



SALINAN

**WALIKOTA TOMOHON
PROVINSI SULAWESI UTARA**

**PERATURAN DAERAH KOTA TOMOHON
NOMOR 1 TAHUN 2022**

TENTANG

**RENCANA PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
TAHUN 2021-2051**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

WALIKOTA TOMOHON,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 10 ayat (3) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, perlu menetapkan Peraturan Daerah tentang Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Tahun 2021-2051;

Mengingat : 1. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Minahasa Selatan dan Kota Tomohon di Provinsi Sulawesi Utara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 30, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4273);
3. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059), sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

4. Undang-Undang . . .

4. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

Dengan Persetujuan Bersama
DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH KOTA TOMOHON
dan
WALIKOTA TOMOHON

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DAERAH TENTANG RENCANA PERLINDUNGAN
DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP TAHUN 2021-2051.

BAB I KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Daerah ini yang dimaksud dengan:

1. Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang selanjutnya disingkat RPPLH adalah perencanaan tertulis yang memuat potensi, masalah Lingkungan Hidup, serta upaya perlindungan dan pengelolaannya dalam kurun waktu tertentu.
2. Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi Lingkungan Hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan Lingkungan Hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum.
3. Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.

4. Dinas adalah perangkat Daerah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan Daerah di bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
5. Sumber Daya Alam adalah unsur Lingkungan Hidup yang terdiri atas sumber daya hayati dan nonhayati yang secara keseluruhan membentuk kesatuan ekosistem.
6. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup adalah ukuran kuantitatif yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kualitas suatu ruang Lingkungan Hidup.
7. Daerah adalah Kota Tomohon.
8. Walikota adalah Walikota Tomohon.
9. Pemerintah Daerah adalah Walikota sebagai unsur penyelenggara pemerintahan Daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Daerah.

Pasal 2

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dilaksanakan berdasarkan asas:

- a. tanggung jawab Pemerintah Daerah;
- b. kelestarian dan keberlanjutan;
- c. keserasian dan keseimbangan;
- d. keterpaduan;
- e. manfaat;
- f. kehati-hatian;
- g. keadilan;
- h. ekoregion;
- i. keanekaragaman hayati;
- j. pencemar membayar;
- k. partisipatif;
- l. kearifan lokal;
- m. tata kelola pemerintahan yang baik; dan
- n. otonomi daerah.

Pasal 3

RPPLH tahun 2021-2051 bertujuan untuk:

- a. mempertahankan dan/atau meningkatkan kualitas Lingkungan Hidup dan melindungi keberlanjutan fungsi Lingkungan Hidup dalam upaya untuk mendukung Daerah sebagai kota pariwisata;

b. mengendalikan . . .

- b. mengendalikan pemanfaatan Sumber Daya Alam secara bijaksana dalam menjamin pemenuhan kebutuhan kehidupan masyarakat dan generasi sekarang dan yang akan datang;
- c. meningkatkan tata kelola pemerintahan Daerah dan kelembagaan masyarakat untuk pengendalian, pemantauan, dan pendayagunaan Lingkungan Hidup; dan
- d. mempertahankan dan/atau meningkatkan ketahanan dan kesiapan dalam menghadapi perubahan iklim.

Pasal 4

Sasaran penetapan RPPLH tahun 2021-2051 adalah:

- a. terciptanya lingkungan Daerah yang berkualitas, kondusif, memiliki daya dukung seimbang, serta berdaya saing sebagai kota pariwisata yang bersih, indah, dan sehat;
- b. meningkatnya luas wilayah yang berfungsi lindung, khususnya wilayah yang berfungsi memberikan jasa pengatur dan penyimpan air dan jasa penyedia keanekaragaman hayati;
- c. terjaminnya ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan;
- d. membaiknya kualitas tanah, air, dan udara;
- e. minimnya risiko bencana alam dan Lingkungan Hidup negatif yang ditanggung warga masyarakat;
- f. terjaminnya dukungan lingkungan hidup bagi produksi pangan secara berkelanjutan; dan
- g. menguatnya dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan RPPLH secara berkelanjutan.

BAB II

RENCANA PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

Bagian Kesatu

Jangka Waktu dan Kedudukan

Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Pasal 5

- (1) Jangka waktu berlaku RPPLH yaitu 30 (tiga puluh) tahun.
- (2) RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dievaluasi 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun, kecuali terjadi bencana alam.

(3) Evaluasi . . .

- (3) Evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dilakukan untuk mengetahui pencapaian hasil, kemajuan, dan kendala dalam pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051.
- (4) Evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dilakukan dengan mempertimbangkan dinamika perkembangan masyarakat, ilmu pengetahuan dan teknologi serta kepastian hukum.

Pasal 6

RPPLH tahun 2021-2051 menjadi dasar penyusunan dan dimuat dalam rencana pembangunan jangka panjang Daerah dan rencana pembangunan jangka menengah Daerah.

Bagian Kedua

Muatan

Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Pasal 7

- (1) RPPLH tahun 2021-2051 memuat rencana tentang:
 - a. pemanfaatan dan/atau pencadangan Sumber Daya Alam;
 - b. pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi Lingkungan Hidup;
 - c. pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian Sumber Daya Alam; dan
 - d. adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim.
- (2) Arah kebijakan dalam rencana tentang pemanfaatan dan/atau pencadangan Sumber Daya Alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, meliputi:
 - a. peningkatan ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan; dan
 - b. peningkatan dukungan Lingkungan Hidup bagi produksi pangan secara berkelanjutan.
- (3) Arah kebijakan dalam rencana tentang pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi Lingkungan Hidup sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, dilaksanakan melalui peningkatan fungsi dan luas wilayah yang berfungsi lindung, khususnya wilayah yang berfungsi memberikan jasa penghasil dan penyimpan air, dan penyedia keanekaragaman hayati.

(4) Arah kebijakan . . .

- (4) Arahan kebijakan dalam rencana tentang pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian Sumber Daya Alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c, meliputi:
 - a. pemantauan dan perbaikan kualitas lingkungan tanah, air, dan udara; dan
 - b. penguatan dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 secara berkelanjutan.
- (5) Arahan kebijakan dalam rencana tentang adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d, dilaksanakan melalui peningkatan adaptasi dan/atau mitigasi perubahan iklim dan pengurangan risiko bencana alam dan Lingkungan Hidup negatif yang ditanggung oleh masyarakat.

Pasal 8

- (1) Penyusunan RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1), memperhatikan:
 - a. keragaman karakter dan fungsi ekologis;
 - b. sebaran penduduk;
 - c. sebaran potensi Sumber Daya Alam;
 - d. kearifan lokal;
 - e. aspirasi masyarakat; dan
 - f. perubahan iklim.
- (2) RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dituangkan dalam dokumen yang terdiri atas arahan kebijakan, strategi implementasi, dan skenario.
- (3) Dokumen RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (2), tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Daerah ini.

BAB III

PENETAPAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

Pasal 9

- (1) Dalam rangka pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 ditetapkan target Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

(2) Target . . .

- (2) Target Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dinyatakan dalam Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.

BAB IV KOORDINASI DAN KERJA SAMA

Pasal 10

Dalam pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051, Walikota melalui Dinas melakukan koordinasi dengan:

- a. pemerintah pusat, pemerintah provinsi, dan pemerintah daerah lainnya sesuai kewenangan dan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
- b. pemangku kepentingan lainnya.

Pasal 11

- (1) Dalam melaksanakan RPPLH tahun 2021-2051, Pemerintah Daerah dapat melakukan kerja sama.
- (2) Kerja sama sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dapat dilakukan dengan:
 - a. pemerintah daerah lainnya; dan/atau
 - b. pihak lain sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB V PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

Bagian Kesatu Pembinaan

Pasal 12

- (1) Walikota melalui Dinas melakukan pembinaan terhadap pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051.
- (2) Pembinaan terhadap pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan dalam bentuk:
 - a. sosialisasi;
 - b. rapat koordinasi;
 - c. pelatihan dan bimbingan teknis; dan/atau

d. pemberian . . .

- d. pemberian penghargaan.

Pasal 13

- (1) Sosialisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 ayat (2) huruf a, dilakukan dalam rangka membentuk kesadaran pentingnya pelaksanaan RPPLH tahun 2021- 2051.
- (2) Sosialisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan melalui:
 - a. seminar atau diskusi publik;
 - b. penyebaran selebaran;
 - c. laman resmi Pemerintah Daerah; dan/atau
 - d. media cetak dan/atau media elektronik.

Pasal 14

Rapat koordinasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 ayat (2) huruf b, dilaksanakan dengan melakukan pertemuan berkala dengan instansi terkait berkaitan dengan hasil pemantauan terhadap konsistensi pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051.

Pasal 15

Pelatihan dan bimbingan teknis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 ayat (2) huruf c, dilakukan untuk:

- a. meningkatkan pemahaman dan kapasitas Pemerintah Daerah dalam pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051; dan
- b. meningkatkan pemahaman masyarakat agar dapat berperan aktif dalam pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051.

Pasal 16

- (1) Pemberian penghargaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 ayat (2) huruf d, dilakukan dalam rangka:
 - a. menjaga konsistensi pelaksanaan dan penerapan RPPLH tahun 2021-2051; dan
 - b. mendorong peran aktif masyarakat untuk mendukung program dan kegiatan RPPLH tahun 2021-2051 dalam upaya pelestarian Lingkungan Hidup.
- (2) Pemberian penghargaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilaksanakan 1 (satu) kali dalam setiap tahun.
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai pemberian penghargaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), diatur dengan Peraturan Walikota.

Bagian Kedua
Pengawasan

Pasal 17

- (1) Walikota melalaui Dinas melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051.
- (2) Pengawasan terhadap pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan dalam bentuk:
 - a. pemantauan;
 - b. evaluasi; dan
 - c. pelaporan.
- (3) Pengawasan terhadap pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan oleh tim pengawasan RPPLH tahun 2021-2051.
- (4) Tim pengawasan RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (3), terdiri atas unsur:
 - a. Dinas;
 - b. perangkat daerah Provinsi Sulawesi Utara yang menyelenggarakan urusan pemerintahan daerah di bidang lingkungan hidup;
 - c. instansi vertikal terkait; dan/atau
 - d. akademisi.
- (5) Sekretariat tim pengawasan RPPLH tahun 2021-2051, berada di Dinas.
- (6) Pembentukan tim pengawasan RPPLH tahun 2021-2051 sebagaimana dimaksud pada ayat (3), ditetapkan dengan Keputusan Walikota.

Pasal 18

- (1) Pemantauan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (2) huruf a, dilakukan secara berkala paling singkat 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun.
- (2) Pemantauan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan dengan mengukur capaian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.

Pasal 19

- (1) Evaluasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (2) huruf b, dilakukan dalam rangka pemutakhiran data dan informasi yang berkaitan dengan pencapaian target Indeks Kualitas Lingkungan Hidup dan pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051.

(2) Evaluasi . . .

- (2) Evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), digunakan sebagai dasar acuan untuk pelaksanaan peninjauan kembali RPPLH tahun 2021-2051.
- (3) Evaluasi sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dilakukan secara berkala paling rendah 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun.

Pasal 20

- (1) Pelaporan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (2) huruf c, dilakukan dalam bentuk:
 - a. penyampaian laporan pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 oleh Dinas kepada Walikota; dan
 - b. penyampaian laporan hasil capaian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup oleh Walikota sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (2) Penyampaian laporan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dilakukan secara berkala paling rendah 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun.

BAB VI PENDANAAN

Pasal 21

Pendanaan pelaksanaan RPPLH tahun 2021-2051 dapat bersumber dari:

- a. anggaran pendapatan dan belanja Daerah; dan/atau
- b. sumber lain yang sah berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB VII PARTISIPASI MASYARAKAT

Pasal 22

- (1) Masyarakat memiliki hak dan kesempatan yang sama dan seluas-luasnya untuk berperan aktif dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- (2) Peran serta masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dalam bentuk:
 - a. pengawasan sosial;

b. pemberian . . .

- b. pemberian pendapat, saran dan usul, keberatan dan pengaduan;
 - c. pendampingan tenaga ahli;
 - d. bantuan teknis; dan
 - e. penyampaian informasi dan/atau pelaporan.
- (3) Peran masyarakat dilakukan untuk:
- a. meningkatkan kepedulian dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
 - b. meningkatkan kemandirian, keberdayaan masyarakat, dan kemitraan;
 - c. menumbuhkembangkan kemampuan dan kepeloporan masyarakat;
 - d. menumbuhkembangkan ketanggapsegeraan masyarakat untuk melakukan pengawasan sosial; dan
 - e. mengembangkan dan menjaga budaya dan kearifan lokal dalam rangka pelestarian fungsi Lingkungan Hidup.

BAB VIII KETENTUAN PENUTUP

Pasal 23

Peraturan Daerah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar . . .

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Daerah ini dengan penempatannya dalam Lembaran Daerah Kota Tomohon.

Ditetapkan di Tomohon
pada tanggal 30 Juni 2022

WALIKOTA TOMOHON,

ttd.

CAROLL JORAM AZARIAS SENDUK

Diundangkan di Tomohon
pada tanggal 30 Juni 2022

SEKRETARIS DAERAH KOTA TOMOHON,

ttd.

EDWIN RORING

LEMBARAN DAERAH KOTA TOMOHON TAHUN 2022 NOMOR 1

NOREG PERATURAN DAERAH KOTA TOMOHON PROVINSI SULAWESI UTARA:
(1/W.II/2022)

SALINAN SESUAI DENGAN ASLINYA
KEPALA BAGIAN HUKUM
SEKRETARIAT DAERAH KOTA TOMOHON,



B. R. MAMBU, S.H., M.H.
NIP.19880626 201001 1 002

PENJELASAN
ATAS
PERATURAN DAERAH KOTA TOMOHON
NOMOR 1 TAHUN 2022
TENTANG
RENCANA PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
TAHUN 2021-2051

I. UMUM

Lingkungan Hidup yang sehat merupakan salah satu faktor penentu kesejahteraan masyarakat yang pemenuhannya menjadi tanggung jawab Pemerintah Daerah. Hal ini merupakan konsekuensi logis dari kedudukan Pemerintah Daerah sebagai bagian dari Pemerintah Republik Indonesia yang mengemban tanggung jawab untuk memenuhi hak konstitusional setiap orang berdasarkan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yang diantaranya terkait dengan kesejahteraan. Dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, telah diatur mengenai kewenangan yang dimiliki oleh setiap tingkatan pemerintahan termasuk Pemerintah Daerah. Salah satu yang menjadi kewenangan Pemerintah Daerah yang diatur dalam undang-undang tersebut yaitu penyusunan RPPLH Daerah yang diatur dengan Peraturan Daerah. Penyusunan RPPLH disertai dengan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup sebagai ukuran keberhasilan dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup di Daerah.

II. PASAL DEMI PASAL

Pasal 1

Cukup jelas.

Pasal 2

Huruf a

Yang dimaksud dengan “asas tanggung jawab Pemerintah Daerah” adalah bahwa Pemerintah Daerah mencegah dilakukannya kegiatan pemanfaatan Sumber Daya Alam yang menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan Lingkungan Hidup.

Huruf b . . .

Huruf b

Yang dimaksud dengan “asas kelestarian dan keberlanjutan” adalah bahwa setiap orang memikul kewajiban dan tanggung jawab terhadap generasi mendatang dan terhadap sesamanya dalam satu generasi dengan melakukan upaya pelestarian daya dukung ekosistem dan memperbaiki kualitas Lingkungan Hidup.

Huruf c

Yang dimaksud dengan “asas keserasian dan keseimbangan” adalah bahwa pemanfaatan Lingkungan Hidup harus memperhatikan berbagai aspek seperti kepentingan ekonomi, sosial, budaya, dan perlindungan serta pelestarian ekosistem.

Huruf d

Yang dimaksud dengan “asas keterpaduan” adalah bahwa Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dilakukan dengan memadukan berbagai unsur atau menyinergikan berbagai komponen terkait.

Huruf e

Yang dimaksud dengan “asas manfaat” adalah bahwa segala usaha dan/atau kegiatan pembangunan yang dilaksanakan disesuaikan dengan potensi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat dan harkat manusia selaras dengan lingkungannya.

Huruf f

Yang dimaksud dengan “asas kehati-hatian” adalah bahwa ketidakpastian mengenai dampak suatu usaha dan/atau kegiatan karena keterbatasan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi bukan merupakan alasan untuk menunda langkah meminimalisasi atau menghindari ancaman terhadap pencemaran dan/atau kerusakan Lingkungan Hidup.

Huruf g

Yang dimaksud dengan “asas keadilan” adalah bahwa Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup harus mencerminkan keadilan secara proporsional bagi setiap warga negara, baik lintas daerah, lintas generasi, maupun lintas gender.

Huruf h

Yang dimaksud dengan “asas ekoregion” adalah bahwa Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup harus memperhatikan karakteristik Sumber Daya Alam, ekosistem, kondisi geografis, budaya masyarakat setempat, dan kearifan lokal.

Huruf i . . .

Huruf i

Yang dimaksud dengan “asas keanekaragaman hayati” adalah bahwa Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup harus memperhatikan upaya terpadu untuk mempertahankan keberadaan, keragaman, dan keberlanjutan Sumber Daya Alam hayati yang terdiri atas Sumber Daya Alam nabati dan Sumber Daya Alam hewani yang bersama dengan unsur nonhayati di sekitarnya secara keseluruhan membentuk ekosistem.

Huruf j

Yang dimaksud dengan “asas pencemar membayar” adalah bahwa setiap penanggung jawab yang usaha dan/atau kegiatannya menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan Lingkungan Hidup wajib menanggung biaya pemulihan lingkungan.

Huruf k

Yang dimaksud dengan “asas partisipatif” adalah bahwa setiap anggota masyarakat didorong untuk berperan aktif dalam proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Huruf l

Yang dimaksud dengan “asas kearifan lokal” adalah bahwa dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup harus memperhatikan nilai luhur yang berlaku dalam tata kehidupan masyarakat.

Huruf m

Yang dimaksud dengan “asas tata kelola pemerintahan yang baik” adalah bahwa Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dijiwai oleh prinsip partisipasi, transparansi, akuntabilitas, efisiensi, dan keadilan.

Huruf n

Yang dimaksud dengan “asas otonomi Daerah” adalah bahwa Pemerintah Daerah mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan di bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dengan memperhatikan kekhususan dan keragaman daerah dalam bingkai Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Pasal 3

Cukup jelas.

Pasal 4

Cukup jelas.

Pasal 5 . . .

Pasal 5
Cukup jelas.

Pasal 6
Cukup jelas.

Pasal 7
Cukup jelas.

Pasal 8
Cukup jelas.

Pasal 9
Cukup jelas.

Pasal 10
Cukup jelas.

Pasal 11
Cukup jelas.

Pasal 12
Cukup jelas.

Pasal 13
Cukup jelas.

Pasal 14
Cukup jelas.

Pasal 15
Cukup jelas.

Pasal 16
Cukup jelas.

Pasal 17
Cukup jelas.

Pasal 18
Cukup jelas.

Pasal 19
Cukup jelas.

Pasal 20 . . .

Pasal 20

Cukup jelas.

Pasal 21

Cukup jelas.

Pasal 22

Cukup jelas.

Pasal 23

Cukup jelas.

TAMBAHAN LEMBARAN DAERAH KOTA TOMOHON NOMOR 1

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Peran Dan Posisi RPPLH Kota Tomohon	5
1.2.1 Peran RPPLH.....	5
1.2.2 Posisi RPPLH	6
1.3 Tujuan Dan Sasaran RPPLH Kota Tomohon	7
1.3.1 Tujuan RPPLH	7
1.3.2 Sasaran Dan Dampak.....	7
1.4 Kerangka Hukum.....	8
BAB II KONDISI WILAYAH DAN INDIKASI DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG.....	10
2.1 Kondisi Wilayah	10
2.1.1 Wilayah Administrasi.....	10
2.1.2 Kondisi Biofisik	12
2.2 Kualitas Lingkungan dan Potensi ancaman Terhadap Ekosistem	18
2.3 Kependudukan dan Sosial-Ekonomi	23
2.3.1 Kependudukan	23
2.3.2 Pendidikan	26
2.3.3 Sarana Kesehatan	26
2.3.4. Kemiskinan	27
2.4 Ekoregion, Jasa Lingkungan Hidup, dan Indikasi Daya Dukung dan Daya Tampung Wilayah	29
2.4.1 Ekoregion	29
2.4.2 Kinerja Jasa Lingkungan	36
2.4.3 Status Daya Dukung Daya Tampung Indikatif.....	69
2.5 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	77
BAB III PERMASALAHAN DAN ISU POKOK LINGKUNGAN HIDUP.....	83

3.1 Pendahuluan.....	83
3.2 Permasalahan dan Isu Strategis Lingkungan Hidup.....	84
3.2.1 Permasalahan dan Isu Strategis	84
3.2.2 Analisis DPSIR	85
3.3 Isu Pokok Lingkungan Hidup Kota Tomohon	91
3.4 Indikator Keberhasilan	91
BAB IV ARAHAN RPPLH KOTA TOMOHON 2021 - 2051	94
4.1 Strategi Implementasi RPPLH Nasional dan Pulau Sulawesi.....	94
4.1.1 Strategi RPPLH Nasional 2017 - 2047	94
4.1.2 Strategi Implementasi RPPLH Pulau Sulawesi 2017 - 2047	94
4.2 Arah Kebijakan dan Strategi Implementasi RPPLH Kota Tomohon 2021-2051	95
4.2.1 Arah Kebijakan	96
4.2.2 Strategi Implementasi	97
4.3 Skenario RPPLH Kota Tomohon 2017 – 2047.....	99
BAB V PENUTUP	108
Daftar Pustaka.....	112

DAFTAR TABEL

Luas wilayah Kota Tomohon berdasarkan Kecamatan.....	11
Tabel Frekuensi Gempa Bumi Yang Tercatat Di Stasiun Geofisika Tondano.....	12
Tabel Rata-rata Tekanan Udara, Kecepatan Angin dan Penyinaran Matahari Menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Kayuwatu.....	13
Jumlah Curah Hujan di BP3K Tomohon Tengah (mm), 2019	14
Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Minahasa Utara, 2019	14
Tabel Tinggi Gunung di Kota Tomohon	15
Tabel Jumlah Kelurahan Menurut Topografi dan Kecamatan	15
Tabel Frekuensi Rata-Rata Flora dan Fauna Yang dilindungi di Kota Tomohon Tahun 2010	21
Penduduk Kota Tomohon menurut Kecamatan (%) 2019.....	24
Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Tomohon, 2019	25
Lanjutan Tabel/Continued Table 3.1.1.....	25
Tabel jumlah sekolah di Kota Tomohon	26
Tabel Jenis Penyakit Utama yang Diderita Penduduk.....	26
Garis Kemiskinan, Jumlah, dan Persentase Penduduk Miskin di Kota Tomohon, 2012–2019	28
Indeks Kedalaman Kemiskinan dan Indeks Keparahan Kemiskinan di Kota Tomohon, 2012–2019	28
Tabel Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Ekoregion Kota Tomohon	30
Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Bentanglahan Kota Tomohon	32
Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Tipe Vegetasi Kota Tomohon	34
Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Penutupan Lahan Kota Tomohon	36
Indeks Jasa Lingkungan Kota Tomohon	37
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon	39
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon	40
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon	40
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Adminitrasi Kota Tomohon	40
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Air Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	42
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Air Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	42
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Penyediaan Air Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon.....	42

Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyedia Air Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	43
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Serat Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	44
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Serat Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	44
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Penyediaan Serat Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	45
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyedia Serat, Bahan Bakar Dan Material Lain Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	45
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Kualitas Udara Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	46
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Kualitas Udara Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon	46
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Kualitas Udara Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon	47
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Kualitas Udara Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon	47
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Iklim Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	48
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Iklim Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon	49
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Iklim Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	49
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Iklim Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	49
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	50
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	51
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	51
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	52
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Mitigasi Bencana Banjir Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	52
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Mitigasi Bencana Banjir Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	53

Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Banjir Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	53
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Mitigasi Bencana Banjir Berdasarkan Administrasi Kota Tomoho	54
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	54
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon	55
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Kebakaran Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	55
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	55
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Tata Air Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	57
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Tata Air Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon	57
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Tata Air Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	57
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	58
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pemurnian Air Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	58
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	59
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pemurnian Air Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	59
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Fungsi Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon.....	59
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Penyerbukan Alami Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon	60
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Penyerbukan Alami Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	61
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Penyerbukan Alami Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon.....	61
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Penyerbukan Alami Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon	61
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pengendalian Hama Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon	62
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pengendalian Hama Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	63

Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pengendalian Hama Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon	63
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Pengendalian Hama Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon	63
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	64
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon	65
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pendukung Habitat Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon	65
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Habitat Dan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon	65
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon.....	67
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon.....	67
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pendukung Pembentukan Dan Renegerasi Tanah Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon	68
Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon	68
Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon.....	73
Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Air Ekoregion Kota Tomohon	76
Perhitungan Indeks Kualitas Air	79
Lanjutan Perhitungan Indeks Kualitas Air	79
Lanjutan Tabel Indeks Kualitas Udara Kota Tomohon Tahun 2020	80
Indeks Kualitas Tutupan Lahan	81
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Tomohon	82

DAFTAR GAMBAR

Peta Administrasi Kota Tomohon.....	11
Gambar Peta Bentanglahan Kota Tomohon.....	32
Gambar. Peta Vegetasi Alami/Asli Kota Tomohon	34
Peta Penutupan Lahan Kota Tomohon.....	35
Peta Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon.....	39
Peta Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Air Ekoregion Kota Tomohon.....	41
Peta Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Serat Ekoregion Kota Tomohon.....	44
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Kualitas Udara Ekoregion Kota Tomohon.....	46
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Iklim Ekoregion Kota Tomohon.....	48
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Perlindungan dan Pencegahan dari Bencana Longsor Ekoregion Kota Tomohon.....	50
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Perlindungan dan Pencegahan dari bencana Banjir Ekoregion Kota Tomohon.....	52
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Perlindungan dan Pencegahan dari Bencana Kebakaran Ekoregion Sulawesi.....	54
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Air Ekoregion Kota Tomohon.....	56
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pemurnian Air Ekoregion Kota Tomohon.....	58
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Ekoregion Kota Tomohon.....	60
Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama Ekoregion Kota Tomohon.....	62
Peta Jasa Lingkungan Pendukung Fungsi Ekosistem Pendukung Habitat dan Keanekaragaman Hayati Ekoregion Kota Tomohon.....	64
Peta Jasa Lingkungan Pendukung Fungsi Ekosistem Pendukung Pembentukan dan Regenerasi Tanah Ekoregion Kota Tomohon.....	67
Peta Populasi Penduduk Kota Tomohon	70
Peta Ketersediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon	71
Peta Kebutuhan Pangan Ekoregion Kota Tomohon	72
Peta Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon	73
Peta Ketersediaan Air Ekoregion Kota Tomohon	74
Peta Kebutuhan Air Ekoregion Kota Tomohon	75
Peta Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Air Ekoregion Kota Tomohon.....	76

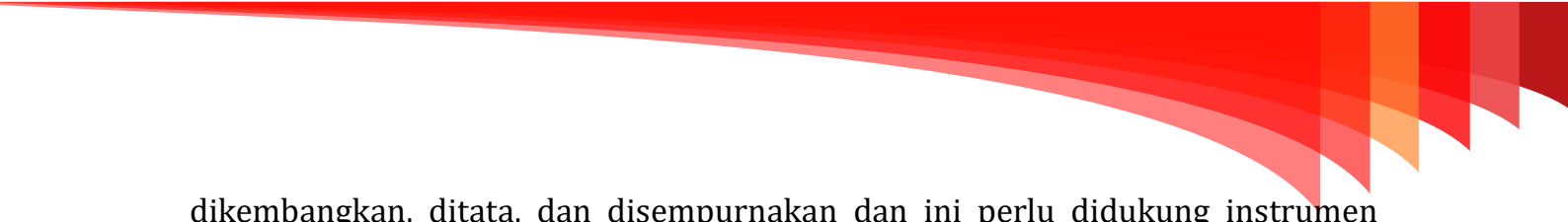
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sasaran pokok dalam pembangunan nasional dan daerah adalah memastikan bahwa pemanfaatan sumber daya alam berjalan secara berkeeseimbangan dengan upaya-upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Dalam konteks pengembangan wilayah, pembangunan ruang wilayah termasuk pemanfaatan sumber daya alam bertujuan untuk mendukung perwujudan ruang yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan menuju masyarakat yang lebih sejahtera. Untuk itu penyelenggaraan pembangunan harus berjalan secara efektif, efisien, berkeadilan, dan berkeeseimbangan guna mendukung keberhasilan pembangunan di berbagai sektor. Penyelenggaraan Program dan kegiatan pembangunan yang efektif berkaitan dengan ketersediaan aksesibilitas, optimalisasi kapasitas, maksimalisasi kualitas serta keterjangkauan dalam pelayanan, sedangkan penyelenggaraan pembangunan yang efisien berkaitan dengan maksimalisasi daya guna dan minimalisasi biaya yang menjadi beban suatu wilayah dan masyarakat. Pembangunan yang berkeadilan dan berkeeseimbangan berkaitan dengan upaya untuk mewujudkan kesamaan hak atas penggunaan sumber daya alam, dan sekaligus kewajiban untuk melindungi lingkungan hidup, dari dampak yang akan timbul sebagai akibat baik langsung maupun tidak langsung dari pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam.

Dalam pelaksanaannya, Pembangunan Daerah dihadapkan pada berbagai tantangan dan kendala antara lain berupa perubahan lingkungan yang dinamis seperti perubahan perilaku dalam pengelolaan sumber daya alam, perubahan permintaan jasa pembangunan yang semakin cepat, perubahan tata ruang wilayah, perubahan standar pelayanan, penyesuaian kebijakan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan hidup. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut, sistem pembangunan perlu terus



dikembangkan, ditata, dan disempurnakan dan ini perlu didukung instrumen kebijakan yang terstruktur. Disinilah pentingnya pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), yang saat ini sangat mengandalkan kebijakan yang bertumpu pada teknologi, dalam mengintegrasikan prinsip-prinsip pengelolaan sumber daya alam, pembangunan sosial ekonomi, dan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Saat ini, salah satu rujukannya adalah tujuan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development goals, SDG*), yang saat ini mencakup 17 tujuan. SDG berisi tujuan pembangunan berkelanjutan, yang memiliki batas waktu tertentu dan target terukur yang harus dicapai hingga akhir 2030. Implementasi SDG menjadi komitmen bersama kepada masyarakat global akan tujuan pembangunan berkelanjutan.

Meskipun jumlah tujuan dalam SDG lebih banyak (17 tujuan) dibandingkan dengan MDG (hanya 8 tujuan), namun dapat dibagi ke dalam tiga pilar utama (*Harmadi, 2016*), yakni pilar pertama pembangunan manusia yang mencakup kesehatan pendidikan dan kesetaraan gender pilar kedua yang mencakup pembangunan ekonomi sosial, seperti ketimpangan, kemiskinan, ketersediaan sarana dan pra-sarana lingkungan, serta pertumbuhan ekonomi; dan pilar ketiga yaitu pembangunan lingkungan, yang berupaya menjaga ketersediaan Sumber Daya Alam dan kualitas lingkungan yang baik.

Dalam perspektif perlindungan dan pengelolaan lingkungan, van Lier and de Wrachien (2002) menilai ada beberapa keterkaitan makna berkelanjutan (*sustainability*) sehubungan dengan pemanfaatan sumber daya alam. *Pertama*, berkelanjutan digunakan dalam arti pemeliharaan (*husbandry*). Dalam pengertian ini, istilah berkelanjutan berkaitan dengan konsep konsep seperti kontinuitas, daya tahan (*resilience*), dan ekuitas (*equity*) dalam eksploitasi Sumber Daya Alam selama jangka waktu yang lama. Dengan demikian makna *husbandry* sangat terkait dengan keberlanjutan fisik dan ekonomi dalam jangka panjang. *Kedua*, pemanfaatan dalam hal saling ketergantungan. Makna ini berkaitan dengan dimensi spasial keberlanjutan (*spatial sustainability dimension*). Ini melibatkan aspek-aspek seperti fragmentasi dan hubungan antar wilayah dan jenis sumber

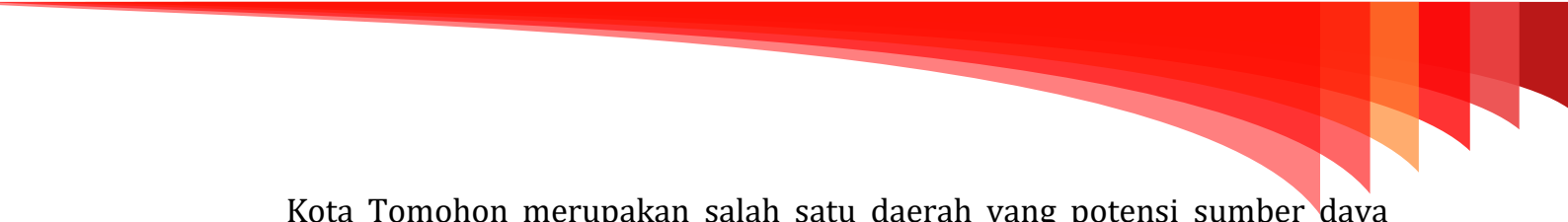


daya alam yang berbeda. *Ketiga*, pemanfaatan dalam hal kewajiban etik (*ethic obligations*) untuk generasi mendatang. Hal ini mengacu pada berbagai perhatian akan kehilangan dan penurunan kuantitas dan kualitas sumber daya alam hubungan dengan peningkatan jumlah populasi.

Upaya pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan dalam suatu wilayah sangat ditentukan oleh cara pandang dan persepsi pengambilan keputusan (*decision maker*) dan pengguna/pengelola sumber daya alam (*natural resource manager*). Cara pandang tersebut dapat berupa maksimalisasi fungsi ekonomi, sementara meminimalisasi fungsi ekologi, atau sebaliknya, atau berupa penekanan pada aspek keberimbangan dan keadilan antara fungsi ekonomi dan ekologi. Fungsi ekologi merupakan inti dari permasalahan keberlanjutan. Syarat yang perlu ditempuh dalam rangka pengelolaan dan perlindungan terhadap sumber daya alam cukup beragam dan sangat tergantung dari kondisi spesifik setempat. Namun, beberapa aspek yang dapat di kemukakan adalah antara lain :

- (i) upaya perlindungan di sisi lain juga dapat mendukung perbaikan produktivitas;
- (ii) mengurangi kemungkinan resiko utamanya degradasi dan penurunan produksi dan pendapatan baik jangka pendek maupun panjang;
- (iii) mendukung perlindungan terhadap sumber daya lahan dan air sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan; dan
- (iv) bentuk pengelolaan sebaiknya secara ekonomi layak untuk diadopsi (*economically viable*) dan dengan teknologi tersedia sangat mungkin dapat direalisasikan (*technologically realizable*).

Kualitas lingkungan di masa mendatang sangat tergantung pada sikap, ekspektasi, dan tindakan manusia dalam upaya untuk memenuhi kebutuhannya baik secara kelompok maupun secara individu. Secara umum kualitas lingkungan secara langsung proporsional dengan kesejahteraan rata-rata (*average well-being*) suatu kelompok. Jumlah faktor yang mempengaruhi kesejahteraan dalam kaitannya dengan status lingkungan hidup sangat besar, dan sangat berbeda antara satu wilayah dengan wilayah lainnya.



