

HASIL PENELITIAN

ANALISIS PENATAAN RUANG KAWASAN PESISIR MENGHADAPI DAMPAK PEMANASAN GLOBAL STUDI KASUS PESISIR PANTAI KOTA MANADO

Hanny Poli¹, Raymond Ch. Tarore² & Djadjeng Pudjowibowo³

^{1,2,3}Staf Pengajar Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

***Abstract.** There is no doubt that global warming continuously impact on living environments. Increasing of air temperature, sea level rise, and other impact will cause changes on living environments. In particular coastal areas, spatial development need to be considered seriously for reaching sustainable development. Uncontrolled activities in the coastal area are contributed to global warming, which influence higher temperature of micro climate in urban area. With vision of Manado city as World tourism City 2010 we need to control rapid growth to reach environment balance. Coastal zone need to be managed so that it can support and maintain livability and also preserve life with optimal. Kyoto Protocol ratification is part of efforts to reduce causes of global warming by reducing release of green house gases. Indonesian Government Law Number 27 2007 is made for management of coastal area and island as well as Law Number 26 2007 about land use guidance for level of green area at urban/coastal area. In addition, Regulation Number 26 2008 is made for National Regional Plan as governmental effort to control coastal area. This research is focused in Manado coastal area. The Method is using GIS Mapping, field observation (direct) and using instrument of measure like thermo hygrometer and anemometer. Results show that unmanaged coastal areas will critically damage the coastal areas.*

Keyword: Coastal, Spatial analysis, Urban heat island.

PENDAHULUAN

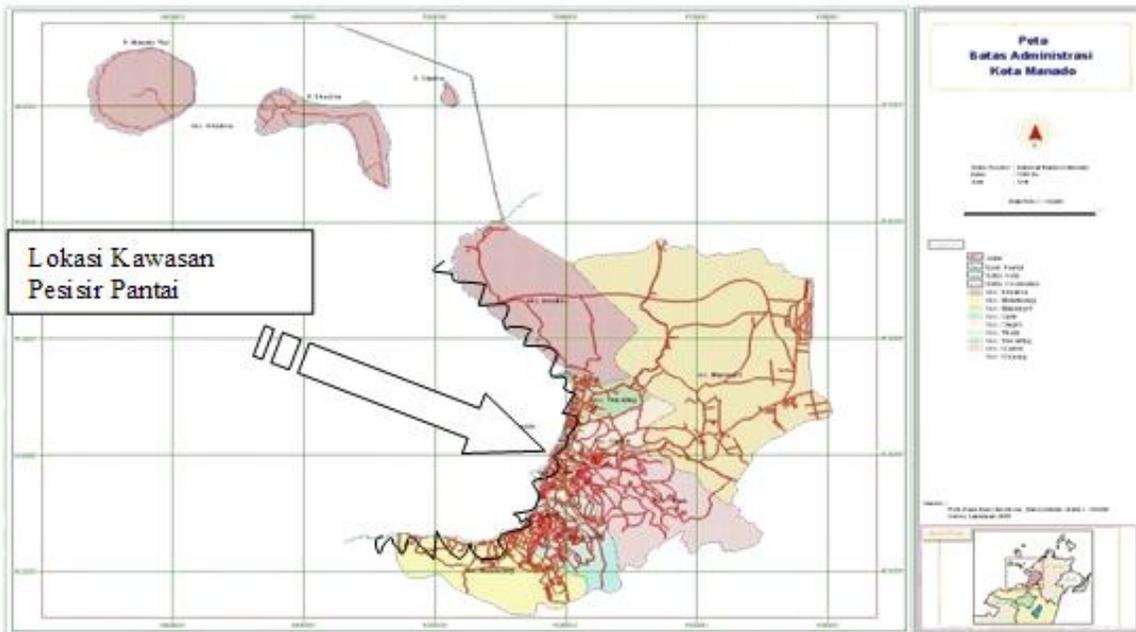
Dalam mewujudkan efektivitas dan efisiensi pemanfaatan ruang, maka kawasan Kota Manado perlu dikelola secara optimal melalui penataan ruang. Untuk kepentingan tersebut, ruang dilihat sebagai wadah tempat berlangsungnya keseluruhan interaksi sistem sosial yang meliputi manusia dengan seluruh kegiatan sosial, ekonomi, dan budaya dengan ekosistem yaitu, sumber daya alam dan sumber daya buatan.

