

STUDI PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN OKSIGEN DI KOTA MADYA BIMA NUSA TENGGARA BARAT

Oleh:

M. Jihad Al Ansyari dan Mareta Karlin Bonita

Fakultas Ilmu Kehutanan Universitas Nusa Tenggara Barat

Abstrak

Penelitian ini berjudul Studi Pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Untuk Memenuhi Kebutuhan Oksigen Di Kota Madya Bima, Nusa Tenggara Barat. Tujuan dilakukan penelitian tentang Ruang Terbuka Hijau ini adalah a. Untuk mengetahui luas RTH yang ada di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat. b. Untuk mengetahui luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Analisis kebutuhan RTH dilakukan dengan berdasarkan jumlah penduduk, luas wilayah, kebutuhan konsumsi Oksigen (O_2). Hasil pembahasan menunjukkan bahwa Luas RTH di kota Madya Bima, Nusa Tenggara Barat pada tahun 2025 diperkirakan adalah 36,24 ha. Kebutuhan RTH untuk memenuhi kebutuhan oksigen di kotamadya Bima pada tahun 2025 adalah 4,89%, padahal menurut Peraturan Menteri No 1 Tahun 2007 bahwa luas RTH minimal 30%..

Kata kunci: RTH, Oksigen, Kota Bima

PENDAHULUAN

Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) berdasarkan [Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007](#) tentang Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan adalah bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi, dan estetika.

Pentingnya kebutuhan ruang terbuka hijau ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang bertujuan mewujudkan ruang kawasan perkotaan yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Proporsi 30% luasan ruang terbuka hijau kota merupakan ukuran minimal untuk mencapai keseimbangan ekosistem kota baik keseimbangan sistem hidrologi dan keseimbangan iklim, maupun sistem ekologis lain yang dapat meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, ruang terbuka bagi aktivitas publik serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota (Juliana, 2015).

Ruang terbuka hijau kota merupakan komponen penting yang mempengaruhi kualitas kehidupan manusia, baik secara ekologis maupun sosial-psikologis. Namun demikian, saat ini proporsinya semakin berkurang sebagai

dampak dari tingginya kepadatan penduduk (Wu, 2008).

Menghadapi permasalahan tersebut, wacana mengenai konsep pembangunan kota yang mulai memberikan perhatian pada faktor ekologi, selain pada faktor ekonomi dan sosial, semakin berkembang. Salah satunya adalah konsep “*eco-city (ecological cities)*”. Konsep mengenai pembangunan berkelanjutan ini merupakan bentuk representasi strategi dalam menghadapi permasalahan yang ditimbulkan oleh karakter kawasan perkotaan (Heidt dan Neef, 2008) dalam Widyastri, (2012). Berdasarkan konsep ini, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menjaga dan mengembalikan ruang terbuka hijau ke dalam lingkungan perkotaan dengan berbentuk sistem, sehingga dapat berperan optimal dari sisi ekologi, sosial dan ekonomi.

Salah satu penataan ruang terbuka hijau kota yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah ruang terbuka hijau Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat. Saat ini, jumlah penduduk kota Bima berdasarkan data tahun 2014 tercatat sebesar 156.400 jiwa. Sedangkan ruang terbuka hijau dan hutan di Kotamadya Bima berdasarkan data Dinas Kehutanan tahun 2014 adalah 222,25 ha

Ruang terbuka hijau yang ideal adalah 30 % dari luas wilayah. Namun berdasarkan data Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kota Bima Ruang terbuka hijau saat ini hanya 4% dari luas kota Bima. Padahal ruang terbuka hijau diperlukan untuk kesehatan, arena bermain, olah raga dan komunikasi publik. Hal ini menjadi salah satu permasalahan yang timbul di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas RTH yang ada di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat Berdasarkan kebutuhan oksigen di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *deskriptif kuantitatif* yaitu dirancang untuk mengumpulkan informasi tentang keadaan nyata sekarang (sementara berlangsung). Metode deskriptif tidak memerlukan administrasi atau pengontrolan terhadap suatu perlakuan. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan atau menggambarkan atau melukiskan fenomena atau hubungan antar fenomena yang diteliti secara sistematis, faktual dan akurat (Kusmayadi, dkk, 2000).

Metode deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menggambarkan kebutuhan akan ruang terbuka hijau pada Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat melalui perhitungan rumus matematis sederhana dan proyeksi jumlah penduduk. Hasil analisis tersebut akan menjadi dasar kajian dalam menentukan luas area yang dibutuhkan untuk penyediaan Ruang Terbuka Hijau pada lokasi penelitian dengan membandingkan pada luas RTH yang telah tersedia.

a. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Survei primer merupakan metode pencarian data dan informasi yang dilakukan secara langsung di lapangan. Metode ini dapat berupa observasi dan wawancara.

