

ANALISIS KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN PERMUKIMAN BERBASIS (SIG) SISTEM INFORMASI GEOGRAFI DI KECAMATAN MAPANGET KOTA MANADO

¹ Maryo Rifaldo Luhukay, Rieneke L.E. Sela² & Papia J.C. Franklin³

¹ Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado

^{2 & 3} Staf Pengajar Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi Manado

Abstrak

Penetapan deliniasi Kota Baru Manado, ditetapkan pengembangannya diarahkan pada Kecamatan Mapanget, dengan luas mencapai sekitar \pm 5.160 Ha wilayah Kecamatan Mapanget yang terdiri dari 10 kelurahan. Menurut Perda Kota Manado Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado, kawasan Mapanget ditargetkan menjadi pusat pemerintahan provinsi maupun daerah. Kebijakan ini menyebutkan terdapat 4 kelurahan di Kecamatan Mapanget yang menjadi Pusat Pelayanan Lingkungan, dan Sub Pusat Pelayanan Kota. Hal ini menjelaskan bahwa kedepannya Kecamatan Mapanget dapat berkembang dengan pesat dan cenderung mengarah kepada perkembangan kota baru. Untuk itu perlu dilakukan sebagai antisipasi terjadinya penyimpangan penggunaan lahan kedepannya sehingga perlu diidentifikasi kondisi eksisting penggunaan lahan permukiman dan menganalisis kesesuaian penggunaan lahan permukiman yang ada di Kecamatan Mapanget perlu dilakukan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Metode analisis data yang digunakan adalah teknik analisis Overlay dengan memanfaatkan software ArcGis. Dari hasil analisis kesesuaian penggunaan lahan permukiman berdasarkan PERMEN PU No. 41/PRT/M/2007.4.3.2. Hasil Analisis menunjukkan bahwa tidak semua lahan dapat digunakan untuk lahan permukiman. Lahan sebesar 3973.00 Ha dikategorikan sesuai sebagai kawasan permukiman, lahan 1286.07 Ha dikategorikan kurang sesuai untuk kawasan permukiman sedangkan lahan 170.77 Ha dikategorikan tidak sesuai untuk kawasan permukiman.

Kata Kunci : Kesesuaian Penggunaan Lahan Permukiman

Latar Belakang

Salah satu kebutuhan lahan yang dibutuhkan penduduk adalah perumahan dan permukiman yang merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi. Adanya pertumbuhan permukiman juga akan berdampak pada kondisi lingkungan yang juga turut berubah seiring dengan adanya konversi lahan menjadi kawasan permukiman. Oleh karena itu sebaiknya jika akan dilakukan pengembangan penggunaan lahan permukiman, terlebih dahulu harus diketahui karakteristik lahan yang sesuai untuk dikembangkan dan yang tidak sesuai untuk di kembangkan. Pengembangan penggunaan lahan permukiman baik di perkotaan maupun di perdesaan pada hakekatnya adalah mewujudkan kondisi perkotaan dan perdesaan yang layak huni, aman, nyaman, damai dan sejahtera serta berkelanjutan. Kota Manado merupakan kota dengan perkembangan yang pesat di mana pusat-pusat kegiatan tidak lagi berada di kawasan perkotaan atau di daerah boulevard yang selama ini ditetapkan sebagai kawasan CBD Kota Manado tetapi telah berkembang juga ke arah pinggiran kota. Perkembangan tersebut dibarengi dengan pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi dengan kepadatan

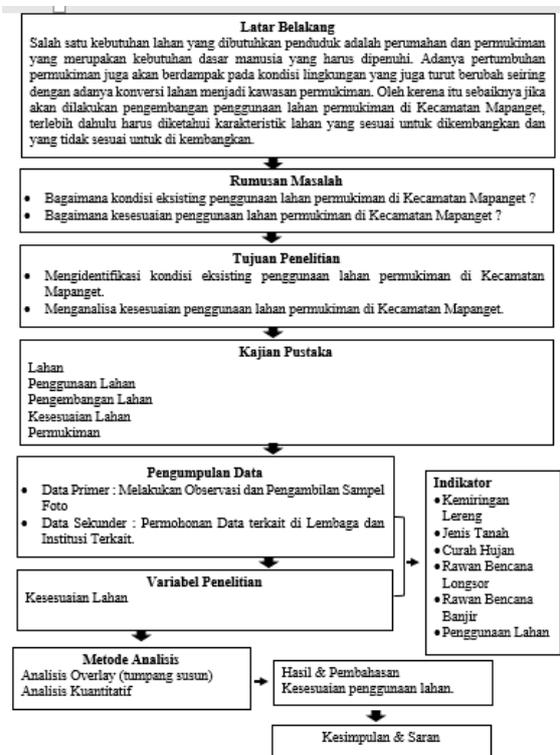
penduduk Kota Manado mencapai 2.721 jiwa/km² dengan luas wilayah 157,26 km². Sehingga hal ini menyebabkan ketersediaan lahan berkurang, tingkat aktivitas dalam kota bertambah dan area dalam pusat kota menjadi padat dengan terpusatnya fasilitas pelayanan dalam kawasan pusat kota.

Berdasarkan SK Walikota No.128/Kep/B.01/BAPELITBANG/ 2017 mengenai penetapan deliniasi Kota Baru Manado, bahwa pengembangan Kota Baru Manado akan diarahkan di Kecamatan Mapanget, dengan luas mencapai sekitar \pm 5.160 Ha yang terdiri dari 10 kelurahan. Menurut data kantor kecamatan. Menurut Perda Kota Manado Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado, kawasan Mapanget ditargetkan menjadi pusat pemerintahan provinsi maupun daerah. Kebijakan di dalam menyebutkan terdapat 4 kelurahan di Kecamatan Mapanget yang menjadi Pusat Pelayanan Lingkungan, dan Sub Pusat Pelayanan Kota. Kecamatan Mapanget memiliki potensi menjadi pusat perekonomian dan bisnis baru di kota Manado. Secara umum perkembangan wilayah di Kecamatan Mapanget ditandai dengan adanya pusat-pusat kegiatan ekonomi bisnis dan permukiman, hal ini terjadi

karena ketersediaan lahannya yang besar serta keunggulan daerah ini yaitu dekat dengan bandara Sam Ratulangi, dan berdekatan dengan jalan lingkar (RingRoad).

