

Bentuk Lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tutupan Lahan
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

- d. Menurut Bapak/Ibu bagaimana perbandingan bobot kepentingan dari bentuklahan dan penutupan lahan untuk mendukung jasa ekosistem dalam **pengaturan tata aliran air & banjir**?

Bentuk Lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tutupan Lahan
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

2. Pembobotan peran/kontribusi bentuklahan terhadap jasa ekosistem.

Menurut Bapak/Ibu berapa bobot peran/kontribusi bentuklahan terhadap jasa ekosistem? Penilaian bobot dari 0 sampai 10, semakin besar nilai skor maka semakin penting peran/kontribusi bentuklahan terhadap jasa

No	Tipe Bentuk Lahan	Jasa Ekosistem			
		Penyediaan		Pengaturan	
		Pangan	Air	Pencegahan dan Perlindungan terhadap Bencana Alam	Pengaturan dan tata aliran Air
1	Danau	5	5	4	5
2	Dataran fluvisal bermaterial aluvium	5	4	3	4
3	Dataran lakustrin bermaterial aluvium	3	2	3	3
4	Dataran struktural lipatan berombak berombak bergelombang bermaterial batuan sedimen non karbonat	2	3	3	4
5	Lembah fluvial bermaterial aluvium	5	4	3	4
6	Pegunungan vulkanik bermaterial batuan beku luar	4	3	4	3
7	Perbukitan solusional karst bermaterial batuan sedimen karbonat	3	3	3	3
8	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen karbonat	3	4	3	3
9	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen non karbonat	3	4	4	3

ekosistem.

Catatan : Pont 1 sampai dengan 10

3. Pembobotan peran/kontribusi penutupan lahan terhadap jasa ekosistem. Menurut Bapak/Ibu berapa bobot peran/kontribusi penutupan lahan terhadap jasa ekosistem? Penilaian bobot dari 0 sampai 10, semakin besar nilai skor maka semakin penting peran/kontribusi penutupan lahan terhadap jasa ekosistem.

No	Tipe Penutupan Lahan	Jasa Ekosistem			
		Penyediaan		Pengaturan	
		Pangan	Air	Pencegahan dan Perlindungan terhadap Bencana Alam	Pengaturan dan tata aliran Air
1	Danau	4	5	5	5
2	Hutan Mangrove Sekunder	4	1	4	4
3	Hutan Sekunder	3	4	4	4
4	Lahan Terbuka	1	1	1	1
5	Padang Rumput	2	1	1	2
6	Perkebunan	3	1	2	3
7	Permukiman	1	1	1	1
8	Pertanian Lahan Kering	4	1	1	1
9	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	3	2	2	2
10	Rawa	4	3	3	4
11	Sawah	5	2	2	2
12	Semak Belukar	2	2	3	3
13	Semak Belukar Rawa	2	2	3	3
14	Tambak	5	1	1	2
15	Tanah Terbuka	1	1	1	1
16	Tubuh Air	4	5	5	5

Jasa Penyediaan Pangan

No	Kriteria	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Penutupan Lahan	5	1	5	6	1	3,6
2	Bentuk Lahan	5	9	5	4	9	6,4

Jasa Penyediaan Air

No	Kriteria	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Penutupan Lahan	8	3	8	6	7	6,4
2	Bentuk Lahan	2	7	2	4	3	3,6

Jasa Pencegahan dan Perlindungan Terhadap Bencana Alam

No	Kriteria	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Penutupan Lahan	3	3	3	7	5	4,2
2	Bentuk Lahan	7	7	7	3	5	5,8

Jasa Pengaturan Tata Aliran dan Banjir

No	Kriteria	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Penutupan Lahan	1	3	1	6	5	3,2
2	Bentuk Lahan	9	7	9	4	5	6,8

Lampiran 2. Gabungan Skor Bentuk Lahan terhadap jasa ekosistem

Gabungan Skor Jasa Penyediaan Pangan (Bentuk Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	5	5	4	5	5	4,8
2	Dataran fluvial bermaterial alluvium	5	5	3	3	4	4
3	Dataran lakustrin bermaterial aluvium	3	4	3	3	4	3,4
4	Dataran struktural lipatan berombak berombak bergelombang bermaterial batuan sedimen non karbonat	2	2	3	3	2	2,4
5	Lembah fluvial bermaterial aluvium	5	4	4	4	4	4,2
6	Pegunungan vulkanik bermaterial batuan beku luar	4	4	2	3	3	3,2
7	Perbukitan solusional karst bermaterial batuan sedimen karbonat	3	3	1	3	2	2,4
8	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen karbonat	3	2	1	2	2	2
9	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen non karbonat	3	2	1	2	2	2

Gabungan Skor Jasa Penyediaan Pangan (Penutupan Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	4	5	4	4	5	4,4
2	Hutan Mnagrove Sekunder	4	4	3	4	5	4
3	Hutan Primer	3	3	3	4	4	3,4
4	Hutan Sekunder	3	3	3	4	4	3,4
5	Lahan Terbuka	1	1	1	1	2	1,2
6	Padang Rumput	2	2	3	2	2	2,2
7	Perkebunan	3	4	4	3	5	3,8
8	Permukiman	1	1	1	1	1	1
9	Pertanian Lahan Kering	4	4	5	3	3	3,8
10	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	3	3	4	2	3	3
11	Rawa	4	3	2	4	3	3,2
12	Sawah	5	5	5	5	5	5
13	Semak Belukar	2	2	3	2	2	2,2
14	Semak Belukar Rawa	2	2	3	2	2	2,2
15	Tambak	5	5	5	5	5	5
16	Tubuh Air	4	4	2	2	2	3,2