Observasi lapangan dilakukan untuk melihat secara langsung kondisi fisik RTH di Kotamadya Bima terutama mengenai jalur hijau, lokasi taman-taman kota, pasar-pasar keramaian, kebisingan dan lokasi pencemaran udara.

Wawancara dilakukan dengan dinas terkait untuk hal-hal yang belum jelas terkait data yang dikumpulkan.

Survey sekunder dilakukan dengan data dan informasi terkait data jumlah penduduk, luas wilayah, luasan RTH, kebutuhan konsumsi oksigen, peta-peta, serta dokumen rencana tata ruang Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat.

Hasil yang diharapkan dari data sekunder ini adalah berupa uraian, data angka, atau peta mengenai keadaan wilayah studi. Adapun beberapa instansi terkait sebagai tempat pengumpulan data sekunder yaitu:

1. Pemerintah daerah Kotamadya Bima
2. Bappeda Kotamadya Bima
3. Badan Pertanahan Kotamadya Bima
4. Dinas Pertamanan dan Tata Kota, Kotamadya Bima
5. Stasiun Klimatologi Kotamadya Bima

Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

1. Jumlah, luas dan lokasi taman-taman kota
2. Jumlah, luas dan lokasi jalur hijau
3. Penyebaran jenis pohon pelindung
4. Jumlah dan laju pertumbuhan penduduk Kotamadya Bima
5. Jumlah dan laju pertumbuhan kendaraan bermotor
6. Jenis, lokasi dan sumber-sumber keramaian
7. Jenis, lokasi dan sumber-sumber pencemaran udara, bau dan kebisingan
8. Suhu
9. Lama penyinaran
10. Kelembaban relatif

b. Analisis Data

Metoda analisis data yang digunakan dalam penelitian kuantitatif ini adalah statistik deskriptif. Analisis dilakukan untuk mendeskripsikan keadaan suatu gejala yang telah direkam melalui alat ukur kemudian diolah sesuai dengan fungsinya. Fokus penelitian adalah RTH di kawasan perkotaan.

Analisis kebutuhan RTH dilakukan dengan berdasarkan jumlah penduduk, luas wilayah, kebutuhan konsumsi Oksigen (O₂).

Luas minimum RTH untuk memenuhi kebutuhan oksigen suatu wilayah kota dihitung dengan persamaan Gerarkis (Fahutan IPB, 1987) yang dikembangkan oleh Wisesa (1988) di dalam Wijayanti (2003), Septinana et al. (2004), dan Lestari dan jaya (2005). Adapun rumus untuk menghitung kebutuhan RTH Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat

berdasarkan kebutuhan oksigen adalah sebagai berikut:

$$L_t = \frac{P_t + K_t + It}{(54) \times (0,9375)} m^2$$

- L_t = Luas RTH Kota pada tahun ke t
 P = Jumlah kebutuhan Oksigen bagi penduduk pada tahun t (gram)
 K = Jumlah kebutuhan Oksigen bagi Kendaraan bermotor pada tahun ke t (gram)
 T = Jumlah Kebutuhan Oksigen Bagi Ternak pada tahun ke- t (gram)
 54 = Konstanta $1 m^2$ L lahan menghasilkan 54 gram berat kering tanaman per hari
 $0,9375$ = Konstanta 1 gram berat kering tanaman adalah setara dengan produksi oksigen 0,9375 gram

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Konsumsi oksigen manusia adalah sama, yaitu 600 liter/hari atau setara dengan 864 gram perhari (0,864 Kilogram per hari).
2. Jumlah kendaraan yang beredar di wilayah Kotamadya Bima setiap harinya sebanding dengan jumlah kepemilikan kendaraan yang tercatat di BPS Kotamadya Bima. Kebutuhan oksigen untuk kendaraan bermotor jenis mobil penumpang, mobil beban, bus, dan sepeda motor, serta waktu dan operasionalnya masing-masing adalah: 11,63 kg/ hari dan 3 jam/hari; 22,88 kg/hari dan 2 jam/hari; 45,76 kg/hari dan 3 jam/hari; dan 0,58 kg/hari dan 1 jam.
3. Kesejahteraan penduduk meningkat setiap tahun sehingga mampu membeli kendaraan bermotor.
4. Pasokan oksigen hanya disediakan oleh tumbuhan.
5. Pergerakan udara oleh angin diabaikan.
6. Jumlah Ternak yang relative kecil dan semakin menurun diabaikan dalam perhitungan ini.
7. Pasokan oksigen dari wilayah sekitar Kotamadya Bima diabaikan.
8. Jumlah penduduk dan kendaraan bermotor pada tahun ke t diperkirakan berdasarkan persamaan bunga berganda. Persamaan ini digunakan untuk meramal perkembangan suatu populasi (Rijal, 2008).

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

Dimana:

- P_t : jumlah populasi pada tahun ke t
 P_0 : jumlah populasi pada tahun awal atau dasar

- r : laju pertumbuhan populasi
 t : satuan waktu yang digunakan (tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi Ruang Terbuka Hijau di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat.

