



Analisis Pemanfaatan Lahan Berdasarkan Kemampuan Lahan di Kawasan Kebun Raya Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara

Land Utilization Analysis Based On Land Capabilities In Megawati Soekarnoputri Botanical Garden, Ratatotok, Minahasa Tenggara Regency

Yoga N. D. S. Mamengko^a, Surjadi Supardjo^b, Hendriek Karongkong^c

^aProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^bProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^cProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

yoga.mmngko@gmail.com

Abstrak

Pembangunan K R Megawati Soekarnoputri Ratatotok Minahasa Tenggara menjadi pemicu pengembangan wilayah rehabilitasi menjadi suatu kebun raya yang bermanfaat baik dalam aspek pelestarian alam, rekreasi, pendidikan dan jasa lingkungan. Ditetapkannya SK KHDTK oleh Menteri Kehutanan merupakan titik tolak pembangunan kebun raya yang mencakup tahapan perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan. Sebagai kawasan bekas tambang tentu meninggalkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran air maupun tanah dan menyusutnya kualitas lingkungan. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi kondisi eksisting di Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok, menganalisis pemanfaatan lahan berdasarkan kemampuan lahan di kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok dengan melihat master plan yang telah dibuat, serta mengetahui realisasi masterplan yang dilakukan di kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok. Metode untuk menganalisis data pada penelitian ini antara lain analisis spasial dengan mengoverlay data spasial berupa peta yang menghasilkan peta baru dengan hasil analisis. Hasil penelitian yaitu mengetahui pemanfaatan lahan berdasarkan kemampuan lahan di kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra.

Kata Kunci : Kebun Raya, Pemanfaatan Lahan, Kemampuan Lahan

Abstract

The construction of the KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Southeast Minahasa initiated the development of the rehabilitation area into a botanical garden that has many benefits such as conservation, recreation, education and environmental services. The stipulation of the SK KHDTK by the Minister of Forestry is the starting point for the development of a botanical garden which includes the stages of planning, development, and management. As a former mining area, environmental problems often arise such as pollution and environmental degradation. The purpose of this study is to identify the existing conditions in the KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok area, analyze land use based on land capability in the KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok area by looking at the master plan that has been made, and to find out the realization of the master plan carried out in the KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok area. The analytical method in this study includes spatial analysis by overlaying a map which then produces a new map with the results of the analysis. The results of the study were to determine land use based on land capability in the KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok area, Southeast Minahasa Regency.