Interaksi tersebut tidak selalu secara otomatis terselenggara seimbang dan saling menguntungkan berbagai pihak. Hal demikian terjadi disebabkan karena adanya perbedaan kemampuan dan kepentingan, serta pengaruh sifat perkembangan ekonomi yang akumulatif. Oleh karena itu, ruang perlu ditata agar keseimbangan lingkungan dapat dipelihara sehingga memberikan dukungan yang nyaman terhadap manusia serta makhluk hidup lainnya di dalam melakukan kegiatan dan memelihara kelangsungan hidupnya secara optimal. Hal ini

telah ditegaskan dan digariskan di dalam Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di/dalam bumi sebagai kesatuan wilayah, tempat manusia dan mahluk hidup lain melakukan kegiatan dan memelihara kelangsungan hidupnya, dan Undang-undang

No. 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.

Di dalam Undang-undang tersebut dijelaskan pula bahwa pemerintah kota atau daerah memegang peranan yang sangat penting dalam menyusun dan melaksanakan penataan ruang kawasan pesisir.



Gambar 1. Peta Batas Administrasi Kota Manado

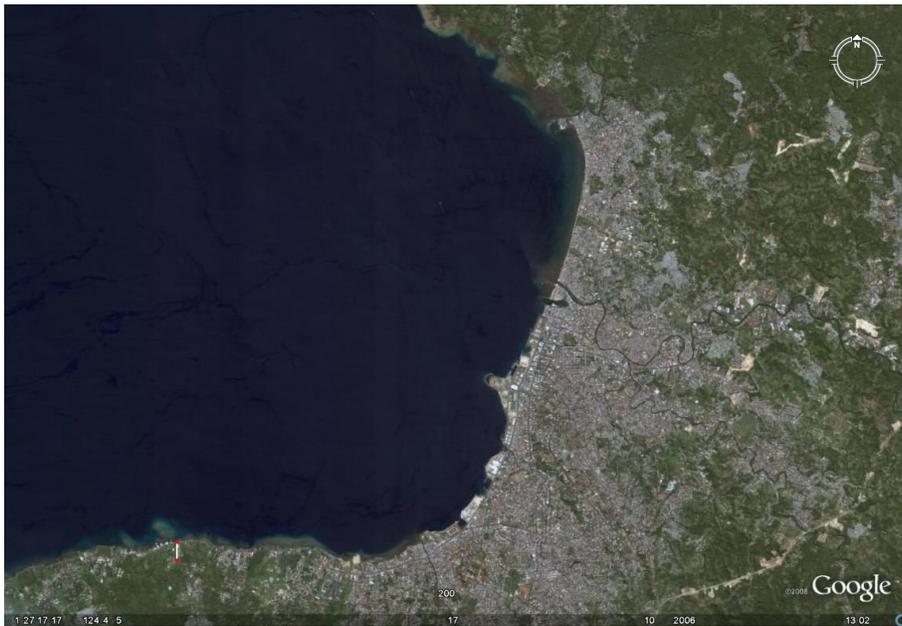
Kota Manado sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Utara, memiliki peran strategis sebagai kota utama dengan fungsi sebagai pusat jasa, dan perdagangan di Sulawesi Utara dan sekitarnya. Kondisi ini ditunjang pula oleh posisi geografisnya di Pasific Rim yang strategis sebagai pintu masuk (*entry point*) ke kawasan ekonomi global, khususnya di Asia Pasifik.

Kegiatan pada ruang kawasan pesisir yang tidak terkendali adalah sebagai salah satu unsur penyebab terjadinya pemanasan global, yang berdampak pada peningkatan suhu udara maupun perairan di dalam kota dan sekitarnya. Apabila tidak dikendalikan maka dampaknya dapat menimbulkan bencana/pemanasan global yang tidak diinginkan oleh manusia dan mahluk hidup lainnya.