Seiring dengan perkembangan perekonomian dan bisnis yang terjadi di kecamatan mapanget tentunya akan berdampak pada peningkatan aktivitas dan penggunaan lahan. Hal ini bisa saja menyebabkan bertambahnya jumlah lahan permukiman di kawasan tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah adalah sebagai berikut bagaimana kondisi eksisting penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Mapanget, bagaimana kesesuaian penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Mapanget.

Kerangka Pikir



Pengertian Lahan.

Makna lahan di atas menunjukkan bahwa lahan merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia, mengingat kebutuhan masyarakat baik untuk melangsungkan hidupnya maupun kegiatan kehidupan sosio-ekonomik dan sosio-budayanya.

Selain itu lahan memiliki pengertian yang hampir serupa dengan sebelumnya bahwa lahan adalah bagian dari bentang alam yang mencakup pengertian fisik termasuk iklim, topografi/relief, hidrologi, bahkan keadaan

vegetasi yang secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan. (FAO, 1976) dalam Tupi, Rio Diharjo (2014).

Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa lahan merupakan tanah (lahan) dengan segala ciri kemampuan maupun sifatnya beserta segala sesuatu yang terdapat di atasnya termasuk didalamnya kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan. Lahan memiliki banyak fungsi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam usaha meningkatkan kualitas hidupnya.

Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan pada dasarnya merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu (Sitorus, 1998). Penggambaran ini dapat dilakukan untuk menilai kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah dilakukan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan aktual merupakan kesesuaian lahan berdasarkan data fisik tanah sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan untuk mengatasi kendala yang ada. Data fisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan dengan persyaratan penggunaan lahan tersebut, misalnya untuk lahan permukiman maka yang akan dikaji yaitu karakteristik tanah yang sesuai untuk membangun permukiman. Sebaliknya kesesuaian lahan potensial ialah kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan upaya-upaya perbaikan.

Menurut Notohadiprawiro (1991), kesesuaian lahan adalah gambaran kemanfaatan lahan yang pada intinya akan dapat mempengaruhi kemampuan lahan. Aspek yang perlu diperhatikan dalam kesesuaian lahan adalah :

Jenis Tanah/Geomorfologi

1. Entisol merupakan tanah-tanah yang masih sangat muda yaitu baru tingkat permulaan dalam perkembangan. Tidak ada horison penciri lain kecuali epipedon ochrik, albik atau histik. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Aluvial atau Regosol.
2. Inceptisol merupakan tanah muda, tetapi lebih berkembang daripada Entisol. Kata Inceptisol berasal dari kata Inceptum yang berarti permulaan. Umumnya mempunyai horison kambik. Tanah ini

belum berkembang lanjut, sehingga kebanyakan dari tanah ini cukup subur. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Aluvial, Andosol, Regosol, Gleihumus, dll.

3. Ultisol merupakan tanah-tanah yang terjadi penimbunan liat di horison bawah, bersifat masam, kejenuhan basa pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah kurang dari 35%. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Podzolik Merah Kuning, Latosol, dan Hidromorf Kelabu.

Untuk dapat menentukan apakah suatu kawasan layak untuk peruntukan permukiman, maka harus diketahui karakteristik tanah pada kawasan tersebut. Nilai Kelas, Kategori dan Skor Kepekaan Tanah Terhadap Erosi Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Table 1

Kelas, Kategori dan Skor Jenis Tanah Terhadap Erosi

Kls	Jenis Tanah	Kategori	Skor
1	Aluvial,	Rendah/Tidak Peka terhadap erosi	15
2	Latosol	Sedang/Agak Peka terhadap erosi	30
3	Podsolc.	Sangat tinggi/Peka terhadap erosi	60

Sumber : Penanganan Khusus Kawasan Puncak "Kriteria Lokasi & Standar Teknik", Dept. Kimpraswil dalam Permen PU, 2007

Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah perbedaan ketinggian tertentu pada relief yang ada pada suatu bentuk lahan. Kemiringan lahan menunjukkan karakter daerah yang harus dipertimbangkan dalam arahan penggunaan lahan Nilai kelas, klasifikasi, dan skor kemiringan lereng. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut :

Table 2

Kelas, Kategori dan Skor Kemiringan Lereng

Kelas	Interval	Klasifikasi	Skor
1	0 – 8	Datar	20
2	8 – 15	Landau	40
3	15 - 25	Agak Curam	60
4	25 – 45	Curam	80
5	> 45	Sangat Curam	100

Sumber : Penanganan Khusus Kawasan "Kriteria Lokasi & Standar Teknik", Dept. Kimpraswil dalam Permen PU, 2007

Intensitas Curah Hujan

Curah hujan dapat mempengaruhi kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungan,

karena hal ini erat kaitannya dengan kondisi tanah dan erosi yang akan berdampak terhadap aktivitas penggunaan lahan. Nilai Kelas, Kategori dan Skor Curah Hujan. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel berikut:

Table3

Kategori dan Skor Curah Hujan

Kelas	(mm/hari)	Kategori	Skor
1	0-36,6	Sangat Rendah	10
2	13,6 - 20,7	Renda	20
3	20,7 – 27,7	Sedang	30
4	27,7 – 34,8	Tinggi	40
5	> 34,8	Sangat Tinggi	50

Sumber : Penanganan Khusus Kawasan Puncak "Kriteria Lokasi & Standar Teknik", Dept. Kimpraswil dalam Permen PU, 2007

Rawan Bencana

Dalam satu kawasan terdapat tingkat kerentanan terhadap bencana alam khususnya banjir dan longsor selalu ada. Banjir dan longsor mempengaruhi daya dukung lahan karena kedua hal tersebut merupakan dampak dari kondisi fisik yang ada sehingga sangat penting untuk mengetahui daerah mana saja yang baik bagi fungsi peruntukan permukiman, agar kemungkinan terjadinya kerugian materi dan korban jiwa dapat dihindari. Nilai kelas, kategori dan skor rawan bencana (Longsor dan Banjir). Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel berikut :

