

ANALISIS KESESUAIAN PEMANFAATAN RUANG PADA SEMPADAN SUNGAI SARIO DI KOTA MANADO

Siska Amelia¹, Gabriela Dwisaraswati¹

¹ Prodi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana

Jl. Raya Jatiwaringin, RT. 03 / RW. 04, Jatiwaringin, Pondok Gede, Jakarta Timur, 13077.

Abstrak

Permasalahan pembangunan perkotaan semakin kompleks. Salah satu masalah yang muncul adalah kebutuhan ruang tidak sebanding dengan ketersediaan ruang. Hal tersebut menyebabkan terjadinya konversi penggunaan lahan yang tidak sejalan dengan rencana tata ruang. Perkembangan penduduk yang cukup pesat serta adanya konversi lahan di wilayah Sungai Sario Kota Manado mengakibatkan intensitas penggunaan lahan yang semakin tinggi dan penyempitan aliran sungai di beberapa tempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian antara penggunaan lahan saat ini dengan ketentuan pemanfaatan ruang sempadan Sungai Sario yang ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado, maka perlu dilakukannya identifikasi letak bangunan dan karakteristik penggunaan lahan eksisting, serta menganalisis kesesuaian antara ketentuan pemanfaatan ruang sempadan sungai dengan kondisi letak bangunan dan penggunaan lahan eksisting. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan metode analisis sistem informasi geografi dan penginderaan jauh menggunakan bantuan perangkat lunak ESRI ArcGis. Dari hasil analisis berdasarkan kondisi eksisting diperoleh jumlah bangunan yang terdapat pada daerah sempadan Sungai Sario dengan lebar 5 meter adalah sebanyak 419 unit bangunan, sedangkan jumlah bangunan pada daerah sempadan dengan jarak 15 meter adalah sebanyak 724 unit. Adapun kesesuaian bangunan dan penggunaan lahan pada daerah sempadan Sungai Sario untuk jarak sempadan 5 meter di dominasi penggunaan lahan yang tidak sesuai yaitu 41597,33 m² (68%) dengan 417 unit bangunan, dan penggunaan lahan yang sesuai sebesar 19234,05 m² (32%) dengan 2 unit bangunan. Sedangkan sempadan 15 meter didominasi penggunaan lahan yang tidak sesuai yaitu sebesar 126998,01 m² (69%), dengan 724 unit bangunan dan penggunaan lahan yang sesuai sebesar 58030,94 m² (31%).

Kata kunci: Pengendalian Pembangunan, Evaluasi, Penggunaan Lahan, Sempadan Sungai

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya, disamping dapat menimbulkan terjadinya kerusakan lahan juga akan meningkatkan masalah kemiskinan dan masalah sosial lain, bahkan dapat menghancurkan suatu kebudayaan yang sebelumnya telah berkembang (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001). Tidak sebandingnya kebutuhan akan ruang dengan ketersediaan ruang menyebabkan terjadinya konversi penggunaan lahan yang tidak sejalan dengan rencana tata ruang (Salean, 2016). Hal tersebut dapat

memicu terjadinya kerusakan lingkungan dan merubah karakteristik lahan pada daerahdaerah tertentu seperti sempadan sungai (Zefri, 2018).

Kota Manado merupakan ibukota Provinsi Sulawesi Utara dengan kondisi bentang alam daratan dan perbukitan, Selain itu, di wilayah Kota Manado terdapat banyak sungai yang pada umumnya mengalir dari daerah perbukitan dan bermuara ke pantai di Teluk Manado (RTRW Kota Manado). Keberadaan sungai-sungai tersebut potensial berbahaya jika tidak dilakukan penataan terhadap penggunaan lahan

seperti penertiban pengendalian dan pengawasan pembangunan pada sempadan sungai dan badan sungai karena dapat menyebabkan terjadinya penyempitan badan sungai, banjir, erosi, sedimentasi, dan lain-lain seperti halnya pada daerah sempadan Sungai Sario yang sebagian besar telah tertutup bangunan baik bangunan permukiman maupun non permukiman.

Berdasarkan data Manado dalam angka daerah Hulu Sungai Sario yaitu di Kecamatan Sario merupakan salah satu daerah yang memiliki tingkat kepadatan paling tinggi yang ada di Kota Manado. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian antara penggunaan lahan yang ada saat ini dengan ketentuan pemanfaatan ruang sempadan Sungai Sario yang ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode analisis dengan SIG. Kemampuan metode SIG dalam memasukkan, mengolah, memanipulasi dan melakukan analisis data ruang spasial merupakan salah satu alternatif yang tepat untuk dijadikan sebagai teknik analisis dalam mengevaluasi penggunaan lahan pada daerah sempadan sungai (*Savitri, Muroffa'ah, 2016*).

Teknik penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu alternatif yang tepat untuk dijadikan sebagai teknik analisis untuk mengevaluasi penggunaan lahan pada daerah sempadan sungai khususnya pada daerah sempadan Sungai Sario di Kota Manado.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian di antaranya Pembuatan Batas Sempadan memanfaatkan analisis *Proximity* (kedekatan) dengan *tools multiple ring buffer* sehingga didapatkan batas sempadan sungai dengan jarak 5 meter. Tapi sebelum melakukan analisis *proximity* harus dilakukan digitasi batas tanggul

terluar sebagai parameter untuk menentukan batas awal pengukuran sempadan sungai.