Kota Tomohon merupakan salah satu daerah yang potensi sumber daya alam cukup besar, sehingga pembangunan ekonominya sangat bertumpu pada upaya-upaya pemanfaatan sumber daya alam, seperti pertanian, kehutanan, pariwisata, dan sumber daya mineral. Wilayah dengan luas 147,21 km persegi dan berpenduduk lebih dari 100587 jiwa (Tomohon dalam angka 2020) yang menempati 5 Kecamatan, menghadapi tantangan cukup besar dalam upaya perlindungan dan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Isi pokok terkait sumber daya alam hayati dan nonhayati tersebut adalah menyangkut optimalisasi pengelolaan pada masing-masing segmen ruang wilayah (baik wilayah administratif maupun satuan ekologis) dan pengendalian kerusakan lingkungan hidup. Upaya pengendalian kerusakan lingkungan hidup dilakukan untuk memelihara daya dukung lingkungan yang menunjukkan kecenderungan degradasi secara terus-menerus serta melakukan upaya-upaya preventif terhadap pencemaran yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia, baik yang dilakukan oleh pemerintah, masyarakat, maupun terutama aktivitas industri. Upaya-upaya yang secara signifikan mempengaruhi isu lingkungan adalah pengembangan konsep kota hijau, yaitu Tomohon Hijau (*Tomohon Go Green*), dan pengintegrasian perencanaan, pelaksanaan maupun pengawasan tata ruang wilayah.

Dalam rangka mewujudkan tujuan pengendalian pemanfaatan sumber daya alam (SDA), pengendalian kerusakan dan pencemaran, serta pelestarian fungsi lingkungan hidup, UU Nomor 32 Tahun 2009 memandatkan perlu diperkuatnya perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang disingkat RPPLH. Dalam mandat tersebut, rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup terdiri atas 4 muatan, yaitu : (1) pemanfaatan dan/atau pencadangan sumber daya alam; (2) pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi lingkungan hidup; (3) pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian sumber daya alam; dan (4) adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim. Untuk memperkuat perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melalui SE Menteri LHK No.

5/MenLHK/PKTL/PLA.3/11/2016 mengamanahkan semua daerah provinsi dan kabupaten kota sebagai mandat UU No 32 Tahun 2009, untuk menyusun rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dengan memperhatikan karakteristik wilayah, khususnya Ekoregion.

1.2 Peran Dan Posisi RPPLH Kota Tomohon

1.2.1 Peran RPPLH

Peran Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) Kota Tomohon adalah sebagai berikut :

- a. Ditinjau dari sisi perencanaan pembangunan daerah, RPPLH merupakan rencana yang bersifat umum dan lintas sektoral, yang memiliki hubungan erat dengan perencanaan sektor lainnya yang terkait dengan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup.
- b. RPPLH Kota Tomohon berperan penting dalam menjabarkan muatan RPPLH Provinsi Sulawesi Utara.
- c. Ditinjau dari sisi muatannya, RPPLH Kota Tomohon merupakan bagian dari kerangka perencanaan pembangunan kota, yang materi muatannya, harus menjadi acuan dalam penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Menengah (RPJP/M) dan merupakan bagian yang integral dalam pembangunan sektor lainnya.
- d. Ditinjau dari sisi fungsi kontrol (control function), RPPLH KOTA Tomohon menjadi dasar dan dimuat dalam rencana pembangunan daerah serta menjadi masukan utama dan bagian integral dari dokumen perencanaan pembangunan daerah sehingga pelaksanaan pembangunan dan pemanfaatan sumber daya alam lebih terkontrol.
- e. RPPLH menjadi acuan bagi dokumen-dokumen perencanaan sumber daya lainnya yang lebih spesifik seperti pengelolaan kualitas tanah, air, udara, dan ekosistem penting lainnya.

1.2.2 Posisi RPPLH

Posisi rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (RPPLH) Kota Tomohon adalah sebagai berikut:

- a. Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) adalah perencanaan tertulis yang memuat kualitas lingkungan, potensi ancaman dan persoalan lingkungan hidup, serta upaya perlindungan dan pengelolaannya dalam kurun waktu 30 tahun.
- b. Penyusunan RPPLH merupakan mandat UU No 32 Tahun 2009 yang harus dilaksanakan oleh Pemerintah, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota.
- c. RPPLH Kota Tomohon merupakan perencanaan yang berbasis ekoregion, sehingga diharapkan dapat mengatur upaya penyelesaian masalah lingkungan hidup yang bervariasi pada setiap ekoregion Kota Tomohon.
- d. RPPLH Kota Tomohon mengarahkan upaya-upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang diharapkan dapat diadopsi yang diimplementasikan oleh sektor-sektor terkait serta Pemerintah Kecamatan, dalam penyusunan program-program pembangunan sektoral dan daerah yang ramah lingkungan.
- e. Dalam konteks dokumen perencanaan daerah, RPPLH dengan jangka waktu 30 tahun menempati posisi yang setara dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan jangka waktu 20 tahun, dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dengan jangka waktu 20 tahun.
- f. RPPLH Kota Tomohon merupakan bagian dari RPPLH Sulawesi Utara yang dalam penyusunannya dilakukan berdasarkan inventarisasi tingkat Provinsi, Kota, ekoregion, dan muatannya menjadi masukan dan dasar bagi pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan termasuk adaptasi dan mitigasi bencana.

1.3 Tujuan Dan Sasaran RPPLH Kota Tomohon

1.3.1 Tujuan RPPLH

Tujuan dari rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (RPPLH) Kota Tomohon adalah sebagai berikut:

- a. Mempertahankan dan/atau meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan melindungi keberlanjutan fungsi lingkungan hidup dalam upaya untuk mendukung Kota Tomohon sebagai Kota Pariwisata.
- b. Mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana dalam menjamin pemenuhan kebutuhan kehidupan masyarakat dan generasi sekarang dan yang akan datang;
- c. Meningkatkan tata kelola pemerintahan daerah dan kelembagaan masyarakat untuk pengendalian, Pemantauan, dan pendayagunaan lingkungan hidup;
- d. Mempertahankan dan/atau meningkatkan ketahanan dan kesiapan dalam menghadapi perubahan iklim.

1.3.2 Sasaran Dan Dampak

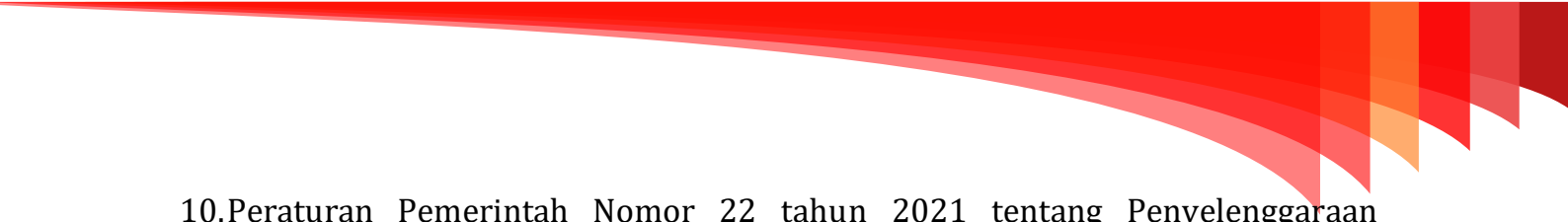
Sasaran dan dampak yang diharapkan dari Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan hidup adalah sebagai berikut :

- a. Terciptanya lingkungan Kota Tomohon yang berkualitas, kondusif, memiliki daya dukung seimbang, serta berdaya saing sebagai Kota Pariwisata yang bersih, indah, dan sehat.
- b. Meningkatnya luas wilayah berfungsi lindung, khususnya wilayah yang berfungsi memberikan jasa pengatur dan penyimpan air dan jasa penyedia keanekaragaman hayati (sumber daya genetik dan habitat spesies);
- c. Terjaminnya ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan;
- d. Membaiknya kualitas tanah, air, dan udara;

- e. Minimnya resiko bencana alam dan lingkungan hidup negatif yang ditanggung warga masyarakat;
- f. Terjaminnya dukungan lingkungan hidup bagi produksi pangan (dalam arti luas) secara berkelanjutan;
- g. Menguatnya dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup daerah secara berkelanjutan.

1.4 Kerangka Hukum

1. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945
2. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025;
3. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
5. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara;
6. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan PerUndang-Undangan;
7. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
8. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi Dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota;
9. Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah;

- 
10. Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 11. Peraturan PerUndang-Undangan yang merupakan Peraturan Pelaksanaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 2012 tentang Izin Lingkungan;
 12. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah.

BAB II

KONDISI WILAYAH DAN INDIKASI DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG

2.1 Kondisi Wilayah

2.1.1 Wilayah Administrasi

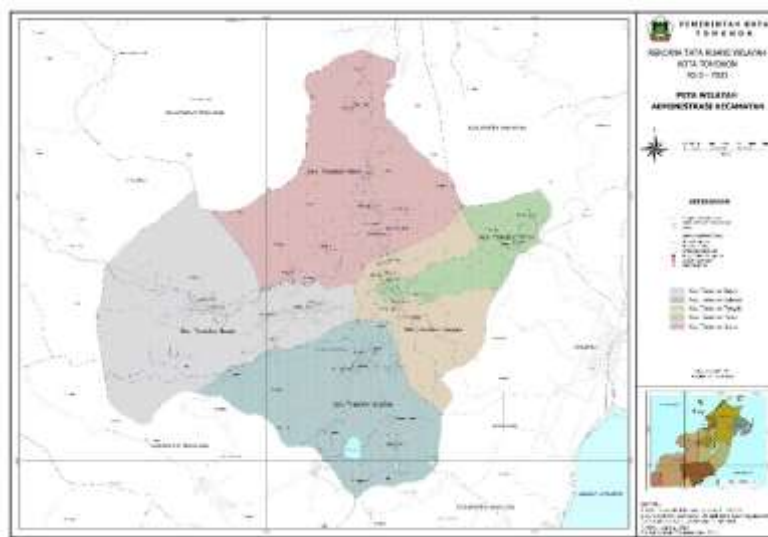
Secara geografis, Kota Tomohon merupakan dataran tinggi dengan ketinggian rata-rata 768 meter di atas permukaan laut. Pusat Kota Tomohon terletak pada 01 18' 51" Lintang Utara dan 124 49' 40" Bujur Timur. Luas wilayah Kota Tomohon adalah 147,2178 km². Kota Tomohon memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Utara, berbatasan dengan Kecamatan Pineleng dan Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa;
- Timur, berbatasan dengan Kecamatan Tombulu dan Kecamatan Tondano Kabupaten Minahasa;
- Selatan, berbatasan dengan Kecamatan Sonder dan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa;
- Barat, berbatasan dengan Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa.

Secara administrasi, wilayah Kota Tomohon terbagi menjadi 5 Kecamatan. Kecamatan Tomohon Utara merupakan kecamatan dengan wilayah terluas yaitu 42,28 km² atau 28,72%, sedangkan Kecamatan Tomohon Tengah adalah yang terkecil yakni 9,4 km² atau 6,39 %

No	Kecamatan	Luas Wilayah	Persentase
1	Tomohon Utara	42,28	28,72
2	Tomohon Timur	21,87	14,86
3	Tomohon Tengah	9,4	6,39
4	Tomohon Selatan	32,95	22,38
5	Tomohon Barat	40,69	27,64

Tabel 1 Luas wilayah Kota Tomohon berdasarkan Kecamatan



Gambar 1 Peta Administrasi Kota Tomohon

Secara geografis Kota Tomohon dikelilingi oleh wilayah Kabupaten Minahasa. Artinya, dari bagian utara, timur, selatan, dan barat, berbatasan langsung dengan Kabupaten Minahasa. Secara umum, Kota Tomohon terletak pada jalur sirkulasi utama yang menghubungkan antara Kota Manado sebagai ibukota provinsi dan kota-kota lainnya yang berada di wilayah Kabupaten Minahasa. Jarak Kota Tomohon dengan beberapa kota lainnya di Sulawesi Utara adalah :

- o Tomohon – Bitung berjarak $\pm 60,0$ kilometer
- o Tomohon – Manado berjarak $\pm 22,0$ kilometer
- o Tomohon – Tondano berjarak $\pm 15,0$ kilometer
- o Tomohon – Langowan berjarak $\pm 33,0$ kilometer

Kota Tomohon dapat dicapai secara langsung dari Kota Manado dan pencapaian dari Bitung menuju Tomohon dapat melalui Kota Tondano atau melintasi Manado. Aksesibilitas ke kota-kota lain di Provinsi Sulawesi Utara cukup lancar, melalui jalan-jalan dengan kualitas yang baik.

2.1.2 Kondisi Biofisik

a. Geologi

Terdapat kawasan cagar alam geologi di Kota Tomohon, yang terletak di Kelurahan Lahendong. Kawasan cagar alam geologi ini memiliki keunikan dalam proses geologi, yakni dengan kemunculan solfatara dan fumarola serta air dan uap panas (fluida). Dikarenakan Kota Tomohon di kelilingi oleh dua gunung berapi yang aktif yaitu gunung Lokon dan gunung Mahawu, maka sering terjadi gempa di Kota Tomohon dan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

NO	Bulan	Dekat	Jauh	Gempa Lokal				M	Jumlah
				M < 4		M > 4			
				ON	OFF	O	OF		
1	Januari	97	1	71	1	9	1	0	9
2	Februari	68	6	39	1	2	6	8	7
3	Maret	59	2	38	1	1	3	7	6
4	April	50	3	30	0	1	4	1	5
5	Mei	61	6	42	0	1	6	5	6
6	Juni	57	8	29	0	2	5	8	6
7	Juli	45	2	29	0	1	4	3	4
8	Agustus	45	3	30	0	1	3	5	4
9	September	66	5	55	0	1	5	0	7
10	Oktober	58	7	42	0	1	8	0	6
11	November	60	6	51	0	1	4	0	6
12	Desember	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		666	4	456	3	15	6	37	7

Tabel 2 Tabel Frekuensi Gempa Bumi Yang Tercatat Di Stasiun Geofisika Tondano

b. Gambaran Klimatologi

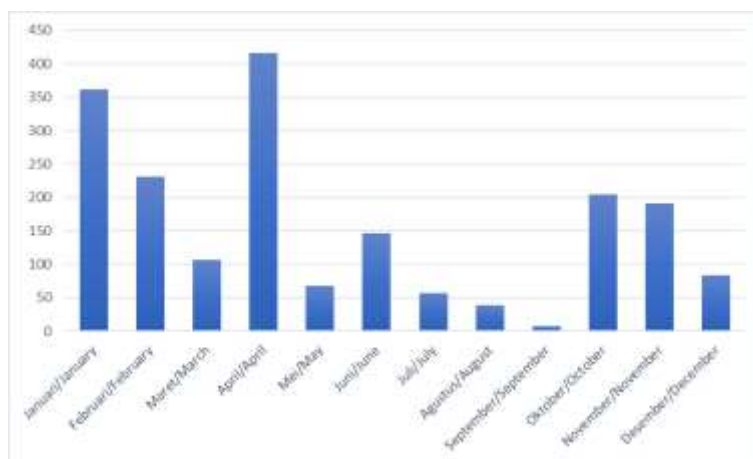
Suhu udara rata-rata tiap bulan di Kota Tomohon sekitar 18 °C – 30 °C dengan kelembaban udara rata-rata tiap bulan sekitar 89,3 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Bulan/Month	Tekanan Udara Atmospheric Pressure (mb)	Kecepatan Angin Wind Velocity (knot)	Penyinaran Matahari Duration of Sunshine (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
Januari/January	1 012.20	5.40	41.00
Februari/February	1 012.80	7.20	46.00
Maret/March	1 013.30	9.00	61.00
April/April	1 011.90	5.40	78.00
Mei/May	1 012.10	1.80	73.00
Juni/June	1 011.50	9.00	59.00
Juli/July	1 012.40	19.80	86.00
Agustus/August	1 012.20	21.60	82.00
September/September	1 012.70	18.00	91.00
Oktober/October	1 013.30	16.20	87.00
November/November	1 011.50	7.20	48.00
Desember/December	1 011.60	5.40	58.00

Tabel 3Tabel Rata-rata Tekanan Udara, Kecepatan Angin dan Penyinaran Matahari Menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Kayuatu

Sumber : Tomohon Dalam Angka 2015

Pada tahun 2019, jumlah curah hujan tertinggi di Kecamatan Tomohon Tengah terjadi pada bulan April dengan curah hujan sebesar 416,00 mm³. Sedangkan untuk jumlah hari hujan paling sedikit pada bulan september 2019.



Tabel 4 Jumlah Curah Hujan di BP3K Tomohon Tengah (mm), 2019

Bulan	BP3K Tomohon Tengah		BP3K Tomohon Utara	
	Jumlah Curah Hujan <i>Number of Precipitation</i> (mm)	Jumlah Hari Hujan (hari) <i>Number of Rainy Days</i>	Jumlah Curah Hujan <i>Number of Precipitation</i>	Jumlah Hari Hujan (hari) <i>Number of Rainy Days</i>
Januari/January	3	26	36	27
Februari/February	2	13	27	18
Maret/March	1	14	10	12
April/April	4	15	45	19
Mei/May	6	9	93	14
Juni/June	1	14	12	19
Juli/July	5	8	15	14
Agustus/August	3	3	77	3
September/September	7	2	26	5
Oktober/October	2	20	23	21
November/November	1	8	11	7
Desember/December	8	8	11	13

Tabel 5 Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Minahasa Utara, 2019

c. Gambaran Topografi

Wilayah Kota Tomohon memiliki karakteristik topografi yang bergunung dan berbukit yang membentang dari utara ke selatan. Akibat kondisi topografi tersebut maka pengembangan wilayah kota menjadi terbatas.

Terdapat empat buah gunung di Kota Tomohon dan dua diantaranya adalah gunung berapi yang masih aktif, yaitu Gunung Lokon dan Gunung

Mahawu dimana Gunung Lokon adalah gunung tertinggi di Kota Tomohon, memiliki ketinggian 1.580m.

NO	Nama Gunung	Tinggi (m)
1	Lokon	1 579,6
2	Tampusu	1 500,0
3	Tatawiran	1 474,0
4	Mahawu	1 331,0

Tabel 6 Tabel Tinggi Gunung di Kota Tomohon

No.	Kecamatan	Datar	Berbukit- Bukit	Jumlah
1	Tomohon Selatan	7	4	11
2	Tomohon Barat	3	2	5
3	Tomohon Tengah	6	3	9
4	Tomohon Timur	2	3	5
5	Tomohon Utara	6	4	10
Jumlah		24	16	40

Tabel 7 Tabel Jumlah Kelurahan Menurut Topografi dan Kecamatan

Sumber : Kota Tomohon Dalam Angka Tahun 201

d. Gambaran Geohidrologi

Kondisi hidrologi di Kota Tomohon pada umumnya sangat baik, dimana ketersediaan air yang ada sangat mencukupi untuk kebutuhan masyarakat baik untuk dikonsumsi (air bersih untuk minum) maupun digunakan untuk aktivitas sehari-hari, seperti mandi, memasak, mencuci, dll. Demikian juga ketersediaan air untuk kebutuhan pengairan atau aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan produksi sangat memadai.

Kondisi hidrologi Kota Tomohon tergambar pada beberapa sungai dan danau. Selain itu juga terdapat 32 mata air yang tersebar di 5 (lima) kecamatan. Sistem wilayah sungai di Kota Tomohon meliputi Wilayah Sungai (WS) Tondano

Likupang dan Wilayah Sungai Poigar – Ranoyapo yang mencakup DAS Tambala, DAS Ritey, DAS Nimanga dan DAS Tondano yang memiliki beberapa sungai antara lain Sungai Ranowangko, Sungai Sapa, Sungai Ranoasem, dan Sungai Kinilow. Peranan dari masing-masing sungai tersebut berbeda satu sama lain tergantung dengan kegunaan saat ini dan potensi pengembangan di masa yang akan datang. Rencana fungsi sungai-sungai tersebut adalah:

Sungai

Ranowangko:

- Sebagai sumber air untuk aktivitas pertanian dan perkebunan;
- Sebagai sumber air untuk aktivitas perikanan khususnya rencana pengembangan kawasan Minapolitan di Tara-tara;
- Sebagai jaringan primer dari sistem drainase di Kota Tomohon khususnya pada wilayah Kecamatan Tomohon Tengah dan Barat.

Sungai Sapa dan Ranoesem :

- Sebagai sumber air untuk aktivitas pertanian dan perkebunan;
- Sebagai jaringan primer dari sistem jaringan drainase di wilayah Kota Tomohon. Sungai

Kinilow/Malalayang :

- Sebagai sumber air untuk aktivitas pertanian dan perkebunan di kawasan utara Kota Tomohon;
- Sebagai sumber air untuk aktivitas perikanan khususnya rencana pengembangan kawasan Minapolitan di Kinilow;\
- Sebagai jalur untuk mengantisipasi bencana Gunung Mahawu, dimana sungai Kinilow ini menjadi jalur untuk aliran lahar/lava yang menuju ke kawasan Malalayang di wilayah Kota Manado;
- Sebagai jaringan primer dari sistem jaringan drainase Kota Tomohon khususnya pada kawasan utara Kota Tomohon.



Disamping itu Kota Tomohon juga memiliki tiga danau yaitu Danau Linau, Danau Pangolombian dan Danau Tampusu. Danau Linau terdapat di Kelurahan Lahendong kecamatan Tomohon Selatan, danau Pangolombian terdapat di desa Panglombian kecamatan Tomohon Selatan dan danau Tampusu terdapat di puncak Gunung Tampusu, desa Tampusu kecamatan Tomohon Selatan. Ketiga danau tersebut terletak di wilayah kecamatan Tomohon Selatan.

Danau Linau menjadi tempat pariwisata karena keindahannya dan keunikan serta memiliki biota air yang endemik. Keindahan/keunikan danau Linau adalah dari warna air yang seperti pelangi. Hal ini disebabkan antara lain karena danau Linau adalah danau yang mengandung belerang, memiliki pH (keasaman air) yang berbeda-beda. Hasil pengukuran di lapangan diperoleh data bahwa di bagian barat mempunyai pH 2-3. Hal tersebut disebabkan oleh adanya sulfatara yang terdapat di sekitar Danau Linau bagian barat dan utara, sedangkan di bagian timur Danau Linau mempunyai pH 6-7 karena adanya masukan air dari Sungai Pangolombian yang mempunyai pH 7,2 (Data Pertamina, Juli 2005). Selanjutnya di bagian selatan Danau Linau pH air berkisar 4-5.

Danau Pangolombian pada bagian outletnya di buat bendungan dan dialirkan untuk dimanfaatkan sebagai air irigasi (kebutuhan pertanian, peternakan dan perikanan), sebagai kebutuhan MCK masyarakat Pangolombian. Juga untuk kebutuhan air PLN dalam hal ini PLTP Lahendong. Danau Tampusu menjadi sumber air untuk masyarakat Tampusu serta menjadi daerah resapan/penyimpan air untuk wilayah di bagian bawahnya.

Melihat potensi yang dimiliki Danau Linau, Danau Pangolombian dan Danau Tampusu maka perlu dijaga kelestariannya dengan memperhatikan 5 aspek pengelolaan Sumber Daya Air yaitu aspek Konservasi, Pendayagunaan Sumber Daya Air, Pengendalian Daya Rusak Air, Sistem Informasi SDA, dan Pemberdayaan dan Peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha, melakukan penghijauan dan reboisasi di areal-areal yang terbuka dan tidak

melakukan eksploitasi sumberdaya yang dimiliki Danau Linau dan Danau Panglombian melebihi daya dukungnya.

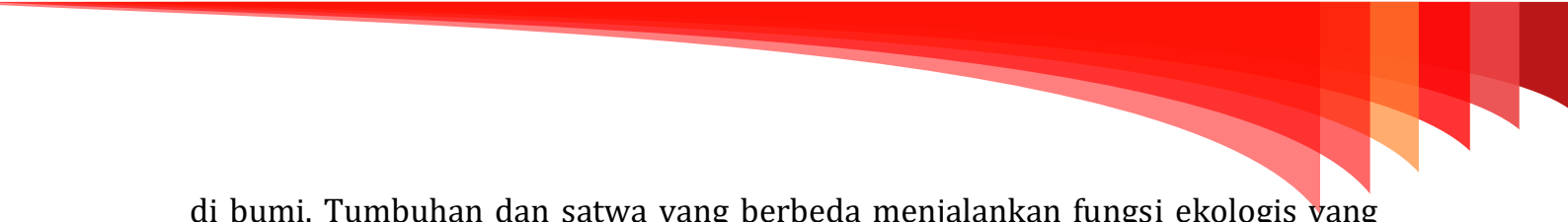
2.2 Kualitas Lingkungan dan Potensi ancaman Terhadap Ekosistem

Kerusakan Sumber Daya Alam; Kerusakan Keanekaragaman Hayati dan Kondisi / informasi jumlah spesies yang diketahui dan dilindungi

Data yang diperoleh dari Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Tomohon Tahun 2010, diperoleh data bahwa dari sejumlah keanekaragaman hayati tumbuh-tumbuhan yang ada di Kota Tomohon terdapat tumbuhan yang sudah masuk pada kategori dilindungi/langkah yaitu Pandan Hutan. Tumbuhan Pandan Hutan hanya terdapat di Gunung Lokon dan Mahawu dengan jumlah populasi < 1000 pohon. Disamping itu keanekaragaman hayati flora tersebut diatas, juga terdapat fauna yang sudah dikategorikan langka dan dilindungi yaitu Kuse atau Kuskus Beruang (*Ailurops Ursinus*) dan Tarsius (*Tarsius Spectrum*) yang penyebarannya berada pada Gunung Lokon, Gunung Mahawu dan Gunung Masarang dengan jumlah populasi yang kecil. Populasi satwa-satwa asli Sulawesi termasuk yang terdapat di Kota Tomohon sedang menuju kepada kepunahan karena berbagai ancaman. Frekuensi rata-rata flora dan fauna dilindungi di Kota Tomohon.

Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa adalah perbuatan melanggar hukum dan memiliki sanksi pidana. Usaha penyelamatan satwa-satwa Sulawesi ini bisa dilakukan dengan menegakkan penegakan hukum dan menghentikan penebangan di hutan-hutan yang menjadi habitat satwa langka dan dilindungi ini.

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas digunakan untuk menggambarkan keanekaragaman bentuk-bentuk kehidupan, peran ekologis yang ditampilkan, keanekaragaman genetis yang dikandungnya. Singkatnya, keanekaragaman hayati membentuk dasar bagi kelangsungan semua kehidupan



di bumi. Tumbuhan dan satwa yang berbeda menjalankan fungsi ekologis yang sangat menentukan bagi kehidupan kita. Organisme mikro dan tumbuhan menyediakan makanan bagi kita. Pepohonan menyediakan kayu untuk bangunan, dan lain sebagainya.

Keanekaragaman tumbuh-tumbuhan yang ada di Kota Tomohon pada umumnya hampir sama dengan daerah lain di Sulawesi Utara, seperti Kabupaten Minahasa, Minahasa Selatan, namun yang membedakan adalah zonasi vegetasi menurut ketinggian tampak dalam formasinya, dan terdapat perbedaan antara hutan pamah yang panas dan rimbun, dengan hutan puncak gunung yang dingin dan miskin jenis. Gabungan faktor-faktor iklim dan struktur tanah menyebabkan perubahan baik pada struktur maupun vegetasi komposisinya. Adapun dari sejumlah keanekaragaman hayati yang ada di Kota Tomohon, terdapat salah satu tumbuhan yang sudah masuk pada kategori dilindungi/ langka yaitu Pandan Hutan. Tumbuhan Pandan Hutan hanya terdapat di Gunung Lokon dan Mahawu, dengan jumlah populasi < 1000 pohon.

Di samping keanekaragaman hayati flora tersebut di atas, juga terdapat fauna yang sudah dikategorikan langka dan dilindungi, yaitu Kuse atau Kuskus Beruang (*Ailurops ursinus*) dan Tarsius (*Tarsius Spectrum*) yang penyebarannya berada pada Gunung Lokon, Gunung Mahawu dan Gunung Masarang, dengan jumlah populasi yang kecil.

Populasi satwa-satwa asli Sulawesi termasuk Kota Tomohon sedang menuju ke kepunahan karena berbagai ancaman. Ada 81 jenis burung, mamalia, reptilia dan amfibi. Sulawesi terdaftar dalam Red List of Threatened Animals yang diterbitkan oleh World Conservation Union (IUCN, www.iucn.org). perburuan dan perusakan habitat merupakan ancaman serius bagi satwa-satwa asli Sulawesi ini. Perburuan menjadi marak karena orang Sulawesi memakan satwa-satwa ini. Namun konsumen terbesar ditemukan di Tanah Minahasa dan Totabuan. Sudah menjadi hal yang lumrah di sana bahwa orang makan tikus, paniki (kelelawar), yaki (monyet) dan tuturuga (penyu). Tapi kalau ada, babi hutan, kuskus, musang, anoa, babirusa juga disikat rata. Semua satwa asli Sulawesi ini bisa ditemukan di



pasar-pasar tradisional di tanah Minahasa. Pasarnya ada Minahasa dan Tomohon, sumbernya ada di Bolmong dan Gorontalo. Telur Maleo menjadi sasaran pencurian karena banyak orang menjadikan telur maleo sebagai lauk.

Iklim Tomohon yang sejuk merupakan ciri tersendiri di Provinsi Sulawesi Utara. Keanekaragaman hayati ini menjadi tantangan untuk didalami. Melalui salah satu yayasan yang bergerak di bidang penyelamatan lingkungan dilakukanlah sebuah ekspedisi pencarian tanaman asli Tomohon. Setelah dilakukan ekspedisi penelitian ke pedalaman Gunung Masarang oleh Yayasan Masarang bekerja sama dengan Universitas Sam Ratulangi (Unsrat) Manado, telah ditemukan berbagai spesies flora dan fauna langka yang hanya terdapat di Sulawesi. Sebagian tanaman langka tersebut kini telah disemaikan di persemaian Yayasan Masarang yang nantinya akan dijadikan bagian dari kebun raya baru di Gunung Masarang. Kebun raya ini diharapkan akan menjadi penyedia benih, fasilitas pendidikan lingkungan hidup, proyek kerja sama serta objek ekowisata untuk turis lokal dan mancanegara.

Jenis flora dan fauna yang berhasil ditemukan antara lain :

- *Nepenthes masarangense*, *bufo celebensis* (katak bertanduk), oleh penduduk setempat sering disebut karaksungean.
- *Ficus minahassae*, *schefflera actinophyllia*, yang merupakan salah satu flora asli Tomohon.

Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa adalah perbuatan melanggar hukum dan memiliki sangsi pidana. Menahan satwa untuk dijadikan hewan peliharaan juga melanggar hukum dengan sangsi pidana yang cukup serius. Hukum Indonesia melindungi jenis-jenis langka ini karena populasi satwa-satwa ini yang menukik tajam, menuju ke kepunahan. Usaha penyelamatan satwa-satwa Sulawesi ini bisa dilakukan dengan menegaskan penegakan hukum bagi para penjahat lingkungan, menghentikan penebangan (legal maupun illegal) di hutan-hutan yang menjadi habitat satwa langka, menghentikan perburuan,

menghentikan kebiasaan memakan satwa liar, dan berpartisipasi aktif dalam usaha restorasi habitat dan pembiakan satwa secara alami.

- Kepentingan keanekaragaman hayati Sulawesi semakin diakui secara global. Wilson dan beberapa rekannya dalam edisi Nature Vol 440, 16 Maret 2006 mengemukakan agar investasi bagi usaha konservasi di Indonesia harus pertama dilakukan agar spesies Sulawesi terselamatkan dulu baru investasi tersebut dialokasikan ke Borneo, Sumatera, Jawa dan yang terakhir adalah Malaysia. (Dr. Johny Tasirin Sulawesi Program Manager WCS Indonesia Program).
- Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk pengendalian dan penanggulangan kerusakan lingkungan yang dapat menyebabkan penyusutan keanekaragaman hayati antara lain adalah perlindungan dan pengelolaan kawasan lindung, penegakan hukum, dan alokasi anggaran yang memadai, sehingga beberapa kawasan lindung yang terancam oleh kegiatan perburuan, penangkapan ikan, penebangan dan pemungutan sumber daya hutan ilegal, serta konflik dengan masyarakat lokal dapat diminimalkan.

Tempat/Lokasi	Jenis Flora & Fauna Yang di Lindugi	Jumlah
(1)	(2)	(3)
Gng. Lokon/Mahawu	Pandan Hutan (<i>Pandanus tectorius</i>)	>1000 pohon
Gng. Lokon/Mahawu	Kuse (<i>Strigoscus Celebes</i>)	>100 ekor
Gng. Lokon/Mahawu	Tarsius (<i>Tarsius Spectrum</i>)	>100 ekor
Gng. Lokon/Mahawu/ Masarang	Kuskus (<i>Ailurops usinus</i>)	>100 ekor
Total		1300

Tabel 8 Tabel Frekuensi Rata-Rata Flora dan Fauna Yang dilindungi di Kota Tomohon Tahun 2010

Pencemaran Air Tanah

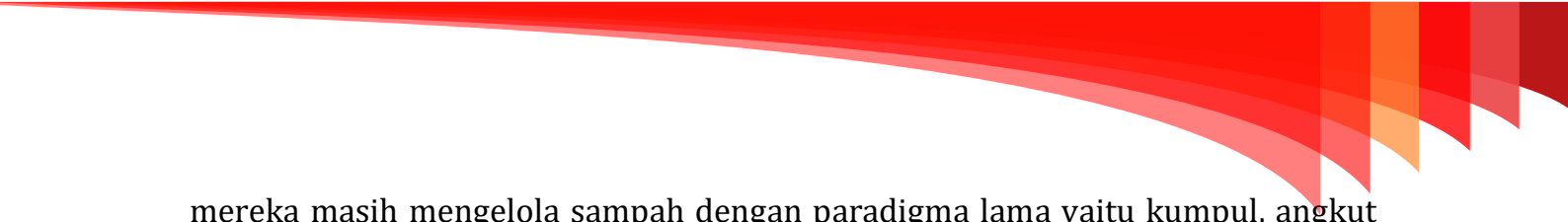
Meningkatnya kegiatan Usaha Kecil dan Menengah seperti usaha *laundry* semakin marak, disamping usaha skala rumah tangga, peternakan, pelayanan jasa kesehatan umumnya belum dilengkapi dengan fasilitas pengolahan limbah. Di samping itu sumber pencemaran air berasal dari limbah rumah tangga dan industri juga banyak yang membuang limbahnya langsung kesungai tanpa diolah lebih dulu. Kualitas air tanah dan air permukaan mengalami penurunan, terutama di wilayah perkotaan dan diperkirakan terus mengalami ancaman pencemaran seiring terus bertambahnya jumlah penduduk serta berkembangnya usaha/kegiatan masyarakat. Terlebih lagi masih kurangnya pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan dari berbagai pihak.

Pencemaran Udara

Pencemaran udara terutama di wilayah perkotaan yang ditunjukkan dengan semakin meningkatnya kadar polutan udara untuk parameter CO, NO₂, HC dan partikulat sebagai akibat meningkatnya usaha/kegiatan masyarakat dan juga bertambahnya pesatnya jumlah kendaraan bermotor baik roda empat maupun roda dua, serta akibat kondisi emisi gas buang dari kendaraan angkutan umum terutama yang masih belum memenuhi baku mutu emisi gas buang menjadi penyebab memburuknya kualitas udara pada ruas-ruas jalan terutama di lokasi padat lalu-lintas, meskipun sampai saat ini kualitas udara ambien di Kota Tomohon relatif masih jauh di bawah baku mutu udara ambien yang ditetapkan.