Jenis bencana yang senantiasa mengancam keberlanjutan eksistensi kawasan pesisir, dapat berupa peningkatan suhu udara, sirkulasi udara kurang baik/terhambat oleh bangunan-bangunan menurunnya kuantitas ruang terbuka, rusaknya ekosistem akibat reklamasi pantai, kemacetan arus lalu lintas, meningkatnya carbondioksida (CO₂), menurunnya Oksigen (O₂) sehingga para penghuni maupun pengguna pada kawasan pesisir serta mahluk hidup lainnya merasa tidak nyaman. Kerugian akibat bencana menjadi sangat besar, apabila tidak diantisipasi sebelumnya. Bencana akibat kejadian alam memang tidak dapat ditolak, tetapi setidaknya kita diharapkan memiliki kemampuan meminimalisir korban jiwa kerugian material.

Proses perencanaan untuk penataan ruang kawasan pesisir, dengan demikian perlu mencermati secara mendalam terhadap aspek bencana tersebut, sebagai langkah waspada mengantisipasi resiko kerugian yang besar. Tata bangunan dan pemanfaatan lahan kawasan pesisir yang seringkali juga merupakan daerah berkepadatan tinggi, memiliki resiko kerugian terbesar menghadapi bencana yang datangnya dari arah laut khususnya kerugian yang dapat mengakibatkan korban jiwa dan harta benda milik penduduk.

Program atau rencana tata ruang yang sudah disusun demikian baik, seringkali sulit diimplementasikan di lokasi akibat kurang mengertian dari masyarakat dalam menerapkannya. Peran partisipasi masyarakat perlu ditingkatkan agar secara bersama-sama turut aktif membuat rencana penataan ruang kawasan pesisir sehingga merasa memiliki terhadap program tersebut.



Gambar 2. Foto udara Kota Manado/ kawasan pesisir pantai

Kawasan Pesisir Pantai Kota Manado dianggap layak dijadikan kasus dalam penelitian ini, dimana posisi geografis kota Manado berada pada daerah yang potensial menghadapi bencana yang arahnya datang dari laut, yakni bencana gempa bumi yang dapat disertai tsunami dan bencana angin badai yang mengakibatkan gelombang pasang. Selain itu, dampak pembangunan reklamasi pantai dan terjadinya sedimentasi serta timbunan sampah di perairan

laut, mengakibatkan perubahan perilaku arus laut. Peristiwa ini dapat mengakibatkan resiko abrasi dan mengubah jalur garis pantai, serta mengancam keselamatan permukiman kawasan pesisir.

Ancaman akibat pemanasan global juga turut menerpa kawasan pesisir Manado yang harus menghadapi resiko naiknya permukaan laut waktu demi waktu. Struktur geografi fisik Kota Manado yang memiliki perbukitan pada

jarak yang tidak terlalu jauh dari pesisir, apabila tidak terjaga kelestariannya, juga dapat menimbulkan ancaman terjadinya bencana banjir dan genangan akibat derasnya aliran air hujan dari arah perbukitan dan bertemu dengan naiknya air laut. Disinilah perannya penataan kawasan pesisir yang harus siap menghadapi kejadian-kejadian ini secara terukur.

DASAR TEORI

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. KEP.34/MEN/2002 tentang Pedoman Umum Penataan Ruang Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, wilayah pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut; ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

Program Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara akan pelaksanaan World Ocean Conference (WOC), Critical Triangel Inisative (CTI) Summit tahun 2009 di Manado Provinsi Sulawesi Utara dan juga visi kota "Kota Pariwisata Dunia 2010" memicu akan pembangunan sarana dan prasarana yang cukup pesat. Bila tidak dikendalikan akan mengakibatkan kerusakan lingkungan yang dapat menimbulkan bencana yang dapat membawa korban manusia maupun kerugian material. Kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh adanya pembangunan ini seperti penebangan pohon-pohon, pengrusakan hutan, penutupan permukaan tanah dengan material yang tidak menyerap air akan dapat meningkatkan pemanasan global.