Table 4

Kelas, Kategori Dan Skor Rawan Bencana Longsor

Kelas	Kerentanan	Kategori	Skor
1	Tidak Rawan	Baik	5
2	Agak Rawan	Kurang Baik	10
3	Rawan	Tidak Baik	15

Sumber : BNPB Indeks Risiko Bencana Indonesia 2013

Table 5

Kelas, Kategori Dan Skor Rawan Bencana Banjir

Kelas	Kerentanan	Kategori	Skor
1	Tidak Rawan	Baik	4
2	Agak Rawan	Kurang Baik	8
3	Rawan	Tidak Baik	12

Sumber : BNPB Indeks Risiko Bencana Indonesia 2013

Evaluasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan/atau arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu.

Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan yang diperlukan untuk mengatasi kendala. Data biofisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang dievaluasi. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan. Lahan yang dievaluasi dapat berupa hutan konversi, lahan terlantar atau tidak produktif, atau lahan pertanian yang produktivitasnya kurang memuaskan tetapi masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan bila komoditasnya diganti dengan tanaman yang lebih sesuai.

Kriteria Fungsi kawasan

Perhitungan dalam penentuan klasifikasi lahan potensial untuk permukiman adalah dengan hasil skoring dari kesesuaian lahan. Jumlah skoring adalah penjumlahan pada masing-masing kriterianya dan menentukan kelas interval yang diinginkan dengan cara mengurangi skor tertinggi dengan skor terendah, kemudian membaginya dengan jumlah interval yang diinginkan. Perhitungan tersebut menggunakan rumus/formula yang dirumuskan oleh Sturgess dalam Rofiq Fuady Akbar (2005), yaitu :

$$ki = \frac{Xt - Xr}{k}$$

Keterangan:

Ki : Kelas interval Xt : Data tertinggi Xr : Data terendah k : Jumlah kelas yang diinginkan. Adapun kriteria bobot kualitatif dan kuantitatif berdasarkan parameter kesesuaian lahan permukiman dan skor penetapan fungsi lahan dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 6

Kriteria Penetapan Fungsi Lahan

No	Fungsi Lahan	Skor
1	Sesuai	54 – 116
2	Kurang Sesuai	117 – 179
4	Tidak Sesuai	> 179

Sumber: Hasil Perhitungan Dari Variabel

Kebijakan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado Tahun 2014-2034

Hasil kajian terhadap ketersediaan lahan efektif yang layak untuk pelaksanaan pembangunan perumahan dan permukiman maka tidak semua wilayah Kecamatan Mapanget memiliki kemampuan dan daya dukung lahan yang baik, karena ada beberapa faktor yang dijadikan sebagai bahan kajian penentuan kelayakan lahan tersebut, yaitu:

1. Tidak berada pada kawasan yang rawan terhadap bahaya terjadinya bencana, seperti tanah longsor, gempa, dan banjir.
2. Memiliki kemiringan lereng (slope) yang relatif datar atau tidak berada pada daerah yang curam dan terjal.
3. Tidak merupakan kawasan yang dilindungi atau dikonservasi, seperti kawasan hutan, cagar alam dan budaya, kawasan DAS, kawasan sekitar mata air, dsb.

Pengertian SIG

Menurut Aronof, 1989 (dalam Eddy Prahasta, 2002 : 116) Sistem Informasi Geografi adalah sistem informasi berbasis komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut : (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pengambilan data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif merupakan suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Oleh karena itu metode penelitian deskriptif ini digunakan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting penggunaan lahan berdasarkan gambaran umum

dan kondisi eksisting lokasi melalui observasi lapangan dan analisis kesesuaian lahan permukiman di Kecamatan Mapanget.

Metode penelitian ini juga menggunakan analisis spasial melalui bantuan perangkat lunak *arcgis* (peta digital) dan analisis skoring. Analisis spasial digunakan untuk mengetahui kondisi eksisting penggunaan lahan dan analisis skoring digunakan untuk mendapatkan tingkat kesesuaian lahan yang akan menjadi dasar lahan permukiman. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan survei primer dan survei sekunder.

Jenis dan Sumber Data

Jenis Data

Jenis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang tidak bernilai numerik atau nilainya bukan angka. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang nilainya berbentuk angka.

Sumber Data

Data Primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan sehingga menemukan data yang akurat. Data ini harus dicari melalui responden (wawancara), yaitu orang yang kita jadikan obyek penelitian atau orang yang kita jadikan sebagai sarana untuk mendapatkan informasi ataupun data yang dibutuhkan, selain itu data primer juga dapat diperoleh dari pengamatan langsung.

Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan sesuai dengan sumber data diatas, maka metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu :

- Observasi, yaitu pengumpulan data dengan jalan melakukan pengamatan secara langsung terhadap kondisi yang berada di lokasi penelitian.
- Survey Instansi, yaitu pengumpulan data dokumentasi, pengumpulan hasil data dokumentasi baik dalam bentuk laporan maupun dalam bentuk peta pada instansi-instansi terkait.

Metode Analisis Data

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat

dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data Lexy J. Moleong (2000).

Untuk menjawab permasalahan yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara deskriptif dan superimpose (*overlay*) data-data fisik dasar yang berkaitan dengan kesesuaian penggunaan lahan untuk permukiman, data tersebut antara lain jenis tanah, intensitas curah hujan, kemiringan lereng, daerah rawan banjir dan rawan longsor untuk mengetahui kesesuaian lahan permukiman.