Permasalahan Sampah

Meningkatnya jumlah penduduk diiringi oleh meningkatnya kebutuhan keluarga dan perkembangan teknologi, menyebabkan peningkatan produk-produk yang menghasilkan sampah anorganik lebih banyak dari sampah organik. Dari tahun ke tahun volume sampah selalu mengalami peningkatan baik jumlah maupun jenisnya, terutama di daerah perkotaan, disisi lain kesadaran masyarakat untuk mengelola sampah sejak dari sumbernya masih relatif rendah. Umumnya



mereka masih mengelola sampah dengan paradigma lama yaitu kumpul, angkut dan buang dan belum menerapkan konsep 3R dengan sepenuh hati. Saat ini, Pemerintah Kota Tomohon berkomitmen untuk menyelesaikan permasalahan persampahan dengan adanya Jakstrada.

Kerusakan Lahan Akibat Penambangan Galian Golongan C

Kerusakan lahan akibat Penambangan galian golongan C terjadi pada kawasan pegunungan Lokon di Kecamatan Tomohon Utara, dan tidak melakukan upaya reklamasi pasca penambangan.

Alih Fungsi Lahan

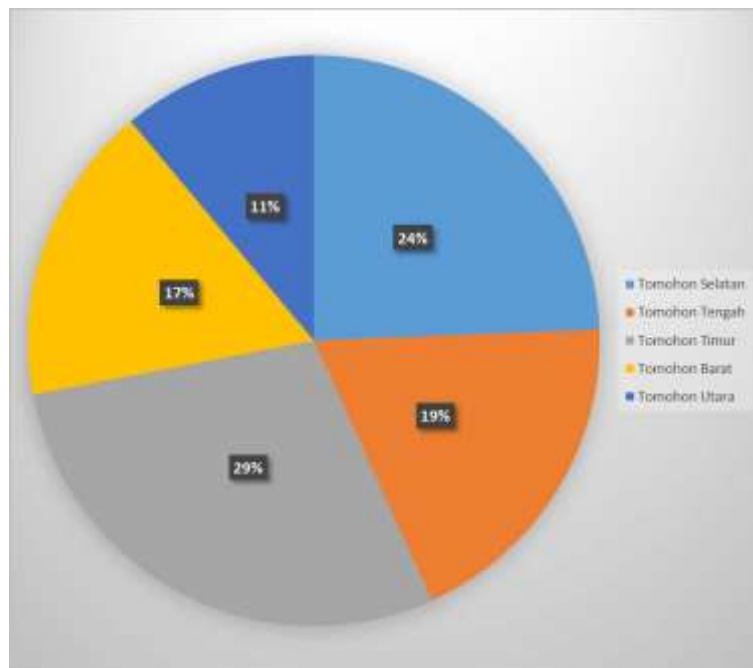
Peningkatan kebutuhan penduduk akan penyediaan perumahan, fasilitas pendidikan, kegiatan usaha menyebabkan banyak terjadi alih fungsi lahan terutama dari lahan pertanian menjadi non pertanian. Hal ini juga didorong oleh semakin besarnya animo warga luar Kota Tomohon yang ingin berinvestasi dengan membangun rumah baik untuk kepentingan bisnis maupun pribadi. Alih fungsi lahan banyak terjadi terutama di daerah perkotaan Kecamatan Tomohon Tengah, Tomohon Timur dan Tomohon Selatan, sedangkan dari sisi fungsinya wilayah Kecamatan Tomohon Utara merupakan daerah resapan air dan sebagian Kecamatan Tomohon Timur sebagai daerah produksi pertanian yang produktif untuk Kota Tomohon.

2.3 Kependudukan dan Sosial-Ekonomi

2.3.1 Kependudukan

Penduduk Tomohon berdasarkan proyeksi penduduk tahun 2019 sebanyak 106.917 jiwa. Dibandingkan dengan proyeksi jumlah penduduk tahun 2018, penduduk Tomohon mengalami pertumbuhan sebesar 1,53 persen. Sementara itu besarnya angka rasio jenis kelamin tahun 2019 penduduk

laki-laki terhadap penduduk perempuan sebesar 101,31. Kepadatan penduduk di Kota Tomohon berdasarkan proyeksi tahun 2019 mencapai 726 jiwa/km². Jumlah Angkatan Kerja di Kota Tomohon pada tahun 2019 yaitu sebesar 52.216 dimana 31.222 adalah laki - laki dan 20.994 perempuan. Pengangguran di Kota Tomohon paling banyak merupakan lulusan SMA. Urutan kedua pengangguran berpendidikan Perguruan Tinggi



Tabel 9 Penduduk Kota Tomohon menurut Kecamatan (%) 2019

Dari kelima kecamatan yang ada di Kota Tomohon terdapat kecamatan yang jumlah penduduknya menduduki urutan paling tinggi yaitu Tomohon Timur dan kecamatan Tomohon yang menduduki urutan terendah jumlah penduduknya adalah kecamatan Tomohon Barat.

Kecamatan Subdist rict	Penduduk (ribu) Population (thousand)	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2018-2019 Annual Population Growth Rate (%) 2018- 2019
Tomohon Selatan	24.	1
Tomohon Tengah	18.	-
Tomohon Timur	11.	-
Tomohon Barat	16.	0
Tomohon Utara	28.	0
Kota Tomohon	99.	0
Hasil Registrasi/Registration Result	99. 682	0 ,
Hasil Proyeksi ¹ /Projection Result	106. 917	3 0 1 ,

Tabel 10 Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Tomohon, 2019

Kecamatan Subdistrict	Persentase Penduduk Percentage of Total Population	Kepadatan Penduduk per km² Population Density per sq.km
Tomohon Selatan	24	7
Tomohon Tengah	18	1
Tomohon Timur	11	5
Tomohon Barat	16	4
Tomohon Utara	28	6
Kota Tomohon	1	6
Hasil Registrasi/Registration Result	1 0	6 7
Hasil Proyeksi ¹ /Projection Result	0 1 0 0	7 7 2 6

Tabel 11 Lanjutan Tabel/Continued Table 3.1.1

2.3.2 Pendidikan

Jumlah sarana pendidikan SD, SMP, dan SMA pada tahun 2019 masing-masing adalah 66, 22 dan 10 sekolah. Jumlah Guru di tingkat SD, SMP dan SMA masing-masing adalah 582,318, dan 253 orang.

Kecamatan	Taman Kanak-Kanak				Sekolah Dasar				Sekolah Menengah Pertama				Sekolah Menengah Atas				Jumlah
	Negeri		Swasta		Negeri		Swasta		Negeri		Swasta		Negeri		Swasta		
	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020	
Tomohon Selatan	1	1	14	14	9	9	9	9	1	1	4	4	1	1	1	1	-
Tomohon Tengah	1	1	11	11	1	1	9	9	2	2	3	3	0	0	2	2	-
Tomohon Timur	0	0	7	7	2	2	5	5	0	0	4	4	0	0	3	3	-
Tomohon Barat	1	1	10	10	3	3	10	10	1	1	3	3	1	1	0	0	-
Tomohon Utara	0	0	10	11	7	7	10	10	1	1	4	4	0	0	2	2	-
Total	3		53		22		43		5		18		2		8		154

Tabel 12 Tabel jumlah sekolah di Kota Tomohon

2.3.3 Sarana Kesehatan

Masalah kesehatan menyangkut seluruh aspek kehidupan manusia, bila masalah kesehatan berhasil dengan baik maka akan meningkatkan kesejahteraan rakyat secara langsung, selain itu pelayanan kesehatan juga memuat mutu upaya kesehatan yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas kesehatan itu sendiri.

Data informasi mengenai usia harapan hidup, angka kelahiran dan angka kematian Kota Tomohon belum kami peroleh, sedangkan pola penyakit menonjol yang diderita penduduk disajikan pada tabel.

Tabel 13 Tabel Jenis Penyakit Utama yang Diderita Penduduk

No.	Jenis Penyakit	Jumlah Penderita	% terhadap Total Penderita
1.	Kulit	2.157	
2.	Diare	1.812	
3.	ISPA	11.332	
4.			
dst			

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Tomohon

Pada Tahun 2019, di Tomohon terdapat 3 rumah sakit, 8 puskesmas, 17 apotik dan 27 Puskesmas pembantu (pustu)

2.3.4. Kemiskinan

Untuk mengukur kemiskinan, menggunakan konsep Kemampuan memenuhi kebutuhan dasar dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran metode yang digunakan dalam menghitung garis kemiskinan yang terdiri dari dua komponen yaitu garis kemiskinan makanan dan garis kemiskinan non makanan. Perhitungan garis kemiskinan dilakukan secara terpisah untuk daerah perkotaan dan pedesaan. Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan.

Garis kemiskinan merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2100 kalori per kapita per hari. Garis kemiskinan non makanan adalah kebutuhan minimum untuk perumahan,, pendidikan kesehatan, dan kebutuhan dasar lainnya.

Ukuran kemiskinan:

- a. Head Count Index (HCI-PO) adalah persentase penduduk miskin yang berada di bawah garis kemiskinan (GK)
- b. Indeks kedalaman kemiskinan merupakan ukuran rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing Penduduk miskin terhadap garis kemiskinan. Semakin tinggi nilai indeks, semakin jauh rata-rata pengeluaran penduduk dari garis kemiskinan.
- c. Indeks keparahan kemiskinan memberikan gambar mengenai penyebaran pengeluaran diantara Penduduk miskin. Semakin tinggi nilai indeks, semakin tinggi ketimpangan pengeluaran di antara penduduk miskin.

Dibandingkan dengan kabupaten atau kota lain di provinsi Sulawesi Utara, angka IPM Tomohon sebesar tujuh enam, enam tujuh berada pada peringkat kedua. hal ini dipengaruhi oleh angka harapan hidup, harapan lama sekolah, rata-rata lama sekolah dan daya beli masyarakat yang didekati dengan nilai

pengeluaran perkapita. Kemiskinan di kota Tomohon pun cukup rendah yaitu sebesar 52%. atau dengan jumlah Absolute sebanyak 5.990 jiwa. Termasuk cukup rendah dibandingkan dengan kabupaten lain.

Tahun <i>Year</i>	Garis Kemiskinan (rupiah/kapita/bulan) <i>Poverty Line</i> (rupiah/capita/month)	Jumlah Penduduk Miskin (ribu) <i>Number of Poor</i> <i>People</i> (thousand)	Persentase Penduduk Miskin <i>Percentage of Poor</i> <i>People</i>
2012	281.359	5	5
2013	285.307	6	6
2014	287.381	6	6
2015	313.236	6	6
2016	336.266	6	6
2017	354.635	6	6
2018	363.856	6	5
2019	394.584	5	5

Tabel 14 Garis Kemiskinan, Jumlah, dan Persentase Penduduk Miskin di Kota Tomohon, 2012–2019

Tahun <i>Year</i>	Indeks Kedalaman Kemiskinan <i>Poverty Gap Index</i>	Indeks Keparahan Kemiskinan <i>Poverty Severity Index</i>
2015	1,36	0,46
2016	1,01	0,24
2017	0,88	0,2
2018	1,25	0,38
2019	0,78	0,21

Tabel 15 Indeks Kedalaman Kemiskinan dan Indeks Keparahan Kemiskinan di Kota Tomohon, 2012–2019

2.4 Ekoregion, Jasa Lingkungan Hidup, dan Indikasi Daya Dukung dan Daya Tampung Wilayah

2.4.1 Ekoregion

a. Karakteristik Ekoregion

Ekoregion (ecological regions) merupakan sebuah konsep ruang (spasial), dalam UU. No 32 tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup disebutkan bahwa Ekoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan ciri iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup. Penetapan wilayah ekoregion dilakukan dengan mempertimbangkan kesamaan karakteristik bentang alam, daerah aliran sungai, iklim, flora dan fauna, sosial budaya, ekonomi, kelembagaan masyarakat dan hasil inventarisasi lingkungan hidup. Ekoregion merupakan kerangka kerja yang bersifat spasial yang dapat difungsikan untuk hal-hal sebagai berikut :

- a. Holistik, menyatukan beragam karakteristik di bentang alam ke dalam satuan unit spasial dengan kesamaan sifat dan potensinya
- b. Fleksibel, unit spasial yang serbaguna untuk ragam aplikasi mulai dari inventarisasi, perlindungan, monitoring dan pengelolaan
- c. Pembandingan, karena proses regionalisasi menggunakan beragam factor maka ekoregion dapat digunakan untuk membandingkan satu unit spasial dengan unit lainnya terkait dengan respon lingkungan, kondisi sosial dan ekonomi.
- d. Prediksi, dengan mengamati perilaku sistem yang berada dalam ekoregion maka dimungkinkan untuk memprediksi suatu area tanpa ke lapangan.
- e. Scalable, ekosistem sebagai sistem memiliki sifat skala. Artinya setiap pola dan distribusi dapat dilihat (generalisasi) pada skala tertentu untuk mendapatkan informasi yang dimaksud. Dengan demikian ekoregion dapat digunakan untuk menggambarkan suatu fenomena lingkungan.
- f. Robust model, merupakan model yang dapat menggambarkan kompleksitas interaksi yang ada dalam bentang alam. Berkaitan dengan

penggunaan region (wilayah) sebagai model, penting untuk memahami hubungan antara ukuran (size), skala dan beragam informasi spasial pada skala yang berbeda. Ekoregion dapat menyediakan cara untuk menginterasikan beragama pola rencana dan pengelolaan, baik proses sosial maupun fisik antar skala (pendekatan skala ragam).

NO	EKOREGION PER KECAMATAN	LUAS	
1	Kecamatan Tomohon Barat	(Ha)	(%)
	Ekoregion Kompleks Perbukitan Vulkanik	4.402,74	29,91%
2	Kecamatan Tomohon Selatan	(Ha)	(%)
	Ekoregion Kompleks Perbukitan Vulkanik	3.541,61	24,06%
3	Kecamatan Tomohon Tengah	(Ha)	(%)
	Ekoregion Kompleks Perbukitan Vulkanik	1.519,69	10,32%
4	Kecamatan Tomohon Timur	(Ha)	(%)
	Ekoregion Kompleks Perbukitan Vulkanik	1.036,15	7,04%
5	Kecamatan Tomohon Utara	(Ha)	(%)
	Ekoregion Kompleks Perbukitan Vulkanik	4.221,34	28,67%
	Grand Total	14.721,54	100%

Tabel 16 Tabel Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Ekoregion Kota Tomohon

Karakteristik ekoregion Kota Tomohon di dominasi oleh ekoregion kompleks perbukitan vulkanik. Ekoregion kompleks perbukitan vulkanik Kota Tomohon terlihat jelas karena adanya dua gunung yaitu gunung Lokon dan Mahawu.

b. Bentanglahan Kota Tomohon

Bentang lahan berasal dari kata landscape (Inggris), atau landscap (Belanda) dan landshact (Jerman), yang secara umum berarti pemandangan. Arti pemandangan mengandung 2 (dua) aspek, yaitu : (a) asper visual dan (b) aspek estetika pada suatu lingkungan tertentu (Zonneveld, 1979 / Widiyanto dkk, 2006). Ada beberapa penulis yang memberikan pengertian mengenai bentanglahan, antara lain :

- Bentanglahan merupakan gabungan dari bentuklahan (landform). Bentuklahan merupakan kenampakan tunggal, seperti sebuah bukit atau lembah sungai. (Tuttle, 1975).
- Bentanglahan ialah sebagian ruang permukaan bumi yang terdiri atas sistem-sistem, yang dibentuk oleh interaksi dan interpen-densi antara

bentuklahan, batuan, bahan pelapukan batuan, tanah, air, udara, tetumbuhan, hewan, laut tepi pantai, energi dan manusia dengan segala aktivitasnya, yang secara keseluruhan membentuk satu kesatuan(Surastopo, 1982).

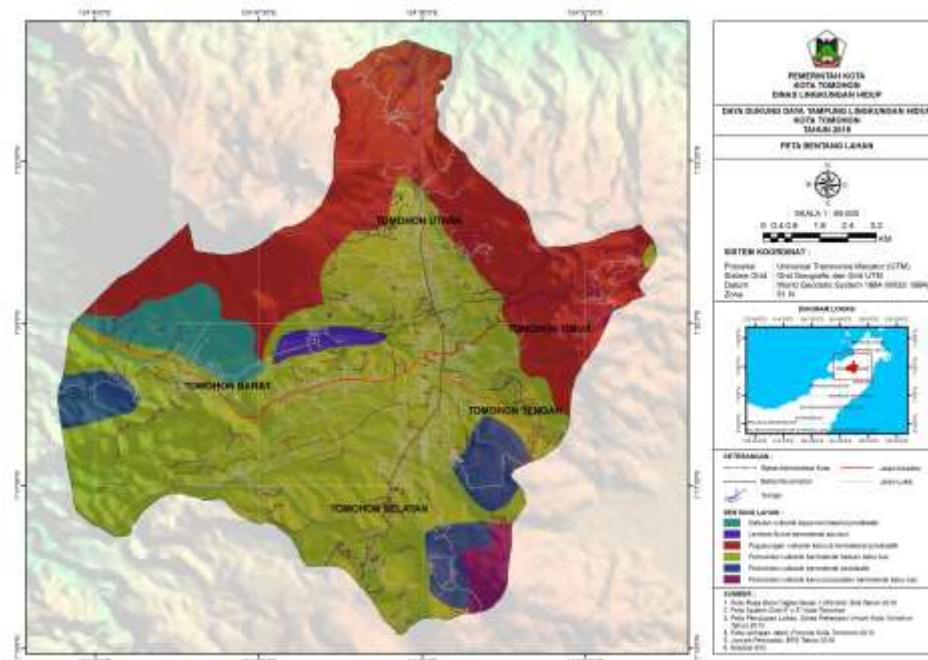
- c. Bentanglahan merupakan bentangan permukaan bumi dengan seluruh fenomenanya, yang mencakup: bentuklahan, tanah, vegetasi, dan atribut-atribut lain, yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia (Vink, 1983).
- d. Bentanglahan adalah bentangan permukaan bumi yang di dalamnya terjadi hubungan saling terkait dan saling kebergantungan antar berbagai komponen lingkungan, seperti : udara, air, batuan, tanah dan florafauna, yang mempengaruhi keberlangsungan kehidupan manusia yang tinggal di dalamnya (Verstapen, 1983)

Berdasarkan pengertian bentanglahan tersebut, maka dapat diketahui bahwa terdapat 8 (delapan) unsur penyusun bentanglahan, yaitu : udara, batuan, tanah, air, bentuklahan, flora, fauna, dan manusia, dengan segala aktivitasnya. Kedelapan unsur bentanglahan tersebut merupakan faktor-faktor penentu terbentuknya bentanglahan.

Berdasarkan bentanglahan, Kota Tomohon memiliki 6 jenis klasifikasi bentanglahan dengan kedalaman skala informasi 1 : 50.000, yaitu :

1. Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik;
2. Lembah fluvial bermaterial aluvium;
3. Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik;
4. Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar;
5. Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik;
6. Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar.

Bentang lahan Kota Tomohon di dominasi oleh perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 55,78% dan pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 30,08% dari total luas wilayah Kota Tomohon.



Gambar 2 Gambar Peta Bentanglahan Kota Tomohon

NO	BENTANG LAHAN	Tomohon Barat		Tomohon Selatan		Tomohon Tengah		Tomohon Timur		Tomohon Utara		TOTAL	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik	711,14	4,83%				0,00%				0,00%	711,14	4,83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium	27,24	0,19%			0,23	0,00%			150,43	1,02%	177,90	1,21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	532,24	3,62%			371,92	2,53%	775,27	5,27%	2.749,02	18,67%	4.428,45	30,08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar	2.842,75	19,31%	2.770,91	18,82%	1.015,06	6,90%	260,88	1,77%	1.321,89	8,98%	8.211,49	55,78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik	289,38	1,97%	536,20	3,64%	132,47	0,90%				0,00%	958,04	6,51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar			234,50	1,59%		0,00%				0,00%	234,50	1,59%
	TOTAL	4.402,74	29,91%	3.541,61	24,06%	1.519,69	10,32%	1.036,15	7,04%	4.221,34	28,67%	14.721,54	100,00%

Tabel 17 Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Bentanglahan Kota Tomohon

c. Tipe Vegetasi Alami Kota Tomohon

Wujud vegetasi merupakan cerminan fisiognomi (penampakan luar) dari interaksi antara tumbuhan, hewan dan lingkungannya (Webb & Tracey 1994). Untuk mengenal tipe-tipe ekosistem dapat digunakan berbagai ciri, tetapi ciri-ciri vegetasi (komunitas tumbuhan) adalah yang paling mudah digunakan.

Dengan demikian tipe vegetasi dapat digunakan sebagai pengganti dan wakil dari ekosistem karena kehidupan sebagian besar hewan bergantung kepada vegetasi, dan juga karena vegetasi lebih mudah dikenal dan diteliti (specht, 1981)

Vegetasi alami adalah mosai komunitas tumbuhan dalam lanskap yang belum dipengaruhi oleh kegiatan manusia. Vegetasi alami beradaptasi dengan lingkungannya dan arena itu ada dalam keharmonisan dengan unsur-unsur lain dari lanskap. Vegetasi alami bukan hanya merupakan sebuah komponen dari



keanekaragaman hayati yang menyediakan sumberdaya alam tetapi juga mempunyai peran penting dalam segi hidrologi dan perbaikan iklim.

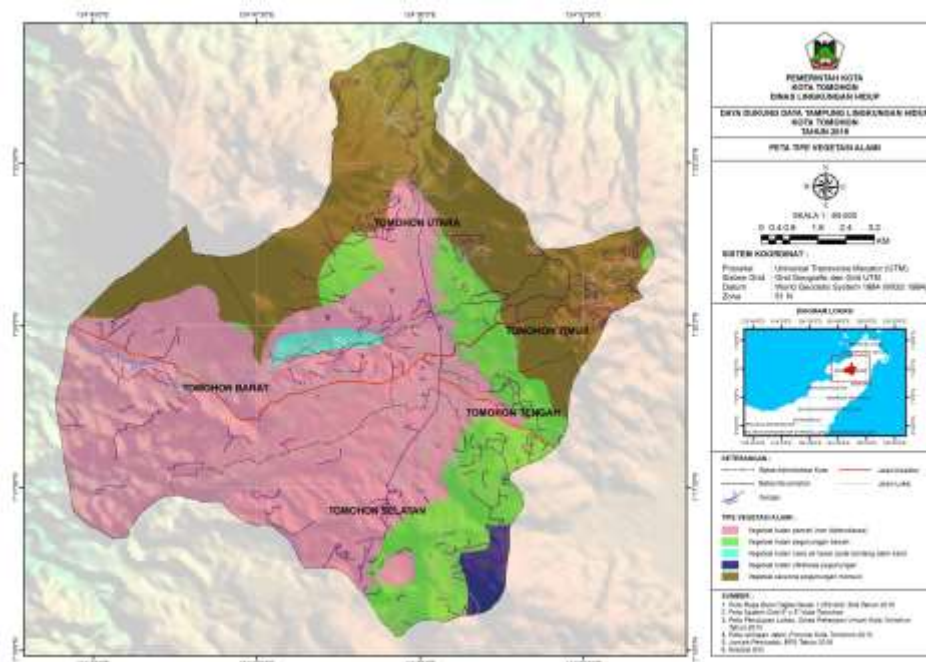
Dengan demikian luasan, kualitas dan keanekaragaman vegetasi alami setiap lanskap perlu dikonservasi secara maksimal. Tanpa pengetahuan dan informasi yang memadai, hendaknya sumberdaya alam tidak dilepas begitu saja dalam upaya untuk membantu manusia memanfaatkan lingkungan (Kuswata Kartawinata).

Struktur, komposisi spesies dan sebaran geografi vegetasi ditentukan oleh faktor lingkungan, terutama iklim dan tanah. Hubungan antara vegetasi dan tanah sangat erat sehingga dapat dianggap sebagai suatu seutuhan (entity). Lingkungan tumbuhan adalah semua faktor (terutama suhu, air, kimia dan fisik) yang mempengaruhinya, yang disebut “habitat” (Walter 1973).

Berdasarkan vegetasi, Kota Tomohon memiliki 5 jenis klasifikasi vegetasi dengan kedalaman skala informasi 1 : 50.000, yaitu :

1. Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)
2. Vegetasi hutan pegunungan bawah
3. Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst
4. Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan
5. Vegetasi savanna pegunungan monsun

Vegetasi Kota Tomohon di dominasi oleh tipe vegetasi hutan pamah (non dikterokarpa) sebesar 51,00% dan tipe vegetasi savanna pegunungan monsoon sebesar 30,08% dari total luas wilayah Kota Tomohon.



Gambar 3 Gambar. Peta Vegetasi Alami/Asli Kota Tomohon

NO	TIPE VEGETASI	Tomohon Barat		Tomohon Selatan		Tomohon Tengah		Tomohon Timur		Tomohon Utara		TOTAL	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)	3.836,31	26,06%	2.153,60	0,15	549,19	0,04	75,40	0,01	892,97	0,06	7.507,48	51,00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah	6,95	0,05%	1.153,51	0,08	598,34	0,04	185,47	0,01	428,93	0,03	2.373,20	16,12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	27,24	0,19%	-	-	0,23	0,00	-	-	150,43	0,01	177,90	1,21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	-	0,00%	234,50	0,02	-	-	-	-	-	-	234,50	1,59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	532,24	3,62%	-	-	371,92	0,03	775,27	0,05	2.749,02	0,19	4.428,45	30,08%
TOTAL		4.402,74	29,91%	3.541,61	24,06%	1.519,69	10,32%	1.036,15	7,04%	4.221,34	28,67%	14.721,54	100,00%

Tabel 18 Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Tipe Vegetasi Kota Tomohon

d. Penutupan Lahan Kota Tomohon

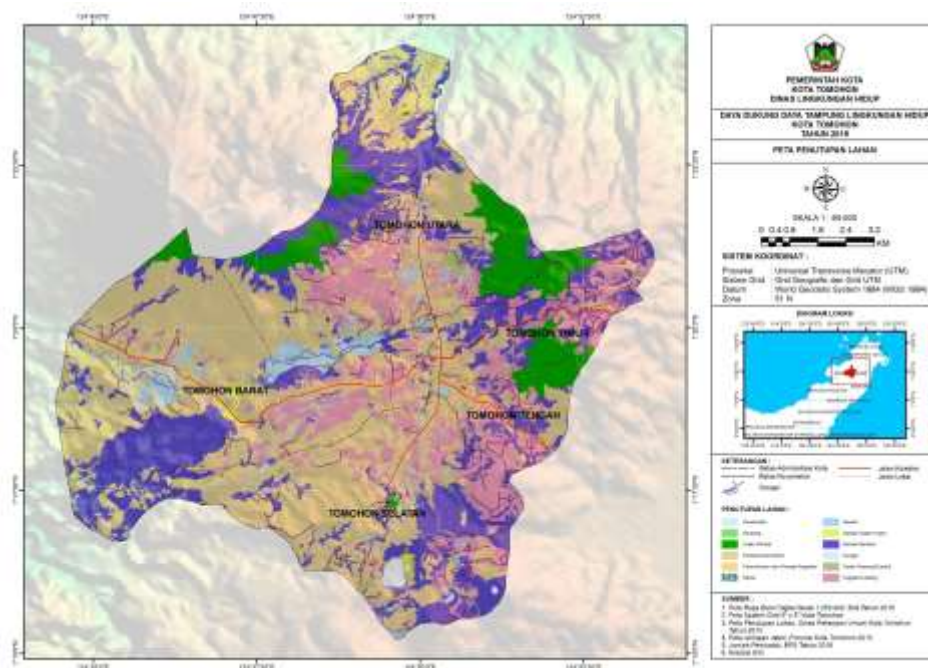
Penutupan lahan adalah kondisi permukaan bumi yang menggambarkan kenampakan penutupan lahan dan vegetasi. Keadaan penutupan lahan/vegetasi Indonesia diperoleh dari hasil penafsiran citra satelit Landsat 8 OLI secara lengkap menggunakan data liputan tahun 2016. Penafsiran untuk penutupan lahan vegetasi dibagi kedalam dua klasifikasi utama yaitu areal berhutan dan areal tak berhutan.

Penafsiran untuk penutupan lahan vegetasi dibagi kedalam dua klasifikasi utama yaitu areal berhutan dan areal tak berhutan. Berdasarkan penutupan lahan, kota tomohon memiliki 12 klasifikasi penutupan lahan dengan kedalaman skala informasi 1 : 50.000, yaitu :

1. Danau/ Situ;
2. Empang;

3. Hutan rimba;
4. Perkebunan/kebun;
5. Permukiman dan tempat kegiatan;
6. Rawa;
7. Sawah;
8. Sawah tadah hujan;
9. Semak belukar;
10. Sungai;
11. Tanah kosong/gundul;
12. Tegalan/ladang.

Penutupan lahan Kota Tomohon di dominasi oleh penutupan lahan Perkebunan/kebun sebesar 38,67% dan penutupan semak belukar sebesar 23,41% dari total luas wilayah Kota Tomohon.



Gambar 4 Peta Penutupan Lahan Kota Tomohon

NO	PENUTUPAN LAHAN	Tomohon Barat		Tomohon Selatan		Tomohon Tengah		Tomohon Timur		Tomohon Utara		TOTAL	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Danau/Situ	0,07	0,00%	51,93	0,35%	2,33	0,02%		0,00%		0,00%	54,33	0,37%
2	Empang	11,34	0,08%	6,42	0,04%	7,99	0,05%	0,56	0,00%	15,30	0,10%	41,61	0,28%
3	Hutan Rimba	57,41	0,39%	8,21	0,06%	197,43	1,34%	204,09	1,39%	625,09	4,25%	1.092,22	7,42%
4	Perkebunan/Kebun	2.433,28	16,53%	1.540,30	10,46%	249,92	1,70%	73,89	0,50%	1.395,42	9,48%	5.692,81	38,67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	162,64	1,10%	261,51	1,78%	221,06	1,50%	96,67	0,66%	321,48	2,18%	1.063,36	7,22%
6	Rawa		0,00%	3,93	0,03%	0,17	0,00%		0,00%		0,00%	4,10	0,03%
7	Sawah	233,03	1,58%	68,25	0,46%	14,26	0,10%		0,00%	129,78	0,88%	445,32	3,02%
8	Sawah Tadah Hujan	50,32	0,34%	12,31	0,08%		0,00%		0,00%	0,42	0,00%	63,05	0,43%
9	Semak Belukar	1.003,17	6,81%	813,66	5,53%	343,50	2,33%	262,70	1,78%	1.023,31	6,95%	3.446,34	23,41%
10	Sungai	13,97	0,09%		0,00%		0,00%		0,00%	1,30	0,01%	15,27	0,10%
11	Tanah Kosong/Gundul	16,56	0,11%	108,38	0,74%	42,01	0,29%	1,58	0,01%	107,22	0,73%	275,76	1,87%
12	Tegalan/Ladang	420,94	2,86%	666,72	4,53%	441,02	3,00%	396,66	2,69%	602,02	4,09%	2.527,36	17,17%
TOTAL		4.402,74	29,91%	3.541,61	24,06%	1.519,69	10,32%	1.036,15	7,04%	4.221,34	28,67%	14.721,54	100,00%

Tabel 19 Jenis Klasifikasi dan Distribusi Luas Penutupan Lahan Kota Tomohon

2.4.2 Kinerja Jasa Lingkungan

a. Indeks Jasa Lingkungan Kota Tomohon

Kapasitas daya dukung daya tampung lingkungan hidup terhadap jasa lingkungan tertentu dipresentasikan dalam bentuk indeks. Indeks jasa lingkungan dihitung dengan melibatkan nilai bobot jasa lingkungan terhadap bentuk lahan, tipe vegetasi dan penutupan/penggunaan lahan. Hasil perhitungan indeks jasa lingkungan akan memiliki rentang nilai 1 (satu) sampai 5 (lima) yang digunakan untuk setiap kinerja jasa lingkungan yaitu :

SANGAT RENDAH	RENDAH	SEDANG	TINGGI	SANGAT TINGGI
1,00 - 1,80	1,81 - 2,60	2,61 - 3,40	3,41 - 4,20	4,21 - 5,00

Indeks jasa lingkungan merupakan nilai relative yang didapatkan dari nilai bobot jenis jasa lingkungan per kelas bentuk lahan yang dikalikan dengan nilai bobot jenis jasa lingkungan per kelas tipe vegetasi dan penutupan/penggunaan lahan.

Indeks jasa lingkungan merepresentasikan kemampuan suatu jenis lahan atau ekoregion dalam menyediakan beragam jasa lingkungan untuk mendukung perikehidupan makhluk hidup berdasarkan suatu rentang nilai. Nilai indeks ini dapat menggambarkan seberapa besar tingkat kinerja masing-masing kelompok jasa lingkungan di suatu wilayah baik dari sisi penyediaan, pengaturan maupun

pendukung. Ketiga komponen ini saling berpengaruh dan akan menggambarkan kondisi suatu wilayah secara menyeluruh.

Suatu wilayah dapat dikatakan memiliki kondisi lingkungan hidup yang bagus, jika kemampuan wilayahnya dalam pengaturan sangat tinggi. Begitupun suatu wilayah yang akan memiliki kemampuan penyediaan yang bagus jika kemampuan pendukung wilayahnya juga tinggi.

NO	KECAMATAN	JL PENYEDIAAN			JL PENGATURAN								JL PENDUKUNG		
		UL1	UL2	UL3	UL4	UL5	UL6	UL7	UL8	UL9	UL10	UL11	UL12	UL13	UL14
1	TOMOHON BARAT	3,54	2,23	2,78	2,89	3,18	2,96	2,74	2,32	2,41	2,25	2,01	2,28	2,46	2,17
2	TOMOHON SELATAN	3,38	2,32	2,70	2,92	3,06	2,86	2,67	2,29	2,27	2,33	2,04	2,26	2,40	2,12
3	TOMOHON TENGAH	3,26	2,39	2,60	2,89	3,01	2,80	2,59	2,27	2,36	2,41	2,22	2,59	2,57	2,45
4	TOMOHON TIMUR	3,33	2,27	2,64	2,71	2,97	2,62	2,32	1,94	2,37	2,41	2,09	2,80	2,81	2,62
5	TOMOHON UTARA	3,38	2,14	2,72	2,67	2,96	2,65	2,45	2,02	2,34	2,35	2,02	2,67	2,81	2,50
	Grand Total	3,41	2,24	2,71	2,82	3,06	2,81	2,59	2,19	2,35	2,33	2,05	2,46	2,58	2,31

Tabel 20 Indeks Jasa Lingkungan Kota Tomohon

NO	FUNGSI EKOSISTEM	JASA LINGKUNGAN
1	Penyediaan	Pangan
2		Air
3		Serat (Fiber)
4	Pengaturan	Kualitas Udara
5		Iklim
6		Pencegahan dan Perlindungan terhadap Bencana Longsor
7		Pencegahan dan Perlindungan terhadap Bencana Banjir
8		Pencegahan dan Perlindungan terhadap Bencana Kebakaran
9		Air
10		Pemurnian Air
11		Penyerbukan Alami
12		Pengendalian Hama
13	Pendukung	Habitat dan Keanekaragaman Hayati
14		Pembentukan dan Regenerasi Tanah

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kemampuan penyediaan jasa lingkungan di Kota Tomohon tergolong sedang karena jasa lingkungan untuk mendukung penyediaan tersebut (jasa pendukung) juga berada dalam kelas sedang, begitupun untuk kemampuan wilayah dalam melakukan pengaturan juga tergolong kelas sedang hanya fungsi jasa pengaturan penyerbukan alami yang masuk dalam kategori rendah di setiap kecamatan di Kota Tomohon. Dalam hal jasa pengatur pencegahan dan perlindungan terhadap bencana kebakaran, kecamatan tomohon timur dan utara tergolong kelas rendah.

b. Kinerja Jasa Lingkungan Kota Tomohon

Jasa lingkungan didefinisikan sebagai jasa yang diberikan oleh fungsi ekosistem alam maupun buatan yang nilai dan manfaatnya dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam rangka membantu memelihara dan/atau meningkatkan kualitas lingkungan dan kehidupan masyarakat dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan.