Menurut Dadang Rusbianto (2008:6) pemanasan global adalah peningkatan temperatur suhu rata-rata di atmosfer, laut dan daratan di bumi. Penyebab dari peningkatan yang cukup drastis ini adalah pembakaran bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam. Pembakaran dari bahan bakar fosil ini

melepaskan karbondioksida dan gas-gas lainnya yang dikenal sebagai gas rumah kaca ke atmosfer bumi. Kawasan pesisir perlu dikendalikan agar dapat terhindar dari kerusakan-kerusakan yang dapat membawa bencana. Kawasan pesisir sebagai daerah pertemuan antara daratan dan laut apabila tidak dikendalikan dapat berdampak negatif bagi manusia dan lingkungan.

Oleh sebab itu dalam mengantisipasinya perlu diadakan penataan ruang kawasan pesisir secara optimal agar dapat mengantisipasi akan kemungkinan terjadinya bencana. Ruang-ruang pada kawasan perkotaan seperti ruang terbuka hijau adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam.

Undang-undang no. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang bahwa ruang terbuka hijau terdiri dari ruang terbuka hijau publik dan ruang terbuka hijau privat. Ruang terbuka hijau publik merupakan ruang terbuka hijau yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum. Yang termasuk ruang terbuka hijau publik, antara lain, adalah taman kota, taman pemakaman umum, dan jalur hijau sepanjang jalan, sungai, dan pantai. Yang termasuk ruang terbuka hijau privat antara lain, adalah kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan. Proporsi ruang terbuka hijau pada wilayah kota paling sedikit 30 (tiga puluh) persen dari luas wilayah kota. Proporsi 30 % merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan sistem iklim, maupun sistem ekologi lain, yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota. Untuk lebih meningkatkan fungsi dan proporsi ruang terbuka hijau di kota, pemerintah, masyarakat, dan swasta didorong untuk menanam tumbuhan diatas bangunan gedung miliknya.

Proporsi ruang terbuka hijau publik pada wilayah kota paling sedikit 20 (dua puluh) persen dari luas wilayah kota. Proporsi ruang

terbuka hijau publik seluas minimal 20 % yang disediakan oleh pemerintah daerah kota dimaksudkan agar proporsi ruang terbuka hijau minimal dapat lebih dijamin pencapaiannya sehingga memungkinkan pemanfaatannya secara luas oleh masyarakat. Ruang terbuka adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur di mana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka yang pada dasarnya tanpa bangunan.

METODOLOGI

Cara penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara observasi. Untuk mempermudah pelaksanaan dan penelitian maka dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, tahap survei/lapangan dan tahap pasca survei/lapangan.

Tahap persiapan meliputi penelusuran pustaka, pengumpulan data untuk dianalisis. Analisis data tata ruang kawasan pesisir pantai kota Manado menghadapi dampak pemanasan global. Perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global dapat meningkatkan suhu udara serta dapat mengakibatkan naiknya permukaan air laut dan dapat terjadi gelombang laut serta terjadinya tsunami yang dapat mengancam keselamatan manusia serta makhluk hidup lainnya yang bermukim pada ruang kawasan pesisir.

Tahap survei/peninjauan lapangan yaitu melakukan pengamatan kondisi lapangan pada ruang kawasan pesisir rawan bencana, baik ruang kawasan yang telah ditata, maupun pada ruang kawasan yang belum ditata. Dengan melakukan peninjauan lapangan akan didapatkan data-data tentang situasi dan kondisi ruang kawasan pesisir yang sebenarnya, untuk dianalisis/dikaji guna mendapatkan suatu ruang kawasan yang terpadu, serasi, selaras, seimbang, berkelanjutan, berdayaguna, berhasilguna, kepastian hukum, adil dan akuntabilitas.