Gabungan Skor Jasa Penyediaan Air (Bentuk Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	5	5	5	4	5	4,8
2	Dataran fluvial bermaterial alluvium	4	4	3	5	3	3,8
3	Dataran lakustrin bermaterial aluvium	2	3	3	3	3	2,8
4	Dataran struktural lipatan berombak berombak bergelombang bermaterial batuan sedimen non karbonat	3	2	3	2	3	2,6
5	Lembah fluvial bermaterial aluvium	4	3	3	3	2	3
6	Pegunungan vulkanik bermaterial batuan beku luar	3	3	4	3	3	3,2
7	Perbukitan solusional karst bermaterial batuan sedimen karbonat	3	4	4	4	4	3,8
8	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen karbonat	4	2	3	4	2	3
9	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen non karbonat	4	2	3	4	2	3

Gabungan Skor Jasa Penyediaan Air (Penutupan Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	4	5	5	4	5	4,6
2	Hutan Mangrove Sekunder	4	3	1	4	5	3,4
3	Hutan Primer	4	4	4	3	4	3,4
4	Hutan Sekunder	4	4	4	4	3	3,2
5	Lahan Terbuka	1	1	1	1	3	1,4
6	Padang Rumput	2	2	2	2	2	2,2
7	Perkebunan	3	2	1	3	5	3,2
8	Permukiman	1	1	1	1	1	1
9	Pertanian Lahan Kering	4	3	2	4	4	3,2
10	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	3	2	3	3	2	2,6
11	Rawa	4	2	2	4	4	3,8
12	Sawah	2	2	1	2	2	1,8
13	Semak Belukar	2	2	2	2	2	2,2
14	Semak Belukar Rawa	2	2	3	2	2	2,2
15	Tambak	5	3	3	5	3	3,4
16	Tubuh Air	4	5	5	4	5	4,6

Gabungan Skor Jasa Pencegahan dan Perlindungan Terhadap Bencana Alam (Bentuk Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	4	4	5	3	1	3,4
2	Dataran fluvial bermaterial alluvium	3	2	2	2	1	2
3	Dataran lakustrin bermaterial aluvium	3	2	2	2	1	2
4	Dataran struktural lipatan berombak berombak bergelombang bermaterial batuan sedimen non karbonat	3	2	4	3	3	3
5	Lembah fluvial bermaterial aluvium	3	2	2	2	1	2
6	Pegunungan vulkanik bermaterial batuan beku luar	4	2	3	3	3	3
7	Perbukitan solusional karst bermaterial batuan sedimen karbonat	3	3	4	3	3	3,2
8	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen karbonat	3	3	3	3	3	3
9	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen non karbonat	4	3	3	4	3	3,4

Gabungan Skor Jasa Pencegahan dan Perlindungan Terhadap Bencana Alam (Bentuk Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	5	4	2	5	4	4
2	Hutan Mangrove Sekunder	4	4	4	4	4	4
3	Hutan Primer	4	4	4	4	4	4
4	Hutan Sekunder	4	4	1	4	4	3,8
5	Lahan Terbuka	1	1	1	1	1	1
6	Padang Rumput	1	1	2	1	1	1
7	Perkebunan	2	2	2	2	2	2
8	Permukiman	1	1	2	1	1	1
9	Pertanian Lahan Kering	1	2	2	1	2	1,6
10	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	2	1	2	2	1	1,6
11	Rawa	3	4	1	3	3	3
12	Sawah	2	1	1	2	2	1,6
13	Semak Belukar	3	2	1	3	2	2,2
14	Semak Belukar Rawa	3	2	1	3	3	2,4
15	Tambak	1	2	1	1	1	1,2

16	Tubuh Air	5	4	1	5	4	3,8
----	-----------	---	---	---	---	---	-----

Gabungan Skor Jasa Pengaturan Tata Aliran dan Banjir (Bentuk Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	5	5	5	4	5	4,8
2	Dataran fluvial bermaterial alluvium	4	2	4	5	4	3,8
3	Dataran lakustrin bermaterial aluvium	3	2	4	5	4	3,6
4	Dataran struktural lipatan berombak berombak bergelombang bermaterial batuan sedimen non karbonat	4	2	4	4	3	3,4
5	Lembah fluvial bermaterial aluvium	4	4	3	3	4	3,6
6	Pegunungan vulkanik bermaterial batuan beku luar	3	3	4	3	3	3,2
7	Perbukitan solusional karst bermaterial batuan sedimen karbonat	3	4	4	3	5	3,8
8	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen karbonat	3	3	3	3	3	3
9	Perbukitan struktural lipatan bermaterial batuan sedimen non karbonat	3	2	3	3	3	2,8

Gabungan Skor Jasa Pengaturan Tata Aliran dan Banjir (Penutupan Lahan)

No	Bentuk Lahan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata
1	Danau	5	5	4	5	5	4,8
2	Hutan Mangrove Sekunder	4	4	4	4	4	4
3	Hutan Primer	4	4	4	4	4	4
4	Hutan Sekunder	4	4	4	4	4	4
5	Lahan Terbuka	1	1	1	1	1	1
6	Padang Rumput	2	1	1	2	1	1,4
7	Perkebunan	3	2	2	3	2	2,4
8	Permukiman	1	1	1	1	1	1
9	Pertanian Lahan Kering	1	1	1	1	2	1,2
10	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	2	2	2	2	2	2
11	Rawa	4	3	2	4	3	3,2
12	Sawah	2	2	1	2	2	1,8
13	Semak Belukar	3	2	1	3	2	2,2
14	Semak Belukar Rawa	3	3	1	3	3	2,6
15	Tambak	2	3	1	1	3	2
16	Tubuh Air	5	4	1	5	4	3,8