Keywords : Botanical Garden, Land Use, Land Capability

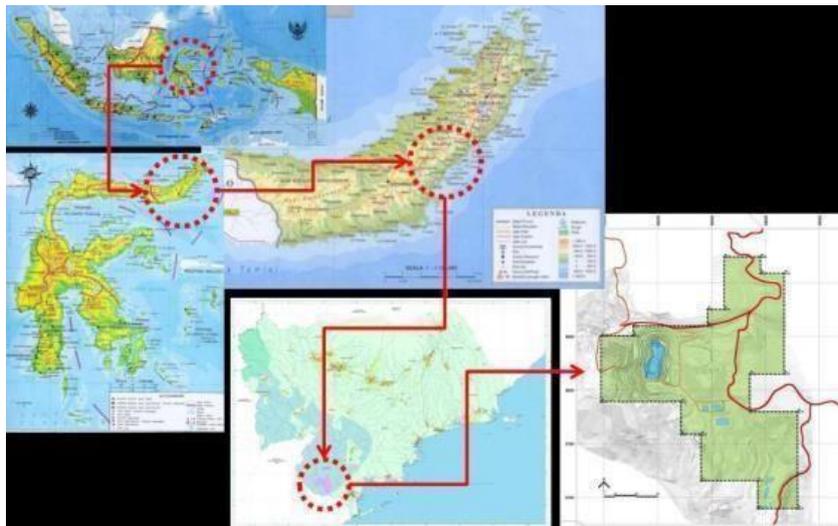
1. Pendahuluan

Pemanfaatan lahan merupakan karakteristik suatu wilayah dalam upaya mendapatkan nilai tambah dari suatu wilayah tanpa merubah tutupan lahan dari wilayah tersebut. Pemanfaatan lahan yang baik tentu saja akan menimbulkan dampak yang baik pula, sedangkan pemanfaatan lahan yang salah atau tidak sesuai dengan sebagaimana mestinya akan menimbulkan dampak yang buruk seperti pembabatan hutan, degradasi tanah, erosi, dan lain sebagainya. Ditetapkannya SK KHDTK (Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus) oleh Menteri Kehutanan merupakan titik tolak pembangunan kebun raya yang mencakup tahapan perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan. Langkah awal dari tahapan proses tersebut adalah penyusunan masterplan yang diselesaikan pada pertengahan tahun 2014. Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2015, kebun raya yang berlokasi di Kecamatan Ratatotok, Kab. Mitra diberi nama KR Megawati Soekarnoputri. KR Megawati Soekarnoputri di Ratatotok masih terdapat beberapa permasalahan disebabkan kawasan ini merupakan kawasan bekas tambang dari PT. NMR seperti lingkungan, penurunan kualitas lingkungan. Terdapat banyak manfaat dengan di kembangkannya kebun raya di tempat ini karena menghasilkan manfaat bagi konservasi, rekreasi, pendidikan hingga ke jasa lingkungan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra mengalami ancaman penambang rakyat yang bersifat ilegal. Para penambang tersebut melakukan aktivitasnya di dalam kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Minahasa Tenggara, hal ini tentu saja dapat merusak lingkungan yang adadi dalam kawasan tersebut. Dari aktivitas para penambang rakyat yang illegal tersebut tentu saja menimbulkan dampak buruk bagi kawasan tersebut, karena sesuai dengan Peraturan Daerah No. 3 Tahun 2015 bahwa kawasan tersebut diperuntukkan sebagai hutan untuk penelitian serta pendidikan yang ber bentuk Kebunraya dalam kawasan HPT (Hutan Produksi Terbatas) di Kab. Mitra.

2. Metode

2.1 Lokasi Penelitian

KR Megawati Soekarnoputri berada di Desa Ratatotok 1, Kec Ratatotok, Kab. Mitra. Lokasi tersebut berjarak kurang lebih 115 km dari ibukota Manado dan sekitar 35 km dari Ratahan (ibukota Kab. Mitra). Kawasan tersebut dapat dituju dengan menggunakan kendaraan roda 4 maupun roda 2 KR Megawati Soekarnoputri sendiri memiliki luas 221 hektar.



Gambar 1 Lokasi KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa teknik diantaranya (1) Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data primer yang ada dilapangan. (2) Survey instansidilakukan untuk mengumpulkan data sekunder yang ada di lapangan. (3) Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data maupun informasi teoritis yang berasal dari karya karya

formal. (4) Digitasi peta dilakukan untuk pemetaan kawasan yang akan diteliti.

2.3 Teknik Analisis Data

Dalam metode analisis ini digunakan teknik analisis spasial. Analisis spasial. Analisis ini adalah teknik analisis yang digunakan untuk mengolah data spasial menggunakan *Geography Information System (GIS)* dalam analisis spasial digunakan teknik *overlay* yaitu teknik menumpangtindihkan data data spasial yang telah di peroleh. Dalam melakukan analisis spasial digunakan dua cara untuk menganalisis yaitu analisis deskriptif dan analisis overlay.

3. Kajian literatur

3.1 Pengertian Pemanfaatan Lahan, Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah

Pemanfaatan lahan menurut yusran (2006), dalam Lahamendu Very (2013), merupakan pengaturan penggunaan lahan untuk menentukan pengalokasian fungsi lahan, agar dapat memberikan gambaran bagaimana fungsi lahan yang tepat pada kawasan tersebut. Untuk menghindari terjadinya kerusakan lingkungan tentunya pemanfaatan lahan harus disesuaikan dengan fungsi serta arahan dari kawasan tersebut Pemanfaatan lahan juga merupakan karakteristik suatu wilayah dalam upaya mendapatkan nilai tambah dari suatu wilayah tanpa merubah tutupan lahan dari wilayah tersebut.