Hasil Dan Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi

Letak koordinat Kecamatan Mapanget berada pada 01°29'34.8"LU dan 124°53'27.2" BT. Luas wilayah Kecamatan Mapanget sebesar 49,76 km² atau 31,64 persen dari total luas daratan Kota Manado. Topografi Kecamatan Mapanget adalah dataran dan perbukitan. Rata-rata wilayah Kecamatan Mapanget berada pada ketinggian 3 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Mapanget terdiri dari kelurahan dengan batas-batas sbb :

Sebelah Utara dengan	: Kab Minahasa Utara
Sebelah Timur dengan	: Kab Minahasa Utara
Sebelah Selatan dengan	: Kec Paal Dua , Kab Minut
Sebelah Barat dengan	: Kec Singkil, Tuminting, Bunaken

Menganalisa Kesesuaian Lahan Berdasarkan Parameter Kesesuaian Lahan di Kecamatan Mapanget

Setelah mengetahui penggunaan lahan di Kecamatan Mapanget, analisis dilanjutkan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan lahan permukiman pada lokasi penelitian. Analisis kesesuaian lahan yang dilakukan terdiri dari beberapa variabel yaitu seperti peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta rawan bencana longsor dan peta rawan bencana banjir. Variabel-variabel tersebut akan di lakukan *overlay* atau menumpang tindihkan dan di berikan skoring menurut PERMEN PU No. 41/PRT/M/2007

Kemiringan Lereng

Klasifikasi kelas Kemiringan Lereng menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum

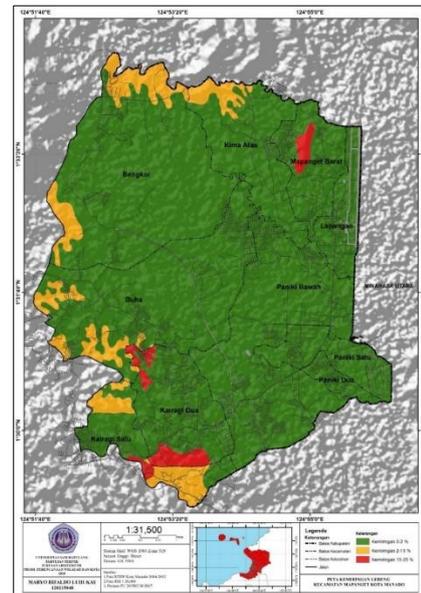
No. 41/PRT/M/2007 dapat di lihat pada table berikut : Pembobotan parameter dijadikan sebagai acuan dalam pengisian *attribut table* (skor) setiap parameter peta. Parameter peta yang telah diberi skor akan digunakan sebagai bagian dari *overlay* (tumpang tindih) yang akan menghasilkan keluaran berupa peta kemiringan lereng. Kemiringan lereng membutuhkan analisis melalui peta digital (*arcgis*). Metode pertama yang digunakan yaitu *overlay* (*union*) melalui *arcgis*, dengan memasukan semua parameter peta (peta kemiringan lereng). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel kemiringan lereng di Kecamatan Mapanget berdasarkan analisis *overlay* (*union*) berikut.

Tabel 7
Kelas Kemiringan Lereng Kecamatan Mapanget

No	Kelurahan	Luas Tingkat Kerentanan (ha)			Persen		
		Datar	Landai	Agak Curam	Datar	Landai	Agak Curam
1	Bengkol	1154.43	160.28	-	89	9	2
2	Buha	430.3	58.72	-			
3	Kairagi Satu	269.36	106.75	-			
4	Kairagi Dua	201.54	72.23	-			
5	Kima Atas	940.9	119.8	-			
6	Lapangan	1030.2	-	-			
7	Mapanget Barat	226.28	-	28.39			
8	Paniki Bawah	69.24	-	-			
9	Paniki Satu	385.51	-	11.58			
10	Paniki Dua	168.26	-	-			
Jumlah		5433.77			100		

Sumber Hasil Olah Data 2019

Dari hasil analisis secara keseluruhan kemiringan lereng 0-8% (Datar) dan kemiringan lereng 8-15% (Landai) mendominasi wilayah Kecamatan Mapanget dengan luas wilayah 5433.77 Ha atau 4876.02 Ha pada kemiringan lereng 0-8% (Datar) atau 89 % dan 517.14 Ha pada kemiringan lereng 2-15% (Landai) atau 9% dari luas wilayah. Dengan penyebaran di Kecamatan Mapanget yang meliputi kelurahan Bengkol, Kima Atas, Mapanget Barat, Lapanga, Buha, Paniki Bawah, Paniki Satu, Paniki Dua, Kairagi Dua, Kairagi Satu. Sedangkan kemiringan lereng 15-25% (Agak Curam) dengan luas wilayah 39.97 Ha atau 2% di Kecamatan Mapanget hanya meliputi 3 Desa yaitu : Mapanget Barat, Kairagi Satu, dan Kairagi Dua dengan luas wilayah 39.97 Ha dari luas wilayah. Untuk melihat hasil dari analisi kemiringan lereng padang kecamatan mapanget dapat dilihat pada tabel dan peta berikut dibawah ini.



Gambar 1 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Mapanget

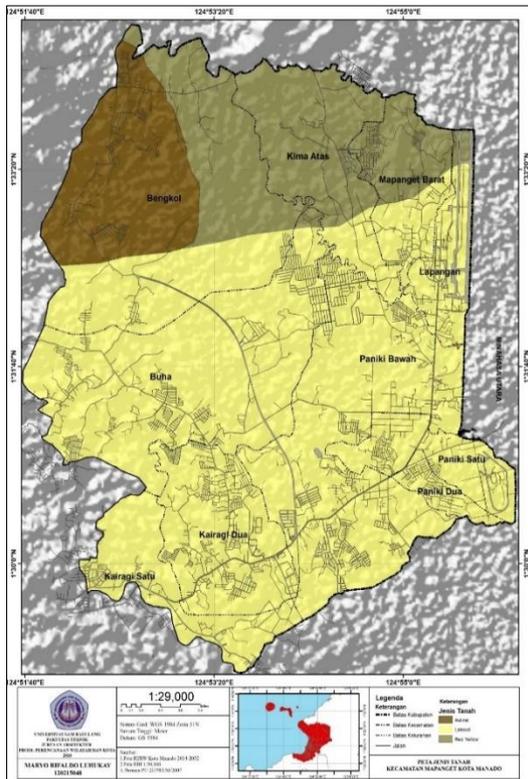
Jenis Tanah

Parameter dijadikan sebagai acuan dalam pengisian *attribut table* (skor) setiap parameter. Parameter yang telah diberi skor akan digunakan sebagai bagian dari *overlay* (tumpang tindih) yang akan menghasilkan keluaran berupa peta jenis tanah. Peta jenis tanah membutuhkan analisis melalui peta digital (*arcgis*). Metode pertama yang digunakan yaitu *overlay* (*union*) melalui *arcgis*, dengan memasukan peta jenis tanah dari RTRW Kota Manado. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel jenis tanah di Kecamatan Mapanget berdasarkan analisis *overlay* (*union*) berikut.