Fungsi layanan ekosistem antara satu dan lainnya memberikan manfaat kepada lingkungan untuk manusia dan keberlangsungan kehidupan yang diantaranya mencakup penyediaan sumber daya alam, pengaturan alam dan lingkungan hidup, pendukung proses alam, dan pelestarian nilai budaya. Fungsi ekosistem secara alami berkerja dengan baik dan secara indikatif akan menghasilkan kinerja yang tinggi atau dengan asumsi bahwa semakin tinggi hasil indikatif fungsi ekosistem dalam memberikan layanan maka semakin tinggi pula ukuran daya dukung daya tampung wilayah tersebut dalam keberlangsungan mahluk hidup di dalamnya.

Penyajian data kinerja jasa lingkungan selanjutnya akan dideskripsikan berdasarkan ekoregion, bentanglahan, tipe vegetasi alami, penutupan lahan dan secara administrasi.

Jasa Lingkungan Penyediaan

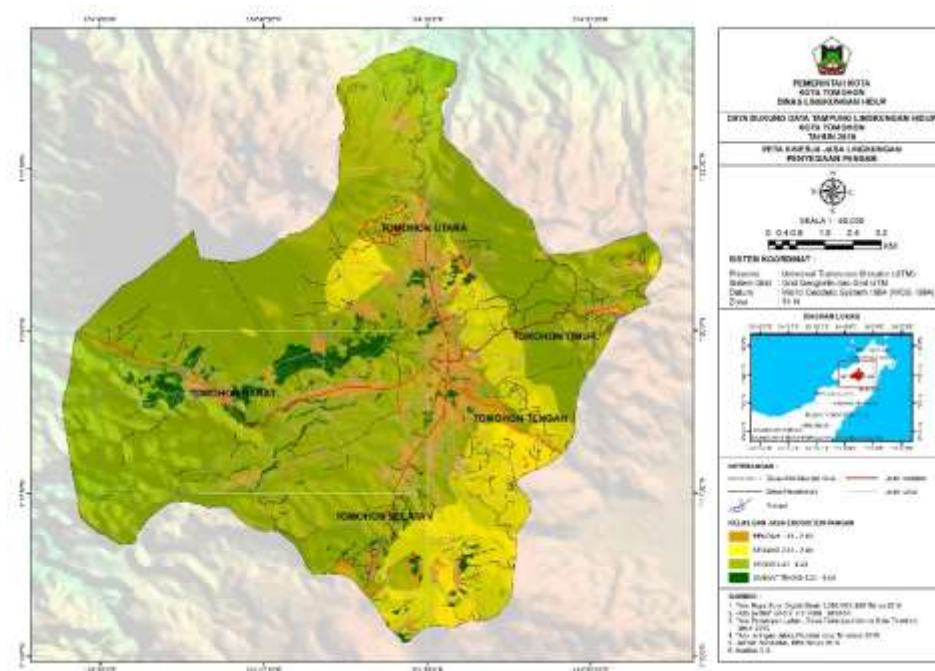
Jasa Lingkungan Penyediaan (Provisioning) adalah Produk atau manfaat yang diperoleh manusia dari layanan/fungsi ekosistem seperti : Penyediaan Pangan, Penyediaan Air, dan Penyediaan Serat, bahan bakar dan material lain.

Penyediaan Pangan

Ekosistem memberikan manfaat penyediaan bahan pangan yaitu segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati (tanaman dan hewan) dan air (ikan), baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukan sebagai makanan atau

minuman bagi konsumsi manusia. Jenis-jenis pangan di Indonesia sangat bervariasi seperti beras, jagung, ketela, gandum, sagu, buah-buahan, ikan, daging, telur dan sebagainya. Penyediaan pangan oleh ekosistem dapat berasal dari pertanian dan perkebunan, hasil pangan peternakan, hasil laut dan termasuk pangan dari hutan.

Indikator keadaan dan kinerjanya adalah stok total dan rata-rata dalam kg/ha serta produktivitas bersih (dalam kkal/ha/tahun atau unit lainnya). Hasil perhitungan kinerja jasa lingkungan penyediaan pangan, sebaran wilayah fungsi ekosistem penyediaan pangan Kota Tomohon disajikan dalam peta dan table sebagai berikut :



Gambar 5 Peta Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik			30.27	0.07%	6.95	0.05%	665.88	4.52%	28.04	0.19%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium			22.74	0.15%		0.00%	58.10	0.39%	97.06	0.66%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik			113.94	0.77%		0.00%	4,313.98	29.30%	0.54	0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar			1,143.46	7.77%	1,540.78	10.47%	5,123.81	34.80%	403.44	2.74%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik			46.67	0.32%	599.81	4.07%	291.14	1.98%	20.42	0.14%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar			2.03	0.01%	228.65	1.55%	3.34	0.02%		0.00%	234.00	1.59%
TOTAL				1,339.11	9.10%	2,376.20	16.14%	10,456.24	71.03%	549.99	3.74%	14,721.54	100%

Tabel 21 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem penyediaan pangan kota Tomohon dengan kategori tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku air sebesar 37.55%; pengunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 29.30; dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik sebesar 4.71% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)			1,030.32	7.00%		0.00%	6,076.98	41.28%	400.18	2.72%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah			170.09	1.16%	2,147.55	14.59%	3.84	0.03%	51.72	0.35%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst			22.74	0.15%		0.00%	58.10	0.39%	97.06	0.66%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan			2.03	0.01%	228.65	1.55%	3.34	0.02%	0.48	0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun			113.94	0.77%		0.00%	4,313.98	29.30%	0.54	0.00%	4,428.45	30.08%
	Total			1,339.11	9.10%	2,376.20	16.14%	10,456.24	71.03%	549.99	3.74%	14,721.54	100%

Tabel 22 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosisten penyediaan pangan kota Tomohon dengan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 44.00% dan vegetasi savanna pengunungan monsoon sebesar 29.37% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ				0.00%		0.00%	54.33	0.37%		0.00%	54.33	0.37%
2	Empang				0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba				0.00%	41.02	0.28%	1,051.21	7.14%		0.00%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun				0.00%	551.76	3.75%	5,141.05	34.92%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan			1,063.36	7.22%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa				0.00%		0.00%	4.10	0.03%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah				0.00%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan				0.00%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar				0.00%	886.24	6.02%	2,560.10	17.39%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai				0.00%		0.00%	15.27	0.10%		0.00%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul			275.76	1.87%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang				0.00%	897.18	6.09%	1,630.18	11.07%		0.00%	2,527.36	17.17%
	TOTAL			1,339.11	9.10%	2,376.20	16.14%	10,456.24	71.03%	549.99	3.74%	14,721.54	100%

Tabel 23 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

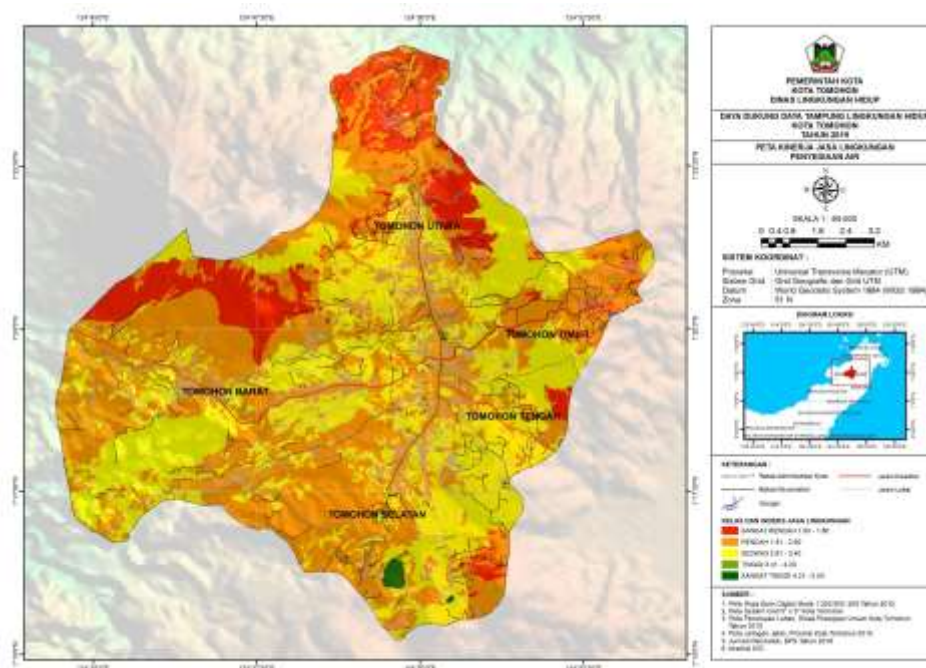
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem penyediaan pangan kota tomohon dengan kategori tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa perkebunan/kebun sebesar 34.92%; semak belukar sebesar 17.39%; tegalan /ladang sebesar 11.07% dari luas total kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	-	0,00%	179,20	1,22%	6,95	0,05%	3.921,90	26,64%	294,69	2,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	-	0,00%	369,89	2,51%	1.282,42	8,71%	1.802,33	12,24%	86,98	0,59%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	-	0,00%	263,07	1,79%	571,06	3,88%	663,31	4,51%	22,25	0,15%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	-	0,00%	98,25	0,67%	168,35	1,14%	768,98	5,22%	0,56	0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	-	0,00%	428,70	2,91%	347,42	2,36%	3.299,72	22,41%	145,50	0,99%	4.221,34	28,67%
TOTAL	-	0,00%	1.339,11	9,10%	2.376,20	16,14%	10.456,24	71,03%	549,99	3,74%	14.721,54	100,00%

Tabel 24 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Adminitrasi Kota Tomohon

Penyediaan Air

Ekosistem yang memberikan manfaat ketersediaan air baik yang berasal dari air permukaan maupun air tanah (termasuk kapasitas penyimpanannya), bahkan air hujan yang dapat dipergunakan untuk kepentingan domestic, pertanian, industry maupun jasa. Penyediaan jasa air sangat dipengaruhi oleh kondisi curah hujan dan lapisan tanah atau batuan yang dapat menyimpan air (akuifer) serta faktor yang dapat mempengaruhi sistem penyimpanan air tanah seperti penutupan lahan. Indikator keadaannya adalah jumlah air dalam m^3/ha . Sedangkan Indikator kinerjanya adalah jumlah air yang diambil secara terus-menerus ($m^3/ha/tahun$). Dalam perhitungannya, jasa lingkungan penyediaan air dihitung menggunakan sumber atau stock air permukaan. Hasil perhitungan kinerja jasa lingkungan penyediaan air, sebaran wilayah fungsi ekosistem penyediaan air Kota Tomohon disajikan sebagai berikut :



NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	629.10	4.27%	81.07	0.55%		0.00%	0.97	0.01%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	69.09	0.47%	107.28	0.73%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	1,667.80	11.33%	1,717.40	11.67%	1,043.00	7.08%	0.26	0.00%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	4,307.27	29.26%	3,840.07	26.08%	4.10	0.03%	60.05	0.41%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	345.83	2.35%	608.76	4.14%		0.00%	3.45	0.02%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	54.44	0.37%	176.72	1.20%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
	TOTAL	1,722.23	11.70%	7,245.42	49.22%	5,680.18	38.58%	7.70	0.05%	66.00	0.45%	14,721.54	100%

Tabel 25 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Air Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem penyediaan air kota Tomohon dominan pada klasifikasi Sedang dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 26.08% dan pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 7.07%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.44%; dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	4,602.03	31.26%	2,840.72	19.30%	4.00	0.03%	60.72	0.41%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	680.17	4.62%	1,689.18	11.47%	0.10	0.00%	3.75	0.03%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst		0.00%	69.09	0.47%	107.28	0.73%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	54.44	0.37%	176.72	1.20%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	1,667.80	11.33%	1,717.40	11.67%	1,043.00	7.08%	0.26	0.00%		0.00%	4,428.45	30.08%
	Total	1,722.23	11.70%	7,245.42	49.22%	5,680.18	38.58%	7.70	0.05%	66.00	0.45%	14,721.54	100%

Tabel 26 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Air Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan Vegetasi Fungsi Ekosistem penyediaan air kota Tomohon dominan klasifikasi sedang dipengaruhi vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 19.30%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 0.44% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	50.98	0.35%	54.33	0.37%
2	Empang	0.54	0.00%	41.07	0.28%		0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%	1,092.22	7.42%		0.00%		0.00%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun	1,605.73	10.91%	4,087.09	27.76%		0.00%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	75.02	0.51%	988.34	6.71%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%		0.00%	4.10	0.03%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	0.48	0.00%	444.84	3.02%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	1,381.89	9.39%	2,064.45	14.02%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%		0.00%	0.26	0.00%	15.01	0.10%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	40.95	0.28%	234.80	1.59%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang		0.00%	511.75	3.48%	2,015.61	13.69%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
	TOTAL	1,722.23	11.70%	7,245.42	49.22%	5,680.18	38.58%	7.70	0.05%	66.00	0.45%	14,721.54	100%

Tabel 27 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Penyediaan Air Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem penyediaan air kota Tomohon dominan kategori sedang dipengaruhi penggunaan lahan berupa semak belukar dengan luas 14.02% dan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh

jenis penggunaan lahan berupa danau/situ dengan luas 0.37%; dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	414,67	2,82%	2.269,32	15,41%	1.704,71	11,58%		0,00%	14,04	0,10%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	54,44	0,37%	2.038,89	13,85%	1.392,42	9,46%	7,27	0,05%	48,58	0,33%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	50,09	0,34%	624,97	4,25%	842,13	5,72%	0,17	0,00%	2,33	0,02%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	59,75	0,41%	626,56	4,26%	349,85	2,38%		0,00%		0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	1.143,29	7,77%	1.685,68	11,45%	1.391,07	9,45%	0,26	0,00%	1,04	0,01%	4.221,34	28,67%
TOTAL	1.722,23	11,70%	7.245,42	49,22%	5.680,18	38,58%	7,70	0,05%	66,00	0,45%	14.721,54	100,00%

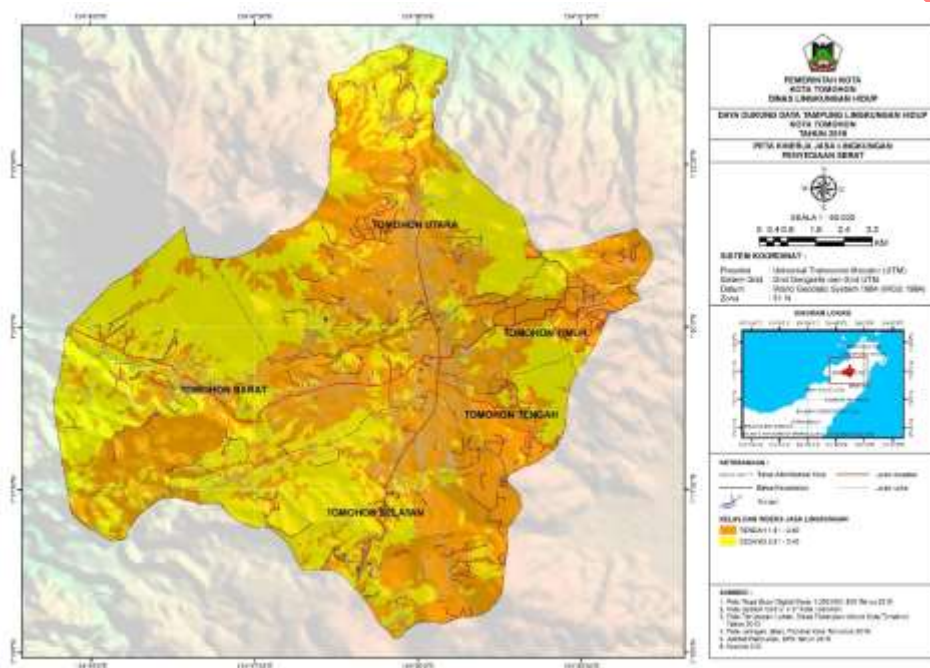
Tabel 28 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyedia Air Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Penyediaan Serat , Bahan Bakar Dan Material Lain

Ekosistem memberikan manfaat penyediaan serat yaitu ketersediaan spesies atau komponen abiotic dengan potensi penggunaan kayu, bahan bakar atau bahan dasar. Serat alami meliputi serat yang diproduksi oleh tumbuhan, hewan, dan proses geologis. Serat jenis ini bersifat dapat mengalami pelapukan. Serat alami dapat digolongkan ke dalam :

1. Serat tumbuhan/serat pangan
2. Serat kayu
3. Serat hewan
4. Serat mineral seperti logam dan karbon.

Serat alami hasil hutan, hasil laut, hasil pertanian dan perkebunan menjadi material dasar dalam proses produksi dan industry serta bio-chemical. Indikator keadaan dan kinerjanya adalah total biomassa dalam kg/ha serta jumlah optimum yang layak diekstrasi (dalam kg/ha/tahun). Hasil perhitungan kinerja jasa lingkungan penyediaan serat, sebaran wilayah fungsi ekosistem penyediaan serat Kota Tomohon disajikan sebagai berikut :



Gambar 7 Peta Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Penyediaan Serat Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik			94.71	0.64%	616.44	4.19%					711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium			133.87	0.91%	44.03	0.30%					177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik			1,832.14	12.45%	2,596.32	17.64%					4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar			5,029.22	34.16%	3,182.27	21.62%					8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik			660.37	4.49%	297.67	2.02%					958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar			182.10	1.24%	52.41	0.36%					234.50	1.59%

Tabel 29 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Serat Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem penyediaan serat kota Tomohon dominan pada klasifikasi Sedang dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 21.62% dan pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 17.64%. dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)			3,951.56	26.84%	3,555.91	24.15%					7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah			1,832.73	12.45%	540.46	3.67%					2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst			133.87	0.91%	44.03	0.30%					177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan			182.10	1.24%	52.41	0.36%					234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun			1,832.14	12.45%	2,596.32	17.64%					4,428.45	30.08%
TOTAL				7,932.40	53.88%	6,789.14	46.12%					14,721.54	100%

Tabel 30 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Serat Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan Vegetasi Fungsi Ekosistem penyediaan serat kota Tomohon dominan klasifikasi sedang dipengaruhi vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 24.15% dan vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 17.64% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ			54.33	0.37%		0.00%					54.33	0.37%
2	Empang			41.61	0.28%		0.00%					41.61	0.28%
3	Hutan Rimba				0.00%	1,092.22	7.42%					1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun				0.00%	5,692.81	38.67%					5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan			1,063.36	7.22%		0.00%					1,063.36	7.22%
6	Rawa				0.00%	4.10	0.03%					4.10	0.03%
7	Sawah			445.32	3.02%		0.00%					445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan			63.05	0.43%		0.00%					63.05	0.43%
9	Semak Belukar			3,446.34	23.41%		0.00%					3,446.34	23.41%
10	Sungai			15.27	0.10%		0.00%					15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul			275.76	1.87%		0.00%					275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang			2,527.36	17.17%		0.00%					2,527.36	17.17%
TOTAL				7,932.40	53.88%	6,789.14	46.12%					14,721.54	100%

Tabel 31 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Penyediaan Serat Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem penyediaan serat kota tomohon dominan kategori sedang dipengaruhi oleh perkebunan/kebun dengan luas 38.67%; hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas kota Tomohon

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT		0,00%	1.912,05	12,99%	2.490,69	16,92%		0,00%		0,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN		0,00%	1.989,17	13,51%	1.552,44	10,55%		0,00%		0,00%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH		0,00%	1.072,17	7,28%	447,52	3,04%		0,00%		0,00%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	758,18	5,15%	277,97	1,89%		0,00%		0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA		0,00%	2.200,83	14,95%	2.020,51	13,72%		0,00%		0,00%	4.221,34	28,67%
TOTAL		0,00%	7.932,40	53,88%	6.789,14	46,12%		0,00%		0,00%	14.721,54	100,00%

Tabel 32 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyedia Serat, Bahan Bakar Dan Material Lain Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

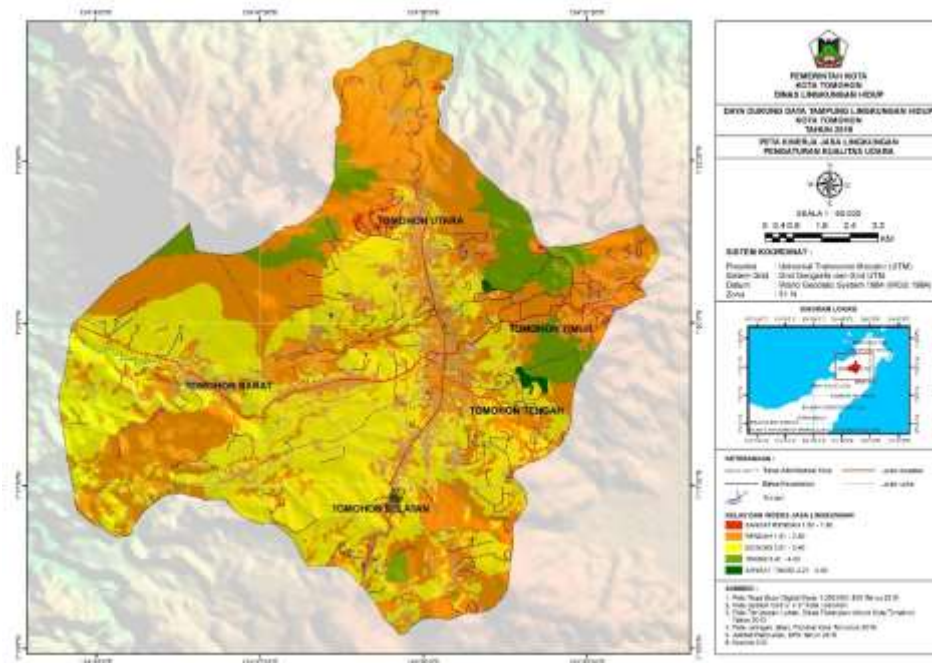
Jasa Lingkungan Pengaturan

Jasa Lingkungan Pengaturan (Regulating) adalah manfaat yang diperoleh manusia dari pengaturan proses layanan ekosistem; pengaturan kualitas udara, pengaturan iklim, pencegahan dan perlindungan terhadap bencana alam banjir; longsor dan kebakaran, pengaturan air, pemurnian air, pengaturan penyerbukan alami, dan pengaturan pengendalian hama.

Pengaturan Kualitas Udara

Kualitas udara yang baik merupakan salah satu manfaat yang diberikan oleh ekosistem. Kualitas udara sangat dipengaruhi oleh interaksi antar berbagai polutan yang diemisikan ke udara dengan faktor – faktor meteorologis (angina,suhu,hujan,sinar matahari) dan pemanfaatan ruang permukaan bumi. Semakin tinggi intensitas pemanfaatan ruang, semakin dinamis kualitas udara. Kapasitas ekosistem untuk menyerap aerosol dan bahan kimia dari atmosfer,

pada kawasan bervegetasi dan pada daerah bertopografi tinggi umumnya lebih baik disbanding dengan daerah non vegetasi.



Gambar 8 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Kualitas Udara Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	50.27	0.34%	659.90	4.48%	0.97	0.01%		0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium	4.84	0.03%	127.03	0.86%	44.50	0.30%	1.53	0.01%		0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	39.46	0.27%	3,345.73	22.73%	0.26	0.00%	1,043.00	7.08%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	3,344.64	22.72%	4,757.57	32.32%	60.05	0.41%	49.23	0.33%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	309.78	2.10%	644.81	4.38%	3.45	0.02%		0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	2.03	0.01%	127.47	0.87%	101.66	0.69%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		46.33	0.31%	7,304.93	49.62%	6,208.71	42.17%	1,112.34	7.56%	49.23	0.33%	14,721.54	100.00%

Tabel 33 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Kualitas Udara Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan kualitas udara kota Tomohon dominan pada klasifikasi Sedang dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 32.32% dan dataran vulkanik kipas bermaterial piroplastik sebesar 4.38%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.74%; dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	2,723.64	18.50%	4,714.90	32.03%	60.72	0.41%	8.21	0.06%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	981.05	6.66%	1,347.38	9.15%	3.75	0.03%	41.02	0.28%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	4.84	0.03%	127.03	0.86%	44.50	0.30%	1.53	0.01%		0.00%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	2.03	0.01%	127.47	0.87%	101.66	0.69%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	39.46	0.27%	3,345.73	22.73%	0.26	0.00%	1,043.00	7.08%		0.00%	4,428.45	30.08%
TOTAL		46.33	0.31%	7,304.93	49.62%	6,208.71	42.17%	1,112.34	7.56%	49.23	0.33%	14,721.54	100%

Tabel 34 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Kualitas Udara Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan Vegetasi Fungsi Ekosistem penyediaan kualitas udara kota Tomohon dominan klasifikasi sedang dipengaruhi vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 32.03%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsoon sebesar 7.08% dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 0.47% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%	54.33	0.37%		0.00%	54.33	0.37%
2	Empang	2.86	0.02%	38.75	0.26%		0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%		0.00%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun		0.00%	1,553.32	10.55%	4,139.49	28.12%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan		0.00%	1,063.36	7.22%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%	4.10	0.03%		0.00%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	445.32	3.02%		0.00%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	3,446.34	23.41%		0.00%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%	0.26	0.00%	15.01	0.10%		0.00%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	43.47	0.30%	232.28	1.58%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang		0.00%	462.51	3.14%	2,064.86	14.03%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		46.33	0.31%	7,304.93	49.62%	6,208.71	42.17%	1,112.34	7.56%	49.23	0.33%	14,721.54	100%

Tabel 35 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Kualitas Udara Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan kualitas udara kota Tomohon dengan klasifikasi sedang dipengaruhi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan/kebun dengan luas 28.12% sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan hutan rimba sebesar 7.42%; danau/situ sebesar 0.37%; dari total luas wilayah kota Tomohon.

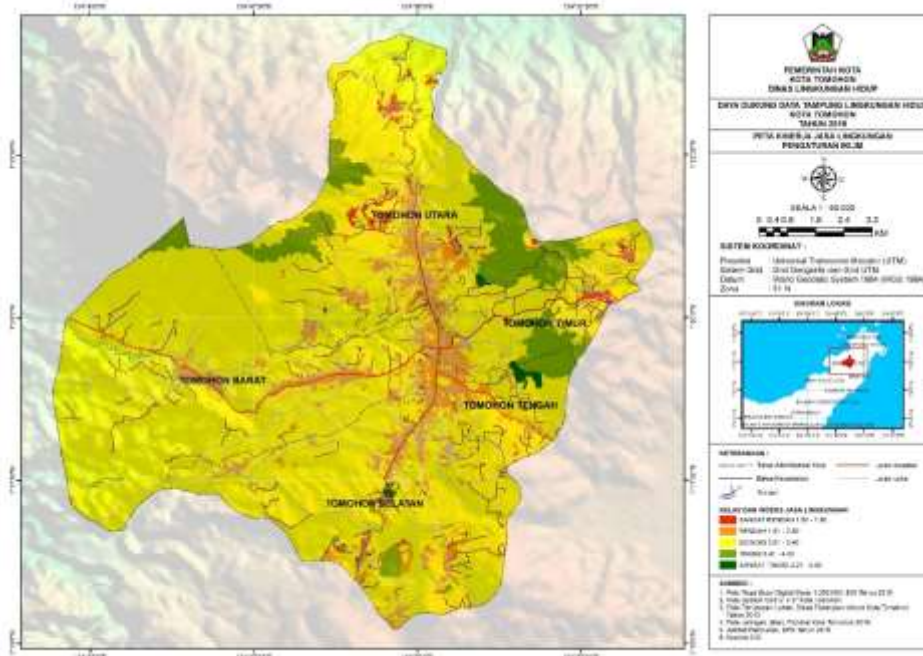
KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	1,13	0,01%	1.890,56	12,84%	2.439,61	16,57%	71,45	0,49%		0,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	2,03	0,01%	1.268,49	8,62%	2.210,95	15,02%	51,93	0,35%	8,21	0,06%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	0,71	0,00%	753,75	5,12%	565,48	3,84%	170,09	1,16%	29,67	0,20%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	698,16	4,74%	133,91	0,91%	201,92	1,37%	2,17	0,01%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	42,47	0,29%	2.693,98	18,30%	858,76	5,83%	616,95	4,19%	9,18	0,06%	4.221,34	28,67%
TOTAL	46,33	0,31%	7.304,93	49,62%	6.208,71	42,17%	1.112,34	7,56%	49,23	0,33%	14.721,54	100,00%

Tabel 36 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Kualitas Udara Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Iklim

Secara alamiah ekosistem memiliki fungsi jasa pengaturan iklim, yang meliputi pengaturan suhu, kelembaban dan hujan angina, pengendalian gas rumah kaca dan penyerapan karbon. Fungsi pengaturan iklim dipengaruhi oleh keberadaan faktor biotik khususnya vegetasi, letak dan faktor fisiografis seperti ketinggian tempat dan bentuk lahan. Kawasan dengan kepadatan vegetasi yang rapat dan letak ketinggian yang besar seperti pegunungan akan memiliki sistem pengaturan iklim yang lebih baik yang bermanfaat langsung pada pengurangan

emisi karbon dioksida dan efek rumah kaca serta menurunkan dampak pemanasan global seperti peningkatan permukaan laut dan perubahan iklim ekstrim dan gelombang panas.



Gambar 9 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Iklim Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	12.67	0.09%	697.51	4.74%	0.97	0.01%	0.00%	0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	25.06	0.17%	151.31	1.03%	1.53	0.01%	0.00%	0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	114.48	0.78%		0.00%	3,270.98	22.22%	1,043.00	7.08%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	1,202.24	8.17%	6,895.87	46.84%	64.15	0.44%	49.23	0.33%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	65.24	0.44%	889.36	6.04%	3.45	0.02%		0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	2.03	0.01%	0.48	0.00%	232.00	1.58%		0.00%		0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		116.51	0.79%	1,305.68	8.87%	12,137.02	82.44%	1,113.09	7.56%	49.23	0.33%	14,721.54	100.00%

Tabel 37 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Iklim Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan iklim kota Tomohon dominan pada klasifikasi sedang dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 46.84% dan pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroplastik sebesar 22.22%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroplastik sebesar 7.08%; dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.74% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)	1,058.34	7.19%		0.00%	8.21	0.06%	6,376.21	43.31%	64.72	0.44%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah	221.81	1.51%		0.00%	41.02	0.28%	2,106.53	14.31%	3.84	0.03%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	25.06	0.17%		0.00%		0.00%	151.31	1.03%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	0.48	0.00%	2.03	0.01%		0.00%	232.00	1.58%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun		0.00%	114.48	0.78%		0.00%	3,270.98	22.22%	1,043.00	7.08%	4,428.46	30.08%
TOTAL		1,305.68	8.87%	116.51	0.79%	49.23	0.33%	12,137.02	82.44%	1,113.09	7.56%	14,721.54	100%

Tabel 38 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Iklim Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan iklim kota Tomohon pada klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 43.75%; vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 29.30% dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 14.34% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%	-	-	3.34	0.02%		0.00%	50.98	0.35%	54.33	0.37%
2	Empang	0.54	0.00%	41.07	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%	-	-		0.00%	49.23	0.33%	1,043.00	7.08%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun		0.00%	-	-	5,692.81	38.67%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	75.02	0.51%	988.34	0.07		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%	-	-		0.00%		0.00%	4.10	0.03%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	40.76	0.00	404.56	2.75%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadiah Hujan		0.00%	0.71	0.00	62.34	0.42%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	-	-	3,446.34	23.41%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%	-	-	0.26	0.00%		0.00%	15.01	0.10%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	40.95	0.28%	234.80	0.02		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang		0.00%	-	-	2,527.36	17.17%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		116.51	0.79%	1,305.68	0.09	12,137.02	82.44%	49.23	0.33%	1,113.09	7.56%	14,721.54	100%

Tabel 39 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Iklim Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

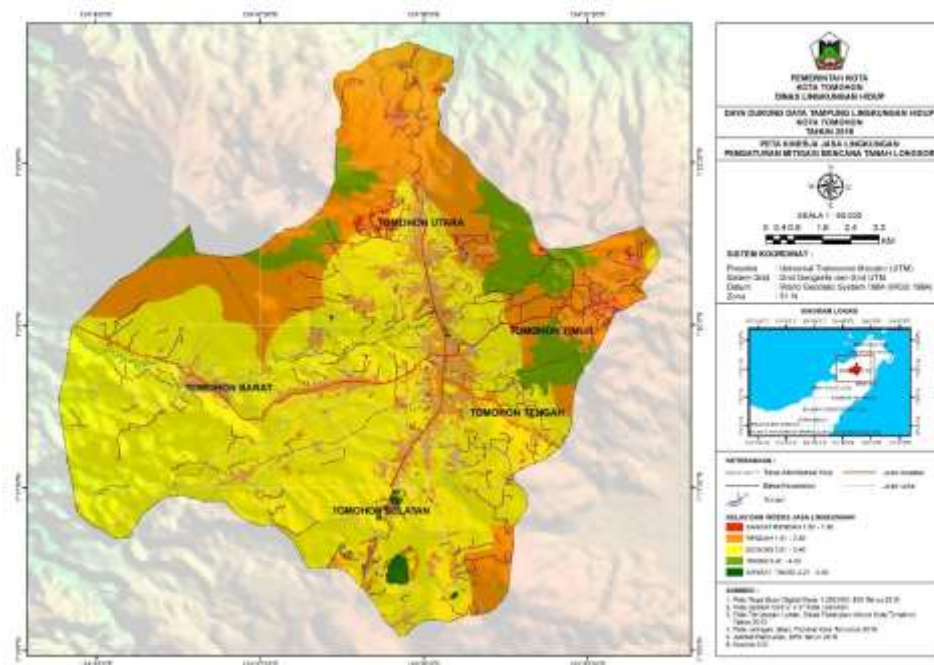
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan iklim kota Tomohon dengan klasifikasi sedang dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa perkebunan/kebun dengan luas 38.67%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi yang dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba sebesar 7.42%; dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	0,06	0,00%	190,49	1,29%	4.140,75	28,13%	71,45	0,49%		0,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	2,03	0,01%	402,31	2,73%	3.076,55	20,90%	52,51	0,36%	8,21	0,06%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	0,71	0,00%	270,35	1,84%	1.048,70	7,12%	170,26	1,16%	29,67	0,20%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	35,33	0,24%	63,49	0,43%	733,25	4,98%	201,92	1,37%	2,17	0,01%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	78,39	0,53%	379,05	2,57%	3.137,77	21,31%	616,95	4,19%	9,18	0,06%	4.221,34	28,67%
TOTAL	116,51	0,79%	1.305,68	8,87%	12.137,02	82,44%	1.113,09	7,56%	49,23	0,33%	14.721,54	100,00%

Tabel 40 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Iklim Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Perlindungan dan pencegahan dari Bencana Longsor

Ruang Lingkup jasa pengaturan pencegahan dan perlindungan terhadap bencana alam longsor adalah bahwa ekosistem didalamnya mengandung unsur pengaturan pada infrastruktur alam yang berfungsi untuk pencegahan dan perlindungan dari beberapa bencana khususnya tanah longsor. Tempat-tempat yang memiliki liputan vegetasi yang rapat dapat mencegah areanya dari longsor atau pergerakan tanah. Selain itu bentuklahan secara spesifik berdampak langsung terhadap sumber bencana, sebagai contoh longsor umumnya terjadi pada bentuk lahan struktural dan denudasional dengan morfologi perbukitan.