Pemanfaatan serta penggunaan tanah dimuat dalam PP No 16 tahun 2004 mengenai tata guna tanah. PP ini mengstur mulsi dari kebijakan dalam penatagunaan tanah yang meliputi pemanfaatan, penguasaan, penggunaan tanah pada kawasan budidaya dan kawasan lindung serta bagaimana penyelenggaraan tata guna tanah.

3.2 Pengertian Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Kemampuan Lahan

Kecocokan suatu lahan untuk dimanfaatkan sebagai penggunaan lahan tertentu merupakan pengertian dari kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan dalam hal ini klasifikasinya yaitu perbandingan kualitas lahan dengan syarat penggunaan lahan. Untuk mengevaluasi kesesuaian lahan yang di inginkan yaitu dengan cara membandingkan syarat-syarat yang ada pada tipe penggunaan lahan tertentu yang akan digunakan dengan kualitas dari lahan yang akan dievaluasi.

Dalam Permen Kementrian Lingkungan Hidup nomor 17 tahun 2009 menjelaskan bahwa kemampuan lahan adalah karakteristik dari suatu lahan yang meliputi topografi, drainase, sifat tanah hingga kondisi dari lingkungan hidup pada suatu kawasan/lahan. Berdasarkan Permen PU No 20 Tahun 2007 Terdapat 9 SKL atau satuan kemampuan lahan yang ada yaitu diantaranya ; SKL terhadap bencana alam, SKL drainase, SKL kemudahan untuk dikerjakan, SKL kestabilan lereng, SKL pembuangan air limbah, SKL erosi, SKL ketersediaan air, SKL kestabilan pondasi dan SKL morfologi.

3.3 Penetapan Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra

Kebun Raya atau KR menurut Lembaga Botanic Garden Conservation Internasional (BGCI) “Kebun Raya atau Botanic Garden adalah kawasan yang mengoleksi tanaman hidup dan mendokumentasikanya bertujuan dalam mengembangkan penelitian ilmiah, konservasi lingkungan, tampilan (display) dan pendidikan lingkungan”.

Pengusulan kebun raya di lokasi eks PT. NMR diawali oleh Bupati Minahasa Tenggara selaku pengelola wilayah hutan sementara selama belum ada ijin pengelolaan pasca serah terima kawasan melalui surat Nomor 127b/BMT/VIII/2009 tanggal 4 Agustus 2009 kepada Menteri Kehutanan. Kementrian Kehutanan mengeluarkan SK Menteri Kehutanan no 175 tahun 2014 mengenai Penetapan kawasan hutan dengan tujuan khusus atau KHDTK pada kawasan HPT di Kab Mitra yaitu seluas 221 Ha dalam bentuk kebun raya. Ditetapkannya SK KHDTK oleh Menteri Kehutanan merupakan titik tolak pembangunan kebun raya yang mencakup tahapan perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan. Langkah awal dari tahapan proses tersebut adalah penyusunan *masterplan* yang diselesaikan pada pertengahan tahun 2014. Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2015, kebun raya yang berlokasi di Kecamatan Ratatotok, Kab. Mitra diberi nama KR Megawati Soekarnoputri.

4 Hasil dan Pembahasan

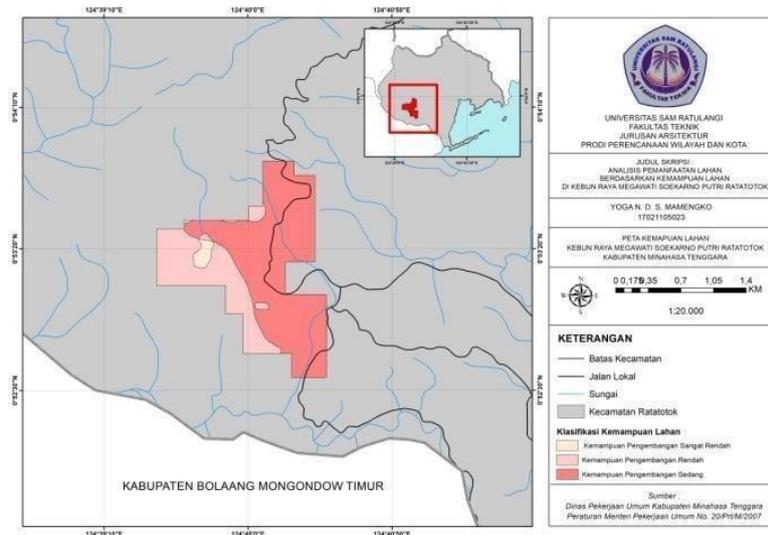
4.1 Kemampuan Lahan Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra