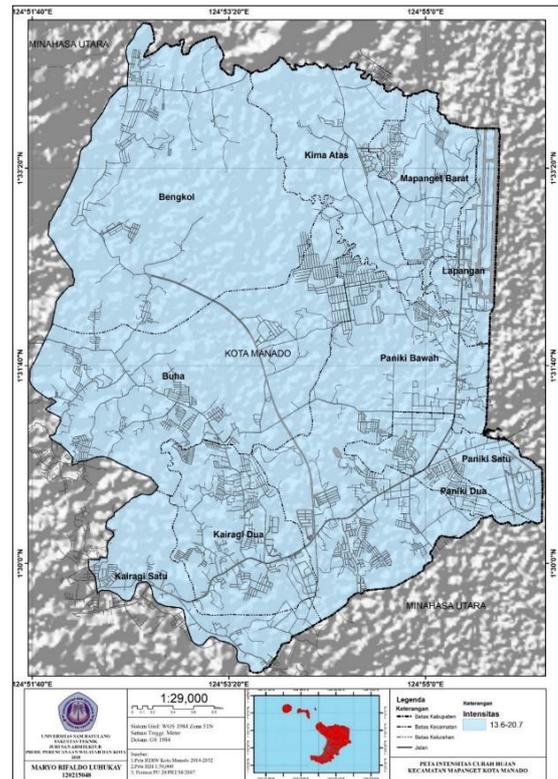
Tabel 8
Kelas Jenis Tanah Kecamatan Mapanget

No	Kelurahan	Luas Tingkat Kerentanan (ha)			Persen		
		Aluvial Skor 15	Latosol Skor 30	Padzolic Skor 60	Aluvial	Latosol	Padzolic
1	Bengkol	554.67	372.38	387.7	10	71	11
2	Buha	-	1037.43	10.46			
3	Kairagi Satu	-	114.47	-			
4	Kairagi Dua	-	183.79	-			
5	Kima Atas	-	86.59	401.78			
6	Lapangan	-	299.93	17.75			
7	Mapanget Barat	-	457.82	183.29			
8	Paniki Bawah	-	1030.2	-			
9	Paniki Satu	-	69.24	11.58			
10	Paniki Dua	-	226.28	-			
Jumlah		5433.77			100		

Sumber Hasil Olah Data 2019



Gambar 2 Peta Jenis Tanah Kecamatan Mapanget



Gambar 3 Peta Curah Hujan Kecamatan Mapanget

Intensitas Curah Hujan

Berdasarkan analisis yang dibuat Intensitas Curah Hujan untuk kategori Rendah 13.6-20.7 mm/hari yang mendominasi Seluruh wilayah di Kecamatan Mapanget yang meliputi kelurahan: Bengkol, Kima atas, Mapanget barat, Lapangan, Buha, Paniki bawah, Kairagi dua, Kairagi satu, Paniki dua, dan Paniki satu dengan luas wilayah 5433.77 Ha atau 100% dari luas wilayah. Intensitas Curah Hujan di Kecamatan Mapanget dapat di lihat pada tabel dan peta berikut ini :

Tabel 9

Kelas Intensitas Curah Hujan Kecamatan Mapanget

No	Kelurahan	Luas (ha) Intensitas curah Hujan Mm/Hari		Persen
		Rendah	Skor 20	
1	Bengkol	1314.75		99
2	Buha	488.38		
3	Kairagi Satu	297.76		
4	Kairagi Dua	201.54		
5	Kima Atas	1074.9		
6	Lapangan	1030.2		
7	Mapanget Barat	457.82		
8	Paniki Bawah	299.93		
9	Paniki Satu	69.24		
10	Paniki Dua	226.28		
	Jumlah	5433.77		100

Sumber : Hasil Olah Data 2019

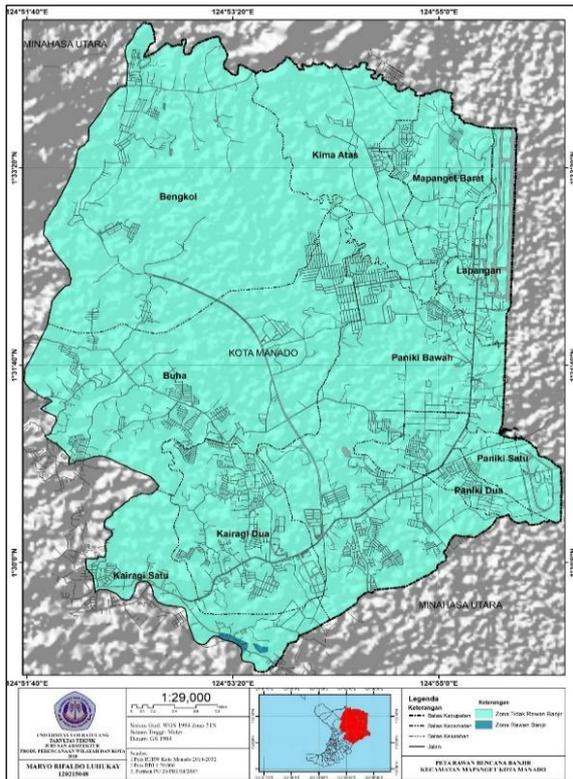
Bencana Banjir

Berdasarkan analisis Tingkat Kerentanan Rawan banjir yang diberi skor 10 dengan kategori Agak Rawan seluas 5390.27 Ha atau 99 % dari luas wilayah yang tersebar di kelurahan Bengkol, Buha, Kairagi Dua, Kairagi Satu, Kima Atas, Lapangan, Mapanget Barat, Paniki Bawah, Paniki Satu, dan Paniki Dua. Sedangkan untuk tingkat rawan yang diberi skor 15 dengan kategori Tidak Baik seluas 43.18 Ha atau 1 % dari luas wilayah yang tersebar hanya di Desa Kairagi Satu. Kategori Kurang baik mendominasi hampir seluruh wilayah mapanget dan hanya satu desa yang memiliki kategori Tidak Baik.