Gambar 10 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Perlindungan dan Pencegahan dari Bencana Longsor Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	30.27	0.07%	697.51	4.74%	2.40	0.02%	0.97	0.01%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	22.74	0.15%	153.63	1.04%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	113.94	0.77%	3,270.72	22.22%	0.54	0.00%	1,043.26	7.09%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	1,143.46	7.77%	6,929.03	47.07%	66.73	0.45%	72.26	0.49%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	46.67	0.32%	907.92	6.17%		0.00%	3.45	0.02%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	2.03	0.01%	229.13	1.56%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		115.97	0.79%	4,722.99	32.08%	8,688.63	59.02%	1,115.73	7.58%	78.21	0.53%	14,721.54	100.00%

Tabel 41 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari longsor kota Tomohon dominan pada klasifikasi Sedang

dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 47.07% dan pegunungan vulkanik bermaterial piroplastik sebesar 6.17%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroplastik sebesar 7.09%; dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.94% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	1,030.32	7.00%	6,376.21	43.31%	28.02	0.19%	72.93	0.50%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	170.09	1.16%	2,158.25	14.66%	41.11	0.28%	3.75	0.03%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst		0.00%	22.74	0.15%	153.63	1.04%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	2.03	0.01%	229.13	1.56%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	113.94	0.77%	3,270.72	22.22%	0.54	0.00%	1,043.26	7.09%		0.00%	4,428.45	30.08%
TOTAL		115.97	0.79%	4,722.99	32.08%	8,688.63	59.02%	1,115.73	7.58%	78.21	0.53%	14,721.54	100%

Tabel 42 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana longsor kota Tomohon dominan pada klasifikasi sedang yang dipengaruhi oleh vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 43.31% dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 14.06%. Sedangkan pada klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsoon sebesar 7.09 dan vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 0.69% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	50.98	0.35%	54.33	0.37%
2	Empang		0.00%		0.00%	13.59	0.09%	28.02	0.19%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%		0.00%	1,084.01	7.36%	8.21	0.06%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun		0.00%	1,605.73	10.91%	4,087.09	27.76%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	75.02	0.51%	988.34	6.71%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%		0.00%	0.10	0.00%	4.00	0.03%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	0.48	0.00%	444.84	3.02%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	1,381.89	9.39%	2,064.45	14.02%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%		0.00%	0.26	0.00%	15.01	0.10%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	40.95	0.28%	234.80	1.59%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang		0.00%	511.75	3.48%	2,015.61	13.69%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		115.97	0.79%	4,722.99	32.08%	8,688.63	59.02%	1,115.73	7.58%	78.21	0.53%	14,721.54	100%

Tabel 43 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

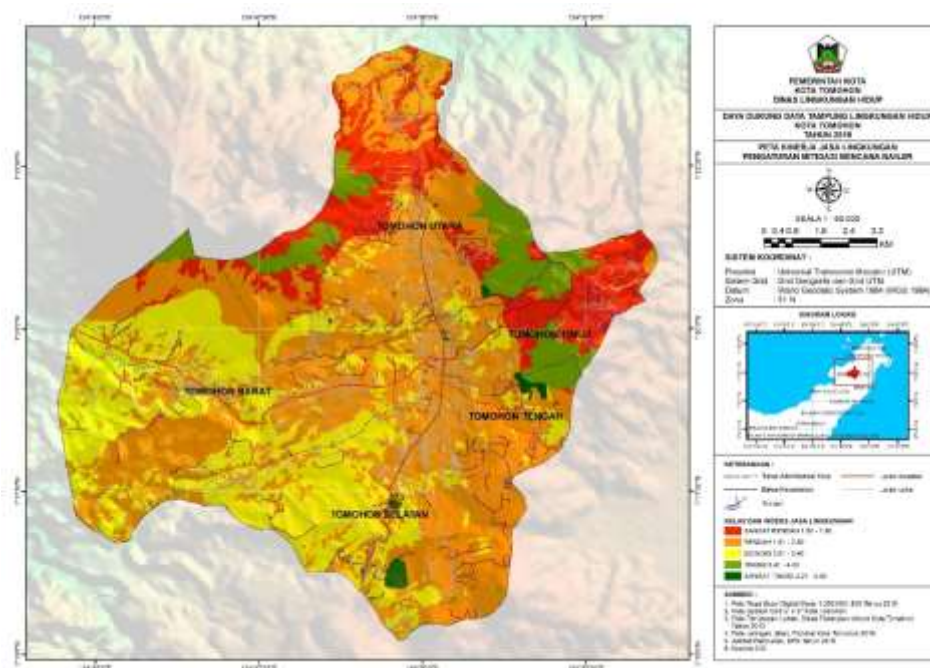
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana longsor kota Tomohon dengan klasifikasi sedang yang dipengaruhi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan/kebun dengan luas 27.76%. sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba sebesar 7.42%; dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	60,22	0,41%	2.259,63	15,35%	2.011,45	13,66%	59,13	0,40%	12,31	0,08%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN		0,00%	1.989,65	13,52%	1.491,82	10,13%	7,09	0,05%	53,05	0,36%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	154,78	1,05%	964,43	6,55%	200,71	1,36%	167,76	1,14%	32,00	0,22%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	548,93	3,73%	233,67	1,59%	49,46	0,34%	201,92	1,37%	2,17	0,01%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	1.067,94	7,25%	2.240,25	15,22%	286,75	1,95%	616,94	4,19%	9,46	0,06%	4.221,34	28,67%
TOTAL	1831,8782	12,44%	7687,63208	52,22%	4040,19807	27,44%	1052,84769	7,15%	108,978966	0,74%	14721,535	100,00%

Tabel 44 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Longsor Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Perlindungan dan pencegahan dari Bencana Banjir

Jasa Pengaturan Pencegahan dan perlindungan dari bencana alam banjir sebagai salah satu fungsi ekosistem yang mengandung unsur pengaturan pada infrastruktur alam yang berfungsi untuk pencegahan dan perlindungan dari beberapa bencana seperti banjir. Tempat-tempat yang memiliki liputan vegetasi yang rapat dapat mencegah areanya dari banjir.



Gambar 11 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Perlindungan dan Pencegahan dari bencana Banjir Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	100.69	0.68%	609.48	4.14%	0.97	0.01%		0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	176.37	1.20%		0.00%	1.53	0.01%		0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	1,831.88	12.44%	1,553.32	10.55%		0.00%	1,043.26	7.09%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	4,969.17	33.75%	3,133.04	21.28%	0.30	0.00%	108.98	0.74%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	656.92	4.46%	297.67	2.02%	3.45	0.02%		0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar		0.00%	231.16	1.57%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		1,831.88	12.44%	7,687.63	52.22%	4,040.20	27.44%	1,052.85	7.15%	108.98	0.74%	14,721.54	100.00%

Tabel 45 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Mitigasi Bencana Banjir Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari banjir kota Tomohon dominan pada klasifikasi Sedang dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 21.28% dan dataran vulkanik kipas bermaterial piroplastik sebesar 4.14%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroplastik sebesar 7.09%; dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.74% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)	3,890.85	26.43%		0.00%	67.96	0.46%	3,547.70	24.10%	0.97	0.01%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah	1,835.94	12.47%		0.00%	41.02	0.28%	492.50	3.35%	3.75	0.03%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	176.37	1.20%		0.00%		0.00%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	231.16	1.57%		0.00%		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	1,553.32	10.55%	1,831.88	12.44%		0.00%		0.00%	1,043.26	7.09%	4,428.45	30.08%
TOTAL		7,687.63	52.22%	1,831.88	12.44%	108.98	0.74%	4,040.20	27.44%	1,052.85	7.15%	14,721.54	100%

Tabel 46 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Mitigasi Bencana Banjir Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana banjir kota Tomohon pada klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 24.11%; vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 7.09 dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 3.37% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%	7.09	0.05%	47.23	0.32%	54.33	0.37%
2	Empang	0.54	0.00%	41.07	0.28%		0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%		0.00%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun		0.00%	1,656.71	11.25%	4,036.10	27.42%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	75.02	0.51%	988.34	6.71%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%	4.10	0.03%		0.00%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	445.32	3.02%		0.00%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar	1,254.89	8.52%	2,191.45	14.89%		0.00%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%		0.00%	2.76	0.02%	12.52	0.09%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	38.92	0.26%	236.83	1.61%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang	462.51	3.14%	2,064.86	14.03%		0.00%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		1,831.88	12.44%	7,687.63	52.22%	4,040.20	27.44%	1,052.85	7.15%	108.98	0.74%	14,721.54	100%

Tabel 47 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Banjir Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

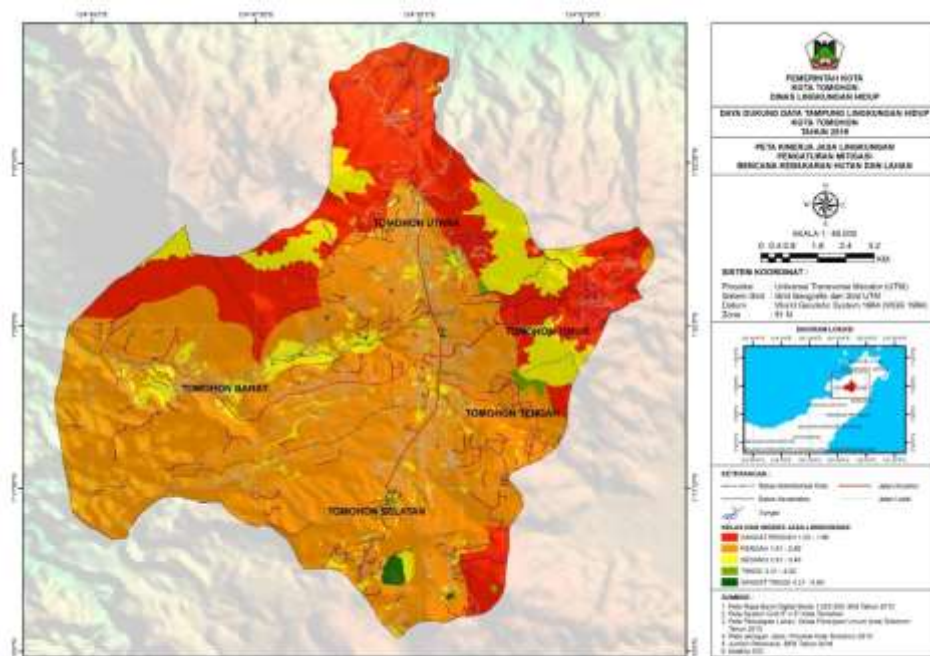
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana banjir kota Tomohon dengan klasifikasi sedang yang dipengaruhi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan/kebun dengan luas 27.42. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi yang dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan hutan rimba sebesar 7.42%; dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	0,06	0,00%	653,93	4,44%	3.667,04	24,91%	67,68	0,46%	14,04	0,10%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	2,03	0,01%	596,99	4,06%	2.873,60	19,52%	8,27	0,06%	60,72	0,41%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	0,71	0,00%	465,81	3,16%	845,24	5,74%	205,52	1,40%	2,41	0,02%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	35,33	0,24%	600,95	4,08%	195,22	1,33%	204,65	1,39%		0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	77,85	0,53%	2.405,31	16,34%	1.107,53	7,52%	629,62	4,28%	1,04	0,01%	4.221,34	28,67%
TOTAL	115,97	0,79%	4.722,99	32,08%	8.688,63	59,02%	1.115,73	7,58%	78,21	0,53%	14.721,54	100,00%

Tabel 48 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Mitigasi Bencana Banjir Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Perlindungan dan pencegahan dari Bencana Kebakaran

Kinerja jasa pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana kebakaran adalah bahwa ekosistem didalamnya mengandung unsur pengaturan pada ifrastruktur alam untuk pencegahan dan perlindungan dari beberapa tipe bencana khususnya kebakaran.



NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	680.44	4.62%	27.34	0.19%	2.40	0.02%	0.97	0.01%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	76.79	0.52%	97.26	0.66%		0.00%	3.85	0.03%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	3,345.73	22.73%	38.92	0.26%	1,043.54	7.09%	0.26	0.00%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	7,476.86	50.79%	586.48	3.98%	88.10	0.60%	60.05	0.41%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	921.40	6.26%	31.71	0.22%	1.48	0.01%	3.45	0.02%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	228.65	1.55%	2.51	0.02%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
	TOTAL	3,574.39	24.28%	9,196.91	62.47%	1,786.34	12.13%	95.58	0.65%	68.32	0.46%	14,721.54	100.00%

Tabel 49 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari banjir kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar

Gambar 12 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Perlindungan dan Pencegahan dari Bencana Kebakaran Ekoregion Sulawesi

sebesar 50.79%; Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 1.01% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	6,858.00	46.58%	548.53	3.73%	40.24	0.27%	60.72	0.41%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	2,220.70	15.08%	97.01	0.66%	51.74	0.35%	3.75	0.03%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst		0.00%	76.79	0.52%	97.26	0.66%		0.00%	3.85	0.03%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	228.65	1.55%	2.51	0.02%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	3,345.73	22.73%	38.92	0.26%	1,043.54	7.09%	0.26	0.00%		0.00%	4,428.45	30.08%
TOTAL		3,574.39	24.28%	9,196.91	62.47%	1,786.34	12.13%	95.58	0.65%	68.32	0.46%	14,721.54	100%

Tabel 50 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana kebakaran kota Tomohon dominan pada klasifikasi sedang dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsoon sebesar 7.09%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 0.68%; vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 0.38% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	50.98	0.35%	54.33	0.37%
2	Empang		0.00%		0.00%	0.54	0.00%	38.75	0.26%	2.32	0.02%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%		0.00%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun	1,605.73	10.91%	4,087.09	27.76%		0.00%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	75.02	0.51%	988.34	6.71%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%	0.10	0.00%	4.00	0.03%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	0.48	0.00%	444.84	3.02%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar	1,381.89	9.39%	2,064.45	14.02%		0.00%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%		0.00%	0.26	0.00%	15.01	0.10%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul		0.00%	40.95	0.28%	234.80	1.59%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang	511.75	3.48%	2,015.61	13.69%		0.00%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		3,574.39	24.28%	9,196.91	62.47%	1,786.34	12.13%	95.58	0.65%	68.32	0.46%	14,721.54	100%

Tabel 51 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pencegahan Dan Perlindungan Dari Bencana Kebakaran Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

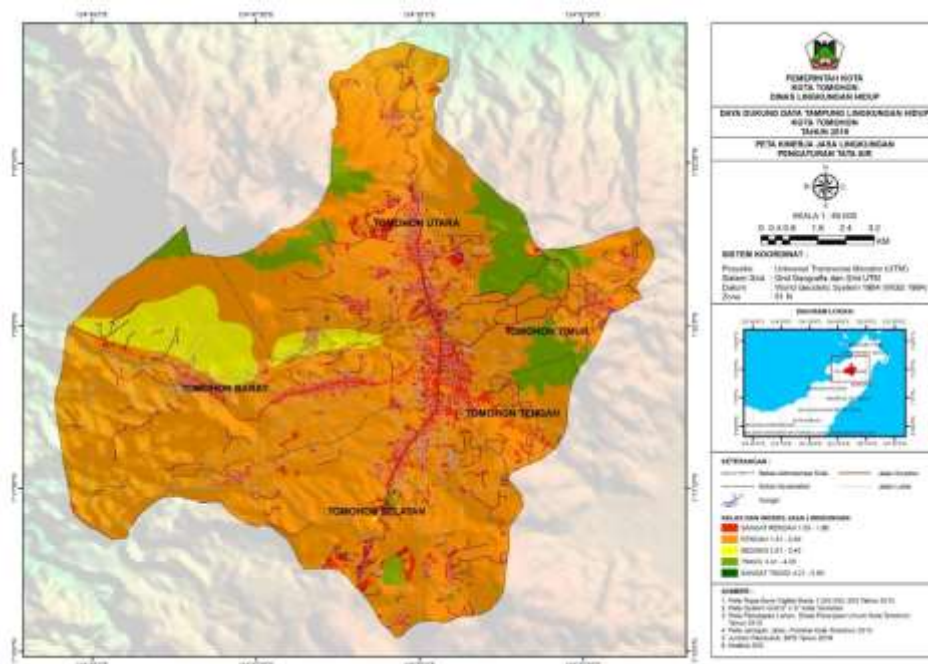
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan dari bencana kebakaran Kota Tomohon dengan klasifikasi sedang berupa hutan rimba dengan luas 7.08%. Sedangkan kategori tinggi – sangat tinggi yang dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan danau/situ dengan luas 0.37% dan hutan rimba sebesar 0.33%; dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	474,84	3,23%	3.545,21	24,08%	357,32	2,43%	10,27	0,07%	15,11	0,10%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	228,65	1,55%	3.056,04	20,76%	186,43	1,27%	21,90	0,15%	48,58	0,33%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	203,45	1,38%	1.052,75	7,15%	223,42	1,52%	37,73	0,26%	2,33	0,02%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	573,35	3,89%	256,57	1,74%	203,50	1,38%	2,73	0,02%		0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	2.094,09	14,22%	1.286,34	8,74%	815,66	5,54%	22,94	0,16%	2,30	0,02%	4.221,34	28,67%
TOTAL	3.574,39	24,28%	9.196,91	62,47%	1.786,34	12,13%	95,58	0,65%	68,32	0,46%	14.721,54	100,00%

Tabel 52 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Air

Ekosistem Siklus Hidrologi adalah pergerakan air dalam hidrosfer yang meliputi proses penguapan, pendinginan masa udara, hujan, dan pengaliran. Siklus hidrologi yang terjadi di atmosfer meliputi terbentuknya awan hujan, terbentuknya hujan, dan evaporasi, transpirasi, eevapotranspirasi. Sedangkan siklus hidrologi yang terjadi di biosfer dan litosfer yaitu ekosistem air yang meliputi aliran permukaan, ekosistem air tawar dan ekosistem air laut. Siklus hidrologi yang normal akan berdampak pada pengaturan tata air yang baik untuk berbagai macam kepentingan seperti penyimpanan air, pengendalian banjir, dan pemeliharaan ketersediaan air. Pengaturan air dengan siklus hidrologi sangat dipengaruhi oleh keberadaan tutupan lahan dan fisiografi suatu kawasan. Ekosistem dalam infiltrasi air dan pelepasan air secara berkala. Indikator keadaannya adalah kapasitas infiltrasi (litology, topografi, curah hujan, vegetasi, tutupan) dan retensi air (vegetasi, topografi, litology) danalm m³ dan retensi air serta pengaruhnya terhadap wilayah hidrologis, serta infrastruktur alam untuk menyimpan air, pengendalian banjir, dan pemeliharaan air (contohnya irigasi)



Gambar 13 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Air Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	30.27	0.07%	699.91	4.75%		0.00%	0.97	0.01%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	22.74	0.15%	153.63	1.04%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	113.94	0.77%	3,271.26	22.22%		0.00%	1,043.26	7.09%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar	1,143.46	7.77%	6,954.65	47.24%	4.10	0.03%	109.28	0.74%		0.00%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik	46.67	0.32%	907.92	6.17%		0.00%	3.45	0.02%		0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	2.03	0.01%	229.13	1.56%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		1,306.10	8.87%	11,395.97	77.41%	857.64	5.83%	1,159.33	7.88%	2.50	0.02%	14,721.54	100.00%

Tabel 53 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Tata Air Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan tata air kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 47.24%; Sedangkan klasifikasi tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa perbukitan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 7.09% dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.74% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASIS	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)	1,020.05	6.93%	5,721.54	38.87%	696.96	4.73%	67.96	0.46%	0.97	0.01%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah	170.09	1.16%	2,151.30	14.61%	7.05	0.05%	44.77	0.30%		0.00%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst		0.00%	22.74	0.15%	153.63	1.04%		0.00%	1.53	0.01%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	2.03	0.01%	229.13	1.56%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	113.94	0.77%	3,271.26	22.22%		0.00%	1,043.26	7.09%		0.00%	4,428.45	30.08%
Grand Total		1,306.10	8.87%	11,395.97	77.41%	857.64	5.83%	1,159.33	7.88%	2.50	0.02%	14,721.54	100%

Tabel 54 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Tata Air Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan tata air kota Tomohon dominan pada klasifikasi sedang dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 4.73%. Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsoon sebesar 7.09% dan vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 0.47% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%	54.33	0.37%		0.00%	54.33	0.37%
2	Empang		0.00%	36.89	0.25%	4.72	0.03%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%		0.00%	1,092.22	7.42%		0.00%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun		0.00%	5,032.34	34.18%	660.47	4.49%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	1,034.56	7.03%	28.79	0.20%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%	4.10	0.03%		0.00%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah		0.00%	332.02	2.26%	113.30	0.77%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%	55.96	0.38%	7.09	0.05%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	3,422.31	23.25%	24.02	0.16%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%		0.00%	12.78	0.09%	2.50	0.02%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	271.54	1.84%	4.21	0.03%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang		0.00%	2,483.42	16.87%	43.94	0.30%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		1,306.10	8.87%	11,395.97	77.41%	857.64	5.83%	1,159.33	7.88%	2.50	0.02%	14,721.54	100%

Tabel 55 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Tata Air Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

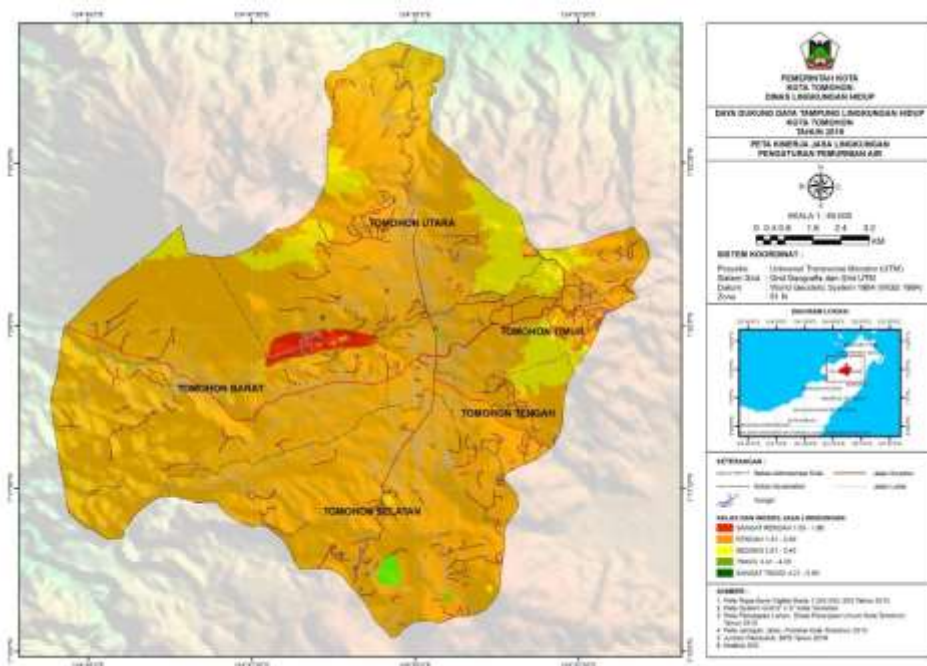
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan tata air kota Tomohon dengan klasifikasi sedang berupa perkebunan/kebun dengan luas 4.49%. Sedangkan klasifikasi tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	24,14	0,16%	4.307,15	29,26%	59,13	0,40%	12,31	0,08%		0,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN		0,00%	3.481,47	23,65%	11,55	0,08%	48,58	0,33%		0,00%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH		0,00%	1.319,93	8,97%	197,43	1,34%	2,33	0,02%		0,00%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	832,06	5,65%	204,09	1,39%		0,00%		0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	140,16	0,95%	3.454,78	23,47%	626,12	4,25%	0,27	0,00%		0,00%	4.221,34	28,67%
TOTAL	164,31	1,12%	13.395,40	90,99%	1.098,32	7,46%	63,50	0,43%		0,00%	14.721,54	100,00%

Tabel 56 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Pemurnian Air

Ekosistem memiliki kemampuan untuk “membersihkan” pencemar melalui proses kimia-fisik-biologi yang berlangsung secara alami dalam badan air. Kemampuan pemurnian air secara alami (self purification) memerlukan wantu dan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya beban pencemar dan teknik pemulihan alam khususnya aktivitas bakteri alam dalam merombak bahan organi, sehingga kapasitas badan air dalam mengencerkan, mengurai dan menyerap pencemar meningkat.



Gambar 14 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pemurnian Air Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	710.17	4.82%	0.97	0.01%		0.00%			711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium	164.31	1.12%	12.07	0.08%	1.53	0.01%		0.00%			177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik		0.00%	3,385.20	22.99%	1,043.26	7.09%		0.00%			4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	8,102.21	55.04%	49.23	0.33%	60.05	0.41%			8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	954.59	6.48%		0.00%	3.45	0.02%			958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar		0.00%	231.16	1.57%	3.34	0.02%		0.00%			234.50	1.59%
	TOTAL	164.31	1.12%	13,395.40	90.99%	1,098.32	7.46%	63.50	0.43%			14,721.54	100%

Tabel 57 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pemurnian Air Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan tata air kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 55.04%; Sedangkan klasifikasi tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.41% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	7,438.55	50.53%	9.18	0.06%	59.75	0.41%			7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	2,328.43	15.82%	41.02	0.28%	3.75	0.03%			2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	164.31	1.12%	12.07	0.08%	1.53	0.01%		0.00%			177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan		0.00%	231.16	1.57%	3.34	0.02%		0.00%			234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun		0.00%	3,385.20	22.99%	1,043.26	7.09%		0.00%			4,428.45	30.08%
	TOTAL	164.31	1.12%	13,395.40	90.99%	1,098.32	7.46%	63.50	0.43%			14,721.54	100%

Tabel 58 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Penyediaan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan pemurnian air kota Tomohon dominan pada klasifikasi sedang dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsoon sebesar 7.09%. Sedangkan klasifikasi tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 0.41% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	50.98	0.35%			54.33	0.37%
2	Empang	2.32	0.02%	39.29	0.27%		0.00%		0.00%			41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%	1,092.22	7.42%		0.00%			1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun	44.03	0.30%	5,648.78	38.37%		0.00%		0.00%			5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	20.22	0.14%	1,043.14	7.09%		0.00%		0.00%			1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%	4.10	0.03%		0.00%		0.00%			4.10	0.03%
7	Sawah	94.74	0.64%	350.58	2.38%		0.00%		0.00%			445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%			63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	3,446.34	23.41%		0.00%		0.00%			3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%	2.76	0.02%	12.52	0.09%			15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	2.52	0.02%	273.24	1.86%		0.00%		0.00%			275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang	0.47	0.00%	2,526.89	17.16%		0.00%		0.00%			2,527.36	17.17%
	TOTAL	164.31	1.12%	13,395.40	90.99%	1,098.32	7.46%	63.50	0.43%			14,721.54	100%

Tabel 59 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pemurnian Air Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

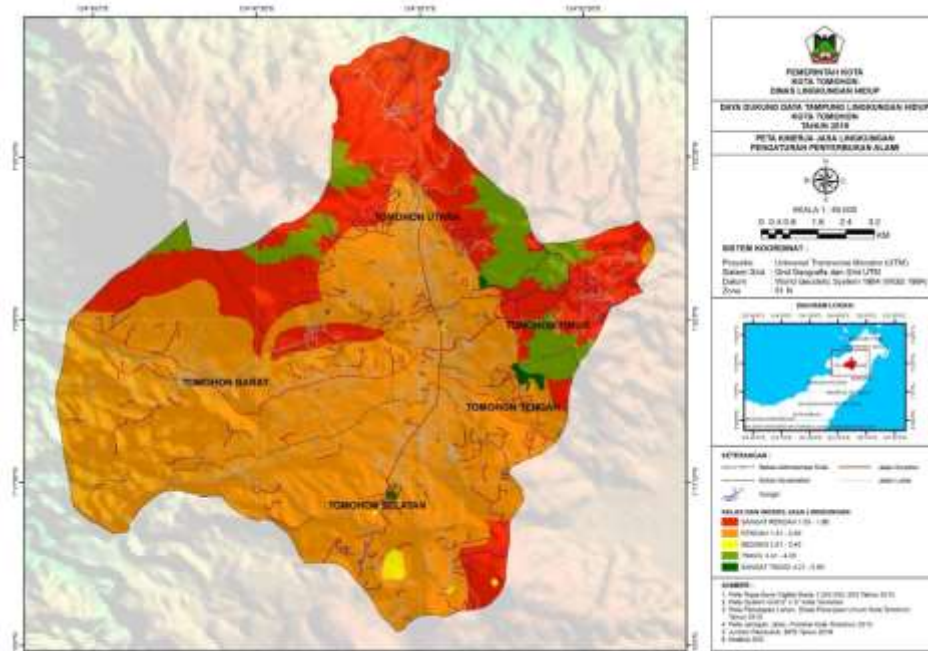
Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan tata air kota Tomohon dengan klasifikasi sedang berupa perkebunan/kebun dengan luas 4.49%. Sedangkan klasifikasi tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	24,14	0,16%	4.307,15	29,26%	59,13	0,40%	12,31	0,08%		0,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN		0,00%	3.481,47	23,65%	11,55	0,08%	48,58	0,33%		0,00%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH		0,00%	1.319,93	8,97%	197,43	1,34%	2,33	0,02%		0,00%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	832,06	5,65%	204,09	1,39%		0,00%		0,00%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	140,16	0,95%	3.454,78	23,47%	626,12	4,25%	0,27	0,00%		0,00%	4.221,34	28,67%
TOTAL	164,31	1,12%	13.395,40	90,99%	1.098,32	7,46%	63,50	0,43%		0,00%	14.721,54	100,00%

Tabel 60 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Penyerbukan Alami

Penyerbukan Alami adalah proses penyerbukan (berpindahnya serbuk sari dari kepala sari ke kepala putik) yang secara khusus terjadi pada bunga yang sama atau antar bunga yang berbeda tetapi dalam satu tanaman atau diantara bunga pada klon tanaman yang sama. Ekosistem menyediakan jasa pengaturan penyerbukan alami khususnya lewat tersedianya habitat spesies yang dapat membantu proses penyerbukan alami. Habitat alami seperti hutan dan areal bervegetasi umumnya menyediakan media spesies pengatur penyerbukan yang lebih melimpah.



Gambar 15 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	710.17	4.82%	0.97	0.01%		0.00%		0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium	176.37	1.20%		0.00%	1.53	0.01%		0.00%		0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik	3,385.20	22.99%		0.00%	0.26	0.00%	1,043.00	7.08%		0.00%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	8,098.11	55.01%	64.15	0.44%		0.00%	49.23	0.33%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	954.59	6.48%	3.45	0.02%		0.00%		0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	231.16	1.57%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%		0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		3,792.73	25.76%	9,762.88	66.32%	73.70	0.50%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%	14,721.54	100%

Tabel 61 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Penyerbukan Alami Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan penyerbukan alami kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 55.01%;

Sedangkan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 7.08% dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.33% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	7,434.54	50.50%	64.72	0.44%		0.00%	8.21	0.06%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	2,328.34	15.82%	3.84	0.03%		0.00%	41.02	0.28%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	176.37	1.20%		0.00%	1.53	0.01%		0.00%		0.00%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	231.16	1.57%		0.00%	3.34	0.02%		0.00%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun	3,385.20	22.99%		0.00%	0.26	0.00%	1,043.00	7.08%		0.00%	4,428.45	30.08%
TOTAL		3,792.73	25.76%	9,762.88	66.32%	73.70	0.50%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%	14,721.54	100%

Tabel 62 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Penyerbukan Alami Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan penyerbukan alami kota Tomohon klasifikasi tinggi dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 7.08% dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 0.28% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%	54.33	0.37%		0.00%		0.00%	54.33	0.37%
2	Empang	2.86	0.02%	38.75	0.26%		0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%		0.00%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun	1,649.76	11.21%	4,043.05	27.46%		0.00%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	95.24	0.65%	968.12	6.58%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%		0.00%	4.10	0.03%		0.00%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah	95.22	0.65%	350.10	2.38%		0.00%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%	63.05	0.43%		0.00%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar	1,393.96	9.47%	2,052.38	13.94%		0.00%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%	15.27	0.10%		0.00%		0.00%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	43.47	0.30%	232.28	1.58%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang	512.22	3.48%	2,015.14	13.69%		0.00%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		3,792.73	25.76%	9,762.88	66.32%	73.70	0.50%	1,043.00	7.08%	49.23	0.33%	14,721.54	100%

Tabel 63 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Penyerbukan Alami Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penutupan lahan, fungsi ekosistem pengaturan penyerbukan alami kota Tomohon dengan klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas wilayah kota Tomohon.

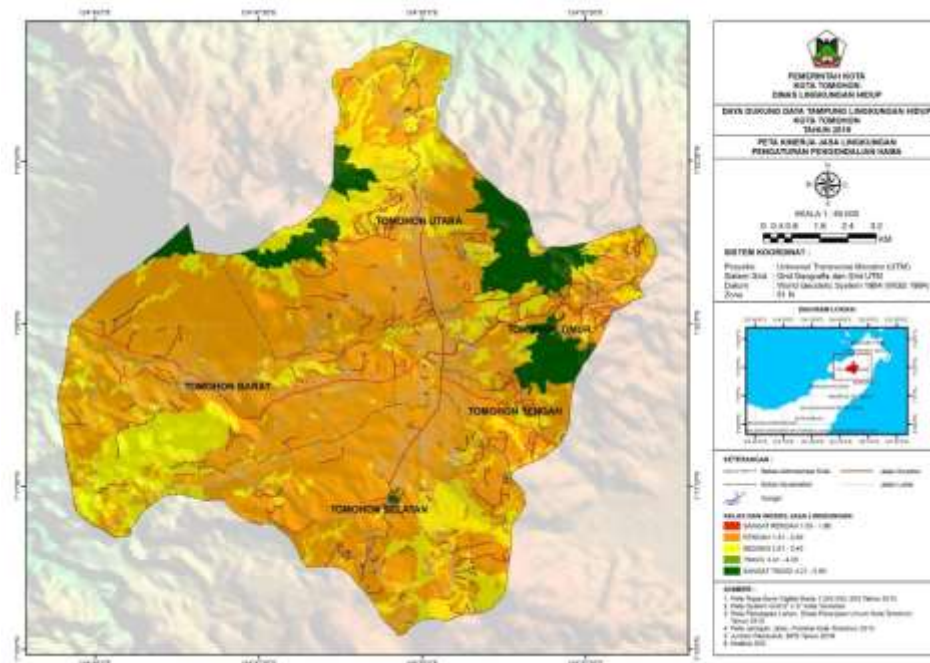
KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	501,31	3,41%	3.829,98	26,02%	14,04	0,10%	57,41	0,39%		0,00%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	231,16	1,57%	3.246,38	22,05%	55,86	0,38%		0,00%	8,21	0,06%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH	204,39	1,39%	1.115,36	7,58%	2,50	0,02%	167,76	1,14%	29,67	0,20%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR	573,35	3,89%	258,71	1,76%		0,00%	201,92	1,37%	2,17	0,01%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	2.282,51	15,50%	1.312,44	8,92%	1,30	0,01%	615,91	4,18%	9,18	0,06%	4.221,34	28,67%
TOTAL	3.792,73	25,76%	9.762,88	66,32%	73,70	0,50%	1.043,00	7,08%	49,23	0,33%	14.721,54	100,00%

Tabel 64 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Penyerbukan Alami Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pengaturan Pengendalian Hama

Pengaturan makhluk-makhluk atau organisme pengganggu yang disebut hama karena dianggap mengganggu kesehatan manusia, ekologi, atau ekonomi. Hama dan penyakit merupakan ancaman biotis yang dapat mengurangi hasil dan

bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Ekosistem secara alami menyediakan sistem pengendalian hama dan penyakit melalui keberadaan habitat spesies trigger dan pengendali hama dan penyakit.