Data mengenai sebaran Ruang Terbuka Hijau di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat adalah sebagai berikut:

Makam/Kuburan

Luas total makam yang ada di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat adalah 5,96 m, data selengkapnya tertera dalam lampiran 1.

Lapangan Olah Raga

Adapun luas total Lapangan Olah Raga yang ada di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat adalah 8,55 ha, data selengkapnya tertera dalam lampiran 2.

Sawah

Berdasarkan pola penggunaan tanah, lahan sawah di Kota Bima mencapai 1.923 ha yang terdiri sawah irigasi seluas 1.825 ha dan sawah tadah hujan seluas 98 ha. Sedangkan tanah tegalan/kebun mencapai 3.623 ha, ladang/huma seluas 1.225 ha dan kawasan hutan negara seluas 9.421 ha.

Hutan

Kota Bima memiliki wilayah hutan seluas 3.069,3ha (Dinas Kehutanan Dalam Angka, 2007) yang memiliki kekayaan berbagai macam komoditas dan *plasma nufath*. Komoditas yang cukup potensial terdiri dari kayu jati, sono keling dan kayu campuran.

Stren sungai

Kota Bima dilalui oleh 7 (tujuh) sungai, 3 (tiga) diantaranya merupakan sungai besar, yaitu: Sungai Padolo, Sungai Romo, Sungai Jatiwangi/Melayu. Untuk itu dapat dikatakan bahwa Kota Bima memiliki potensi air permukaan yang cukup baik untuk kegiatan rumah tangga maupun untuk irigasi. Hampir keseluruhan sungai yang ada mengalir daerah irigasi memiliki luas 216,1 ha, data selengkapnya tertera dalam lampiran 3.

Jalur hijau

Panjang jalur hijau di kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat adalah 13.629 m² dan memiliki lebar 2 m² sehingga luas jalur hijau yaitu 27.258 m² atau seluas 2,72 ha yang tersebar pada jalan-jalan yang ada di kotamadya Bima, data selengkapnya tertera dalam lampiran 4.

Taman-taman Kota

Taman-taman yang berada di kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat tahun 2016 memiliki luas total 6,20 ha. Taman-taman tersebut tersebar di berbagai kecamatan yang ada di kotamadya Bima, data selengkapnya tertera dalam lampiran 5.

Dari data tersebut luas RTH di kotamadya Bima adalah 2.531,83 ha., Jenis-jenis RTH tersebut berdasarkan UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang pada pasal: *Ayat 1* berbunyi: Ruang terbuka hijau publik merupakan ruang terbuka hijau yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum. Yang termasuk ruang terbuka hijau publik, antara lain, adalah taman kota, taman pemakaman umum, dan jalur hijau sepanjang jalan, sungai, dan pantai. Yang termasuk ruang terbuka hijau privat, antara lain, adalah kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan.

Tetapi menurut UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang pasal 29 ayat 2 dikatakan bahwa RTH memiliki porsi 30% dari luas kawasan yang merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan sistem iklim, maupun sistem ekologis lain, yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota.

Adapun luas kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat adalah 222,2 km² atau 22.222 ha, ini berarti bahwa luas ideal untuk RTH adalah 30% dari luas kawasan tersebut sehingga RTH yang seharusnya tersedia bagi Kota Madya Bima adalah 6.666,67 ha, sedangkan luas RTH yang tersedia adalah 2.531,83 ha Sehingga kekurangan luas RTH adalah 4.134,84 ha.

Pohon pelindung yang ada di seputaran kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat terdiri dari Ketapang kencana, Rajumas, Mahoni, Pohon Mangga, Pohon beringin, dan Pohon Tanjung, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

b. Analisis Perkembangan jumlah Penduduk, Jumlah kendaraan Bermotor dan Jumlah Kebutuhan Oksigen di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat

Pada dasarnya semua aktifitas kehidupan membutuhkan oksigen. Dari semua jenis konsumen oksigen, yang paling banyak mengkonsumsi oksigen adalah manusia dan

kendaraan bermotor. Manusia mengkonsumsi oksigen untuk pembakaran zat-zat makanan di dalam tubuh, sedangkan kendaraan bermotor memerlukan oksigen untuk pembakaran bahan bakarnya.

Berikut adalah penjelasan masing-masing jumlah penduduk, jumlah kendaraan bermotor dan jumlah kebutuhan oksigen di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat.

c. Analisis Perkembangan Jumlah Penduduk di Wilayah Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat

Kotamadya Bima merupakan salah satu Kota yang berada di Nusa Tenggara Barat, dimana penduduknya berpusat dan menetap di dalam kota, sehingga untuk mengetahui perkembangan penduduk ditahun yang akan datang, diperlukan prediksi jumlah penduduk, karena hasil dari prediksi jumlah penduduk akan digunakan sebagai acuan standar perhitungan kebutuhan RTH baik yang ada saat ini maupun pada 10 tahun yang akan datang.