Tabel 10 Kelas Rawan Banjir Kecamatan Mapanget

No	Kelurahan	Luas (ha) Tingkat Kerentanan		Persen	
		Agak Rawan	Rawan	Agak Rawan	Rawan
		Skor 10	Skor 15		
1	Bengkol	1314.72	-	99	1
2	Buha	1047.9	-		
3	Kairagi Satu	457.5	43,5		
4	Kairagi Dua	256.75	-		
5	Kima Atas	488.38	-		
6	Lapangan	201.54	-		
7	Mapanget Barat	297.76	-		
8	Paniki Bawah	297.76	-		
9	Paniki Satu	1030.2	-		
10	Paniki Dua	69.24	-		
	Jumlah	5433.77		100	

Sumber : Hasil Olah Data 2019



Gambar 4 Peta Rawan Banjir Kecamatan Mapangget

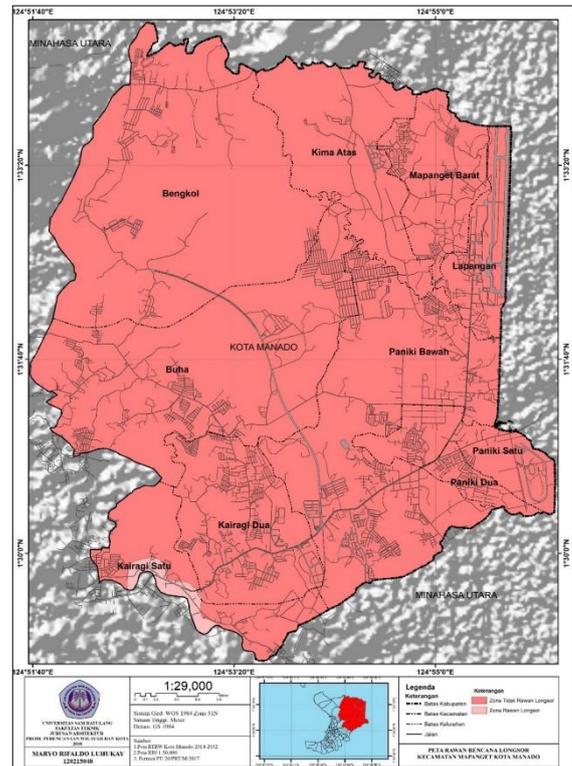
Bencana Longsor

Tingkat kerentanan daerah tidak rawan bencana longsor dengan kategori Baik yang diberi skor 8 seluas wilayah 5427.00 Ha atau 99% yang tersebar di Desa Bengkol, Buha, Kairagi Dua, Kairagi Satu, Kima Atas, Lapangan, Mapangget Barat, Paniki Bawah, Paniki Satu, dan Paniki Dua. Sedangkan unuk Tingkat kerentanan daerah rawan bencana longsor dengan kategori Tidak Baik yang diberi skor 12 seluas wilayah 6.77 Ha atau 1% yang Berada di Desa Kairagi Satu.

Tabel 11
Kelas Rawan Banjir Kecamatan Mapangget

No	Kelurahan	Luas (ha) Tingkat Kerentanan		Persen	
		Agak Rawan	Rawan	Agak Rawan	Rawan
1	Bengkol	1314.72	-	99	1
2	Buha	1047.9	-		
3	Kairagi Satu	457.82	6.77		
4	Kairagi Dua	293.16	-		
5	Kima Atas	488.38	-		
6	Lapangan	201.54	-		
7	Mapangget Barat	297.76	-		
8	Paniki Bawah	1030.2	-		
9	Paniki Satu	69.24	-		
10	Paniki Dua	226.28	-		
Jumlah		5433.77		100	

Sumber : Hasil Olah Data 2019



Gambar 5 Peta Rawan Longsor Kecamatan Mapangget

Analisis Overlay

Perhitungan dalam penentuan klasifikasi lahan potensial untuk permukaan adalah dengan hasil skoring dari kesesuaian lahan. Jumlah skoring adalah penjumlahan pada masing-masing kriterianya dan menentukan kelas interval yang diinginkan, dengan menggunakan metode Sturgess (Theresia dalam Masiun) dan (Iskandar dalam Rofiq) dengan rumus sebagai berikut :

Selanjutnya menentukan besarnya Interval kelas dengan menggunakan rumus

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

Keterangan:

- Ki : Kelas Interval
- Xt : Data Tertinggi
- Xr : Data Terendah
- K : Banyak Kelas
- n : Banyak Desa/Kelurahan

Untuk menentukan kelas digunakan rumus dari Sturgess $K = 1 + 3.3 \log n$, dimana (n) adalah 10 yaitu banyak Desa/Kelurahan di Kecamatan Maapangget. Hasil dari perhitungan

rumus untuk jumlah kelas yang digunakan adalah $K=1+3.3 \log_{10} = 3$. Di dapat 3 kelas yang di kategorikan sebagai berikut yaitu: Sesuai, Kurang Sesuai dan Tidak Sesuai. Kemudian untuk menentukan besarnya interval kelas dengan cara mengurangi skor tertinggi dengan skor terendah, kemudian membaginya dengan jumlah kelas. Dari hasil perhitungan skor overlay didapat untuk skor terendah adalah 64 dan untuk skor tertinggi adalah 149.