Gambar 16 Peta Jasa Lingkungan Pengaturan Fungsi Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik			699.18	4.75%	11.96	0.08%				0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium			165.83	1.13%	12.07	0.08%				0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik			2,130.56	14.47%	1,254.89	8.52%			1,043.00	7.08%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar			6,360.42	43.20%	1,801.84	12.24%			49.23	0.33%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik			715.36	4.86%	242.69	1.65%				0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar			107.51	0.73%	127.00	0.86%				0.00%	234.50	1.59%
	TOTAL			10,178.87	69.14%	3,450.44	23.44%			1,092.22	7.42%	14,721.54	100%

Tabel 65 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pengendalian Hama Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan pengendalian hama kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 43.20%; Sedangkan klasifikasi sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 7.08% dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.33% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)			6,202.12	42.13%			1,297.15	8.81%	8.21	0.06%	7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah			1,572.85	10.68%			759.34	5.16%	41.02	0.28%	2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst			165.83	1.13%			12.07	0.08%		0.00%	177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan			107.51	0.73%			127.00	0.86%		0.00%	234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun			2,130.56	14.47%			1,254.89	8.52%	1,043.00	7.08%	4,428.45	30.08%
TOTAL				10,178.87	69.14%			3,450.44	23.44%	1,092.22	7.42%	14,721.54	100%

Tabel 66 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pengendalian Hama Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pengaturan penegndalian hama kota Tomohon klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis savanna pegunungan monsun sebesar 15.61%; vegetasi hutan pamah (non diptetokapra) sebesar 8.87% dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 5.44% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ			54.33	0.37%		0.00%				0.00%	54.33	0.37%
2	Empang			41.61	0.28%		0.00%				0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba				0.00%		0.00%			1,092.22	7.42%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun			5,692.81	38.67%		0.00%				0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan			1,063.36	7.22%		0.00%				0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa				0.00%	4.10	0.03%				0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah			445.32	3.02%		0.00%				0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan			63.05	0.43%		0.00%				0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar				0.00%	3,446.34	23.41%				0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai			15.27	0.10%		0.00%				0.00%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul			275.76	1.87%		0.00%				0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang			2,527.36	17.17%		0.00%				0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL				10,178.87	69.14%	3,450.44	23.44%			1,092.22	7.42%	14,721.54	100%

Tabel 67 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pengendalian Hama Berdasarkan Pentupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pengaturan pengendalian hama kota Tomohon dengan klasifikasi sedang berupa semak belukar dengan luas 23.41%. Sedangkan klasifikasi sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT		0,00%	3.342,16	22,70%	1.003,17	6,81%		0,0%	57,41	0,39%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN		0,00%	2.715,82	18,45%	817,59	5,55%		0,0%	8,21	0,06%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH		0,00%	978,59	6,65%	343,67	2,33%		0,0%	197,43	1,34%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	569,36	3,87%	262,70	1,78%		0,0%	204,09	1,39%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA		0,00%	2.572,94	17,48%	1.023,31	6,95%		0,0%	625,09	4,25%	4.221,34	28,67%
TOTAL		0,00%	10.178,87	69,14%	3.450,44	23,44%		0,0%	1.092,22	7,42%	14.721,54	100,00%

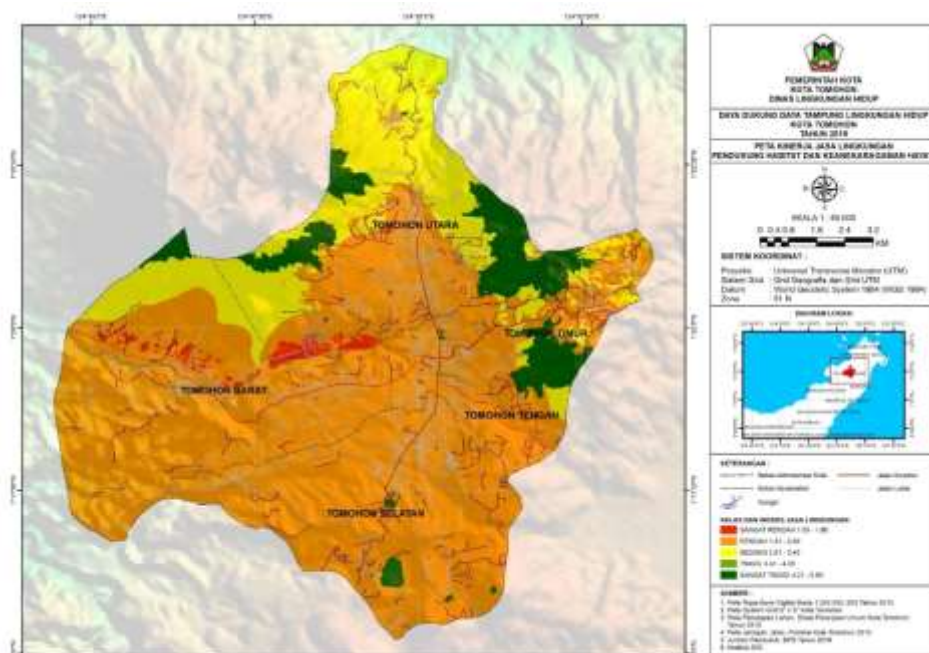
Tabel 68 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Pengendalian Hama Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Jasa Lingkungan Pendukung

Jasa lingkungan Pendukung (supporting) adalah layanan yang diperlukan untuk produksi semua layanan ekosistem lainnya; Habitat dan Keanekaragaman hayati; Pembentukan dan regenerasi tanah.

Pendukung Habitat dan Keanekaragaman Hayati

Ekosistem telah memberikan jasa keanekaragaman hayati (biodiversity) di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya, daratan, lautan dan ekosistem akuatik lain serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya; mencakup keanekaragaman di dalam spesies, antara spesies dan ekosistem yang menjadi habitat perkembangbiakan flora fauna. Dengan Indikator keadaan dan kinerja jumlah spesies dan individu transien (khususnya dengan nilai komersil) serta ketergantungan ekosistem lain (atau ekonomi) pada jasa berkembang biak. Semakin tinggi fungsi karakter biodiversitas maka semakin tinggi fungsi dukungan ekosistem terhadap perikehidupan.



Gambar 17 Peta Jasa Lingkungan Pedukung Fungsi Ekosistem Pendukung Habitat dan Keanekaragaman Hayati Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik	81.78	0.56%	628.39	4.27%		0.00%	0.97	0.01%		0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium	120.27	0.82%	56.10	0.38%		0.00%	1.53	0.01%		0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik		0.00%	576.98	3.92%	2,808.21	19.08%		0.00%	1,043.26	7.09%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	8,102.21	55.04%		0.00%		0.00%	109.28	0.74%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	954.59	6.48%		0.00%		0.00%	3.45	0.02%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar		0.00%	231.16	1.57%		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	234.50	1.59%
TOTAL		202.05	1.37%	10,549.45	71.66%	2,808.21	19.08%	2.50	0.02%	1,159.33	7.88%	14,721.54	100%

Tabel 69 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pengaturan keanekaragaman hayati kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh

bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 55.04%; Sedangkan klasifikasi sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 7.09% dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.74% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)	81.78	0.56%	7,356.77	49.97%		0.00%	0.97	0.01%	67.96	0.46%	7,507.48	51%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	2,328.43	15.82%		0.00%		0.00%	44.77	0.30%	2,373.20	16%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst	120.27	0.82%	56.10	0.38%		0.00%	1.53	0.01%		0.00%	177.90	1%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan		0.00%	231.16	1.57%		0.00%		0.00%	3.34	0.02%	234.50	2%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsuni		0.00%	576.98	3.92%	2,808.21	19.08%		0.00%	1,043.26	7.09%	4,428.45	30%
Grand Total		202.05	1.37%	10,549.45	71.66%	2,808.21	19.08%	2.50	0.02%	1,159.33	7.88%	14,721.54	100%

Tabel 70 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pendukung keanekaragaman hayati kota Tomohon dominan pada klasifikasi sedang yang dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 19.08%. Sedangkan untuk klasifikasi tinggi – sangat tinggi dipengaruhi oleh vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 7.09% dan vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa) sebesar 0.47% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%	54.33	0.37%	54.33	0.37%
2	Empang	4.72	0.03%	36.89	0.25%		0.00%		0.00%		0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%	1,092.22	7.42%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun		0.00%	4,139.49	28.12%	1,553.32	10.55%		0.00%		0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan	28.79	0.20%	1,034.56	7.03%		0.00%		0.00%		0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%	4.10	0.03%		0.00%		0.00%		0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah	113.30	0.77%	332.02	2.26%		0.00%		0.00%		0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan	7.09	0.05%	55.96	0.38%		0.00%		0.00%		0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	2,191.45	14.89%	1,254.89	8.52%		0.00%		0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%		0.00%		0.00%	2.50	0.02%	12.78	0.09%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	4.21	0.03%	271.54	1.84%		0.00%		0.00%		0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang	43.94	0.30%	2,483.42	16.87%		0.00%		0.00%		0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		202.05	1.37%	10,549.45	71.66%	2,808.21	19.08%	2.50	0.02%	1,159.33	7.88%	14,721.54	100%

Tabel 71 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pendukung Habitat Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penutupan lahan , fungsi ekosistem pendukung habitat keanekaragaman hayati kota Tomohon dengan klasifikasi sedang berupa perkebunan/kebun dengan luas 10.55%. Sedangkan klasifikasi sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas wilayah kota Tomohon.

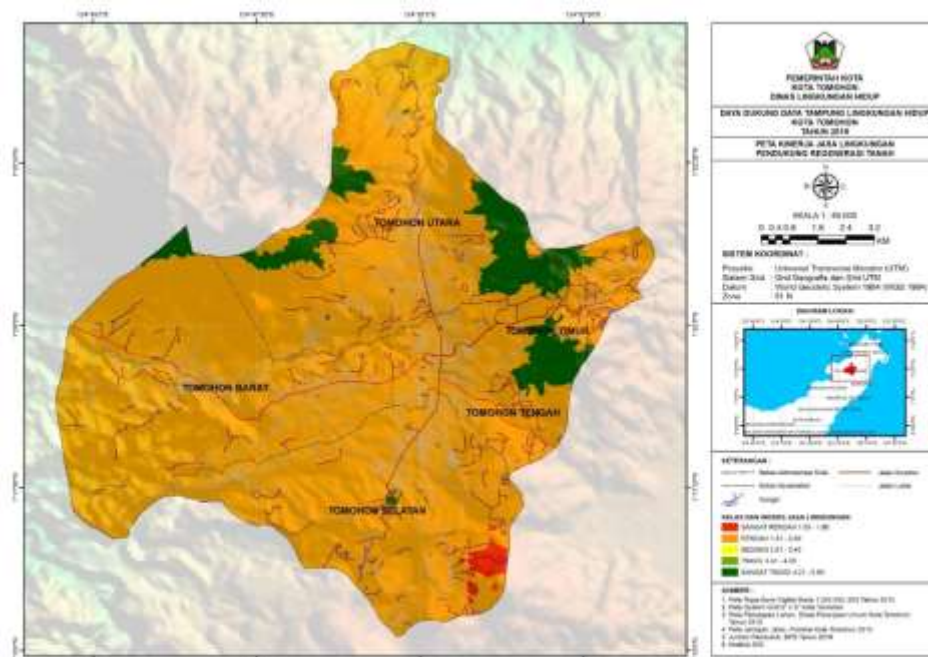
KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT	105,65	0,72%	3.750,87	25,48%	474,78	3,23%	1,73	0,01%	69,72	0,47%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN		0,00%	3.481,47	23,65%		0,00%		0,00%	60,14	0,41%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH		0,00%	1.192,73	8,10%	127,20	0,86%		0,00%	199,76	1,36%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	606,26	4,12%	225,81	1,53%		0,00%	204,09	1,39%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA	96,40	0,65%	1.518,12	10,31%	1.980,43	13,45%	0,77	0,01%	625,63	4,25%	4.221,34	28,67%
TOTAL	202,05	1,37%	10.549,45	71,66%	2.808,21	19,08%	2,50	0,02%	1.159,33	7,88%	14.721,54	100,00%

Tabel 72 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Habitat Dan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

Pendukung Pembentukan dan Regenerasi Tanah

Ekosistem memberikan jasa pendukung pembentukan dan regenerasi tanah yang bervariasi antar lokasi. Lokasi yang memiliki jenis batuan cepat lapuk, dengan kondisi curah hujan dan penyinaran matahari yang tinggi akibat bentuk permukaan bumi serta didukung oleh keberadaan organisme dalam tanah dan tumbuhan penutup tanah maka pembentukan tanah semakin cepat. Regenerasi tanah dalam suatu ekosistem merupakan proses yang terintegrasi dan pergerakan/pemindahan energy dan hari didalam ekosistem itu sendiri dan juga interaksinya dengan atmosfer, biosfir, geosfir, dan hidrosfir. Energy yang dibutuhkan untuk menggerakkan siklus hara ini didapatkan dari proses yang terjadi pada biosfir yaitu proses fotosintesis.

Ekosistem secara alamiah memberikan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan dari dalam tanah melalui serapan haranya dan kemudian diakumulasi dalam jaringan tumbuhan dan kembali lagi ke tanah baik langsung atau tidak langsung sebagai bahan organik. Proses dari serapan hara, akumulasi hara pada tubuh tumbuhan dan kembali ke tanah melalui siklus yang bervariasi sesuai dengan kondisi tumbuhan, iklim dan jenis tanahnya sendiri sehingga pada akhirnya berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan tingkat produksi pertanian yang tinggi.



Gambar 18 Peta Jasa Lingkungan Pendukung Fungsi Ekosistem Pendukung Pembentukan dan Regenerasi Tanah Ekoregion Kota Tomohon

NO	BENTANGLAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Dataran vulkanik kipas bermaterial piroklastik		0.00%	711.14	4.83%						0.00%	711.14	4.83%
2	Lembah fluvial bermaterial aluvium		0.00%	177.90	1.21%						0.00%	177.90	1.21%
3	Pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik		0.00%	3,385.46	23.00%					1,043.00	7.08%	4,428.45	30.08%
4	Perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar		0.00%	8,162.26	55.44%					49.23	0.33%	8,211.49	55.78%
5	Perbukitan vulkanik bermaterial piroklastik		0.00%	958.04	6.51%						0.00%	958.04	6.51%
6	Perbukitan vulkanik kerucut parasiter bermaterial beku luar	107.51	0.73%	127.00	0.86%						0.00%	234.50	1.59%
TOTAL		107.51	0.73%	13,521.80	91.85%					1,092.22	7.42%	14,721.54	100.00%

Tabel 73 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Bentanglahan Kota Tomohon

Berdasarkan bentanglahan , fungsi ekosistem pembentukan regenerasi tanah kota Tomohon dominan pada klasifikasi rendah dipengaruhi oleh bentanglahan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 55.44%; Sedangkan klasifikasi sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis bentanglahan berupa pegunungan vulkanik kerucut bermaterial piroklastik sebesar 7.08% dan perbukitan vulkanik bermaterial batuan beku luar sebesar 0.33% dari luas total kota Tomohon.

NO	VEGETASI	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Vegetasi hutan pamah (non dipterokarpa)		0.00%	7,499.27	50.94%			8.21	0.06%			7,507.48	51.00%
2	Vegetasi hutan pegunungan bawah		0.00%	2,332.18	15.84%			41.02	0.28%			2,373.20	16.12%
3	Vegetasi hutan rawa air tawar pada bentang alam karst		0.00%	177.90	1.21%				0.00%			177.90	1.21%
4	Vegetasi hutan ultrabasa pegunungan	107.51	0.73%	127.00	0.86%				0.00%			234.50	1.59%
5	Vegetasi savanna pegunungan monsun		0.00%	3,385.46	23.00%			1,043.00	7.08%			4,428.45	30.08%
TOTAL		107.51	0.73%	13,521.80	91.85%			1,092.22	7.42%			14,721.54	100%

Tabel 74 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Vegetasi Kota Tomohon

Berdasarkan vegetasi fungsi ekosistem pendukung pembentukan dan regenerasi tanah kota Tomohon dominan pada klasifikasi tinggi yang dipengaruhi oleh jenis vegetasi savanna pegunungan monsun sebesar 7.08% dan vegetasi hutan pegunungan bawah sebesar 0.28% dari luas total kota Tomohon.

NO	PENUTUPAN LAHAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
		HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	Danau/Situ	3.34	0.02%	50.98	0.35%						0.00%	54.33	0.37%
2	Empang		0.00%	41.61	0.28%						0.00%	41.61	0.28%
3	Hutan Rimba		0.00%		0.00%					1,092.22	7.42%	1,092.22	7.42%
4	Perkebunan/Kebun	52.41	0.36%	5,640.40	38.31%						0.00%	5,692.81	38.67%
5	Permukiman dan Tempat Kegiatan		0.00%	1,063.36	7.22%						0.00%	1,063.36	7.22%
6	Rawa		0.00%	4.10	0.03%						0.00%	4.10	0.03%
7	Sawah	0.48	0.00%	444.84	3.02%						0.00%	445.32	3.02%
8	Sawah Tadah Hujan		0.00%	63.05	0.43%						0.00%	63.05	0.43%
9	Semak Belukar		0.00%	3,446.34	23.41%						0.00%	3,446.34	23.41%
10	Sungai		0.00%	15.27	0.10%						0.00%	15.27	0.10%
11	Tanah Kosong/Gundul	2.03	0.01%	273.73	1.86%						0.00%	275.76	1.87%
12	Tegalan/Ladang	49.25	0.33%	2,478.11	16.83%						0.00%	2,527.36	17.17%
TOTAL		107.51	0.73%	13,521.80	91.85%					1,092.22	7.42%	14,721.54	100%

Tabel 75 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengaturan Pendukung Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Penutupan Lahan Kota Tomohon

Berdasarkan penggunaan lahan, fungsi ekosistem pendukung pembentukan dan regenerasi tanah kota Tomohon dominan klasifikasi sangat tinggi dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan rimba dengan luas 7.42% dari total luas wilayah kota Tomohon.

KECAMATAN	SANGAT RENDAH		RENDAH		SEDANG		TINGGI		SANGAT TINGGI		TOTAL	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
TOMOHON BARAT		0,00%	4.345,34	29,52%		0,00%		0,00%	57,41	0,39%	4.402,74	29,91%
TOMOHON SELATAN	107,51	0,73%	3.425,89	23,27%		0,00%		0,00%	8,21	0,06%	3.541,61	24,06%
TOMOHON TENGAH		0,00%	1.322,26	8,98%		0,00%		0,00%	197,43	1,34%	1.519,69	10,32%
TOMOHON TIMUR		0,00%	832,06	5,65%		0,00%		0,00%	204,09	1,39%	1.036,15	7,04%
TOMOHON UTARA		0,00%	3.596,25	24,43%		0,00%		0,00%	625,09	4,25%	4.221,34	28,67%
TOTAL	107,51	0,73%	13.521,80	91,85%		0,00%		0,00%	1.092,22	7,42%	14.721,54	100,00%

Tabel 76 Distribusi Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pendukung Pembentukan Dan Regenerasi Tanah Berdasarkan Administrasi Kota Tomohon

2.4.3 Status Daya Dukung Daya Tampung Indikatif

Status daya dukung daya tampung lingkungan hidup di Kota Tomohon menggambarkan perbandingan antara ketersediaan yang disajikan dari pelayanan ekosistem dan kebutuhan masyarakat terhadap Indikator jasa lingkungan pangan dan air.

Informasi status daya dukung daya tampung lingkungan hidup dapat menjadi informasi dasar dalam mengkaji perencanaan suatu wilayah agar tidak berdampak terhadap lingkungan. Hasil kajian terhadap status daya dukung daya tampung lingkungan hidup di Kota Tomohon untuk jasa lingkungan pangan dan air menggunakan pendekatan sistem grid. Adapun sistem grid yang digunakan dalam penentuan status daya dukung daya tampung ini menggunakan grid yang telah dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Analisis status daya dukung daya tampung lingkungan hidup di Kota Tomohon diperoleh melalui pendekatan kuantitatif dengan menghitung selisih dan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan untuk masing-masing jasa lingkungan pangan dan air. Pendekatan yang dilakukan menggunakan asumsi bahwa status daya dukung daya tampung lingkungan hidup hanya didasarkan pada potensi sumber daya yang ada di wilayah Kota Tomohon tanpa memperhatikan adanya aliran materi. Nilai kebutuhan pangan dihitung berdasarkan Angka Kecukupan Energi (AKE) penduduk tiap grid selama setahun. AKE merupakan besar kebutuhan energi bahan pangan suatu individu untuk melakukan pekerjaan atau aktivitas harian dengan persamaan matematis dari Barirotuttaqiyah (2015). Kebutuhan air dihitung untuk kebutuhan air domestik (PermenLH No. 17 Tahun 2009) dan kebutuhan air untuk tutupan lahan. Sedangkan ketersediaan dihitung berbasis jasa lingkungan menggunakan metode pembobotan berdasarkan Indeks jasa lingkungan penyediaan bahan pangan (IJLPBP) untuk bahan pangan; dan indeks jasa lingkungan penyediaan air (IJLPA) untuk air.

Analisis status daya dukung daya tampung lingkungan hidup di Kota Tomohon dilakukan dengan teknik pengolahan data spasial, sehingga untuk membandingkan data ketersediaan dan kebutuhan dilakukan dengan

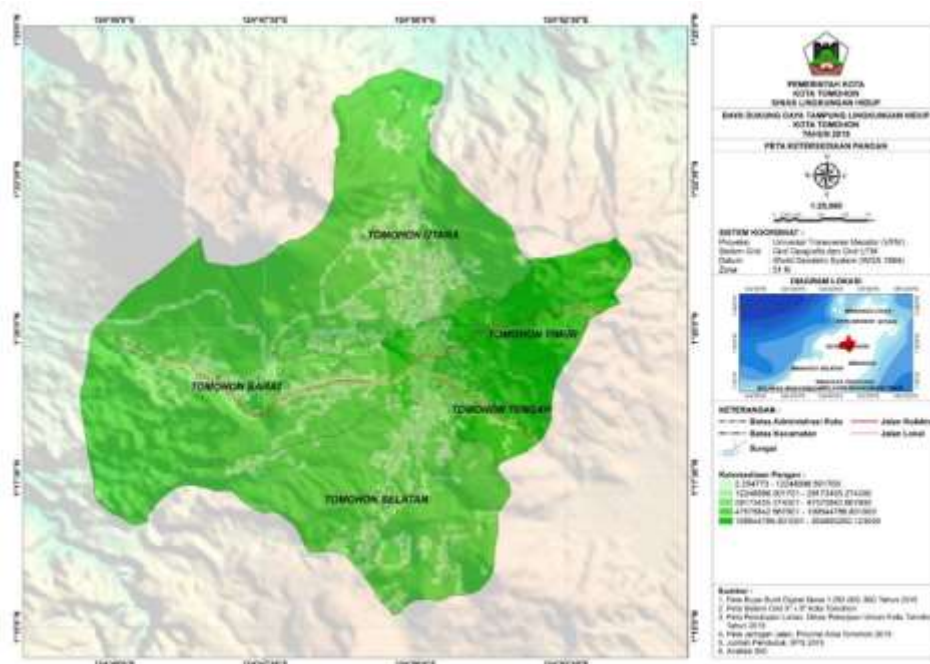
Model distribusi penduduk dilakukan dengan penggabungan data grid dengan data tutupan lahan dan jalan yang kemudian dilanjutkan pembuatan model matematis distribusi densitas populasi penduduk.



A. Status Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Penyediaan Pangan

Ketersediaan Pangan

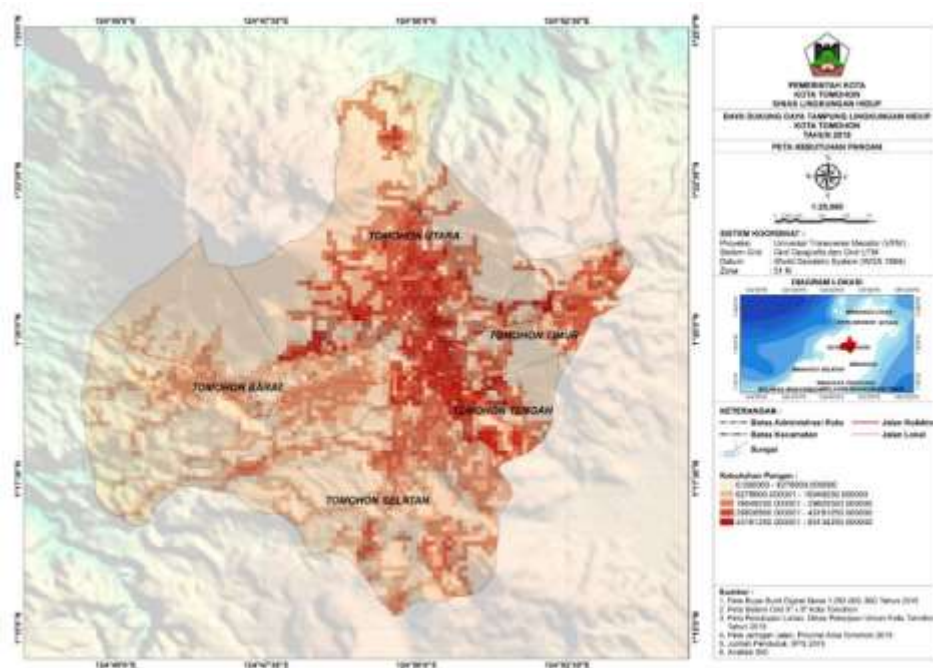
Perhitungan ketersediaan pangan dilakukan dengan mengidentifikasi potensi pangan di Kota Tomohon dari sektor pertanian, peternakan, perkebunan dan perikanan pada tahun 2017 dalam satuan berat (kg atau ton). Nilai potensi pangan dalam satuan berat ini kemudian dikonversi ke satuan energy (kkal) berdasarkan jenis pangan yang tersedia didalam wilayah tersebut (hardinsyah, 2012). Nilai potensi tersebut kemudian digabung dengan sistem grid dan indeks jasa lingkungan penyediaan pangan untuk mendistribusikan potensi pangan pada setiap grid.



Gambar 20 Peta Ketersediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon

Kebutuhan Pangan

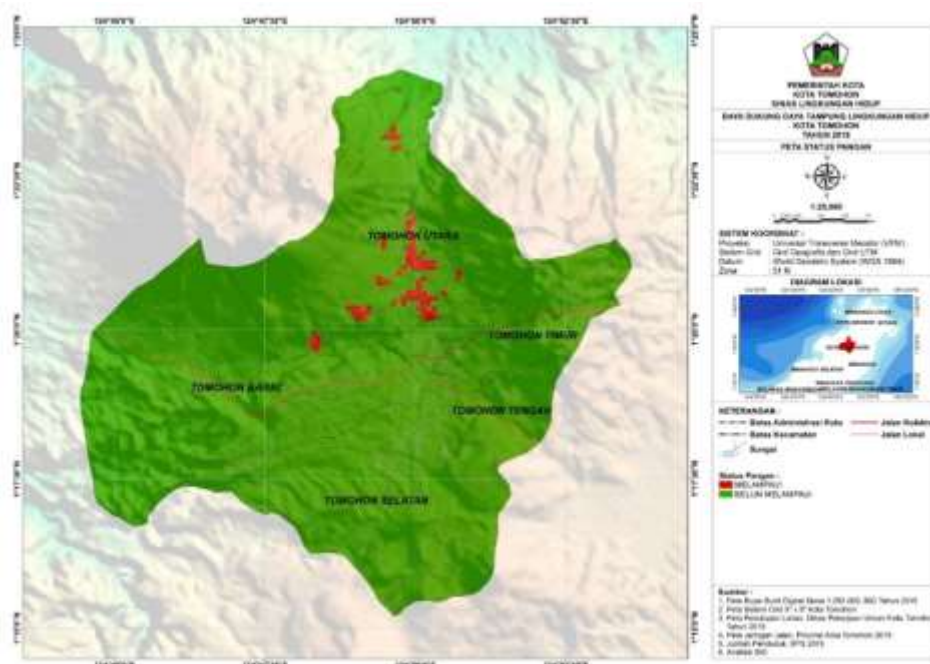
Nilai ketersediaan pangan pada setiap grid dihubungkan dengan nilai kebutuhan pangan pada setiap grid. Hasil distribusi penduduk di Kota Tomohon pada setiap grid, digunakan untuk menghitung kebutuhan penduduk terhadap pangan menggunakan standar angka kecukupan energy (AKE) yaitu 2,150/hari/kapita.



Gambar 21 Peta Kebutuhan Pangan Ekoreion Kota Tomohon

Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Pangan

Hasil perhitungan antara ketersediaan dan kebutuhan pangan di Kota Tomohon, kemudian digunakan untuk menghitung status daya dukung daya tampung pangan untuk mengetahui apakah terlampaui atau tidak terlampaui. Perhitungan status daya dukung daya tampung juga dilakukan untuk mengetahui jumlah populasi penduduk maksimal yang dapat didukung kebutuhan pangannya secara alamiah oleh karakteristik wilayah Kota Tomohon (Ambang Batas Populasi).



Gambar 22 Peta Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon

KECAMATAN	MODEL DENSSITAS POPULASI		STATUS DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP KOTA TOMOHON							
	LUAS-HA	POPULASI (JIWA)	KETERSEDIAAN (Kkal)		KEBUTUHAN (Kkal)		SELISIH (Kkal)		AMBANG (JIWA)	
			Kkal	Kkal	Kkal	Kkal	Kkal	Kkal	HA	%
TOMOHON BARAT	4,402.74	14,996.00	100,655,155,385.06	11,768,111,000.00	88,887,044,385.06	128,800	4,402.74	29.91%		
TOMOHON SELATAN	3,541.61	23,353.00	100,655,155,384.89	18,326,266,750.00	82,328,888,634.89	128,189	3,541.61	24.06%		
TOMOHON TENGAH	1,519.69	23,760.00	100,655,155,384.88	18,645,660,000.00	82,009,495,384.88	128,281	1,519.69	10.32%		
TOMOHON TIMUR	1,036.15	11,080.00	100,655,155,384.77	8,695,030,000.00	91,960,125,384.77	128,194	1,036.15	7.04%		
TOMOHON UTARA	4,221.34	30,562.00	100,655,155,385.02	23,983,529,500.00	76,671,625,885.02	127,988	4,003.46	27.19%	217.88	1.48%
TOTAL	14,721.53	103,751.00	503,275,776,924.62	81,418,597,250.00	421,857,179,674.62	641,452	14,503.65	98.52%	217.88	1.48%

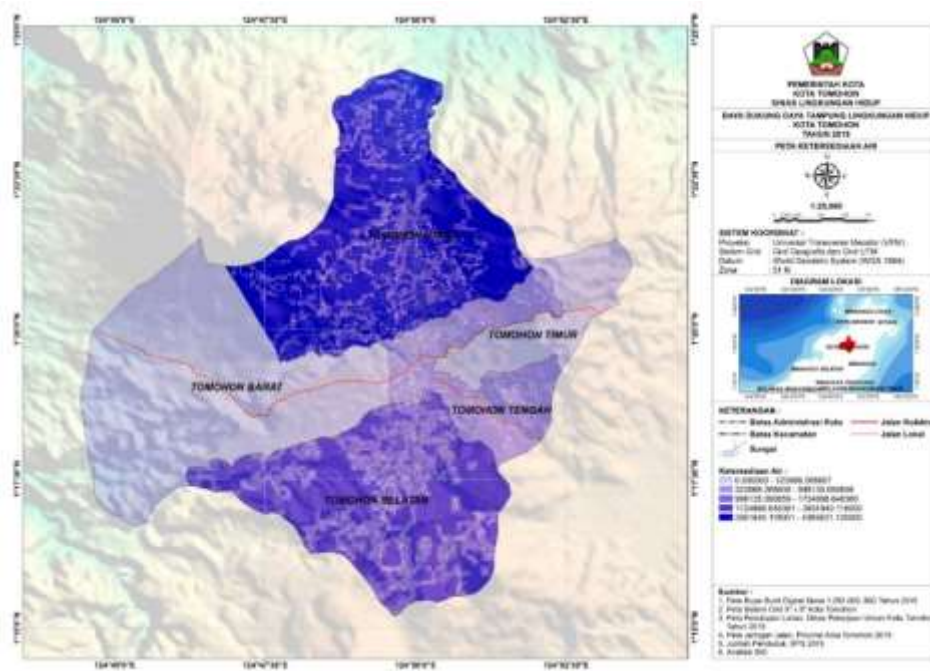
Tabel 77 Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Pangan Ekoregion Kota Tomohon

Status Daya Dukung Pangan Kota Tomohon “**Tidak Terlampaui**” dengan total potensi ketersediaan energi pangan (alami) sebesar **±503.2 milyar Kkal**, mampu mendukung kebutuhan energi pangan sebesar **641.452 jiwa** (ambang batas) populasi penduduk, sementara jumlah penduduk eksisting Kota Tomohon hanya sebesar **103.751,00 jiwa**, sehingga masih mampu memenuhi kebutuhan penambahan jumlah penduduk sebesar **537.701 jiwa**. Wilayah yang belum melampaui sebesar 14.503,65 ha (98.52%) dari total luas kota Tomohon sedangkan wilayah yang sudah melampaui daya dukung seluas 217,88 Ha atau 1,48% dari luas kota Tomohon dan berada di Kecamatan Tomohon Utara, dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi sehingga tidak memungkinkan adanya kegiatan pertanian sebagai penyedia pangan daerah.

B. Status Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Penyediaan Air

Ketersediaan Air

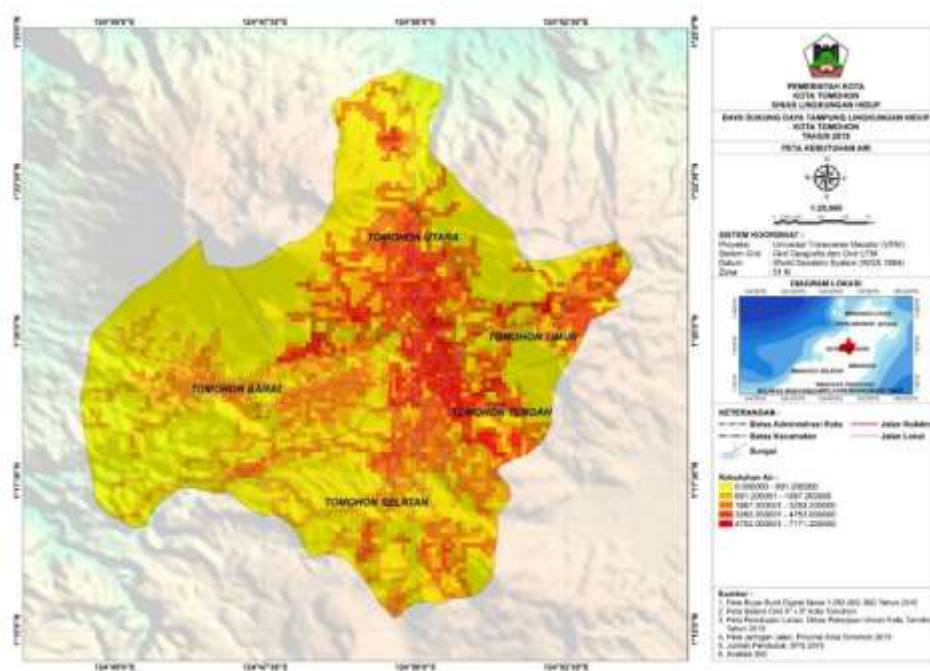
Perhitungan ketersediaan air dilakukan dengan mengidentifikasi nilai potensi air di Kota Tomohon pada setiap sumber-sumber air dan daerah aliran sungai (DAS).