Tahap analisis dan pembahasan analisis data keseluruhan yaitu dengan membandingkan situasi dan kondisi ruang kawasan pesisir masa

lalu, masa kini maupun masa yang akan datang sesuai rencana. Melalui data dan informasi primer maupun sekunder yang akurat akan dapat menghasilkan suatu konsep yang dapat digunakan dalam penataan ruang kawasan pesisir menghadapi pemanasan global. Analisis dan perubahan keseluruhan data yang diperoleh akan dapat dihasilkan sesuai tujuan dan sasaran penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Manado sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Utara dengan motto kota adalah Si Tou Timou Timou Tou, sebuah filsafat hidup masyarakat yang dipopulerkan oleh Sam Ratulangi, yang berarti manusia hidup untuk memajukan orang lain. Kota Manado di kelilingi oleh wilayah pegunungan, berada di tepi pantai laut Sulawesi persisnya di teluk Manado dengan luas 15.726 Ha dengan jumlah penduduk 417.586 (2005) terdiri dari 9 Kecamatan dan 87 Kelurahan.

Secara georafis letaknya diujung jazirah Pulau Sulawesi pada posisi 124°40' - 124°50' BT dan 1°30'-1°40'LU, beriklim tropis dengan suhu rata-rata 24-27°C. Curah hujan rata-rata 3.187 mm/tahun dengan iklim terkering sekitar bulan Agustus dan terbasa bulan Januari. Intensitas penyinaran matahari 53% dan kelembaman nisbi ± 84 %. Kota Manado yang dikelilingi perbukitan dan pegunungan dengan interval ketinggian 0-40% yang terletak di tepi pantai sering pula diterpa oleh bencana badai tropis sebagaimana pernah terjadi pada bulan Desember tahun 2003 yang mengakibatkan kerusakan bangunan dan infra struktur di tepi pantai.

Secara geografi Kota Manado berbatasan dengan: (a) sebelah Utara dengan Kec. Wori (Kab. Minahasa Utara) & Teluk Manado; (b) sebelah Timur dengan Kec. Dimembe (Kab. Minahasa Utara); (c) sebelah Selatan dengan Kec. Pineleng (Kab. Minahasa); dan (d) sebelah Barat dengan Teluk Manado/Laut Sulawesi.

Secara administratif Kota Manado terbagi atas sembilan kecamatan dan delapan puluh tujuh kelurahan dengan luas sebesar 15.726 Ha.

Terdapat tiga kecamatan di Kota Manado yang memiliki wilayah yang luas yaitu,

Tabel 1. Luas Wilayah Kota Manado

No.	Kecamatan	Luas (Ha)	%
1.	Malalayang	1.720,75	10,94
2.	Sario	193,25	1,23
3.	Wanea	785,25	4,99
4.	Wenang	336,95	2,14
5.	Tikala	1.511,80	9,61
6.	Mapanget	5.820,95	37,02
7.	Singkil	467,75	2,98
8.	Tuminting	431,00	2,74
9.	Bunaken	4.458,30	28,35
Total		15.726,00	100

Sumber: Kota Manado Dalam Angka Tahun 2005

Kawasan pesisir kota yang didalamnya terdapat area pemukiman penduduk, area pusat bisnis, area instalasi vital Pelabuhan Manado yang sangat menunjang bidang perekonomian, area perkebunan penduduk. Ruang kawasan pesisir kota Manado menjadi ruang yang potensial bagi para investor dalam melakukan kegiatan bisnis sebagaimana yang terlihat sampai saat ini akan pembangunan pada area bisnis pada sepanjang jalan Pierre Tendean/Boulevard.

Suasana aman, damai sejahtera serta adanya pertumbuhan ekonomi memicu akan pembangunan sarana dan prasarana kota termasuk kawasan pesisir. Peningkatan dan perkembangan pembangunan yang cukup pesat pada kawasan ini bila tidak dikendalikan maka akan mengakibatkan kerusakan lingkungan/ruang kawasan pesisir yang juga dapat mengakibatkan ancaman korban jiwa maupun kerusakan lingkungan.

Peningkatan pembangunan fisik juga dapat memperkecil prosentasi akan ruang terbuka hijau (RTH) kawasan pesisir, terjadi penebangan pepohonan/hutan bakau, maupun penutupan permukaan tanah dengan material yang tidak dapat menyerap air hujan serta dapat meningkatkan suhu udara berdampak pada pemanasan global.