Representasi dimaksudkan untuk mendeskripsikan objek-objek di permukaan bumi (bangunan, jalan, sungai dan penggunaan lahan) dari data citra satelit (data raster) yang telah melalui proses ortho-rektifikasi ke dalam bentuk data vektor (data spasial) dengan cara digitasi. Pada tahap ini intinya memperbaiki, mengolah basis data pada data vektor berdasarkan informasi yang didapat dari hasil survey lapangan sehingga menghasilkan informasi baru yang dapat menjawab hasil penelitian.

Dan tahap terakhir dengan *overlay* data-data dari hasil proses editing dengan memanfaatkan tools intersect pada *software arcgis 10.3 versi trial* sehingga didapatkan data baru. Seperti *overlay* data penggunaan lahan dengan data administrasi sehingga mendapatkan data baru terkait penggunaan lahan pada masing-masing lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Sempadan Sungai Sario

Penggunaan lahan pada daerah sempadan Sungai sario ada 11 jenis penggunaan lahan yaitu penggunaan lahan permukiman, penggunaan lahan kebun campuran, penggunaan lahan tanah kosong (lahan terbuka), penggunaan lahan perdagangan dan jasa, penggunaan lahan sarana pendidikan, penggunaan lahan industri skala rumahan, penggunaan lahan instalasi energi, penggunaan lahan sarana ibadah, penggunaan lahan pertahanan keamanan, penggunaan lahan perkantoran pemerintah, dan penggunaan lahan sarana kesehatan.

Penggunaan lahan pada daerah sempadan 5 meter paling besar digunakan untuk permukiman sebesar 21718,87 m² dan paling kecil digunakan untuk industri skala kecil atau rumahan sebesar 36,95 m². untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Penggunaan Lahan Sempadan Sungai Sario 5 Meter

Kecamatan	Penggunaan Lahan	Luas (m²)
Wanea	Hankam	1931,15
	Kebun Campuran	8624,24
	kesehatan	60,17
	Perdagangan dan Jasa	3807,26
	Peribadatan	152,42
	Perkantoran Pemerintah	48,16
	Permukiman	21718,87
	Tanah Kososng	5032,83
Sario	Energi	477,22
	Industri	36,95
	Kantor Pemerintah	215,02
	Perdagangan dan Jasa	1911,31
	Perkantoran Pemerintah	254,98
	Permukiman	10825,01
	Sarana Pendidikan	68,68
	Tanah Kososng	721,71
Malalayang	Kebun Campuran	4207,20
	Permukiman	225,73
	Sarana Pendidikan	512,48
JUMLAH		60831,38

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2018

Penggunaan lahan pada daerah sempadan 15 meter paling besar digunakan untuk permukiman sebesar 66243,93 m² dan paling kecil digunakan

untuk industri skala kecil atau perumahan sebesar 123,28 m². untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Penggunaan Lahan Sempadan Sungai Sario 5 Meter

Kecamatan	Penggunaan Lahan	Luas (m²)
Malalayang	Kebun Campuran	13497,22
	Permukiman	820,96
	Sarana Pendidikan	1555,87
	Energi	1681,10
Sario	Industri	123,28
	Kantor Pemerintah	644,20
	Perdagangan dan Jasa	5767,13
	Perkantoran	798,45
	Permukiman	32652,14
	Sarana Pendidikan	204,44
	Tanah Kosong	1994,90
	Hankam	5840,95
Wanea	Kebun Campuran	26134,07
	kesehatan	174,40
	Perdagangan dan Jasa	11604,65
	Peribadatan	680,91
	Perkantoran	151,73
	Permukiman	66243,93
	Tanah Kososng	14458,65
	JUMLAH	185028,97

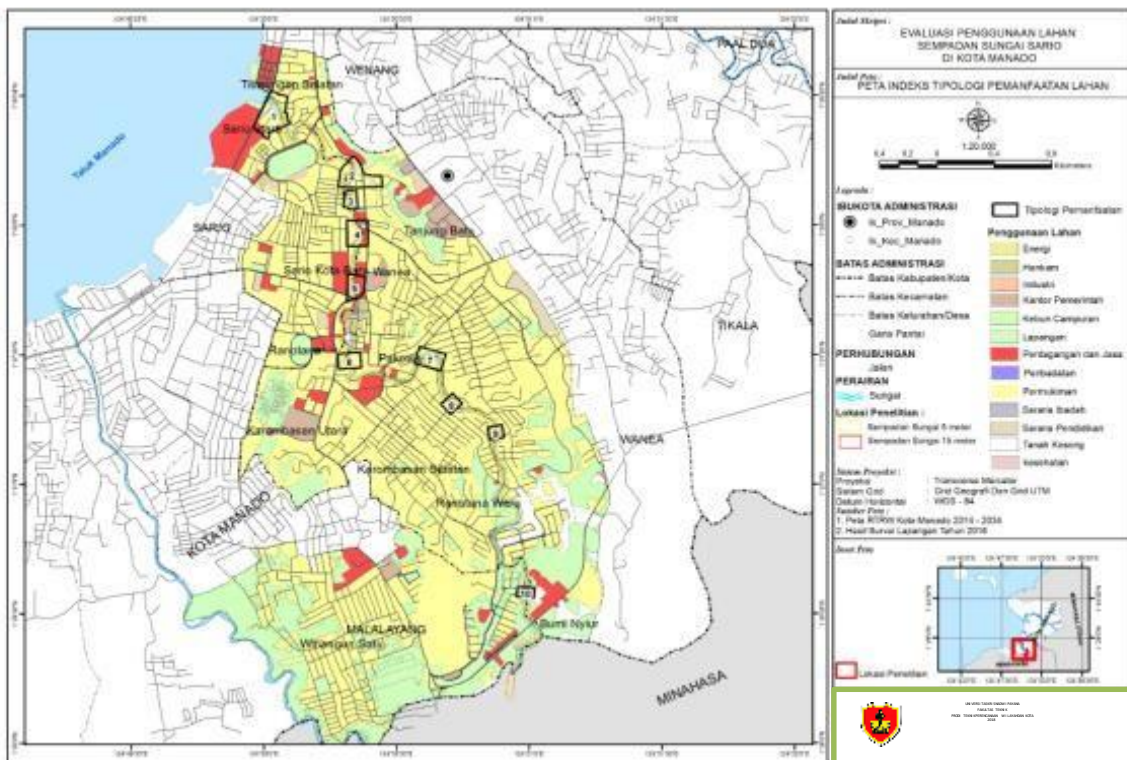
Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2018