Gambar 23 Peta Ketersediaan Air Ekoregion Kota Tomohon

Kebutuhan Air

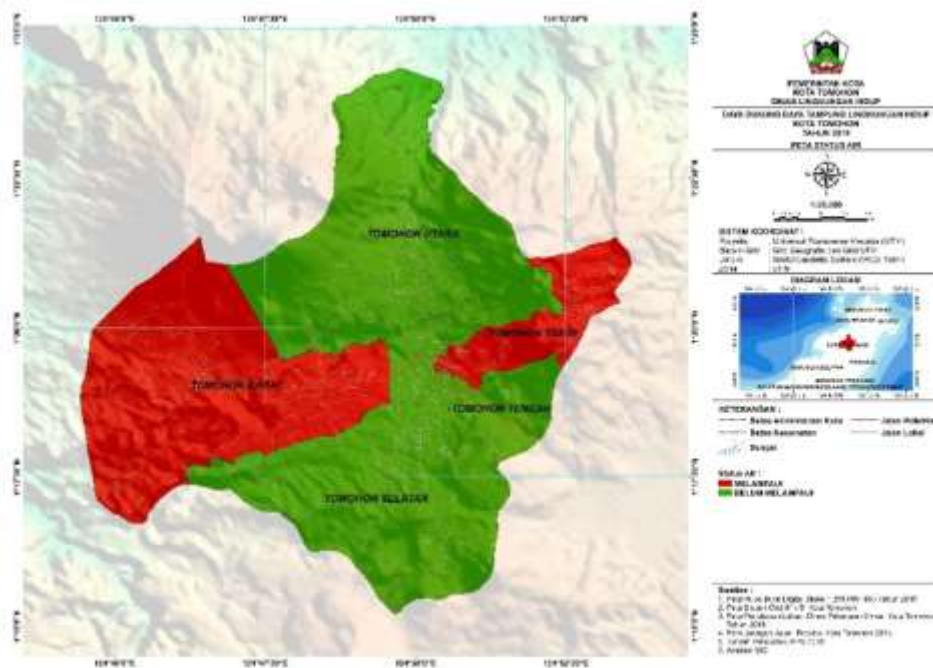
Nilai ketersediaan air pada setiap grid dihubungkan dengan nilai kebutuhan air pada setiap grid. Hasil distribusi penduduk di Kota Tomohon pada setiap grid, digunakan untuk menghitung kebutuhan penduduk dan lahan terhadap air.



Gambar 24 Peta Kebutuhan Air Ekoregion Kota Tomohon

Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Air

Hasil perhitungan antara ketersediaan dan kebutuhan air di Kota Tomohon, kemudian digunakan untuk menghitung status daya dukung daya tampung air apakah terlampaui atau tidak terlampaui. Perhitungan status daya dukung daya tampung penyediaan air juga dilakukan untuk mengetahui jumlah populasi penduduk maksimal yang dapat didukung kebutuhan airnya secara alamiah oleh karakteristik wilayah di Kota Tomohon (Ambang Batas Populasi). Hasil perhitungan status daya dukung daya tampung penyediaan air di Kota Tomohon disajikan sebagai berikut :



Gambar 25 Peta Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Air Ekoregion Kota Tomohon

KECAMATAN	MODEL DENSSITAS POPULASI		STATUS DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP KOTA TOMOHON								WILAYAH BELUM MELAMPAU		WILAYAH MELAMPAU	
	LUAS GRID	POPULASI (JIWA)	KETERSEDIAAN AIR PERMUKAAN	KEBUTUHAN AIR UNTUK LAHAN	KEBUTUHAN AIR UNTUK DOMESTIK	KEBUTUHAN AIR TOTAL	AMBANG BATAS	SELISIH						
	HA	JIWA	(M3/Tahun)	(M3/Tahun)	(M3/Tahun)	(M3/Tahun)	(Jiwa)	(Jiwa)	(Ha)	%	(Ha)	%		
TOMOHON BARAT	4,402.74	14,996	-	12,479,642	1,295,654	13,775,296	-2422	-17418					4,403	30%
TOMOHON SELATAN	3,541.61	23,353	2,926,540,800	35,253,039	2,017,699	37,270,739	3,635,117	3,611,764	3,542	24%				
TOMOHON TENGAH	1,519.69	23,760	524,245,634	50,729,227	2,052,864	52,782,091	613,080	589,320	1,520	10%				
TOMOHON TIMUR	1,036.15	11,080	-	-	957,312	957,312	9,864	-1216					1,036	7%
TOMOHON UTARA	4,221.34	30,562	7,740,942,612	74,048,071	2,640,557	76,688,627	9,610,511	9,579,949	4,221	29%				
TOTAL	14,721.53	103,751	11,191,729,046	172,509,979	8,964,086	181,474,066	13,866,150	13,762,399	9,283	63%	5,439	37%		

Tabel 78 Status Daya Dukung Daya Tampung Penyediaan Air Ekoregion Kota Tomohon

Status Daya Dukung Air Kota Tomohon “**Tidak Terlampaui**” dengan total potensi ketersediaan energi air (alami) sebesar **±11.1 milyar** m³/tahun, untuk sementara, mampu mendukung kebutuhan air sebesar **13,9 juta** jiwa (ambang batas) populasi penduduk, sementara jumlah penduduk eksisting Kota Tomohon sebesar **103.751** jiwa. Wilayah yang belum melampaui sebesar 9.283 ha (63%) dari total luas kota Tomohon sedangkan wilayah yang sudah melampaui daya dukung seluas 5,439 ha (37%) dari luas kota Tomohon dan berada di Kecamatan Tomohon Barat dan Kecamatan Tomohon Timur, karena faktor sampel debit air permukaan hanya di ambil dari data PDAM Kota Tomohon.

2.5 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Index kualitas lingkungan hidup merupakan gambaran atau indikasi awal yang memberikan kesimpulan cepat dari suatu kondisi lingkungan hidup pada lingkup dan periode tertentu. Tujuan disusunnya indeks kualitas lingkungan hidup adalah:

- memberikan informasi kepada para pengambil keputusan di tingkat pusat dan daerah tentang kondisi lingkungan tingkat nasional dan daerah sebagai bahan evaluasi kebijakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.
- sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada publik tentang pencapaian target program-program pemerintah di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Indikator yang digunakan dalam perhitungan iklh adalah indeks kualitas/pencemaran air, indeks kualitas/pencemaran udara, dan indeks tutupan /lahan. Standar dan peraturan yang digunakan dalam menghitung iklh adalah:

- keputusan menteri negara lingkungan hidup nomor 115 tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air;
- peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air;
- indeks udara model EU;
- undang-undang 41 Tahun 1999 tentang kehutanan.

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Tomohon

Manfaat Indeks kualitas lingkungan hidup adalah untuk mengukur keberhasilan program - program pengelolaan lingkungan. Selain sebagai sarana untuk mengevaluasi efektifitas program-program pengelolaan lingkungan, indeks kualitas lingkungan hidup mempunyai peranan dalam hal membantu perumusan kebijakan, membantu dalam mendisain program lingkungan,



mempermudah komunikasi dengan publik sehubungan dengan kondisi lingkungan. IKLH dapat membantu untuk mempertajam prioritas program dan kegiatan dalam peningkatan kualitas lingkungan hidup.

Upaya mengurangi laju kerusakan lingkungan di Kota Tomohon dengan pemulihan kualitas lingkungan terus dilakukan tidak saja oleh pemerintah namun dilakukan pula oleh semua elemen masyarakat. Kerusakan lingkungan hidup yang terjadi saat ini mengakibatkan kerugian bagi perikehidupan masyarakat, tidak hanya dari sisi ekonomi namun juga hingga merenggut jiwa manusia. Oleh karena itu, Kementerian Lingkungan Hidup pada tahun 2009 telah mengembangkan alat ukur sederhana yang disebut dengan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup atau yang biasa disebut dengan IKLH.

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) bertujuan dapat memberikan informasi mengenai kondisi lingkungan hidup yang sebenarnya di Kota Tomohon. Kondisi lingkungan hidup ini menggunakan kualitas air sungai, kualitas udara dan tutupan hutan sebagai indikator. Menurut Undang Undang No. 32 Tahun 2009, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Sedangkan ruang lingkup lingkungan hidup Indonesia meliputi ruang, tempat Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berwawasan Nusantara dalam melaksanakan kedaulatan, hak berdaulat, dan yuridisnya.

Indeks Kualitas Air (IKA) Kota Tomohon

Pemantauan kualitas air sungai di Kota Tomohon, dilakukan di 3 (tiga) sungai yaitu :

1. Sungai Kinilow
2. Sungai Kolongan
3. Sungai Ranowatu

Setiap sungai memiliki titik pantau yang diambil sampelnya minimal 2 kali dalam setahun. Parameter yang dinilai dalam indeks kualitas air yaitu TSS, TDS, COD, BOD, Fosfat, Total Coliform dan E.Coli/Fecal Coli (Lampiran 1 dan 2).

PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS AIR							
Nama Sungai	Lokasi Sampel	Debit	W. Avg	IP	IKA Existing	NSF	Weighted NSF
Sungai Kinilow	Kelurahan Kinilow	0	0	Ringan	Ringan	11.87629	0
Kolongan	Jembatan RM 69	0	0	Ringan	Ringan	69.17251	0
Ranowatu	Jembatan Taratara	0	0	Memenuhi	Ringan	75.81303	0

Tabel 79 Perhitungan Indeks Kualitas Air

IKA Existing				
Status	Jumlah	Bobot	Persentase	Nilai
Memenuhi	0	70	0	0
Ringan	4	50	1	50
Sedang	0	30	0	0
Berat	0	10	0	0
IKA Existing				50
Weighted NSF				58.40504869
Avg NSF				58.40504869
Geo Avg				46.75961622

Tabel 80 Lanjutan Perhitungan Indeks Kualitas Air

Dari tabel Perhitungan Indeks Kualitas Air Tahun 2020 di Kota Tomohon menunjukkan angka 50 yang berarti Indeks Kualitas Air Kota Tomohon berada pada bobot indeks tercemar ringan.

Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Tomohon

Kualitas udara ambient di Kota Tomohon sangat dipengaruhi oleh kegiatan transportasi. Sumber pencemaran udara perkotaan berasal dari sumber bergerak yang sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan bakar dan pembakaran mesin. Polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor berupa senyawa CO, HC, SO₂, NO₂ dan partikulat. Hal ini dikarenakan peningkatan jumlah kendaraan bermotor baik roda 2 maupun roda 4 di Tomohon.

Parameter	Rerata Pemantauan 2020	Referensi EU	Index
NO ₂	<4,55	40	
SO ₂	<11,15	20	
Indeks udara (Ieu)			
Indeks Kualitas Udara 2020			86,67

Tabel 81 Lanjutan Tabel Indeks Kualitas Udara Kota Tomohon Tahun 2020

Sumber : Analisis Data

Dari hasil perhitungan indeks kualitas udara tahun 2020, rata-rata kadar NO₂ sebesar <4,55 µg/Nm³, sedangkan rata-rata kadar SO₂ sebesar <11,15 µg/Nm³ dengan Indeks Pencemaran Udara terbesar ada di Kota Tomohon yaitu 86,67 µg/Nm³.

Adapun hasil perhitungan kualitas udara model EU dan IKLH tahun 2020 di Kota Tomohon menunjukkan angka 86,67 yang berarti bahwa kualitas udara di Kota Tomohon berada diatas indeks udara nasional dan termasuk dalam kategori **Baik** .

Dari tabel Perhitungan Indeks Kualitas Udara Tahun 2020 di Kota Tomohon menunjukkan angka 86,67 yang berarti indeks kualitas udara Kota Tomohon berada pada kondisi $70 < x \leq 90$ jadi termasuk dalam kondisi baik, Pencemaran udara Kota Tomohon masih termasuk baik, seiring dengan semakin meningkatnya kegiatan transportasi, industri, perkantoran, dan perumahan yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap pencemaran udara, untuk itu penanganan pencemaran udara harus ditingkatkan supaya tidak meningkat dan mengganggu.

Indeks Kualitas Tutupan Lahan

NILAI SEMENTARA IKTL 2019 PROVINSI SULAWESI UTARA										
No	Nama Provinsi	Luas Wilayah (Ha)	Luas Hutan	Luas Belukar dalam Kawasan	Luas Belukar pada Fungsi Lindung	Kebun Raya (Data LIPI)	RTH (Adipura dan Data Cipta Karya + DLH Prov)	Taman Kehati	ITH	IKTL
1	Sulawesi Utara	1,452,516.72	553,043.11	28,661.98	15,303.88	221.00	8,732.46	45.0	0.40	59.45
No	Nama Kabupaten/Kota	Luas Wilayah (Ha)	Luas Hutan	Luas Belukar dalam Kawasan	Luas Belukar pada Fungsi Lindung	Kebun Raya (Data LIPI)	RTH (Adipura dan Data Cipta Karya + DLH Prov)	Taman Kehati	ITH	IKTL
1	Kab. Bolaangmongondow	327,988.85	176,692.59	28,661.98	3,490.42				0.60	77.40
2	Kab. Bolaangmongondow Selatan	180,526.01	120,928.87	6,845.01	2,250.12				0.70	86.84
3	Kab. Bolaangmongondow Timur	87,749.24	34,448.07	3,424.47	2,406.81				0.43	62.20
4	Kab. Bolaangmongondow Utara	167,703.25	110,054.37	3,376.35	1,316.40				0.67	84.35
5	Kab. Kepulauan Sangihe	59,949.17	10,317.93	3,370.66	511.95				0.21	41.80
6	Kab. Kepulauan Siau Tagulandang Biaro	21,760.60	3,228.92	191.53	978.16				0.18	39.01
7	Kab. Kepulauan Talaud	102,149.68	31,412.50	317.62	241.14				0.31	50.99
8	Kab. Minahasa	115,281.81	8,903.49	893.22	618.21				0.09	30.21
9	Kab. Minahasa Selatan	146,548.80	26,259.34	2,164.26	1,297.71				0.19	40.18
10	Kab. Minahasa Tenggara	75,260.68	7,876.26	3,451.40	618.88				0.14	35.00
11	Kab. Minahasa Utara	98,932.08	14,612.77	2,887.18	1,192.62				0.17	38.25
12	Kota Bitung	33,484.25	7,160.44	722.93	27.87				0.23	43.31
13	Kota Kotamobagu	4,372.49	0.00	0.00	0.00				-	22.38
14	Kota Manado	16,175.69	541.53	79.26	274.95				0.05	26.67
15	Kota Tomohon	14,719.52	654.57	213.12	78.65				0.06	27.57

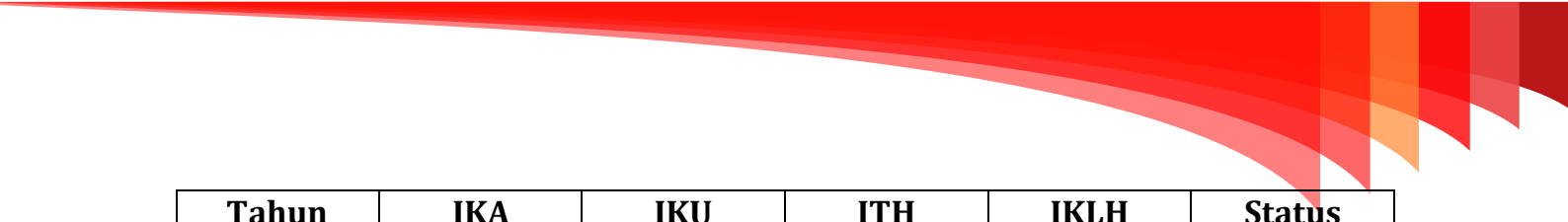
Tabel 82 Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Nilai indeks Kualitas Tutupan Lahan masih mengacu pada data Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara, yaitu sebesar 27,57

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Tomohon

Perhitungan IKLH Kota Tomohon dilakukan berdasarkan rumus sesuai surat Kementerian Lingkungan Hidup Nomor S.318/PPKL/SET/REN.0/12/2020, tanggal 4 Desember 2020, hal : Metode Perhitungan IKLH 2020-2024, yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{IKLH} &: (0,376 \times \text{IKA}) + (0,405 \times \text{IKU}) + (0,219 \times \text{IKL}) \\
 &: (0,376 \times 50) + (0,405 \times 86,67) + (0,219 \times 27,57) \\
 &: 18,8 + 35,1 + 6,04 \\
 &: 59,94
 \end{aligned}$$



Tahun	IKA	IKU	ITH	IKLH	Status
2020	50	86,67	27,57	59,94	Kurang

Tabel 83 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Tomohon

Dari tabel di atas, perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2020 di Kota Tomohon pada angka 59,94 berada pada rentang 58 – 66. Hal ini menunjukkan bahwa IKLH Kota Tomohon masuk dalam status Kurang.

BAB III

PERMASALAHAN DAN ISU POKOK LINGKUNGAN HIDUP

3.1 Pendahuluan

Permasalahan lingkungan hidup di Kota Tomohon telah dibahas secara mendalam pada Bab 2, yang analisisnya dihasilkan melalui studi awal dengan menggunakan beberapa metode oleh Tim Pakar, antara lain *desk study*, penyelarasan data, pengolahan data spasial dengan GIS (*Geographic Information System*), dan diskusi dengan beberapa stakeholders. Hasilnya adalah daftar panjang isu strategis yang disajikan dibawah ini. Isu strategis hasil analisis analisis tersebut kemudian dibawa dalam *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan banyak pihak (seluruh dinas/badan yang menangani lingkungan hidup Kota Tomohon, Bapelitbang, instansi vertikal lingkungan hidup, LSM, dll), dengan tujuan utama untuk mendapatkan isu strategis pada masing-masing wilayah, terkait perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di Kota Tomohon.

Penentu/kriteria isu strategis didasarkan pada faktor sebagai berikut :

1. Menyangkut hajat hidup orang banyak
2. Lintas sektor
3. Lintas wilayah
4. Sedang berlangsung atau dipercaya akan terjadi
5. Berdampak negatif jangka panjang jika tidak diselesaikan
6. Potensi mengganggu pelaksanaan pembangunan berkelanjutan
7. Potensi dampak kumulatif dan efek berganda.

Kemudian Hasil FGD tersebut diramu dalam suatu forum pakar melalui pendekatan *Expert Judgement* yang menghasilkan daftar pendek isu strategis. Analisis selanjutnya dilakukan untuk menentukan isi pokok untuk nantinya menjadi dasar dalam pembahasan dan penyusunan strategi implementasi dan

arahan rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (RPPLH) Kota Tomohon tahun 2021-2051.

3.2 Permasalahan dan Isu Strategis Lingkungan Hidup

3.2.1 Permasalahan dan Isu Strategis

Permasalahan utama lingkungan hidup selalu berkaitan dengan tiga komponen utama lingkungan hidup yakni tanah, air, dan udara. Dari hasil analisis yang telah dilakukan Dan diskusi intensif dengan berbagai pihak, maka dihasilkan lima kelompok komponen lingkungan yang perlu dibahas secara seksama, yaitu : (i) lahan dan hutan; (ii) air; (iii) udara, (iv) persampahan, dan (v) kebencanaan dan perubahan iklim. Berikut ini daftar panjang isu strategis terkait dengan masing-masing komponen tersebut.

a. Isu strategis terkait lahan dan hutan

- Semakin meluasnya lahan kritis di dalam maupun di luar kawasan hutan
- Menurunnya luasan lahan pertanian berkualitas
- Konflik potensial penggunaan lahan: hutan vs pertambangan, perkebunan, pariwisata, dan lain sebagainya
- Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa

b. Isu strategis terkait air

- Beberapa tempat mulai Banjir di musim hujan
- Menurunnya kuantitas/debit badan air sungai air tanah
- Menurunnya kualitas sumber air baku (pencemaran pestisida dan tingginya TSS dan TDS)
- Terjadinya eutrofikasi (*eutrophication*) akibat limbah domestik pada badan air

c. Isu strategis terkait udara dan perubahan iklim

- Semakin meningkatnya emisi gas buang dari kendaraan bermotor dan usaha dan/atau kegiatan
- Mulai meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (CO, CO₂, CH₄, N₂O, HCFC, CFC, serta uap air)

d. Isu strategis terkait Kebencanaan dan Perubahan Iklim

- Meningkatnya frekuensi kejadian banjir
- Meningkatnya frekuensi kejadian tanah longsor
- Perubahan iklim yang mulai terasa

3.2.2 Analisis DPSIR

Dalam kajian ini, isu strategis dianalisis menggunakan pendekatan DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) yakni pendorong tekanan, status, dampak, dan upaya pengelolaan lingkungan). Analisis DPSIR dilakukan secara komprehensif melalui suatu forum diskusi (FGD) yang melibatkan perwakilan seluruh kecamatan di Kota Tomohon, ditambah dengan instansi terkait di tingkat Kota. Analisis DPSIR dilakukan terhadap isu strategis yang menonjol dan hasilnya di Sederhanakan dalam bentuk matriks, sebagaimana disajikan pada tabel berikut. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan pedoman sebagai berikut:

- Kolom D (*driver*) diisi dengan pernyataan “Apa penyebab pendorong terjadinya masalah ini?”
- Kolom P (*pressure*) diisi dengan pernyataan “Karena tekanan apa yang didorong oleh faktor pendorong D sehingga terjadi masalah ini?”
- Kolom S (*state*) diisi dengan pernyataan “Keadaan objektif lingkungan hidup yang saat ini sedang terjadi?”
- Kolom I (*impact*) diisi dengan pernyataan “Dampak apa saja yang akan terjadi akibat dari terjadinya masalah ini?”
- Kolom R (*response*) diisi dengan pernyataan “Apa yang harus dilakukan dalam rangka pengelolaan lingkungan?”

NO	ISU STRATEGIS	DRIVER	PRESSURE	STATE	IMPACT	RESPONSE
1	Isu strategis terkait Lahan dan Hutan					
	Semakin meluasnya lahan kritis di dalam maupun diluar kawasan hutan	• Kebijakan Pemerintah tentang pengelolaan lahan • Pertumbuhan penduduk di perkotaan • Pembangunan infrastruktur konektivitas antar wilayah maupun antar daerah • Pengembangan kawasan pariwisata	• Perambah Hutan • Izin pengelolaan lahan (HPH, pertambangan • Meningkatnya konversi dan alih fungsi lahan • Pemekaran perkotaan • Hadirnya usaha/kegiatan baru • Hadirnya objek wisata baru	Semakin meluasnya lahan kritis di dalam maupun diluar kawasan hutan	• Terjadinya banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau • Menurunnya sumber air baku • Perubahan iklim lokal	• Pembangunan infrastruktur sesuai RTRW • Monitoring kawasan hutan • Perbaikan sistem perizinan • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement
	Menurunnya luasan lahan pertanian berkualitas	• Degradasi lahan akibat kebijakan pertanian intensifikasi • Target swasembada pangan memicu eksploitasi lahan besar-besaran • Pengembangan kawasan pariwisata • Pembangunan infrastruktur dan area permukiman	• Meningkatnya konversi dan alih fungsi lahan • Pemekaran perkotaan • Hadirnya usaha/kegiatan baru • Hadirnya objek wisata baru	Menurunnya luasan lahan pertanian berkualitas	• Penurunan produktivitas lahan • Penurunan produksi pangan • Penurunan penghasilan petani • Penurunan kualitas tanah dan air akibat pestisida • Akumulasi residu bahan kimia yang berasal dari pupuk pestisida	• Pembangunan infrastruktur sesuai RTRW • Perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan sesuai UU No. 41 tahun 2009 • Perbaikan sistem perizinan • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement

	Menurunnya tutupan vegetasi/tutupan lahan di kawasan hutan	• Lemahnya kontrol pengawasan terhadap kawasan hutan • Kejadian bencana alam • Kebijakan pembukaan lahan • Pengaruh iklim	• Perambah hutan • Izin pengelolaan lahan (HPH, pertambangan, perkebunan, dll) • Kebakaran hutan • Bencana alam (longsor, banjir, gempa bumi, kekeringan) • Meningkatnya konversi dan alih fungsi lahan	Menurunnya tutupan vegetasi/tutupan lahan di kawasan hutan	• Terjadinya banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau • Menurunnya sumber air baku • Perubahan iklim lokal	• Pembangunan infrastruktur sesuai RTRW • Perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan sesuai UU No. 41 tahun 2009 • Perbaikan sistem perizinan • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement
	Konflik potensial penggunaan lahan : hutan vs pertambangan, perkebunan, pariwisata, dll	• Regulasi perizinan yang tumpang tindih • Kurangnya data dan informasi terkait batas-batas pengelolaan masing-masing sektor • Kebijakan mengundang investor untuk berinvestasi	• Keinginan kelompok penguasa-penguasa lokal • Kenakalan petugas perizinan	Konflik potensial penggunaan lahan : hutan vs pertambangan, perkebunan, pariwisata, dll	• Kesemrawutan penggunaan lahan	• Adanya sistem informasi yang memudahkan adanya informasi database • Peningkatan kapasitas SDM masing-masing sektoral • Optimalisasi kelompok kerja lintas sektoral • Law Enforcement
	Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa	• Lemahnya kontrol pengawasan terhadap kawasan hutan • Kebijakan Pemerintah tentang perlindungan satwa dan habitat	• Masih tingginya Kebiasaan masyarakat dalam berburu dan mengkonsumsi satwa	Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa	• Menurunnya populasi satwa • Rusaknya habitat	• Perumusan kebijakan yang relevan • Pembinaan dan sosialisasi kepada masyarakat secara berkelanjutan • Law Enforcement

2	Isu strategis terkait Air					
	Banjir di musim hujan	• Pertumbuhan penduduk di perkotaan • Pembangunan infrastruktur dan area permukiman	• Meningkatnya konversi dan alih fungsi lahan • Hilang/berkurangnya area resapan air	Banjir di musim hujan	• Menurunnya sanitasi lingkungan • Gangguan kesehatan masyarakat (wabah penyakit) • Memicu konflik	• Kajian ketersediaan dan kebutuhan air • Perumusan kebijakan tata ruang, area resapan dan RTH • Law Enforcement
	Menurunnya kuantitas/debit badan air	• Pertumbuhan penduduk • Meningkatnya area permukiman dan pengembangan usaha dan/atau kegiatan • Rendahnya kesadaran lingkungan masyarakat	• Meningkatnya kebutuhan air domestik dan industri • Menurunnya kinerja DAS	Menurunnya kuantitas/debit badan air	• Menurunnya sumber air baku	• Monitoring kondisi/kinerja sungai • Perumusan kebijakan pemanfaatan air sungai • Law Enforcement
	Menurunnya kualitas sumber air baku	• Pencemaran air • Penggunaan B3 • Erosi dan masuknya limbah domestik • Rendahnya kesadaran masyarakat tentang lingkungan	• Aktivitas pertanian/peternakan di wilayah hulu DAS • Kebutuhan lahan pertanian yang meningkat • Meningkatnya spesies hama dan penyakit tanaman pertanian	Menurunnya kualitas sumber air baku	• Gangguan kesehatan • Biaya pengolahan air menjadi lebih tinggi • Dampak terhadap sosial ekonomi masyarakat	• Monitoring kualitas air • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement
	Terjadinya eutrofikasi	• Pertambahan penduduk • Pencemaran air • Rendahnya kesadaran masyarakat tentang lingkungan	• Meningkatnya limbah domestik • Sistem persampahan belum memadai	Terjadinya eutrofikasi	• Menurunnya kualitas badan air • Memicu tumbuhnya gulma air • Meningkatnya sedimentasi	• Monitoring kualitas air • Perbaikan sistem persampahan • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement
3	Isu strategis terkait Udara					

	Meningkatnya emisi gas buang dari kendaraan bermotor dan usaha dan/atau kegiatan	• Pertumbuhan penduduk di perkotaan • Pembangunan infrastruktur dan area permukiman • Kemudahan akses perekonomian	• Tuntutan/kebutuhan transportasi untuk bekerja • Rendahnya kesadaran masyarakat tentang lingkungan	Meningkatnya emisi gas buang dari kendaraan bermotor dan usaha dan/atau kegiatan	• Pencemaran Udara dan meningkatnya kebisingan • Gangguan kesehatan masyarakat • Potensi hujan asam	• Mengembangkan kawasan perkotaan dengan konsep green cities • Pengembangan sistem transportasi massal yang ramah lingkungan • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement
	Meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCFC, CFC, serta uap air)	• Pertumbuhan penduduk di perkotaan • Pembangunan infrastruktur dan area permukiman • Kemudahan akses perekonomian	• Meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor • Meningkatnya penggunaan AC dan Refrigerator • Kurangnya kesadaran masyarakat tentang lingkungan	Meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCFC, CFC, serta uap air)	• Meningkatnya suhu udara perkotaan atau green house effect • Pencemaran udara dan meningkatnya kebisingan • Gangguan kesehatan	• Mengembangkan kawasan perkotaan dengan konsep green cities • Pengembangan sistem transportasi massal yang ramah lingkungan • Perumusan kebijakan yang relevan • Law Enforcement
4	Isu strategis terkait Kebencanaan dan Perubahan Iklim					
	Meningkatnya frekuensi kejadian banjir	• Semakin meluasnya lahan kritis di dalam maupun diluar kawasan hutan • Menurunnya tutupan vegetasi/tutupan lahan	• Perambahan hutan/lahan • Pemanfaatan lahan berlereng (>40%) sebagai lahan pertanian	Meningkatnya frekuensi kejadian banjir	• Gagal Panen • Penurunan produksi pangan • Penghasilan petani menurun • Korban jiwa dan harta benda • Gangguan Kesehatan	• Meningkatkan tutupan lahan di hulu DAS • Penataan pemukiman • Meningkatkan saluran drainase baik pada lahan pertanian maupun pemukiman

	Meningkatnya frekuensi kejadian tanah longsor	• Semakin meluasnya lahan kritis di dalam maupun diluar kawasan hutan • Menurunnya tutupan vegetasi/tutupan lahan	• Pemotongan lereng • Penggundulan hutan	Meningkatnya frekuensi kejadian tanah longsor	• Gagal Panen • Penurunan produksi pangan • Penghasilan petani menurun • Penurunan kualitas air • Kerugian harta benda • Korban jiwa	• Meningkatkan tutupan lahan (hutan) pada wilayah berlereng terjal • Peningkatan saluran drainase dan pemotongan tebing pada trase jalan yang memotong lereng • Penataan pemukiman (pusat pemukiman tidak dialokasikan pada zona rentan bahaya tanah longsor
	Perubahan iklim yang mulai terasa	• Pola Global	• Pola Global	Perubahan iklim yang mulai terasa	• Gagal Panen • Penurunan produksi pangan • Penghasilan petani menurun • Gangguan Kesehatan • Rawan bencana	• Peningkatan upaya adaptasi dan mitigasi

3.3 Isu Pokok Lingkungan Hidup Kota Tomohon

Berdasarkan daftar panjang isu strategis lingkungan hidup kota Tomohon sebagaimana dijelaskan di atas, dan berdasarkan kondisi objektif, data, FGD, analisis DSIPR dan panel pakar, maka dirangkum beberapa isu strategis menjadi 3 isu dan ditetapkan sebagai isu pokok Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup kota Tomohon tahun 2021- 2051. Tiga isu pokok tersebut adalah sebagai berikut:

- Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa
- Menurunnya kuantitas debit badan air, sungai, dan air tanah
- Perubahan iklim yang mulai terasa

3.4 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) adalah indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH). Tujuan utama disusunnya IKLH adalah untuk memberikan informasi kepada para pengambil keputusan (*decision maker*) di tingkat pusat dan daerah tentang kondisi lingkungan agar dapat dijadikan acuan dan bahan evaluasi kebijakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Dalam hal fungsinya sebagai pendukung kebijakan, IKLH dapat menentukan derajat permasalahan lingkungan dan sumber permasalahan dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, indeks kualitas lingkungan hidup diukur dari tiga indikator kualitas lingkungan yaitu kualitas udara, kualitas air, dan persentase tutupan hutan. Tingkat kualitas masing-masing parameter diukur dari Indeks Pencemaran Air (IPA), Indeks Pencemaran Udara (IPU), dan indeks tutupan hutan (ITH). Jika dikaji dari sistem Lingkungan, 3 Parameter tersebut saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya, dan bahkan komponen lingkungan tanah pun berkaitan dengan tiga komponen tersebut.

Dengan demikian, keberhasilan RPPLH kota Tomohon ditentukan oleh keberhasilan dalam menangani permasalahan terkait parameter yang menentukan IPA, IPU, dan ITH dalam berbagai program strategis daerah, yang dimulai dari kebijakan, strategi implementasi, dan program-program utama Kota Tomohon. Perbaikan kualitas udara, air, dan peningkatan persentase tutupan lahan dilakukan melalui penanganan dari hulu (sumber) hingga hilir (dampak). Kualitas udara di direpresentasikan oleh parameter SO₂ dan NO₂, sedangkan kualitas air oleh parameter TSS, DO, BOD, COD, total fosfat, fecal-coli, dan total coliform. Untuk ITH didekati dengan hasil pemantauan persentase tutupan hutan melalui teknologi penginderaan jauh dengan citra satelit.

Dalam rangka penilaian IKLH, diperlukan pendekatan tingkatan nilai untuk dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan secara nasional, dan juga diadopsi untuk IKLH Kota Tomohon digunakan 5 tingkat kualitas tingkatan kualitas, sebagai berikut:

- Sangat Baik : 82 - $\geq$ 90
- Baik : 74 - 82
- Cukup : 66 - 74
- Kurang : 58 - 66
- Sangat Kurang : 50 - 58
- Waspada : $\leq$ 50

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Tomohon saat ini (2020) adalah 59,94 sehingga berdasarkan klasifikasi nilai tersebut diatas, IKLH kota Tomohon masuk dalam kategori kurang. Target RPPLH diarahkan untuk memperbaiki tingkatan kualitas lingkungan ke arah yang lebih baik lagi, sebagaimana tabel berikut ini :

TARGET IKLH KOTA TOMOHON

TAHUN	TARGET IKLH
2020 (eksisting)	59,94 (IKLH Eksisting)
2021	59,30
2022	60,00
2023	60,70
2024	61,40

BAB IV

ARAHAN RPPLH KOTA TOMOHON 2021 - 2051

4.1 Strategi Implementasi RPPLH Nasional dan Pulau Sulawesi

4.1.1 Strategi RPPLH Nasional 2017 - 2047

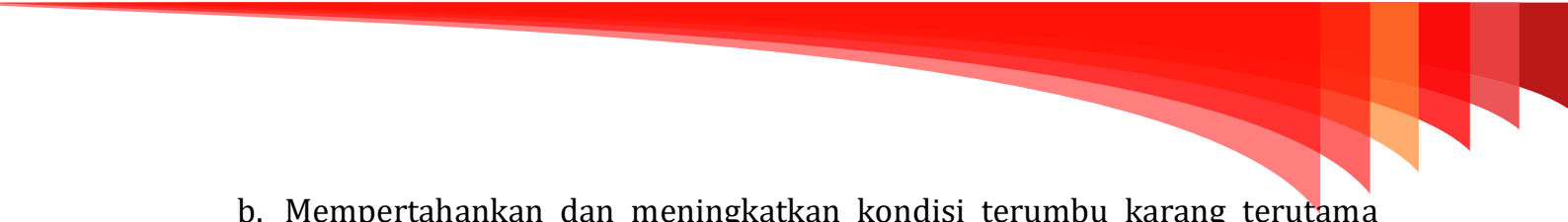
Strategi perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup nasional 2017–2047, adalah sebagai berikut :

- a. Strategi pengendalian dampak lingkungan hidup;
 - a. Harmonisasi perencanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang berdasarkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup;
 - b. Penerapan Upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim; dan
 - c. Penguatan tata kelola pemerintahan dan kelembagaan dalam pengendalian pembangunan, serta perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
- b. Strategi pengelolaan kualitas lingkungan hidup;
 - a. Pemeliharaan dan perlindungan wilayah-wilayah penyedia jasa lingkungan hidup
 - b. Pemilihan dan peningkatan kualitas air, udara, dan tanah
- c. Strategi pengelolaan ekosistem;
 - a. Perlindungan dan pemantapan kawasan hutan;
 - b. Perlindungan dan pengelolaan ekosistem penting dan esensial.