Berbagai peraturan pemerintah Republik Indonesia ditetapkan untuk mengatur tentang

tata ruang pada kawasan perkotaan diantaranya adalah UU no 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang mengatur prosentasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada kawasan perkotaan minimal 30%. Melalui peraturan tersebut menunjukkan bahwa pemerintah Indonesia peduli terhadap dampak negatif dari pemanasan global. Kawasan perkotaan menyumbangkan efek panas lingkungan yang besar, antara lain karena: (a) bahan penutup permukaan. Penyimpangan energi matahari pada gedung-gedung di kota selama siang hari dan dilepaskan pada malam hari.

Gedung, jalan, lapangan parkir dan perkerasan lain meradiasikan panas lebih cepat daripada lapangan hijau, hutan, atau danau; (b) bentuk dan orientasi permukaan, perkotaan sangat bervariasi (lapangan parkir dan gedung-gedung yang ada mempunyai variasi ketinggian yang sangat beragam) sehingga panas yang datang akan dipantulkan berulang kali dan akan mengalami beberapa penyerapan serta disimpan dalam bentuk panas; (c) kualitas udara kota banyak mengandung bahan pencemaran seperti CO₂, CH₄, CFC_s yang dapat menimbulkan "efek rumah kaca"; (d) sumber kalor karena aktivitas manusia seperti kendaraan bermotor, pendingin ruangan, mesin-mesin pabrik dan lain-lain.

Setiap jam 1 ha daun-daun hijau menyerap 8 kg CO₂ yang ekuivalen dengan CO₂

yang dihembuskan oleh 200 orang dalam waktu yang sama. Sebatang pohon dapat menguapkan 400 liter sehari dalam proses evapotranspirasi setara dengan 5 AC yang berkapasitas 2.500

kcal/jam yang beroperasi 20 jam/hari. (Grey dan Deneke (1978) dalam Zoer'aini Djamal Irwan 2005).

Tabel 2. Pengaruh hutan kota terhadap penurunan suhu lingkungan

Bentuk Hutan Kota	Penurunan suhu
Strata dua jalur	1,43 %
Strata dua menyebar	3,60 %
Strata dua bergerombol	3,18 %
Strata banyak menyebar	2,28 %
Strata banyak bergerombol	3,04 %

Sumber: diolah dari Zoer'aini Djamal Irwan 2005

Tabel 3. Pengaruh hutan kota terhadap kenaikan kelembaban lingkungan

Bentuk Hutan Kota	Kenaikan kelembaban
Strata dua jalur	1,77 %
Strata banyak menyebar	4,77 %
Strata banyak bergerombol	2,20 %

Sumber: diolah dari Zoer'aini Djamal Irwan 2005

Tabel 4. Pengaruh hutan kota terhadap penurunan kadar debu lingkungan

Bentuk Hutan Kota	Penurunan kadar debu
Strata dua jalur	7,62 %
Strata dua menyebar	39,91 %
Strata dua bergerombol	51,14 %
Strata banyak menyebar	67,91 %
Strata banyak bergerombol	39,21 %

Sumber: diolah dari Zoer'aini Djamal Irwan 2005

Prioritas bentuk hutan kota dengan maksud: (a) penurunan suhu lingkungan: strata dua menyebar, strata dua bergerombol, dan strata banyak bergerombol; (b) menaikkan kelembaban lingkungan: strata banyak bergerombol; (c) penurunan kadar debu lingkungan: strata dua bergerombol, dan strata banyak menyebar.

Dari beberapa penelitian didapat bahwa (Djamil Irwan Zoer'aini (2005) *Tantangan Lingkungan & Lanskap Hutan Kota*; Bumi Aksara; Jakarta): Pohon yang mempunyai daya

serap baik terhadap Pb : *Cassia siamea* (johar), *Pithecellobium dulce* (asam landi), *Swietenia macrophylla* (mahoni), *Axonopus compressus*, *Acalypha wilkesiana*, *Pterocarpus indicus*, *Agathis alba* (damar), *Bixa orellana* (kesumba), *Filicium decipiens* (kiara payung), *Podocarpus imricatus* (jamuju), *Myristica fragrans* (pala). Pohon yang dapat menyerap Zn : *Axonopus compressus*, *Acalypha wilkesiana*, *Pterocarpus indicus*. Pohon yang dapat menyerap Cu : *Axonopus compressus*, *Acalypha wilkesiana*, *Pterocarpus indicus*.