Identifikasi Tipologi Penggunaan Lahan dan Letak Bangunan Sempadan Sungai

Berdasarkan identifikasi di lokasi penelitian terdapat beberapa Tipologi pemanfaatan daerah sempadan sungai, dalam hal ini peneliti mengangkat dua jenis tipologi pemanfaatan lahan sempadan sungai dikarenakan dampak yang akan ditimbulkan seperti, resiko tergenang dan

resiko penyempitan sempadan sungai jenis tipologinya adalah sebagai berikut:


1. Ketinggian muka lahan terhadap aliran sungai sario
2. Letak Bangunan terhadap Tanggul Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar indeks tipologi pemanfaatan daerah sempadan sungai

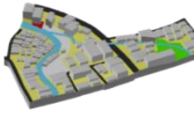


Gambar 1 Peta Indeks Tipologi Pemanfaatan Lahan

Sumber: Peneliti, 2018

Tabel 3 Strategi Penanganan Berdasarkan Tipologi Pemanfaatan Lahan

Segmen	Tipologi Pemanfaatan Lahan	Strategi Penanganan
 Segmen 1	□ Pada sisi kiri sungai terdapat tanah kosong (lahan terbuka) yang belum dimanfaatkan tepatnya berada Kelurahan Sario utara, sedangkan pada sisi kanan terdapat jalan lingkungan dan telah didominasi penggunaan banyak berdiri bangunan permukiman tepatnya berada di Kelurahan Tituwungen Selatan	<ul style="list-style-type: none"> • Tanah kosong yang terdapat pada segmen 1 dapat di jadikan Ruang terbuka Hijau seperti Taman Kota untuk menetralsir polusi yang ada di kawasan CBD. • Penertiban bangunan-bangunan permukiman pada daerah sempadan • Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan sungai



Segmen 2

Pada sisi kiri sungai telah banyak bangunan-bangunan permukiman tepatnya berada pada kelurahan sario utara sedangkan pada sisi kanan sungai terdapat lahan terbuka (tanah kosong) yang belum dimanfaatkan tepatnya pada kelurahan Tanjung Batu.

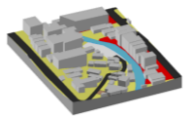


Segmen 3

□ Pada sisi kiri sungai telah banyak bangunan-bangunan permukiman tepatnya berada pada kelurahan Sario Utara sedangkan pada sisi kanan sungai terdapat lahan terbuka atau tanah kosong yang belum dimanfaatkan dengan ketinggian lahan lebih rendah dari tanggul hal ini berpotensi terjadi genangan pada saat air sungai sedang tinggi tepatnya berada di Kelurahan Tanjung Batu.

□ Pada sisi kanan sungai di dominasi penggunaan lahan perdagangan dan jasa tepatnya berada di kelurahan Wanea sedangkan pada sisi kiri terdapat lahan tanah kosong atau lahan terbuka yang belum dimanfaatkan tepatnya berada di Kelurahan Sario Kota Baru.

□ Pada sisi kanan sungai terdapat beberapa bangunan yang dibangun di atas tanggul dan beberapa bangunan di sempadan sungai ini bahkan ada yg menggunakan kantilever 1-2 meter sehingga massa bangunan masuk ke dalam sungai. i



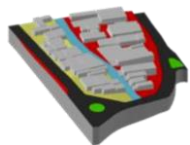
Segmen 4

• Pada sisi kanan sungai di dominasi bangunan perdagangan dan jasa tepatnya berada di kelurahan Wanea sedangkan pada sisi kiri didominasi bangunan permukiman tepatnya berada di kelurahan Sario Kota Baru.

• Pada sisi kanan sungai terdapat beberapa bangunan yang dibangun di atas tanggul dan beberapa bangunan di sempadan sungai ini bahkan ada yg menggunakan kantilever 1-2 meter sehingga masa bangunan masuk ke dalam sungai.

• Pada sisi kiri dan kanan sungai sungai telah banyak bangunan bangunan permukiman, sedangkan untuk ketinggian lahan pada sisi kiri sungai lebih tinggi dari pada sisi kanan sungai hal ini dapat menyebabkan atau berpotensi terjadi genangan pada sisi kanan sungai pada saat air sungai sedang tinggi atau banjir,

• Berdasarkan hasil wawancara pada masyarakat sekitar, ketinggian air pada waktu banjir yang melanda kota manado di sisi kanan sungai mencapai atap rumah. Daerah sisi kanan



Segmen 5



Segmen 6

• Tanah kosong yang terdapat pada segmen 2 dapat di jadikan Ruang terbuka Hijau pada daerah ini teridentifikasi sebagai muara sungai moyondog (sungai kecil) yang mengalir dari kelurahan tingkulu.