Tabel 12

Kelas Rawan Banjir Kecamatan Mapanget

No	Kategori	Skor Interval
1	Sesuai	64 – 92
2	Kurang Sesuai	93-120
3	Tidak Sesuai	121 -149

Sumber : Hasil Olah Data

Hasil dari analisis diketahui luas untuk kategori lahan sesuai adalah 4415.72 Ha dengan presentase 74%, luas untuk kategori lahan kurang sesuai adalah 847.26 Ha dengan presentase 16% dan luas untuk kategori lahan tidak sesuai adalah 170.79 Ha dengan presentase 19% dari luas wilayah.

Tabel 13

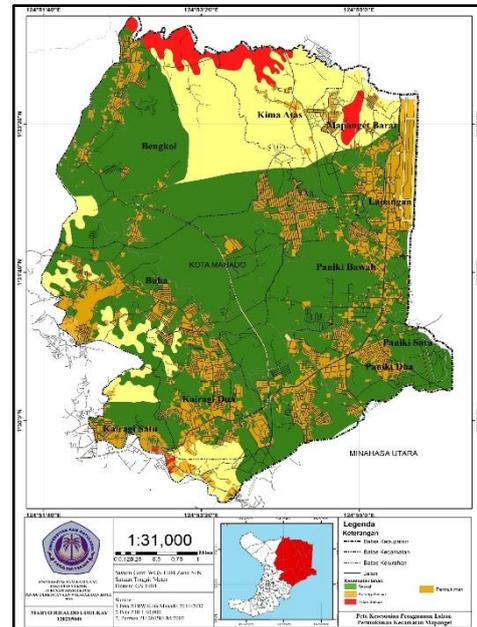
Kriteria Penetapan Fungsi Lahan

Kategori Kelas	Lokasi	Lokasi (ha)		%
		Per-Kelurahan	Keseluruhan	
Sesuai	Kel Bengkol	836.66	3973.00	74
	Kel Mapanget Barat	131.75		
	Kel Kima Atas	70.17		
	Kel Paniki Dua	191.4		
	Kel Paniki Satu	63.038		
	Kel Paniki Bawah	1131.64		
	Kel Lapangan	217.34		
	Kel Kairagi Dua	227.57		
	Kel Buha	919.05		
Kurang Sesuai	Kel Kairagi Satu	184.35	1286.07	19
	Kel Bengkol	419.98		
	Kel Kairagi Satu	132.87		
	Kel Kairagi Dua	8.63		
	Kel Buha	151.04		
	Kel Mapanget Barat	107.47		
Tidak Sesuai	Kima Atas	389.28	170.77	7
	Kel Lapangan	17.75		
	Kima Atas	58.17		
	Kel Bengkol	76.03		
	Kel Kairagi Satu	8.82		
	Kel Mapanget Barat	27.75		
	Jumlah		5433.77	100

Sumber Hasil Olah Data 2019

Kategori lahan yang sesuai terdapat di seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Mapanget dengan luas wilayah 3973.00 Ha dengan presentase 74%, Lahan yang kurang sesuai terdapat hanya di beberapa kelurahan yaitu kelurahan Bengkol, Kairagi Satu, Kairagi Dua, Buha, Mapanget Barat, Kima Atas dan

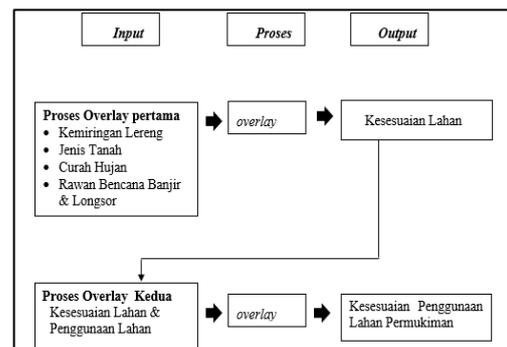
Kelurahan Lapangan dengan luas wilayah 1286.07 Ha dengan presentase 19%. Sedangkan untuk kategori tidak sesuai mendominasi kelurahan Kima Atas, Bengkol, Kairagi Satu, dan Mapanget Barat dengan luas wilayah 170.77 Ha dengan presentase 7%.



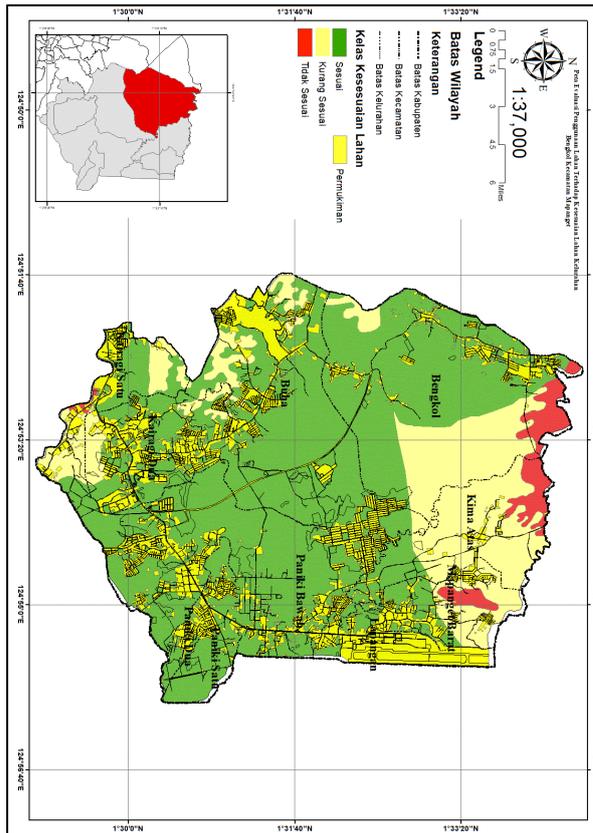
Gambar 6 Peta Kesesuaian Lahan Permukiman Kecamatan Mapanget

Evaluasi Klasifikasi Kesesuaian Lahan Terhadap Penggunaan Lahan Permukiman di Kecamatan Mapanget

Dalam menentukan klasifikasi kesesuaian terhadap penggunaan lahan permukiman dilakukan 2 tahap proses *overlay*. *Overlay* pertama yaitu *overlay* kelima parameter yang menunjang kesesuaian penggunaan lahan antara lain peta kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, rawan bencana banjir dan rawan bencana longsor, dengan keluaran peta kesesuaian lahan setelah itu tahap kedua *overlay* antara peta kondisi eksisting di kecamatan mapanget dan peta kesesuaian penggunaan lahan permukiman dan tahap *overlay*.