Data tingkat perkembangan jumlah penduduk Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat mulai tahun 2006 sampai dengan tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Jumlah Penduduk di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat Tahun 2006-2015

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Perkembangan jumlah penduduk jiwa	Perkembangan jumlah penduduk (%)	Rata-rata Perkembangan jumlah penduduk (r) (%)
1	2006	119.612			3,289
2	2007	127.373	7.761	6,488	
3	2008	129.843	2.470	1,939	
4	2009	132.292	2.449	1,886	
5	2010	143.199	10.907	8,244	
6	2011	146.501	3.302	2,305	
7	2012	149.800	3.299	2,251	
8	2013	153.101	3.301	2,203	
9	2014	156.400	3.299	2,154	
10	2015	159.736	3.336	2,132	

Sumber: Badan Pusat Statistik Kotamadya Bima, tahun 2016.

$$P_n = P_o (1 + r)^t$$

Keterangan:

P_n : Jumlah Penduduk Pada Tahun (n)

P_o : Jumlah Penduduk pada tahun (o)

r : laju pertumbuhan populasi

t : satuan waktu yang digunakan (tahun)

Perhitungan prediksi jumlah penduduk Kotamadya Bima tahun 2025:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_o (1 + r)^t \\
 P_{2025} &= P_{2015} (1 + 0,033)^{(2025-2015)} \\
 &= 159.736 (1 + 0,033)^{10} \\
 &= 159.736 (1,033)^{10} \\
 &= 221.007 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diperkirakan bahwa jumlah penduduk Kotamadya Bima pada tahun 2025 sebanyak 221.007 jiwa.

Data lengkap perkiraan tingkat perkembangan jumlah penduduk di Kotamadya Bima dari tahun 2016 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perkiraan Jumlah Penduduk di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat Tahun 2016-2025

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2	2016	165.007
3	2025	221.007

Sumber: Hasil perhitungan, 2016.

Berdasarkan Tabel 4 di atas, bahwa jumlah penduduk Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat tahun 2025 mencapai 221.007 jiwa sehingga diketahui bahwa penambahan penduduk berjumlah mulai tahun 2016 sampai dengan tahun 2025 sebanyak 56.000 jiwa.

d. Analisis Kebutuhan Konsumsi Oksigen Bagi Penduduk Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat

Menurut Gerarkis Fahutan, IPB, 1987, Wisesa 1988 di dalam Wijayati (2003) menyatakan bahwa etiap orang mengonsumsi oksigen dalam jumlah yang sama setiap hari, yaitu 600 liter atau 0,864 kg per hari. Berikut adalah cara perhitungan perkiraan kebutuhan oksigen penduduk Kotamadya Bima.

Perkiraan Kebutuhan oksigen untuk penduduk Kotamadya Bima tahun 2006 adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Penduduk tahun 2006} \times 0,864 \text{ Kg O}_2/\text{hari} \\
 &= 119.612 \times 0,864 \text{ Kg O}_2/\text{hari} \\
 &= 10.344 \text{ Kg/hari}
 \end{aligned}$$

Tabel berikut adalah hasil lengkap perhitungan kebutuhan oksigen penduduk Kotamadya Bima dimulai tahun 2006 sampai dengan tahun 2015.

Tabel 5 Jumlah Kebutuhan Oksigen Bagi Penduduk di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2006-2015.

No	Tahun	Jumlah Kebutuhan Oksigen (Kg/hari)	Perkembangan -an Konsumsi oksigen (Kg/hari)	Perkembangan -an konsumsi oksigen (%)	Rata-rata Perkembangan konsumsi oksigen (r) (%)
1	2006	103.344			3,29
2	2007	110.050	6.706	6,489	
3	2008	112.184	2.134	1,939	
4	2009	114.300	2.116	1,886	
5	2010	123.723	9.423	8,244	
6	2011	126.576	2.853	2,305	
7	2012	129.427	2.851	2,252	
8	2013	132.279	2.852	2,203	
9	2014	135.129	2.850	2,154	
10	2015	138.011	2.882	2,132	

Sumber: Hasil Perhitungan, tahun 2016.

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata prosentasi perkembangan jumlah kebutuhan oksigen penduduk Kotamadya Bima tahun 2006 sampai tahun 2015 adalah 3,29%.