• Penertiban bangunan-bangunan permukiman dan non permukiman pada daerah Sempadan
• Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai.

• Tanah kosong yang terdapat pada segmen 3 dapat dijadikan Ruang terbuka Hijau skala kecil seperti Taman RT/RW.

• Penertiban bangunan-bangunan permukiman pada daerah sempadan
• Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai.

• Tanah kosong dapat dijadikan Ruang terbuka Hijau skala kecil seperti Taman RT/RW.

• Penertiban bangunan-bangunan permukiman dan non permukiman pada daerah sempadan

• Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai

• Penertiban bangunan-bangunan permukiman dan non permukiman

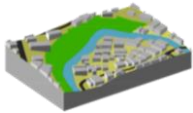
• Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai.

• Relokasi permukiman yang berada pada daerah rawan banjir.

• Penertiban bangunan permukiman pada daerah sempadan

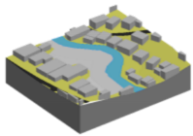
• Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai.

- Pada sisi kanan sungai tepatnya berada di kelurahan pakowa terdapat tebing yang cukup terjal yang berpotensi terjadi longsor sehingga dapat menghambat aliran air sungai, akibat terhambatnya aliran air sungai dapat terjadi genangan atau banjir pada sisi kiri sungai yang didominasi bangunan-bangunan permukiman karena ketinggian lahan yang rendah pada sisi kiri sungai yaitu pada kelurahan Ranotana Weru.



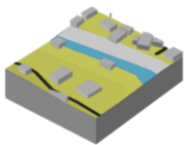
Segmen 7

- Pada sisi kiri sungai tepatnya pada kelurahan Ranotana weru terdapat tanah kosong (lahan terbuka) yang belum dimanfaatkan, sedangkan pada sisi kanan tepatnya pada kelurahan bumi nyiur di dominasi penggunaan lahan permukiman



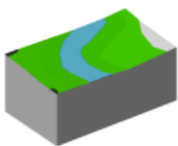
Segmen 8

- Pada sisi kanan sungai tepatnya pada Kelurahan Bumi nyiur terdapat tanah kosong (lahan terbuka) yang belum dimanfaatkan, sedangkan pada sisi kiri tepatnya pada kelurahan Ranotana weru terdapat penggunaan lahan permukiman dan ruang terbuka yang siap untuk dibangun



Segmen 9

- Pada sisi kiri dan kanan sungai tepatnya berada pada Kelurahan Winangun satu dan Kelurahan Bumi nyiur, ditanami tanaman yang bersifat alami dan ada pula yang sengaja ditanam oleh masyarakat seperti kelapa pisang dan lainlain hal ini mempunyai dampak yang sangat baik untuk kelestarian ekosistem sungai



Segmen 10

- Diperlukan survei terhadap tanaman pada sisi kanan sungai yang dapat mengurangi kekuatan struktur tanah
- Penguatan tanggul pada sisi kanan sungai
- Pembuatan sistem terasering pada sisi kanan sungai untuk mencegah terjadinya longsor
- Penertiban bangunan-bangunan permukiman yang berada pada daerah dataran banjir
- Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang kiri sungai.
- Tanah kosong yang terdapat pada segmen 8 dapat di jadikan Ruang terbuka Hijau skala kecil seperti Taman RT/RW.
- Penertiban bangunan-bangunan permukiman dan pada daerah sempadan
- Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai.
- Diperlukan pencegahan dan pengawasan terhadap lahan yang berada pada sisi kanan sungai yang siap didirikan bangunan.
- Relokasi bangunan yang berada pada daerah sempadan sungai
- Pembuatan taman di sisi kanan dan kiri sungai untuk mencegah terjadinya konversi lahan menjadi lahan terbangun.
- Pembuatan jalan inspeksi di sepanjang sisi kanan dan kiri sungai
- Diperlukan survei terhadap pohon yang berpotensi tumbang yang dapat menghalangi aliran air.

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2018

Kesesuaian Ketentuan Pemanfaatan Ruang Sempadan Sungai Sario dengan Letak Bangunan dan Penggunaan Lahan

Hasil analisis overlay terhadap Kesesuaian Batas Sempadan Sungai Sario dengan Letak Bangunan dan Penggunaan Lahan dapat dilihat pada uraian berikut:
Kesesuaian Batas Sempadan Sungai 5 Meter

Kesesuaian penggunaan lahan sempadan Sungai Sario dirinci per penggunaan lahan, jumlah bangunan dan luasan di masing masing kecamatan serta kesesuaian pemanfaatan berdasarkan peraturan zonasi RTRW Kota Manado tahun 2014.