Pada Kawasan Kebun Raya Megawati Soekarno Putri Ratatotok, untuk Kemampuan Lahannyaterdiri dari 3 kelas yaitu : Kelas A dengan luas 67,4 Ha, Kelas B (dengan Luas 1,7 Ha, dan Kelas C dengan luas 152,23 Ha. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini.

Tabel Luas Kemampuan Lahan pada Kawasan KR Megawati Soekarnoputri

Kelas	Klasifikasi	Luas (Ha)
A	Kemampuan Pengembangan Sangat Rendah	67,4
B	Kemampuan Pengembangan Rendah	1,7
C	Kemampuan Pengembangan Sedang	152,23

Sumber : Hasil Analisis, 2021



Gambar 2 Peta Kemampuan Lahan Kebun Raya Megawati Soekarno Ratatotok

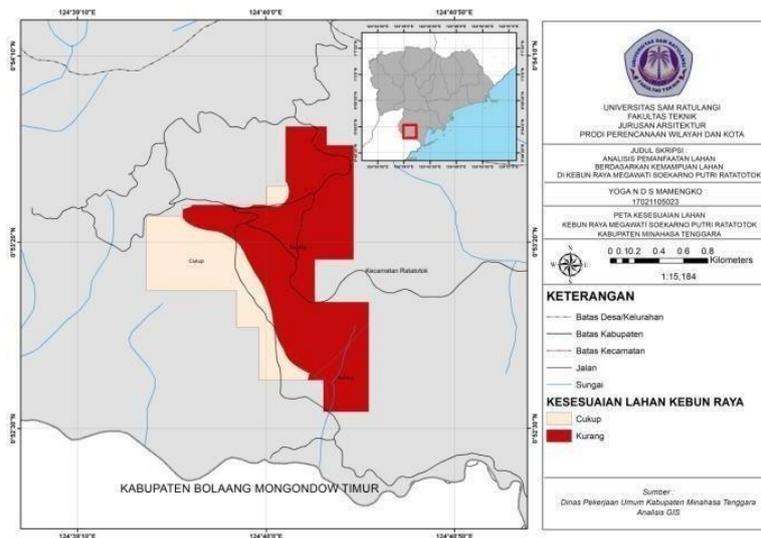
4.2 Kesesuaian Lahan Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra

Berdasarkan hasil analisis, kesesuaian lahan untuk kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra memiliki kesesuaian lahan cukup dengan luas 67,4 hektar, sedangkan untuk kesesuaian lahan kurang memiliki luas 153,96 hektar. Dengan demikian total luas kesesuaian lahan di kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra memiliki luas 221 hektar.

Tabel Luas Kesesuaian Lahan pada Kawasan KR Megawati Soekarnoputri

Kelerengan		Jenis Tanah		Curah Hujan		Skor			Total Skor	Kesesuaian Lahan	
Klasifikasi	Nilai	Klasifikasi	Nilai	Klasifikasi	Nilai	Lereng	JT	CH		Ket	Luas (Ha)
Sangat Curam	5	Aluvial	1	1400-4000	2	100	15	20	135	Cukup	67,4
Agak Curam	3	Aluvial	1	1200-3800	2	60	15	20	95	Kurang	19,6
Agak Curam	3	Aluvial	1	1400-4000	2	60	15	20	95	Kurang	134,34