Adapun perkiraan jumlah kebutuhan oksigen penduduk Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat pada tahun 2016-2025 dapat dihitung dengan rumus berikut ini.

$$P_n = P_o (1 + r)^t$$

Keterangan:

P_n : Jumlah kebutuhan oksigen Pada Tahun (n)
 P_o : Jumlah kebutuhan oksigen pada tahun (o)
 r : laju pertumbuhan kebutuhan oksigen
 t : satuan waktu yang digunakan (tahun)

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_o (1 + r)^t \\
 P_{2025} &= P_{2015} (1 + 0,033)^{(2015-2025)} \\
 &= 138.011 (1 + 0,033)^{10} \\
 &= 138.011 (1,033)^{10} \\
 &= 190,949 \text{ Kg/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diperkirakan bahwa jumlah perkiraan kebutuhan oksigen bagi penduduk Kotamadya Bima tahun 2025 sebanyak 190.949 kg/hari atau 190.949.000 gram/hari. Hasil 1 perhitungan kebutuhan oksigen penduduk Kotamadya Bima tahun 2016 hingga tahun 2025 disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6 Perkiraan Perkembangan Jumlah Kebutuhan Oksigen Bagi Penduduk di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2016-2025

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Kebutuhan Oksigen (Kg/hari)
2	2016	165.007	142.566
3	2025	221.007	190.949

Sumber: Hasil Perhitungan, tahun 2016.

e. Analisis Tingkat Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat

Selain manusia, kendaraan bermotor juga merupakan konsumen oksigen dalam jumlah yang besar sehingga sangat penting untuk diperhitungkan. Untuk menghitung konsumsi oksigen oleh kendaraan bermotor maka sebelumnya perlu diketahui adalah jumlah kendaraan bermotor. Berikut adalah data jumlah kendaraan bermotor di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat dari tahun 2006 hingga tahun 2015.

Tabel 7 Jumlah Kendaraan Bermotor di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2006-2015

Tahun	Roda 2	Roda 4	Jumlah Kendaraan
2006	6.502	1.233	7.735
2007	6.694	1.970	8.664
2008	7.455	2.011	9.466
2009	7.313	2.189	9.502
2010	8.418	2.205	10.623
2011	8.751	2.328	11.079
2012	8.748	2.467	11.215
2013	9.100	2.688	11.788
2014	9.119	2.852	11.971
2015	9.254	3.002	12.256

Sumber: Polres Kotamadya Bima, 2016.

Dari tabel 7 di atas, dapat dilihat bahwa jumlah kendaraan roda 2 dan roda 4 pada tahun 2015 adalah 12.256 unit. Tabel berikut adalah perkembangan jumlah kendaraan roda 2 dan roda 4 di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat mulai tahun 2006 sampai dengan tahun 2015.

Tabel 8 Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Roda 2 di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2006-2015

Tahun	Jumlah Kendaraan Roda 2 (unit)	Perkembangan Jumlah Kendaraan Roda 2 (unit)	Perkembangan jumlah Kendaraan Roda 2 (%)	Rata-rata Perkembangan jumlah Kendaraan Roda 2 (r) (%)
2006	6.502			4,13
2007	6.694	192	2,95	
2008	7.455	761	11,36	
2009	7.313	-142	-1,90	
2010	8.418	1.105	15,11	
2011	8.751	333	3,95	
2012	8.748	-3	-0,03	
2013	9.100	352	4,02	
2014	9.119	19	0,20	
2015	9.254	135	1,48	

Sumber: Hasil perhitungan, 2016

Dari tabel 8 di atas, dapat ditentukan bahwa rata-rata perkembangan jumlah kendaraan roda 2 (r) dari tahun 2006 hingga tahun 2015 adalah 4.13 %

Sedangkan Tabel berikut adalah tingkat perkembangan jumlah kendaraan bermotor roda 4 di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat pada tahun 2006-2015 adalah:

Tabel 9 Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Roda 4 di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2006-2015

Tahun	Jumlah Kendaraan Roda 4 (unit)	Perkembangan Jumlah Kendaraan Roda 4 (unit)	Presentase Perkembangan Jumlah Kendaraan Roda 4 (%)	Rata-rata Perkembangan Jumlah Kendaraan Roda 4 (%)
2006	1.233			11,47
2007	1.970	737	59,77	
2008	2.011	41	2,081	
2009	2.189	178	8,85	
2010	2.205	16	0,73	
2011	2.328	123	5,57	
2012	2.467	139	5,97	
2013	2.688	221	8,95	
2014	2.852	164	6,10	
2015	3.002	150	5,25	

Sumber: Hasil perhitungan, 2016

Dari tabel 9 di atas, dapat ditentukan rata-rata perkembangan jumlah kendaraan roda 4 (r) adalah 11,47%

Dari tabel 8 dan tabel 9 di atas, maka dapat dihitung perkiraan tingkat perkembangan jumlah kendaraan bermotor (roda 2 dan roda 4) di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2025. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$P_n = P_o (1 + r)^t$$

Keterangan:

P_n : Jumlah Kendaraan Pada Tahun (n)
 P_o : Jumlah kendaraan pada tahun (o)
 r : laju pertumbuhan kendaraan
 t : satuan waktu yang digunakan (tahun)

Perhitungan perkiraan tingkat jumlah kendaraan roda 2 tahun 2025 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o (1 + r)^t \\ P_{2025} &= P_{2015} (1 + 0,0413)^{(2015-2025)} \\ &= 9.254 (1 + 0,0413)^{10} \\ &= 9.254 (1,0413)^{10} \\ &= 13.870 \text{ unit} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diperkirakan bahwa jumlah kendaraan roda 2 di Kotamadya Bima pada tahun 2025 sebanyak 9.602 unit.