Tabel 4 Tabel Kesesuaian Penggunaan Lahan Per Kecamatan Pada Sempadan 5 Meter Dengan RTRW

Kecamatan	Penggunaan lahan	Luas (m ²)	Bangunan (Unit)	Kesesuaian
Malalayang	Kebun Campuran	4207,197	-	Sesuai
	Permukiman	225,731	1	Tidak sesuai
	Sarana Pendidikan	512,475	-	Tidak sesuai
	Energi	477,221	2	Tidak sesuai
	Industri	36,948	-	Tidak sesuai
Sario	Perdagangan dan Jasa	1911,312	18	Tidak sesuai
	Perkantoran Pemerintah	469,99	3	Tidak sesuai
	Permukiman	10825,008	144	Tidak sesuai
	Sarana Pendidikan	68,681	-	Tidak sesuai
	Tanah Kosong	721,711	-	Sesuai
Wanea	Hankam	1283,08	3	Tidak sesuai
	Kebun Campuran	8624,238	-	Sesuai
	Kesehatan	60,173	-	Tidak sesuai
	Perdagangan dan Jasa	3678,144	32	Tidak sesuai
	Peribadatan	152,421	1	Tidak sesuai
	Permukiman	21896,138	215	Tidak sesuai
	Tanah Kosong	5680,904	-	Sesuai
	JUMLAH		60831,38	419

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2018

Berdasarkan hasil analisis overlay kesesuaian penggunaan lahan dan letak bangunan pada daerah sempadan sungai 5 meter di sungai Sario dengan luas daerah sempadan sebesar 60831,377 m² teridentifikasi penggunaan lahan yang sesuai dengan RTRW Kota Manado sebesar 19234,05 m² (32%), dan penggunaan lahan yang tidak sesuai

sebesar 41597,32 m² (68%) dengan 419 unit bangunan.

Kesesuaian Batas Sempadan Sungai 15 Meter
 Berikut ini tabel kesesuaian penggunaan lahan dan jumlah bangunan dengan ketentuan umum peraturan zonasi rencana tata ruang wilayah Kota Manado pada jarak 15 meter dirinci per kecamatan.

Tabel 5 Kesesuaian Penggunaan lahan per kecamatan pada sempadan 15 meter dengan RTRW Kota Manado

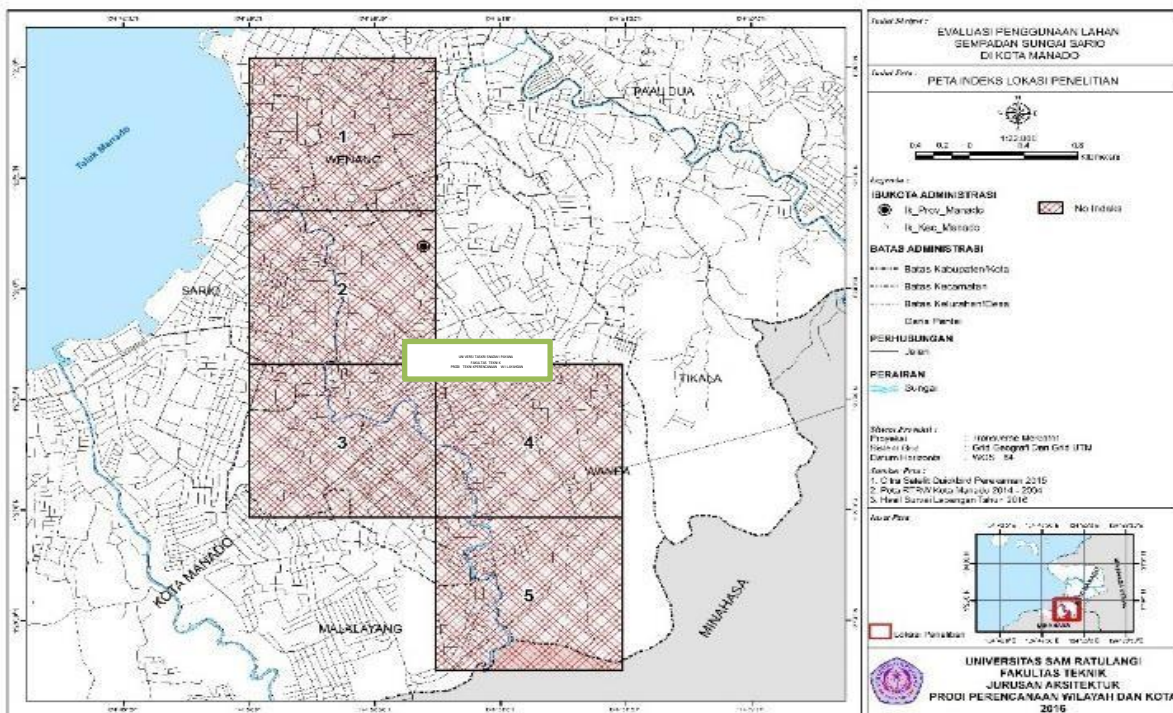
Kecamatan	Penggunaan lahan	Luas (m ²)	Bangunan (Unit)	Kesesuaian
Malalayang	Kebun Campuran	13497,22	-	Sesuai
	Permukiman	820,96	3	Tidak sesuai
	Sarana Pendidikan	1555,87	-	Tidak sesuai
Sario	Energi	1681,1	5	Tidak sesuai
	Industri	123,28	1	Tidak sesuai
	Perdagangan dan Jasa	5767,13	23	Tidak sesuai
	Perkantoran Pemerintah	1442,65	6	Tidak sesuai
	Permukiman	32652,14	257	Tidak sesuai
	Sarana Pendidikan	204,44	1	Tidak sesuai
	Tanah Kosong	1994,90	-	Sesuai
Wanea	Hankam	3894,84	4	Tidak sesuai
	Kebun Campuran	26134,06	-	Sesuai
	Kesehatan	174,39	1	Tidak sesuai
	Perdagangan dan Jasa	11174,49	47	Tidak sesuai

Peribadatan	680,91	2	Tidak sesuai
Permukiman	66825,81	374	Tidak sesuai
Tanah Kosong	16404,76	-	Sesuai
JUMLAH	185028,9	724	

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2018

Berdasarkan tabel diatas dapat diambil kesimpulan kesesuaian penggunaan lahan dan letak bangunan di Sungai Sario teridentifikasi penggunaan lahan yang sesuai sebesar 58030,94 m² (31%), dan penggunaan lahan yang tidak sesuai sebesar 126998,01 m² (69%) dengan jumlah bangunan sebanyak 724 unit.