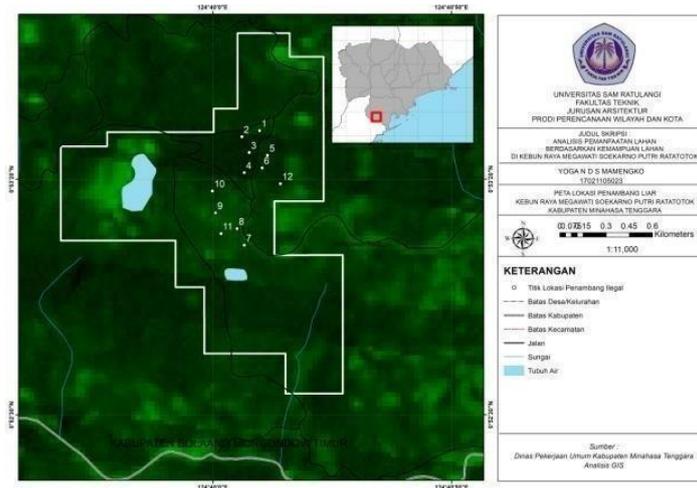
Sumber : Hasil Analisis, 2021



Gambar 3 Peta Kesesuaian Lahan Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Rataotok

4.3 Permasalahan dan Dampak Yang Terjadi di Dalam Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Rataotok Kab. Mitra

Berdasarkan hasil observasi lapangan KR Megawati Soekarnoputri Rataotok Kab. Mitra mengalami ancaman penambang rakyat yang bersifat ilegal. Para penambang tersebut melakukan aktivitasnya di dalam kawasan KR Megawati Soekarnoputri Rataotok Minahasa Tenggara, hal ini tentu saja dapat merusak lingkungan yang ada di dalam kawasan tersebut. Adanya aktivitas para penambang rakyat yang bersifat ilegal dan dilakukan didalam kawasan tersebut, membuat pemerintah dan pengelola KR Megawati Soekarnoputri Rataotok telah melakukan penertiban- penertiban didalam kawasan KR Megawati Soekarnoputri Rataotok agar para penambang ilegal yang melakukan aktivitasnya di dalam kawasan tersebut bisa dihentikan sehingga bisa menjaga kelestarian yang ada di dalam Kebun Raya Megawati Soekarnoputri Rataotok Kab. Mitra.



Gambar 4 Peta Lokasi Penambang Ilegal di Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok

4.4 Pemanfaatan Lahan Berdasarkan Master Plan Tentang Kawasan KR Megawati Soekarnoputri di Ratatotok

KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra telah memiliki pemanfaatan lahannya sendiri berdasarkan master plan yang telah di muat dalam peraturan daerah No. 3 Tahun 2015 yang pengerjaannya memiliki beberapa tahap untuk mencapai tahap penyelesaian. Pengaturan serta pelaksanaan dari masterplan kawasan ini masih dapat di revisi sehingga dapat terdusuaikan dengan perubahan dan kebutuhan dari masyarakat maupun pengelola kawasan ini sehingga pembangunan infrastruktur maupun sarana penunjang kawasan ini dapat terdusuaikan dengan selaras. Berikut merupakan keterangan dari zona-zona yang akan menjadi tujuan pembangunan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra antara lain zona penerima, zona pengelola, zona rekreasi, zona koleksi.



Gambar 5 Peta Master Plan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra

4.5 Pemanfaatan Lahan Kebun Raya Megawati Soekarnoputri Ratatotok

Berdasarkan Hasil Observasi Lapangan

Pemanfaatan lahan yang berada di kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra sedang berada pada tahap pembangunan, sehingga kawasan tersebut baru menyelesaikan empat (3) bangunan. Berikut ini merupakan beberapa bangunan yang sudah terbangun pada kawasan tersebut.

Tabel Pemanfaatan Lahan di Kawasan KR Megawati Soekarnoputri

No.	Sarana	Jumlah
1.	Gedung Pengelola	1
2.	Gerbang Utama	1
3.	Gerbang Sekunder	1

Berdasarkan observasi lapangan, pemanfaatan lahan meliputi sarana di Kebun Raya Megawati Soekarnoputri Ratatotok berjumlah 3 sarana, yang terdiri dari 1 gedung pengelola, 1 gerbang utama, dan 1 gerbang sekunder.