Prediksi perhitungan tingkat jumlah kendaraan roda 4 dari tahun 2025 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o (1 + r)^t \\ P_{2025} &= P_{2015} (1 + 0,1147)^{(2015-2025)} \\ &= 3.002 (1 + 0,1147)^{10} \\ &= 3.002 (1,1147)^{10} \\ &= 8.892 \text{ unit} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diperkirakan bahwa jumlah kendaraan roda 4 di Kotamadya Bima tahun 2025 sebanyak 8.892 unit.

Berikut adalah jumlah perkiraan perkembangan kendaraan bermotor Roda 2 dan Roda 4 di Kotamadya Bima, NTB Tahun dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2025.

Tabel 10 Perkiraan Jumlah Kendaraan Bermotor Roda 2 dan Roda 4 di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2016-2025

Tahun	Jumlah Kendaraan Roda 2 (unit)	Jumlah Kendaraan Roda 4 (unit)	Jumlah (unit)
2016	9.656	3.346	13.002
2025	13.870	8.892	22.762

Sumber: Hasil perhitungan, 2016

Berdasarkan tabel 10 di atas, dapat diperkirakan bahwa jumlah kendaraan roda 2 dan roda 4 di Kotamadya Bima tahun 2025 sebanyak 12.635 unit.

f. Analisis Tingkat Perkembangan Kebutuhan Oksigen Bagi Kendaraan Bermotor di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat.

Menurut Gerarkis (Fahutan IPB, 1987) yang dikembangkan oleh Wisesa (1988) di dalam Wijayanti (2003), Septrinana et al. (2004), dan Lestari dan jaya (2005) menyatakan bahwa kebutuhan oksigen untuk kendaraan bermotor jenis mobil penumpang, mobil beban, bus, dan sepeda motor, serta waktu dan operasionalnya masing-masing adalah: 11,63 kg/hari dan 3 jam/hari: 22,88 kg/hari dan 2 jam/hari: 45,76 kg/hari dan 3 jam/hari; dan 0,58 kg/hari dan 1 jam.

Berikut adalah perkiraan jumlah kebutuhan oksigen kendaraan roda 2 dan roda 4 di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat pada tahun 2006-2015 adalah.

Kebutuhan oksigen bagi kendaraan Roda 2 tahun 2006:

Kebutuhan Oksigen = 0,58 x jumlah kendaraan bermotor

Kebutuhan Oksigen = 0,58 x 6.502

Kebutuhan Oksigen = 3771,16 Kg/hari

Kebutuhan oksigen bagi kendaraan Roda 4 tahun 2006:

Kebutuhan Oksigen = 11,63 x jumlah kendaraan bermotor

Kebutuhan Oksigen = 11,63 x 1.233

Kebutuhan Oksigen = 14.339,79 Kg/hari

Kebutuhan oksigen bagi roda 4 disamaratakan 11,63 Kg/hari merupakan kriteria untuk kebutuhan oksigen bagi mobil penumpang ini dikarenakan tidak adanya pemisahan jenis di dalam perolehan data untuk jumlah kendaraan roda 4, tetapi didalam keseharian yang banyak terlihat adalah jenis mobil penumpang.

Tabel 11 Jumlah Kebutuhan Oksigen Kendaraan Roda 2 dan Roda 4 di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2006-2015

No	Tahun	Kebutuhan Oksigen (Kg/hari)		
		Roda 2	Roda 4	Jumlah
1	2006	3.771,16	14.339,79	18.110,95
2	2007	3.882,52	22.911,10	26.793,62
3	2008	4.323,90	23.387,93	27.711,83
4	2009	4.241,54	25.458,07	29.699,61
5	2010	4.882,44	25.644,15	30.526,59
6	2011	5.075,58	27.074,64	32.150,22
7	2012	5.073,84	28.691,21	33.765,05
8	2013	5.278,00	31.261,44	36.539,44
9	2014	5.289,02	33.168,76	38.457,78
10	2015	5.367,32	34.913,26	40.280,58

Sumber: Hasil perhitungan 2016

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah kebutuhan oksigen bagi kendaraan roda 2 dan roda 4 tahun 2006 sejumlah 18.110,95 Kg/hari, sedangkan pada tahun 2015 meningkat menjadi 40.842,95 Kg/hari.