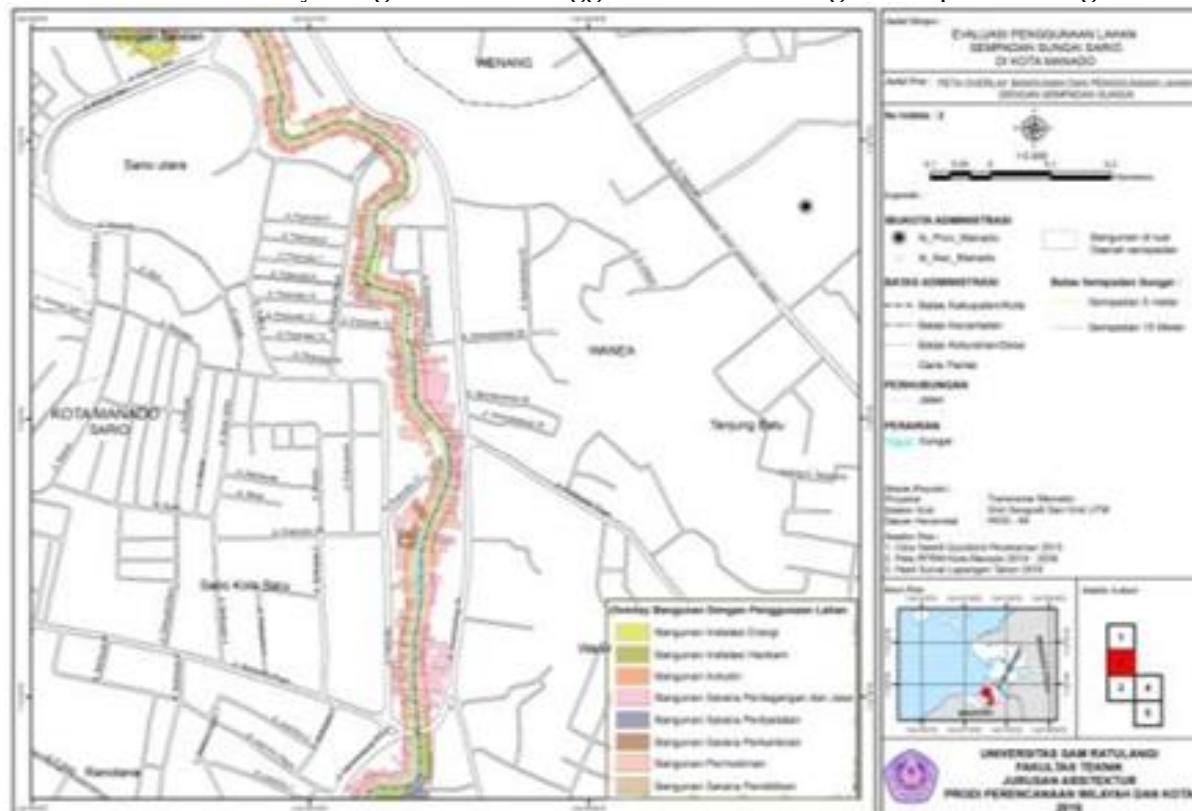
Untuk lebih jelasnya mengenai kesesuaian penggunaan lahan dan jumlah bangunan pada sempadan Sungai Sario dapat dilihat pada peta overlay bangunan dan penggunaan lahan dengan sempadan sungai dari indeks 1 (satu) sampai dengan indeks 5 (lima) sebagai berikut.



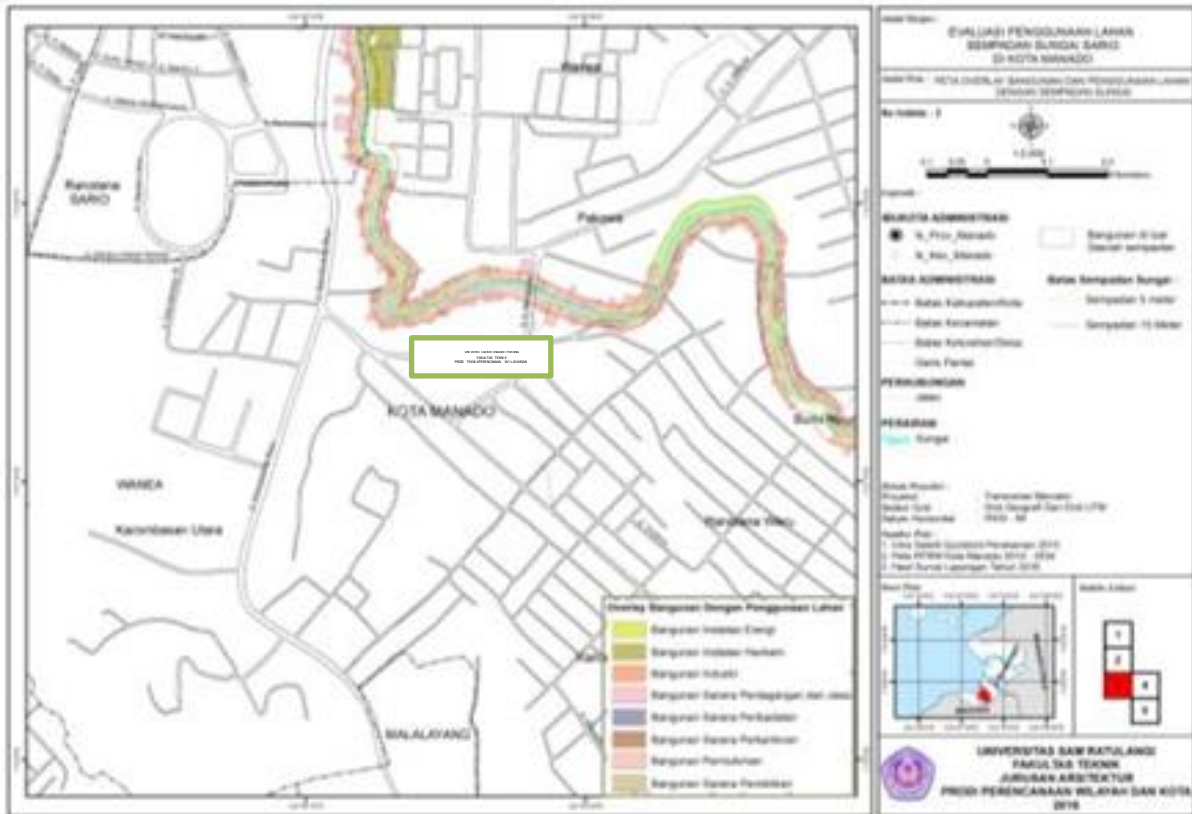
Gambar 2 Peta Indeks Overlay Bangunan dan Penggunaan Lahan dengan Sempadan Sungai