Gambar 7 Proses Overlay Tahap Akhir



Gambar 8 Peta Klasifikasi Penggunaan Lahan
Pemukiman Kecamatan Mapanget

Kesimpulan

Berdasarkan pada pembahasan sebelumnya, maka kesimpulan akhir yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

- Hasil identifikasi penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Mapanget diketahui bahwa ada tiga klasifikasi penggunaan lahan. Diantaranya Lahan Pertanian 4056.09 Ha, Lahan Permukiman 1138.26, dan Lahan Kosong 161.31 dari total luas kecamatan 5433.77 Ha.
- Hasil dari analisis overlay kesesuaian penggunaan lahan permukiman dengan memperhitungkan faktor kemiringan lereng lahan, jenis tanah, intensitas curah hujan dan daerah rawan bencana maka dapat diketahui bahwa tidak semua wilayah Kecamatan Mapanget kesesuaian lahannya sesuai untuk permukiman. Berdasarkan penjumlahan parameter tersebut didapatkan tiga fungsi lahan yaitu lahan yang sesuai untuk permukiman, lahan kurang sesuai dan lahan tidak sesuai untuk permukiman. Hasil analisis di ketahui luas untuk kategori sesuai adalah

3973.00 Ha di peruntukan sebagai kawasan permukiman, luas untuk kategori kurang sesuai adalah 1286.07 Ha diperuntukan sebagai kawasan budidaya, sedangkan untuk luas kategori tidak sesuai seluas 170.77 Ha diperuntukkan sebagai kawasan lindung atau zona penyangga.

Saran

Untuk meminimalisir dampak yang akan terjadi maka saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk Pemerintah Kota Manado agar dapat lebih memperhatikan dan memberikan arahan terhadap rencana lokasi dan pembangunan khususnya dalam penggunaan lahan permukiman untuk Kecamatan Mapanget. Pembangunan khusus untuk kawasan permukiman diarahkan ke daerah yang memiliki kategori lahan yang sesuai peruntukkannya. Kategori lahan yang kurang sesuai diperuntukan sebagai kawasan budidaya, namun kawasan permukiman memiliki pertimbangan dengan peraturan pembangunan yang ada. Lahan yang memiliki kategori tidak sesuai peruntukkannya untuk permukiman, diarahkan sebagai kawasan lindung maupun penyangga sekaligus sebagai upaya pelestarian lingkungan.
- Untuk Masyarakat agar dalam pembangunan hunian khususnya pada kawasan permukiman harus mengacu pada rencana yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga pengembangan pembangunan untuk kawasan permukiman sesuai dengan peruntukan lahannya dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan keselamatan penghuninya.

Daftar Pustaka

- Anonymous, *Kecamatan Mapanget Dalam Angka 2018*. Mapanget: Statistik Kecamatan Mapanget.
- Anonymous, *Kecamatan Mapanget Dalam Angka 2018*. Mapanget: Statistik Kecamatan Mapanget.
- Anonymous, *Kota Manado Dalam Angka 2018*. Manado :Statistik daerah Kota Manado.

Anonymous, *Kota Manado Dalam Angka 2018*.
Manado : BPS Kota Manado

Anonymous *Undang-Undang Republik
Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang
Perumahan dan Kawasan Permukiman*.

Anonymous *Peraturan menteri pekerjaan
umum No.41/PRT/M/2007 Pedoman
kriteria teknis kawasan budidaya*

Aronof (1989), *Geographic Information System
: A Managem Prespective* WDL
Publication, Ottaawa Canada

Bintarto, 1997, *Lahan Dapat Diartikan Sebagai
Land Settlemen*, Yogyakarta; Galia
Indonesia, Jakarta

Budihardjo, Eko. 1984. *Sejumlah Masalah
Permukiman Kota*. Bandung : Alumni

Briassoulis, E., 2000. *Analysis of Land Use
Change : Theoretical and Modeling
Approaches*. In *The Web Book of
Regional Science*. ed.S.Loveridge. West
Virginia University, Regional Research
Institute, Morgantown

Hadi Sabari Yunus (1987), *Permukiman Dapat
Diartikan Sebagai Bentuk Bai
Buatan Manusia* Yogyakarta: Fakultas
Geografi, Universitas Gadjah Mada

Hanafiah, K.A, 2005. *Dasar-Dasar Ilmu
Tanah*. Jakarta : PT. Raja Grafindo
Persada.

Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*.
Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta

Notohadiprawiro (1991), *kesesuaian lahan*.
Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
Yogyakarta.

Malingreu, Jean Paul. 1987 *enggunaan ahan
erdesaan penafsiran citra
inventarisasi dan analisisnya*,
Yogyakarta: PUSPICS

Grigg, (1988). *saluran induk (main drain) dan
badan air penerima (receiving
waters)* John Wiley & Sons

Grigg (1998), J Kodoatie. *Infrastruktur
Perumahan dan Permukiman*.
Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

Rio Diharjo, *Evaluasi Kesesuaian Lahan*
Universitas Gorontalo

Robert J.Kodoatie (2005), *Jaringan Listrik dan
Air Bersih, Jaringan Jalan dan
Drainase* Edisi Revisi, Yogyakarta :
Pustaka Pelajar

Rofiq Fuady Akbar (2005), *Kriteria Fungsi
kawasan*. Universitas Stain Kudus.
Jawa Tengah

Sadana, Agus S. 2014. *Perencanaan kawasan
permukiman*. Yogyakarta : Grah
Ilmu

Sitanala Arsyat (1989), *konservasi tanah dan
air*, Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Sitorus, S. R. P., 1998. *Evaluasi Sumberdaya
Lahan*. Tarsito, Bandung.

Yunus, Hadi Sabari. 1987. *Geografi
Permukiman dan Beberapa
Permasalahan Permukiman di
Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas
Geografi, Universitas Gadjah Mada