Hasil perhitungan perkiraan tingkat perkembangan jumlah kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 di Kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat pada tahun 2016-2025 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 12 Perkiraan Tingkat Perkembangan Jumlah Kebutuhan Oksigen Bagi Kendaraan Roda 2 dan Roda 4 di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2016-2025

No	Tahun	Kebutuhan Oksigen (Kg/hari)		
		Roda 2	Roda 4	Jumlah
1	2016	5.600,48	38.913,98	44.514,46
2	2025	8.044,60	103.413,96	111.458,56

Sumber: Hasil perhitungan 2016

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa perkiraan jumlah kebutuhan oksigen bagi kendaraan roda 2 dan roda 4 hingga tahun 2025 sejumlah 111.458,56 Kg/hari atau 111.450.560 gram/hari.

Tabel 13 Perkiraan Luas RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen di Kotamadya Bima, NTB Tahun 2016-2025

Tahun	Jumlah Kebutuhan Oksigen bagi Penduduk (gram/hari)	Jumlah Kebutuhan Oksigen Bagi kendaraan (gram/hari)	Total (m ²)	Luas RTH (ha)
2016	142.566.000	44.514.460	3.695.416,49	369,542
2025	190.949.000	111.458.560	5.973.482,66	597,348

Sumber: Hasil perhitungan 2016

Luas RTH Kotamadya Bima yang harus tersedia berdasarkan kebutuhan oksigen pada tahun 2016 adalah 369,542 ha sedangkan luas hutan kota yang tersedia adalah 2.531,83 ha, sehingga untuk saat ini luas RTH di Kotamadya Bima masih mencukupi untuk kebutuhan oksigen bagi masyarakat Kotamadya Bima sampai dengan tahun 2025 tetapi kebutuhan ini akan terus meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk dan jumlah kendaraan bermotor,

Kotamadya Bima adalah merupakan kota kecil karena jumlah penduduknya kurang dari setengah juta jiwa, sehingga kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan akan oksigen masih memenuhi.

Salah satu pertanda perkembangan kota dapat dilihat dari jumlah kepemilikan kendaraan bermotor dan perkembangan industri. Kendaraan bermotor dan mesin-mesin industri bertanggung jawab dalam penyerapan oksigen (Nowak et al, 2007; Pancawati, 2010). Oksigen dipergunakan untuk merubah energy kimia yang berasal dari bahan bakar fosil menjadi energi kinetik.

Peningkatan jumlah industri, kendaraan bermotor dan berbagai kegiatan lainnya karena mengakibatkan meningkatnya kandungan gas CO₂ di udara. Peningkatan gas ini di udara bebas akan mengakibatkan terjadinya efek rumah kaca yaitu terjadinya peningkatan suhu udara. Selain itu juga pencemaran udara oleh gas ini dengan kadar 3% dapat menimbulkan keracunan pada tubuh bila terisap waktu bernapas dan menyebabkan sesak napas, serta kepala pusing. Bila kadarnya di udara mencapai 10% akan mengakibatkan gangguan pada penglihatan, pendengaran, tremor dan akhirnya pingsan setelah gas CO₂ berada satu menit di udara (Supardi,1994). Dengan demikian keberadaan tanaman di kawasan perkotaan merupakan suatu hal mutlak. Tanaman akan menyerap gas CO₂ melalui proses fotosintesis yang kemudian menghasilkan gas O₂ yang sangat diperlukan oleh manusia dan hewan. Agar manfaat yang diharapkan hutan kota dapat dirasakan secara maksimal tentunya harus diketahui luasan hutan kota yang optimal di suatu wilayah perkotaan.

Keseimbangan antara produsen dan oksigen didekati melalui kesetaraan antara jumlah ruang terbuka hijau yang merupakan suatu kesatuan konsep hutan kota dengan konsumen oksigen terbesar yang terdiri dari manusia dan kendaraan bermotor.

Hampir disemua kota besar di Indonesia, Ruang terbuka hijau saat ini baru mencapai 10% dari luas kota. Padahal ruang terbuka hijau diperlukan untuk kesehatan, arena bermain, olah raga dan komunikasi publik. Pembinaan ruang terbuka hijau harus mengikuti struktur nasional atau daerah dengan standar-standar yang ada (Danisworo, M, 1998).

Hampir semua studi mengenai perencanaan kota (yang dipublikasikan dalam bentuk rencana umum tata ruang kota dan pendetailannya) menyebutkan bahwa kebutuhan ruang terbuka di perkotaan berkisar antara 30% hingga 40%, termasuk di dalamnya bagi kebutuhan jalan, ruang-ruang terbuka perkerasan, danau, kanal, dan lain-lain. Ini berarti keberadaan ruang terbuka hijau (yang merupakan sub komponen

ruang terbuka) hanya berkisar antara 10 % – 15 % (Danisworo, M, 1998).