Gambar 3 Peta Overlay Bangunan dan Penggunaan Lahan dengan Sempadan Sungai Indeks



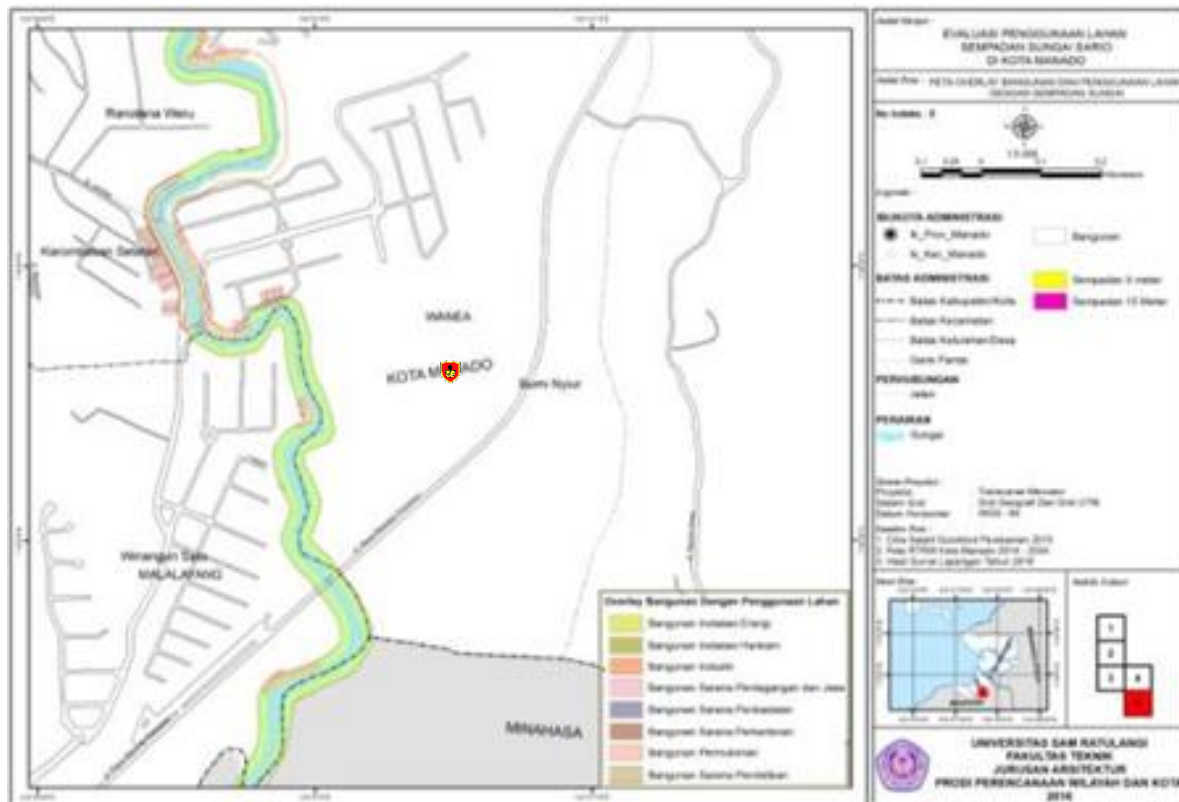
Gambar 4 Peta Overlay Bangunan dan Penggunaan



Gambar 5 Peta Overlay Bangunan dan Penggunaan Lahan dengan Sempadan Sungai Indeks



Gambar 6 Peta Overlay Bangunan dan Penggunaan Lahan dengan Sempadan Sungai Indeks



Gambar 7 Peta Overlay Bangunan dan Penggunaan Lahan dengan Sempadan Sungai Indeks

KESIMPULAN

Jumlah bangunan yang berdiri diatas batas sempadan sungai Sario dengan lebar sempadan 5 meter dari batas tepi tanggul terluar yaitu 419 bangunan, sedangkan jumlah bangunan yang berdiri diatas batas sempadan sungai Sario dengan jarak kurang dari atau sama dengan 15 meter dari batas tepi tanggul terluar yaitu 724 bangunan. Secara garis besar penggunaan lahan sempadan sungai sario terdiri dari sebelas (11) jenis penggunaan lahan yaitu penggunaan lahan permukiman, penggunaan lahan kebun campuran, penggunaan lahan tanah kosong, penggunaan lahan perdagangan dan jasa, penggunaan lahan sarana pendidikan, penggunaan lahan industri skala rumahan, penggunaan lahan instalasi energi, penggunaan lahan sarana ibadah, penggunaan lahan pertahanan keamanan, penggunaan lahan perkantoran pemerintah, dan penggunaan lahan sarana kesehatan.