KESIMPULAN

Beberapa pokok kesimpulan dalam penulisan ini sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan Koefisien dasar Hijau (KDH) dan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sesuai Undang-undang No 26 Tahun 2007 dimana proporsi ruang terbuka hijau pada wilayah kota paling sedikit 30 (tiga puluh) persen dari luas wilayah kota maka perlu penataan ruang termasuk ruang kawasan pesisir.
2. Penataan ruang kawasan pesisir dengan penggunaan material permukaan lantai kurang menimbulkan panas seperti rumput dan penanaman pepohonan.
3. Dalam meredam laju peningkatan suhu udara global/lokal perlu penghijauan kota melalui penyediaan hutan kota pada pusat kota sangat dianjurkan, pengaturan jenis vegetasi yang sesuai serta pengurangan penggunaan material yang dapat merefleksikan radiasi panas sinar matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. Dirjen RLPS (2002) *Petunjuk Teknis Pengembangan Hutan Kota di Propinsi Sulawesi Utara*, Manado : BP DAS Tondano.
- (2002) *KepMen Kelautan dan Perikanan No. KEP.34/34/MEN/2002 tentang Pedoman Umum Penataan Ruang Pesisir dan Pulau-pulau Kecil*.
- (2008) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kawasan Perkotaan.
- 2007 Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 1 tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan.
- (2007) UU no. 26 tahun *tentang Penataan Ruang*
- Djamal Irwan Zoer'aini (2005) *Tantangan Lingkungan & Lansekap Hutan Kota*; Bumi Aksara; Jakarta,.
- Emmy Sjafi'i, dkk (2001). *Analisis Pemanfaatan Ruang Kawasan Pesisir Teluk Manado, Sulawesi Utara*. Bogor: Warta Pesisir dan Lautan No. 01.
- Hakim Rustam (2003), dan Utomo Hardi, *Komponen Perancangan Arsitektur Lansekap*; Bumi Aksara: Jakarta.
- Hakim Rustam, (1991) *Unsur Perancangan Dalam Arsitektur Lansekap*, Bumi Aksara; Jakarta.
- Hanny Poli dkk (2009) *Penataan Ruang Kawasan Urban Menghadapi Pemanasan Global Studi Kasus Pusat Kota Manado*, Makalah Seminar Nasional Teknik Sipil V-2009 Teknologi Ramah Lingkungan dalam bidang Teknik Sipil.
- Jefrey I Kindangen (2008) *Arsitektur dan Global Warming : Sebab & Akibat*, Manado: Makalah Seminar Nasional Mengubah Prilaku, Mengeliminir Pemanasan Global.
- Linda Tondobala (2008) *Memaksimalkan Kuantitas dan Kualitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Perkotaan Manado*: Makalah Seminar Nasional Mengubah Prilaku, Mengeliminir Pemanasan Global.
- Lubis (2002) *Mapping, drawing* Nazaruddin (1994) *Penghijauan Kota* Jakarta
- Ormsbee Simonds John (1961) *Landscape Architecture – the shaping of man's natural environmental*. McGraw-Hill Book Company Inc; London.
- Sangkertadi, dkk, (2008) *Peran Penghijauan Kota Sebagai Pelindung Terhadap Efek Peningkatan Suhu Akibat Pemanasan Global*. Makalah Seminar Nasional Mengubah Prilaku, Mengeliminir Pemanasan Global.
- Sangkertadi 2006. *Pokok-pokok Pikiran untuk Penyusunan Petunjuk Teknis Penataan Ruang*, Manado: Laporan Hasil Workshop Fillage of Mackinaw Master Plan Public Input Workshop.
- Sintia Mona, SP dan Murhananto (2004) *Mendesain, Membuat dan Merawat Taman Rumah*; Agromedia Pustaka; Jakarta.
- Supardi, Imam ; dkk (2003) *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*, Bandung : PT. Alumni, Bandung.
- Wikipedia (2009) Global Warming.