Pengembangan RTH dapat dilakukan memberdayakan kawasan perkantoran, perumahan, rumah ibadah, sekolah dijadikan kawasan bervegetasi. Lokasi lain yang dapat diberdayakan sebagai RTH adalah jalan raya dan sarana transportasi, bantaran sungai dan saluran irigasi besar dapat juga dijadikan RTH

Jenis vegetasi yang dianjurkan sebagai tanaman pokok RTH sebaiknya adalah jenis pohon, pohon-pohon memiliki kemampuan menyerap karbondioksida sebanyak 129,92 kg/ha/jam jauh lebih banyak dibanding semak belukar 12,56 kg/ha/jam, padang rumput atau sawah 2,74 kg/ha/jam untuk luas yang sama (Baharudin, 2011).

KESIMPULAN

Luas Ruang Terbuka Hijau yang tersedia di kotamadya Bima, Nusa Tenggara Barat saat ini (tahun 2016) adalah seluas 2.531,83 ha sementara itu, kebutuhan Ruang Terbuka Hijau untuk memenuhi kebutuhan oksigen di kotamadya Bima pada tahun 2016 adalah seluas 369,542 ha dan kebutuhan hingga tahun 2025 adalah 597,348 ha. Luasan ini masih dapat mencukupi kebutuhan oksigen bagi penduduk dan kendaraan bermotor di Kotamadya Bima.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan*.
- Anonim, 2007. RI. *Undang-Undang Penataan Ruang No 26 Tahun 2007*.
- Anonim, 2014. *Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kota Bima*.
- Danisworo, M, 1998. *Makalah Pengelolaan kualitas lingkungan dan lansekap perkotaan di indonesia dalam menghadapi dinamika abad XXI*.
- Fahutan (Fakultas kehutanan) IPB. 1987. *Konsepsi Pengembangan Hutan Kota. Fahutan IPB & Departemen Kehutanan, Jakarta*.
- Gallion, B Arthur and Siomn Eisner, 1959. *The Urban Pattern ; City Planning and Design*. Fifth Edition. Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Hakim, Rustam. 1987. *Unsur Perancangan Dalam Arsitektur Lansekap*. Jakarta.
- Heidt, V. dan Neef, M. 2008. *Benefits of Urban Green Space for Improving Urban Climate*. Dalam Ecology, Planning, and Management of Urban Forests International Perspectives, ed. Margaret M. Carreiro, Yong-Chang Song and Jianguo Wu. New York: Springer Science+Business Media, LLC, 84-96.
- Juliana, M., Tontou, 2015. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Poso (Studi Kasus : Kecamatan Poso Kota)*. Skripsi. Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Lestari, R.A., Jaya, I.N.S 2005. *Penggunaan Tekonolgi Penginderaan Jauh Satelit dan SIG Untuk Menentukan luas Hutan Kota: studi kasus dikota Bogor, Jawa Barat*. Jurnal Manajemen Hutan Tropika 11 (2): 55-69.
- Krier, Rob, 1979. *Urban Space, Rizzoli International Publication, Inc., USA*
- Kusmayadi dan Sugiarto, Endar. 2000. *Metode Penelitian dalam Bidang Kepariwisataaan*. Jakarta: PT Gramedia Pusataka Utama.
- Purnomohadi, Ning. 2001. *Pengelolaan RTH Kota dalam Tatanan Program Bangun Praja Lingkungan Perkotaan yang Lestari di NKRI*. Widyaiswara LH, Bidan Manajemen SDA dan Lingkungan KLH.
- Putra, Erwin Hardika 2012. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Pendekatan Kebutuhan Oksigen Menggunakan Citra Satelit Eo-1 Ali (Earth Observer-1 Advanced Land Imager) Di Kota Manado*. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Tondano.
- Septriana, D., Indrawan, A., Dahlan, E.N., & Jaya I.N.S. 2004. *Prediksi Kebutuhan Hutan Kota Berbasis Oksigen Di Kota Padang*. Sumatera Barat. Jurnal manajemen Kehutanan 10 (2): 47-45.
- Sujarto, Djoko. 1986. *Perencanaan Kota Baru*. Bandung, Penerbit ITB.
- Trancik, Roger. 1986, *Finding Lost Space, Theories of Urban Design, Van Rostrand Reinhold Company, New York*.
- Widyastri Atsary Rahmy, 2012. *Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota pada Kawasan Padat, Studi Kasus di Wilayah Tegallega, Bandung*. *Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia*. Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia Vol.1 No.1 Juli 2012
- Wijayanti, E. 2003. *Pengembangan Ruang Terbuka di Purwakerto*. Skripsi. Fahutan IPB, Bogor.

- Wisesa, S.P.C. 1988. *Studi Pengembangan Hutan Kota di Wilayah Kotamadya Bogor*. Skripsi. Fahutan IPB, Bogor.
- Wu, J. 2008. *Toward a Landscape Ecology of Cities: Beyond Buildings, Trees, and Urban Forests*. Dalam *Ecology, Planning, and Management of Urban Forests International Perspectives*, ed. Margaret M. Carreiro, Yong-Chang Song and Jianguo Wu. New York: Springer Science+Business Media, LLC, 10-28.