Secara garis besar kesesuaian bangunan dan penggunaan lahan pada

daerah sempadan sungai sario berdasarkan ketentuan umum peraturan zonasi RTRW kota manado untuk jarak sempadan 5 meter di dominasi penggunaan lahan yang tidak sesuai yaitu 41597,33 m² (68%) dengan 417 bangunan, dan penggunaan lahan yang sesuai sebesar 19234,05 m² (32%) dengan 2 unit bangunan. Sedangkan sempadan 15 meter di dominasi penggunaan lahan yang tidak sesuai yaitu sebesar 126998,01 m² (69%), dengan 724 unit bangunan dan penggunaan lahan yang sesuai sebesar 58030,94m² (31%).

Rekomendasi

Berikut merupakan rekomendasi yang dapat diterapkan dalam penelitian di antaranya dengan dilakukan pengawasan dan terhadap pemanfaatan ruang yang sesuai pada daerah sempadan sungai, sehingga tidak akan terjadi alih fungsi lahan yang melanggar ketentuan pemanfaatan ruang, penertiban secara bertahap pada daerah yang telah terbangun dimulai dengan batas sempadan lima (5) meter mengingat

kemampuan daerah untuk melakukan ganti rugi kepada masyarakat, dibutuhkan peran serta masyarakat untuk menjadikan ruang sempadan sungai yang belum terbangun sebagai RTH Privat, meningkatkan pemahaman masyarakat dengan sosialisasi terkait ketentuan pemanfaatan daerah sempadan sungai dengan memanfaatkan peta dari hasil penelitian ini, serta dari penelitian ini diharapkan akan ada penelitian lanjutan yang akan melengkapi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Artikel dalam Jurnal (Jurnal Primer)

Arnold yan. 2015. *Persepsi dan Preferensi tinggal masyarakat pada area sempadan sungai (studi kasus: Kelurahan Pakowa Kota Manado)*. Ejournal: 182-191.

Burrough, P.A. 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. New York-USA. Oxford University Press Inc.

Campbell, D. G., 1996, *Environmental Assessment of Clinacox*, Mallinckrodt Veterinary Inc.

Dedy Miswar. 2012. *Kartografi Tematik Bandar Lampung* : Aura.

Dunn, William, N. 1994. *Public Polcy Analysis*, New Jersey : Prentice Hall, Inc.

Edi Prahasta. (2005), *Sistem Informasi Geografis : Aplikasi Pemograman MapInfo*, CV. Informatika: Bandung.

Hardjowigeno dan Widiatmaka. 2001. *Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB: Bogor.

Indarto., dan Faisol, A. 2012. *Konsep Dasar Analisis Spasial*. ANDI : Yogyakarta.

Malingreau, J.P. 1997. *Penggunaan Lahan Pedesaan Penafsiran Citra untuk Inventarisasi dan Analisisnya*. PUSPICS. UGM: Yogyakarta.

Masri Singarimbun.1985. *Metode Penelitian Survey*. PT. Pustaka LP3ES Indonesia : Jakarta.

McCoy, J., dan Jhonston, K., 2001, *Using ArcGis Spatial Analyst*, ESRI Manual Of ArcGis.

Nugroho, I., Rokhmin Dahuri. 2012. *Pembangunan Wilayah dalam Perspektif Ekonomi, Sosial dan Budaya*, Penerbit LP3ES : Jakarta.

Salean, 2016. *Pengaruh Konversi Lahan Dan Lahan Kritis Terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan*. Jurnal Ilmiah Plano Krisna.

Savitri, Muroffa'ah, 2016. *Analisis Terhadap Kesesuaian Pemanfaatan Pola Ruang Melalui Sistem Informasi Geografi Di Kota Depok*. Jurnal Ilmiah Plano Krisna.

Zefri, 2018. *Analisis Pemanfaatan Ruang Di Dalam Kawasan Risiko Bencana Banjir Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi*. Jurnal Ilmiah Plano Krisna.

Peraturan/Undang- Undang

Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2016 tentang *Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa*.

Peraturan Daerah Nomor 1 tahun 2014 tentang *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado*.

Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang *Sungai*.

Peraturan Walikota Nomor 55 Tahun 2014 tentang *Penetapan Garis Sempadan Kota Manado*.

Available at <https://journal.teknikunkris.ac.id/index.php/pwk>
p-ISSN : 2032-9307 ; e-ISSN : 2622-6189

Surat Keputusan Presiden Republik
Indonesia Nomor 32 Tahun 1990
tentang *Pengelolaan Kawasan Lindung*.

Undang-Undang No 26 Tahun 2007
tentang *Penataan Ruang*.

Naskah Online

Anonim“ software arcgis for desktop free
trial”

<http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisfor-desktop/free-trial/>