4.6 Realisasi Master Plan Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok

berdasarkan Kemampuan Lahan

Berdasarkan klasifikasi kemampuan lahan pada Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok, terdapat 3 klasifikasi kemampuan lahan yaitu : Kemampuan pengembangan sangat rendah, kemampuan pengembangan rendah dan kemampuan pengembangan sedang. Berdasarkan Permen PU No. 20 tahun 2007, kemampuan pengembangan sangat rendah untuk arahan tata ruang pertaniannya yaitu lindung dan rasio tutupan lahan adalah non pertaniannya adalah tanaman tahunan dan rasio tutupan lahan maksimal 20%.

Tabel Realisasi Master Plan Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok pada berdasarkan kemampuan Lahan

Klasifikasi Kemampuan Lahan	Arahan Tata Ruang Pertanian	Rasio Tutupan Lahan	Master Plan
Kemampuan Pengembangan Sangat Rendah	Lindung	Non Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> Messel pit
Kemampuan Pengembangan Rendah	Kawasan Penyangga	Rasio Tutupan Lahan max 10%	<ul style="list-style-type: none"> Menara Pandang Fitoremediasi Hutan Sekunder
Kemampuan Pengembangan Sedang	Tanaman Tahunan	Rasio Tutupan Lahan max 20%	<ul style="list-style-type: none"> Gedung Main Signape Boulevard Parkir Pengunjung Meeting Point Gedung Pusat Informasi Pengunjung Gedung Serbaguna

			<ul style="list-style-type: none"> • Event Place • Restaurant Dan Garden Shop • Pos Jaga • Pembibitan Dan Reintroduksi • Laboratorium • Rumah Kaca • Gedung Herbarium Dan BankBiji • Gedung Pengelola • Area Parkir Pengelola • Rumah Dinas Pimpinan • Mess Karyawan • Guest House • Cottege • Perpustakaan Dan Gedung Diklat • Pengelolaan Kompos • Bengkel, Gudang, Ruang StafDan Garasi • Museum Tambang • Emas • Amphitheater • Lawn (Hampanan Rumput) • Tumbuhan Pamah Wallacea • Tumbuhan Reklamasi • Palem • Tumbuhan Air • Tumbuhan Buah • Anggrek • Tumbuhan Obat, PolaKlasifikasi Taksonomi • Tumbuhan Paku-Pakuan • Tumbuhan Monokotil • Tumbuhan Dikotil • Tumbuhan Gymnospermae
--	--	--	---

Sumber : Hasil Analisis, 2021

5 Kesimpulan

Analisis untuk pengklasifikasian kemampuan lahan yang Berdasarkan Permen PU No 20 Tahun 2007 Terdapat 9 SKL atau satuan kemampuan lahan yang ada yaitu diantaranya ; SKL terhadap bencana alam, SKL drainase, SKL kemudahan untuk dikerjakan, SKL kestabilan lereng, SKL pembuangan air limbah, SKL erosi, SKL ketersediaan air, SKL kestabilan pondasi dan SKL morfologi.. Berdasarkan hasil analisis tersebut telah didapat nilai klasifikasi kemampuan lahan diKawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok, dengan kemampuan lahan pengembangan sangat rendah dengan luas 67,4 Hektar, kemampuan lahan pengembangan rendah memiliki luas 1,7 Hektar, dan kemampuan lahan pengembangan sedang memiliki luas 152,23 Hektar. Dengan demikian total luas keseluruhan klasifikasi kemampuan lahan di Kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok memiliki luas 221,3 Hektar. Berdasarkan hasil analisis pemanfaatan lahan di KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra. Jumlah sarana yang telah berdiri di atas lahan kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kab. Mitra meliputi tiga sarana yang terdiri dari 1 gedung pengelola, 1 gerbang utama, dan 1 gerbang sekunder.

Berdasarkan hasil analisis, setiap lahan atau kawasan yang akan dijadikan tempat untuk berdirinya bangunan yang tertera dalam perencanaan pembangunan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok, sudah sesuai dengan nilai klasifikasi kemampuan lahan, sehingga pembangunan yang ada di dalam kawasan KR Megawati Soekarnoputri Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara telah sesuai dengan perencanaan pemanfaatan lahan yang ada.