4.1.2 Strategi Implementasi RPPLH Pulau Sulawesi 2017 - 2047

Strategi implementasi dari arahan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Pulau Sulawesi, adalah sebagai berikut :

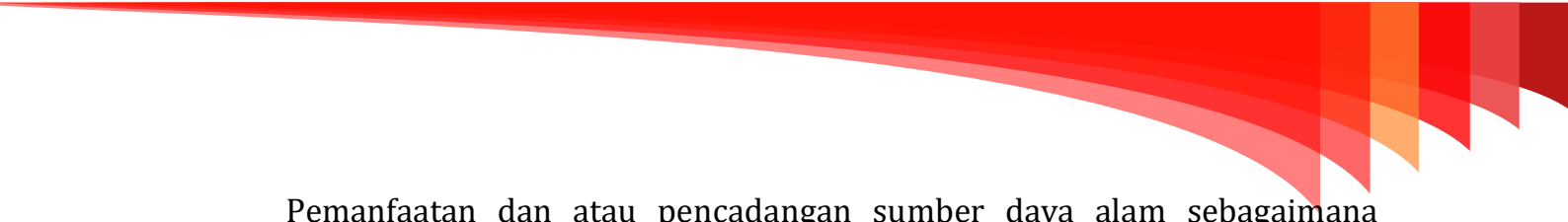
- a. Mempertahankan dan meningkatkan luas wilayah berfungsi lindung, khususnya wilayah yang berfungsi memberikan jasa pengatur air terutama daerah pegunungan di pulau Sulawesi bagian tengah dan penyimpan air terutama di daerah karst dan danau;

- 
- b. Mempertahankan dan meningkatkan kondisi terumbu karang terutama pada wilayah kawasan konservasi laut;
 - c. Membatasi dan mengelola dampak dari pengembangan perkotaan, budidaya dan infrastruktur, terutama terhadap wilayah-wilayah ekosistem sensitif seperti Karst, kawasan pesisir dan danau;
 - d. Memulihkan, mempertahankan kawasan dengan keanekaragaman hayati tinggi serta wilayah di sekitar kawasan konservasi;
 - e. Meningkatkan dan memulihkan kualitas air permukaan;
 - f. Menjaga dan memelihara DAS, khususnya DAS yang aliran sungainya menjadi sumber air minum dan melintasi wilayah perkotaan;
 - g. Memulihkan daerah-daerah yang terkontaminasi B3 dan limbah B3;
 - h. Mencegah pembuangan limbah di laut dan mengelola dampaknya serta memulihkan kualitas teluk;
 - i. Memulihkan ekosistem mangrove terutama di selatan pulau Sulawesi dan pulau-pulau kecil Sulawesi; dan
 - j. Melindungi kelestarian flora dan fauna endemik.

4.2 Arahan Kebijakan dan Strategi Implementasi RPPLH Kota Tomohon 2021-2051

Arahan kebijakan dan strategi implementasi disusun berdasarkan 4 (empat) komponen Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang meliputi :

1. Rencana pemanfaatan dan/atau pencadangan sumber daya alam;
2. Rencana pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi lingkungan hidup;
3. Rencana pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian sumber daya alam;
4. Rencana adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim.

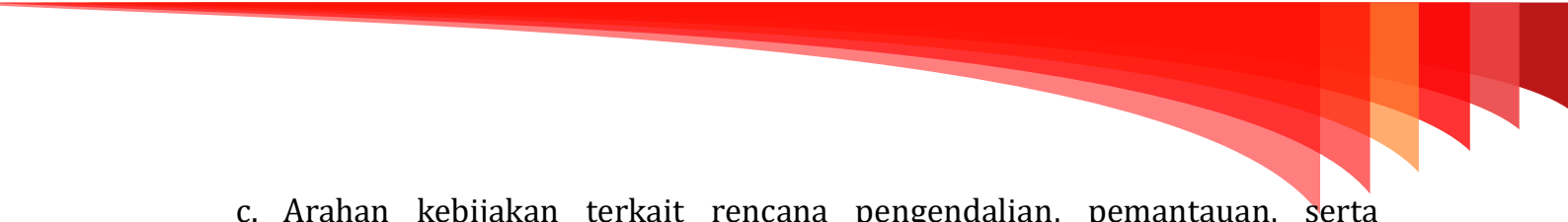


Pemanfaatan dan atau pencadangan sumber daya alam sebagaimana dimaksud di atas didasarkan pada daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, dan karakteristik dan fungsi ekosistem. Pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi lingkungan hidup sebagaimana dimaksud di atas dilakukan terhadap fungsi ekosistem dan/atau media lingkungan hidup. Pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian sumber daya alam sebagaimana dimaksud dilakukan terhadap daya dukung dan daya tampung, karakteristik dan fungsi ekosistem, serta peruntukan media lingkungan hidup. Kemudian, adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim sebagaimana di atas dilakukan terhadap media lingkungan hidup, ekosistem, dan usaha dan/atau kegiatan.

4.2.1 Arahan Kebijakan

Arahan kebijakan pada masing-masing komponen Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana disajikan di atas adalah sebagai berikut:

- a. Arahan kebijakan terkait rencana pemanfaatan dan/atau pencadangan sumber daya alam, meliputi :
 - Peningkatan ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan; dan
 - Peningkatan dukungan lingkungan hidup bagi produksi pangan (dalam arti luas) secara berkelanjutan.
- b. Arahan kebijakan terkait rencana pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi lingkungan hidup, meliputi :
 - Peningkatan fungsi dan luas wilayah berfungsi lindung, khususnya wilayah yang berfungsi memberikan jasa penghasil dan penyimpan air, dan penyedia keanekaragaman hayati (sumber daya genetik dan habitat spesies)

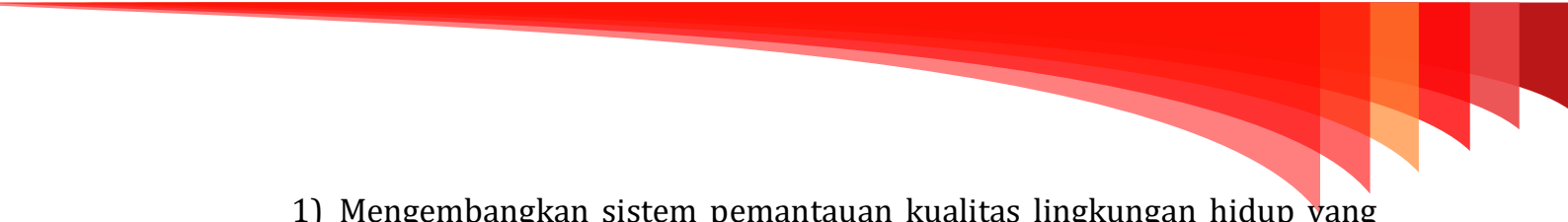
- 
- c. Arahan kebijakan terkait rencana pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian sumber daya alam, meliputi :
 - Pemantauan dan perbaikan kualitas lingkungan tanah, air, dan udara; dan
 - Penguatan dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan RPPLH secara berkelanjutan.
 - d. Arahan kebijakan terkait rencana adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim, meliputi :
 - Peningkatan adaptasi dan/atau mitigasi perubahan iklim dan pengurangan risiko bencana alam dan lingkungan hidup negatif yang ditanggung oleh masyarakat.

4.2.2 Strategi Implementasi

Strategi implementasi dari setiap arahan kebijakan sebagaimana dipaparkan diatas adalah sebagai berikut:

- a. Strategi implementasi peningkatan ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan, meliputi :
 - 1) Mencadangkan kawasan yang secara kumulatif memiliki Daya Dukung Lingkungan jasa pengatur tata air tinggi sebagai kawasan penyangga kehidupan;
 - 2) Meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dan mengembangkan infrastruktur sistem penampung dan distribusi air
 - 3) Mengatur upaya eksploitasi air tanah
 - 4) Mengembangkan teknologi untuk meningkatkan ketersediaan air berkualitas
- b. Strategi implementasi peningkatan dukungan lingkungan hidup bagi produksi pangan (dalam arti luas) secara berkelanjutan, meliputi :
 - 1) Menerapkan konsep Daya Dukung Dan Daya Tampung Lingkungan Hidup dalam pemanfaatan dan pencadangan sumber daya lahan

- 
- 2) Meningkatkan upaya perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) dan cadangan lahan pertanian pangan berkelanjutan CLP2B)
 - 3) Memperketat mekanisme alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian
 - 4) Menggunakan teknologi ramah lingkungan dalam pembangunan infrastruktur strategis yang melewati lahan-lahan pertanian produktif
 - 5) Mengarahkan pembangunan infrastruktur, terutama akibat pengembangan perkotaan dan Kawasan Industri ke kawasan-kawasan dengan daya dukung jasa penyediaan pangan sedang sampai rendah
 - 6) Meningkatkan luas penggunaan lahan pertanian non-sawah dalam rangka diversifikasi pangan untuk mendukung ketahanan pangan nasional.
- c. Strategi implementasi peningkatan fungsi dan luas wilayah berfungsi lindung. khususnya yang berfungsi memberikan jasa pengatur dan penyimpan air dan penyedia sumber daya genetik dan habitat spesies, meliputi :
- 1) Mempertahankan fungsi hutan sebagai wilayah pengatur air dan iklim dengan luasan yang cukup dan proporsional
 - 2) Meningkatkan tutupan vegetasi pada kawasan kawasan yang berfungsi lindung, baik di wilayah perkotaan maupun perdesaan
 - 3) Meningkatkan upaya perlindungan kawasan penyedia sumber daya genetik dan habitat spesies tinggi
 - 4) Meningkatkan upaya perlindungan satwa langka dan habitatnya
 - 5) Meningkatkan upaya perlindungan kawasan sekitar mata air, sungai dan danau
 - 6) Meningkatkan upaya pemulihan fungsi kawasan-kawasan dengan jasa lingkungan regulator dan penyimpan air tinggi.
- d. Strategi implementasi pemantauan dan pemulihan kualitas lingkungan tanah, air, dan udara meliputi :

- 
- 1) Mengembangkan sistem pemantauan kualitas lingkungan hidup yang terintegrasi
 - 2) Meningkatkan upaya pemulihan kualitas tanah, air, dan udara
 - 3) Meningkatkan upaya rehabilitasi dan pemulihan kawasan bekas tambang, lahan kritis, bekas kebakaran lahan dan hutan dan kawasan tercemar limbah
- e. Strategi implementasi penguatan dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan RPPLH secara berkelanjutan, meliputi :
- 1) Memantapkan koordinasi antara pemerintah kecamatan dalam perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
 - 2) Meningkatkan peran masyarakat dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
 - 3) Memantapkan sinergi antara instansi pelaksana Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)
 - 4) Memperbaiki peraturan dan sistem perizinan lingkungan hidup
 - 5) Memperbaiki sistem penganggaran lingkungan hidup
 - 6) Mengembangkan kapasitas penyidikan kasus pelanggaran lingkungan
- f. Strategi implementasi adaptasi dan/atau mitigasi perubahan iklim dan pengurangan resiko bencana alam dan lingkungan hidup negatif yang ditanggung oleh masyarakat, meliputi :
- 1) Meningkatkan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim
 - 2) Meningkatkan upaya mitigasi untuk mengurangi risiko perubahan iklim dan bencana alam.

4.3 Skenario RPPLH Kota Tomohon 2017 – 2047

Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup kota Tomohon diformulasi berdasarkan pertimbangan dan rujukan kebijakan dan strategi RPPLH Nasional, strategi implementasi perlindungan pengelolaan lingkungan hidup

Pulau Sulawesi sebagaimana termuat dalam RPPLH Nasional, isu-isu pokok lingkungan hidup nasional, pulau, dan Sulawesi Utara, dan Kota Tomohon.

Tiga isu pokok lingkungan hidup Kota Tomohon adalah sebagai berikut :

- *Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa*
- *Menurunnya kuantitas debit badan air, sungai, dan air tanah*
- *Perubahan iklim yang mulai terasa.*

Dengan berdasarkan atas pertimbangan tersebut, dengan ketetapan *timelines* perencanaan 30 tahun, maka skenario Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kota Tomohon adalah sebagai berikut:

- a. Periode I (Tahun 2021-2030) : pembenahan semua sistem dan perangkat perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, penguatan sinergi dan koordinasi kelembagaan dan pemangku kepentingan, pemetaan dan pembuatan roadmap dan dokumen RPPLH Kota Tomohon dengan RPPLH Provinsi Sulawesi Utara untuk 30 tahun mendatang, pemasyarakatan informasi perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pada berbagai pemangku kepentingan, melanjutkan program dan kegiatan yang telah ada sebelumnya, dan upaya mempertahankan dan meningkatkan kondisi lingkungan, khususnya indeks kualitas lingkungan hidup, khususnya parameter kualitas air dan tutupan hutan
- b. Periode II (Tahun 2031-2040) : penambahan sistem dan perangkat perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang telah dibangun sebelumnya, termasuk updating teknologi, melanjutkan penguatan sinergi dan koordinasi kelembagaan dan pemangku kepentingan, updating dan revisi roadmap dan dokumen RPPLH Kota Tomohon dengan RPPLH Provinsi Sulawesi Utara untuk waktu 20 tahun mendatang, pemasyarakatan informasi perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pada berbagai pemangku kepentingan, mendesain program-program pengelolaan lingkungan hidup berbasis ekosistem, melanjutkan program dan kegiatan yang telah ada sebelumnya, dan pemanfaatan teknologi efektif



berbasis informasi geospasial dalam upaya mempertahankan dan meningkatkan kondisi lingkungan, khususnya indeks kualitas lingkungan hidup, dengan mempertahankan kualitas udara serta meningkatkan kualitas air dan luasan tutupan vegetasi hutan.

- c. Periode III (Tahun 2041-2051) : updating teknologi terkait perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, penjaminan mutu Sinergi dan koordinasi kelembagaan dan pemangku kepentingan dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, peninjauan kembali dan revisi dokumen Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, melanjutkan program dan kegiatan yang telah ada pada masa 20 tahun sebelumnya, dan memanfaatkan secara efektif teknologi informasi otomatis geospasial berbasis online dalam berbagai program dalam rangka pelaksanaan program pengelolaan lingkungan hidup termasuk upaya peningkatan kualitas lingkungan, khususnya indeks kualitas lingkungan hidup yakni kualitas udara, dan kualitas air.

ARAHAN KEBIJAKAN DAN STRATEGI IMPLEMENTASI	PROGRAM UTAMA	SUMBER PENDANAAN	PELAKSANA	TAHAP DAN TAHUN PELAKSANAAN		
				I (2021-2030)	II (2031-2040)	II (2041-2051)
A. Arah kebijakan peningkatan ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan						
1. Mencadangkan kawasan yang secara kumulatif memiliki Daya Dukung Lingkungan jasa pengatur tata air tinggi sebagai kawasan penyangga kehidupan	Penetapan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup Kota Tomohon	APBD-Kota	Kota	√		
	Pemetaan daya dukung dan daya tampung Kota Tomohon pada skala 1 : 25.000	APBD-Kota	Kota	√		
	Pencadangan air melalui penetapan sumber air yang belum dimanfaatkan yang memiliki kualitas air masih cukup baik	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Penetapan sumber air yang memiliki kualitas air yang tercemar untuk dilakukan pemulihan kualitas air	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Konservasi sumber air yang berfungsi dalam menjaga kualitas air	APBD-Kota	Kota	√	√	√
2. Meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dan mengembangkan infrastruktur sistem penampung dan distribusi air	Penyusunan dan Penetapan kebijakan, pola, dan rencana pengelolaan sumberdaya air	APBD-Kota	Kota	√		
	Pengembangan konstruksi prasarana sumberdaya air, operasi dan pemeliharaan sumber daya air	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Pendayagunaan sumber daya air serta pengendalian daya rusak air	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Perbaikan dan pembangunan jaringan distribusi air bersih	APBD-Kota	Kota	√	√	√
3. Mengatur upaya eksploitasi air tanah	Pembuatan regulasi mengenai pemanfaatan air tanah untuk industri, perhotelan, dan non domestik lainnya	APBD-Kota	Kota	√		
	Pembuatan mekanisme pengontrolan penggunaan air tanah	APBD-Kota	Kota	√		
	Pemetaan kualitas air tanah wilayah perkotaan	APBD-Kota	Kota	√	√	
4. Mengembangkan teknologi terbaik untuk meningkatkan ketersediaan air berkualitas	Pembangunan IPAL Komunal pada kawasan pemukiman padat penduduk, kumuh, dan rawan sanitasi	APBD-Kota/APBN	Kota/Pusat	√	√	
	Pemanfaatan teknologi untuk penghentian sumber pencemaran air	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penanggulangan pencemaran air melalui pemberian informasi peringatan pencemaran air kepada masyarakat	APBD-Kota	Kota	√	√	√

	Penyusunan masterplan penyediaan air bersih	APBD-Kota	Kota	√	√	√
B. Peningkatan dukungan lingkungan hidup bagi produksi pangan (dalam arti luas) secara berkelanjutan						
1. Menerapkan konsep Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup dalam pemanfaatan dan pencadangan sumber daya lahan	Pemetaan kemampuan lahan sebagai indikator daya dukung lahan untuk setiap kecamatan	APBD-Kota	Kota	√		
	Pemetaan daya dukung air untuk setiap kecamatan	APBD-Kota	Kota	√		
	Pengintegrasian daya dukung lahan dan daya dukung air dalam RTRW Kota Tomohon	APBD-Kota	Kota	√	√	
2. Meningkatkan upaya perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) dan cadangan lahan pertanian pangan berkelanjutan (CLP2B)	Pemetaan kawasan lahan pertanian pangan berkelanjutan dan cadangannya	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Kajian neraca lahan sawah di setiap kecamatan	APBD-Kota	Kota	√		
3. Memperketat mekanisme alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian	Pembuatan kebijakan terkait pembatasan alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian	APBD-Kota	Kota	√		
	Monitoring dan Evaluasi alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian	APBD-Kota	Kota	√	√	√
4. Menggunakan teknologi ramah lingkungan dalam pembangunan infrastruktur strategis yang melewati lahan-lahan pertanian produktif	Pembuatan kebijakan pengembangan infrastruktur strategis pada lahan pertanian pangan produktif	APBD-Kota	Kota		√	
	Pengembangan teknologi ramah lingkungan dan rekayasa ruang dalam pembangunan infrastruktur strategis yang melewati lahan-lahan pertanian pangan produktif	APBD-Kota	Kota		√	
		APBD-Kota	Kota		√	
5. Mengarahkan pembangunan infrastruktur, terutama akibat pengembangan perkotaan dan kawasan industri ke kawasan-kawasan dengan daya dukung jasa penyediaan pangan sedang sampai rendah	Pemetaan dan proyeksi kebutuhan lahan untuk pengembangan perkotaan, berbasis daya dukung dan daya tampung	APBD-Kota	Kota	√		
	Sinkronisasi data pengembangan perkotaan dan data daya dukung dan daya tampung wilayah di setiap kecamatan	APBD-Kota	Kota	√		
	Pelaksanaan sistem monitoring dan evaluasi yang ketat terkait pembangunan infrastruktur dan perumahan/pemukiman	APBD-Kota	Kota	√	√	√
6. Meningkatkan luas penggunaan lahan pertanian non-sawah dalam rangka	Pemetaan lahan eksisting dan kesesuaian untuk pengembangan lahan pangan non-sawah di setiap kecamatan	APBD-Kota	Kota	√		

diversifikasi pangan untuk mendukung pangan nasional	Pengembangan lahan untuk budidaya komoditas umbi-umbian	APBD-Kota	Kota	√	√	√
C. Arahan kebijakan peningkatan fungsi dan luas wilayah berfungsi lindung, khususnya yang berfungsi memberikan jasa pengatur dan penyimpan air, dan penyedia sumber genetik dan habitat spesies						
1. Mempertahankan fungsi hutan sebagai wilayah pengatur air dan iklim dengan luasan yang cukup proporsional	Pemantapan tata batas kawasan hutan lindung, khususnya pada kawasan yang memiliki konflik fungsi lindung dan budidaya	APBN	Pusat	√	√	
	Reboisasi kawasan-kawasan hutan dengan tutupan vegetasi terdegradasi	APBN	Pusat		√	√
	Pengamanan kawasan hutan secara memadai	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi	√	√	√
	Pemberdayaan masyarakat di sekitar kawasan hutan	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi	√	√	√
2. Meningkatkan tutupan vegetasi pada kawasan-kawasan yang berfungsi lindung	Pemasyarakatan dan penerapan "Tomohon Hijau" di semua tingkatan	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan dan penumbuhan budaya menanam pohon untuk semua kalangan, individu, maupun kelompok	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penambahan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kawasan pengembangan baru minimal 30%	APBD-Kota/Swasta	Kota/Swasta	√	√	√
3. Meningkatkan upaya perlindungan kawasan penyedia sumberdaya genetik dan habitat spesies tinggi	Perlindungan spesies langka dan terancam punah	APBD-Kota/APBD-Prov/APBN	Kota/Provinsi/Pusat	√	√	√
	Peningkatan kajian terhadap spesies langka dan terancam punah	APBD-Kota/APBD-Prov/APBN	Kota/Provinsi/Pusat	√	√	√
	Perlindungan Cagar Alam Gunung Lokon sebagai cagar biosfer yang ditetapkan UNESCO	APBD-Kota/APBD-Prov/APBN	Kota/Provinsi/Pusat	√	√	√
4. Meningkatkan upaya perlindungan kawasan sekitar mata air, sungai, dan danau	Reboisasi sekitar mata air dan sungai	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi		√	√
	Revitalisasi sungai dan danau	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi		√	√
5. Meningkatkan upaya perlindungan satwa dan habitatnya	Penyusunan dan penetapan kebijakan, pola, dan rencana perlindungan satwa dan habitatnya	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Pemasyarakatan kebijakan serta rencana perlindungan terhadap satwa dan habitatnya	APBD-Kota	Kota	√	√	√

	Penguatan tindakan hukum atas pelanggaran-pelanggaran kebijakan	APBD-Kota	Kota	√	√	√
6. Meningkatkan upaya pemulihan fungsi kawasan-kawasan dengan jasa lingkungan regulator dan penyimpan air tinggi	Revitalisasi kawasan penyangga (buffer zone) penyedia air : mata air, sungai dan danau	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi		√	√
	Pembuatan biopori, lubang penjaga ketersediaan air	APBD-Kota	Kota	√	√	√
D. Arahan kebijakan pemantauan dan pemulihan kualitas lingkungan tanah, air, dan udara						
1. Mengembangkan sistem pemantauan kualitas lingkungan hidup Kota Tomohon, yang terintegrasi ke seluruh kecamatan	Penguatan kebijakan pemantauan kualitas lingkungan hidup Kota Tomohon	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penetapan prosedur operasi standar untuk penanggulangan pencemaran air, udara dan tanah	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan kapasitas personil pemantauan kualitas lingkungan	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi	√	√	√
2. Meningkatkan upaya pemulihan kualitas tanah, air, dan udara	Pemulihan kualitas tanah yang kualitasnya di bawah baku mutu	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Pemulihan kualitas air yang kualitasnya di bawah baku mutu	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Pemulihan kualitas udara yang kualitasnya di bawah baku mutu	APBD-Kota	Kota	√	√	√
3. Meningkatkan upaya rehabilitasi dan pemulihan kawasan bekas tambang, lahan kritis, bekas kebakaran lahan dan hutan, dan kawasan tercemar limbah	Rehabilitasi dan pemulihan kawasan bekas tambang	APBD-Kota/Swasta	Kota/Swasta	√	√	√
	Rehabilitasi dan pemulihan kawasan lahan kritis, diluar dan didalam kawasan hutan	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi	√	√	√
	Rehabilitasi dan pemulihan kawasan bekas kebakaran lahan dan hutan	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi	√	√	√
	Rehabilitasi dan pemulihan kawasan tercemar limbah	APBD-KotaAPBD-Prov/Swasta	Kota/Provinsi/Swasta	√	√	√
E. Arahan kebijakan penguatan dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan RPPLH secara berkelanjutan						
1. Memantapkan koordinasi antara pemerintah dalam daerah (Provinsi Sulawesi Utara dengan Kota Tomohon) dalam perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup	Pengembangan standar pelaporan perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam pengelolaan lingkungan hidup secara terintegrasi yang meliputi kelembagaan, penganggaran, peratran daerah, sumber daya manusia dan sarana prasarana	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penyusunan Dokumen Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH)	APBD-Kota	Kota	√		

	berikut perubahan yang akan dibahas setiap 5 tahun sekali, dengan mengacu pada RPPLH Provinsi Sulawesi Utara					
2. Meningkatkan peran masyarakat dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup	Pemasyarakatan RPPLH dan informasi lingkungan hidup di semua kecamatan	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penilaian Kinerja Perusahaan (PROPER) dan kegiatan pemantauan ketaatan Pemrakarsa usaha/kegiatan	APBD-Kota/APBD-Prov	Kota/Provinsi	√	√	√
	Pembuatan program cinta lingkungan bersih, dan lomba-lomba lingkungan bersih di berbagai tingkatan.	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penumbuhan kelompok-kelompok sadar lingkungan dari berbagai kalangan	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan peran perempuan dalam pengelolaan lingkungan	APBD-Kota	Kota	√	√	√
3. Memantapkan sinergi antara instansi pelaksana Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) dan RTRW	Penyelarasan rencana pada RTRW dan RPPLH	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penerapan kebijakan satu peta dalam penyusunan rencana-rencana turunan RPPLH dan RTRW	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Pertemuan teknis rutin antara instansi penyusun dan pelaksana RPPLH dan RTRW	APBD-Kota	Kota	√	√	√
4. Memperbaiki peraturan dan sistem perizinan lingkungan hidup	Penguatan mekanisme perizinan lingkungan melalui sistem evaluasi dan penilaian dokumen AMDAL, UKLUPL, dll.	APBD-Kota	Kota	√	√	
	Penguatan kapasitas sumber daya manusia dalam pemantauan calon lokasi proyek	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Penerapan instrumen insentif dan disinsentif dalam pengelolaan lingkungan hidup	APBD-Kota	Kota	√	√	√
5. Memperbaiki sistem penganggaran lingkungan hidup	Pembahasan anggaran perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup berbasis pada kondisi obyektif wilayah dan proyeksi (setiap tahunnya)	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan peran swasta dan masyarakat dalam penyediaan anggaran perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup	APBD-Kota	Kota	√	√	√
6. Mengembangkan kapasitas penyidikan kasus pelanggaran lingkungan	Training PPNS untuk penyidikan kasus pelanggaran lingkungan	APBD-Kota/APBD-Prov/APBN	Kota/Provinsi/Pusat	√	√	√
	Pembinaan dan pengembangan karir penyidik lingkungan	APBD-Kota/APBD-Prov/APBN	Kota/Provinsi/Pusat	√	√	√

	Peningkatan koordinasi dengan instansi penegakkan hukum lainnya	APBD-Kota	Kota	√	√	√
<i>F. Arahan kebijakan adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim dan pengurangan resiko bencana alam dan lingkungan hidup negatif yang ditanggung oleh masyarakat</i>						
1. Meningkatkan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim	Peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap perubahan iklim	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan kemampuan dan ketahanan masyarakat dalam menghadapi anomali iklim	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan kapasitas pengkajian ilmiah tentang perubahan iklim dan dampaknya	APBD-Kota/APBD- Prov/APBN	Kota/Provinsi/Pusat	√	√	√
	Penyebarluasan informasi perubahan iklim dan adaptasinya	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Pengembangan sistem infrastruktur yang bisa beradaptasi terhadap perubahan iklim	APBD-Kota	Kota		√	√
	Pembinaan Sekolah Adiwiyata	APBD-Kota/Provinsi	Kota	√	√	√
	Pembangunan sumur resapan	APBD-Kota	Kota	√	√	√
2. Meningkatkan upaya mitigasi untuk mengurangi resiko perubahan iklim dan bencana alam	Peningkatan kesiapsiagaan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Pengembangan sistem peringatan dini mengenai kejadian bencana	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Peningkatan upaya mitigasi untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana	APBD-Kota	Kota	√	√	√
	Mitigasi perubahan iklim melalui penurunan emisi gas rumah kaca	APBD-Kota	Kota	√	√	√

BAB V

PENUTUP

Pembangunan Daerah selalu dihadapkan pada berbagai tantangan dalam pemanfaatan sumber daya alam dan perlindungan lingkungan. Tantangan tersebut sangat kompleks adanya dan sangat beragam antara satu wilayah dengan wilayah lain. Tantangan yang umum terjadi adalah adanya pertumbuhan penduduk yang cepat, permintaan akan sumber daya alam yang terus meningkat, tuntutan perubahan lingkungan yang dinamis seperti perubahan perilaku dalam pengelolaan sumber daya alam, dan perubahan permintaan jasa pembangunan yang semakin cepat. Semua itu terjadi secara bersamaan dengan perubahan tata ruang wilayah karena desakan kebutuhan akan ruang, dan perubahan standar pelayanan di berbagai bidang. Langkah antisipasi terbaik utamanya dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah dengan penerapan kebijakan dan strategi implementasi yang tepat yang didukung oleh ilmu pengetahuan dan teknologi, serta diperkuat dengan kepedulian semua pihak terhadap kelestarian lingkungan hidup.

Dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di Kota Tomohon, oleh Pemerintah Daerah disusun rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) untuk jangka waktu 30 tahun sebagai amanah UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Rencana tersebut berisi arahan kebijakan dan strategi implementasi yang disusun berdasarkan 4 (empat) komponen rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, yang meliputi :

1. Rencana pemanfaatan dan/atau pencadangan sumber daya alam;
2. Rencana pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi lingkungan hidup;
3. Rencana pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian sumber daya alam;

4. Rencana adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim.

Pemanfaatan dan/atau pencadangan sumber daya alam sebagaimana dimaksud diatas didasarkan pada daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, dan karakteristik dan fungsi ekosistem. Pemeliharaan dan perlindungan kualitas dan/atau fungsi kualitas lingkungan hidup dilakukan terhadap fungsi ekosistem dan/atau lingkungan hidup. Pengendalian, pemantauan, serta pendayagunaan dan pelestarian sumber daya alam dilakukan terhadap daya dukung dan daya tampung karakteristik dan fungsi ekosistem, serta peruntukan media lingkungan hidup kemudian adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim dilakukan terhadap media lingkungan hidup, ekosistem, dan usaha dan/atau kegiatan.

Rencana Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) Kota Tomohon 2021-2051 diformulasi berdasarkan pertimbangan dan rujukan kebijakan dan strategi RPPLH Nasional, strategi implementasi perlindungan pengelolaan lingkungan hidup Pulau Sulawesi sebagaimana termuat dalam RPPLH nasional, isu-isu pokok lingkungan hidup Nasional, Pulau, Provinsi Sulawesi Utara, dan Kota Tomohon. Tiga isu pokok lingkungan hidup kota Tomohon yang telah ditetapkan tersebut adalah sebagai berikut :

- *Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa*
- *Menurunnya kuantitas debit badan air sungai air tanah*
- *Perubahan iklim yang mulai terasa.*

Pada masing-masing dari empat komponen rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagaimana disebutkan di atas dijabarkan arahan kebijakan sebagai berikut, di mana pada masing-masing kebijakan tersebut dijabarkan lagi strategi implementasi :

- Peningkatan ketersediaan air yang berkualitas untuk kehidupan dan pembangunan secara berkelanjutan;

- Peningkatan dukungan lingkungan hidup bagi produksi pangan (dalam arti luas) secara berkelanjutan.
- Peningkatan fungsi dan luas wilayah berfungsi lindung, khususnya wilayah yang berfungsi memberikan jasa penghasil dan penyimpan air, dan penyedia keanekaragaman hayati (sumber daya genetik dan habitat spesies)
- Pemantauan dan perbaikan kualitas lingkungan tanah, air, dan udara; dan
- Penguatan dukungan kelembagaan dan tata kelola dalam pelaksanaan RPPLH secara berkelanjutan.
- Peningkatan adaptasi dan/atau mitigasi perubahan iklim dan pengurangan risiko bencana alam dan lingkungan hidup negatif yang ditanggung oleh masyarakat.

Kemudian, strategi implementasi dan indikasi program utama diturunkan dari masing-masing butir kebijakan tersebut di atas sekaligus dengan sumber anggaran, pelaksanaan program, dan lain-lain selama 30 tahun mendatang. Program-program indikatif yang disusun tersebut diharapkan dapat berbentuk kontribusi bagi peningkatan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), yang ditargetkan akan mencapai angka yang lebih baik lagi pada akhir tahun perencanaan. Persoalan utama yang dihadapi terkait di daerah adalah kualitas air dan luasan lahan pertanian yang cenderung masih perlu ditingkatkan lagi. Selain itu, program-program indikatif yang dicanangkan diharapkan dapat memecahkan 3 isu besar yang disebutkan di atas secara komprehensif baik secara langsung maupun tidak langsung.

Untuk itu, upaya pengendalian penurunan kualitas lingkungan hidup dan kerusakan ekosistem terhadap penurunan daya dukung lingkungan perlu selalu dilakukan untuk menjamin kualitas lingkungan hidup tetap terjaga, dan aktivitas ekonomi dan sosial dapat berjalan dengan baik. Untuk mewujudkan itu, diperlukan peranan dan komitmen yang kuat untuk menjaga lingkungan oleh semua pihak : pemerintah, masyarakat, pelaku industri, dan pelaku usaha dalam segala bentuk pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan.

WALIKOTA TOMOHON,

ttd.

CAROLL JORAM AZARIAS SENDUK

SALINAN SESUAI DENGAN ASLINYA
KEPALA BAGIAN HUKUM
SEKRETARIAT DAERAH KOTA TOMOHON,



B. R. MAMBU, S.H., M.H.
NIP. 19880626 201001 1 002

Daftar Pustaka

- BPS Kota Tomohon. Tomohon Dalam Angka 2020*
- Dinas Pekerjaan Umum Kota Tomohon. Rencana Program Infrastruktur Jangka Menengah Bidang Cipta Karya 2015-2019*
- DLHD Kota Tomohon. 2019. Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Kota Tomohon.*
- DLHD Kota Tomohon. 2019. Status Lingkungan Hidup Daerah. Pemerintah Daerah Kota Tomohon.*
- DLHD Kota Tomohon. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Tomohon Tahun 2019.*
- Conacher , A.j, and Conacher, J. 2020. Environmental Planing and Management in Australia. Oxford University Press, Melbourne.*
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia. 2015. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2014. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia, Jakarta.*
- Levitus, S., J. Antonov, T.P. Boyer, and C. Stephens (2000), Warming of the World Ocean, Science, 287,2225-2229.*
- Satri, A. 2017. Destructive Fishing. Rakornas Satgas 115, Jakarta, 12 Juli 2017*