Referensi

- Ajeng Dios Yayung Permata Suci, 2009, Arahan dan Fungsi Pemanfaatan Lahan Di Kabupaten Wonogiri
- Cannon, C.H. and Kua, C.S. 2017. Botanic gardens should lead the way to create a “GardenvEarth” in the Anthropocene. *Plant Diversity* 39: 331
- Dunn, C.P. 2017. biological and cultural diversity in the context of botanic garden-conservation strategies. *Plant Diversity* 39: 396-401.
- DewaRaditya Putra Dan Wisnu Pramoto, 2016, Pola Dan Faktor Perkembangan Pemanfaatan Lahan Di Kecamatan Maranggen, Kabupaten Demak
- D. 2020. The implementation of Regional Regulation Number 7 of 2016 on Organizing Sriwijaya Botanical Garden in Ogan Ilir Regency. *Advances in Economics, Business and Management Research* 125: 201-208.
- Havens, K., Vitt, P., Maunder, M., Guerrant E.O.J.R., and Dixon, K. 2006. ex situ plant conservation and beyond. *BioScience* 56(6): 525-531.
- Hendrian, R. dan Witono, J.R. 2015. Pengantar perkebunrayaan. dalam. Hadiah, J.T., Putri, W.U., Witono, J.R. dan Hendrian, R. Modul pendidikan dan pelatihan perkebunrayaan kelas manajemen. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI. Bogor.
- Joko Ridho Witono, Sri Wahyuni, Hendra Helmanto, Sri Hartini, Mustaid Siregar, Ronald Kambey, 2020, KR Megawati Soekarnoputri: Transformasi Lahan Pasca Tambang Menjadi Kawasan Konservasi Tumbuhan
- Perbup Minahasa Tenggara Tahun 2017 Mengenai Struktur organisasi UPTD KR Megawati Soekarnoputri, Kab. Mitra.
- Peraturan Daerah Kab. Mitra Nomor 3 Tahun 2014 tentang KR Megawati Soekarnoputri di Ratatotok.
- Perda (Peraturan Daerah) No. 3 Tahun 2015 tentang KR Megawati Soekarnoputri di Ratatotok.
- Peraturan Presiden Nomor 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya.
- Pollio, H.N. 2011. Monitoring and surveying the development of biological quality as indicator of PT. Newmont Minahasa Raya achievement associated with mine closure activities. Unpublished Research Report. 102p.
- Sembel, A.S., Rogi, O.H.A., dan Polo, H.N. 2013. Laporan penelitian analisis pradisain calon Kebun Raya Ratatotok di Kab. Mitra. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Sugihartatmo, Maesuroh, D.M.H., Mantiri, Witono, J.R., Purnomo, D.W., Mamonto, P., Siregar, M., Hasibuan, P., dan Hadi, A. 2015. KR Megawati Soekarnoputri: Perjalanan menuju terwujudnya Kebun Raya dari Lahan Bekas Tambang Emas di Ratatotok, Minahasa Tenggara.
- Whitten, A.J., Mustafa, M., and Henderson, G.S. 1987. *The Ecology of Sulawesi (Celebes)*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Witono, J.R., Purnomo, D.W.,
- Usmadi, D., Pribadi, D.O., Asikin, D., Magandhi, M., Sugiarti, dan Yuzammi. 2012. Rencana pengembangan Kebun Raya Indonesia. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya -LIPI. Bogor.
- Witono, J.R., Sandrawati, A., Walujo, E.B., Lubis, R.F., Bakti, H., Fijridiyanto, I.A., Nugraha, A., Purnomo, D.W., Sembel, A.S., dan Harto. 2014. Laporan akhir Masterplan Kebun Raya di Ratatotok, Minahasa Tenggara. Yayasan Pembangunan Berkelanjutan Sulawesi Utara, Jakarta dan Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor-LIPI, Bogor.
- Yunita Lisnawati Dan/And Ari Wibowo, 2009, Analisis Daya Dukung Lahan Di Kawasan Puncak Kabupaten Bogor
- Yulia Asyiwati, Nur Evy Oktavya, Strategi Pengendalian Pemanfaatan Lahan Sekitar Kawasan Kalimalang Kota Bekasi Secara Berkelanjutan