

PEDOMAN DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP PERKOTAAN



Kementerian Lingkungan Hidup RI
2014



PEDOMAN DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP PERKOTAAN



**Kementerian Lingkungan Hidup RI
2014**

PEDOMAN DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP PERKOTAAN

Bagian atau seluruh isi buku ini dapat dikutip dengan menyebutkan sumbernya disertai ucapan terima kasih kepada Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

Cara mengutip :

Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014, Pedoman Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Perkotaan.

Pengarah :

Imam Hendargo Abu Ismoyo

Penulis Utama :

Endrawati Fatimah
Rudi Tambunan
Syarifah F. Syaukat
Nurul Sri Rahatiningtyas
Laksmi Wijayanti
Zulkarnain Daulay
Haruki Agustina
Rima Yulianti

Penulis Pendukung :

Erlina Daniyati
Nadia Paramitha K.
Isluyandari Woelan Y.

SAMBUTAN

Dalam upaya mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, lingkungan hidup merupakan salah satu aspek yang penting diperhatikan, dimana pertumbuhan ekonomi dan pencapaian kesejahteraan sosial diharapkan tidak mengabaikan kelestarian fungsi lingkungan. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup telah mengamanatkan hal tersebut untuk diterapkan dalam perencanaan pemanfaatan sumber daya alam dan perencanaan pemanfaatan ruang. Bahkan, Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang mengamanatkan bahwa penyusunan rencana tata ruang wilayah kota harus mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Memperhatikan kondisi lingkungan perkotaan saat ini dan melaksanakan amanat peraturan perundang-undangan, telaahan terhadap aspek lingkungan hidup sangat penting dilakukan dan diintegrasikan hasilnya ke dalam perencanaan pembangunan dan pengelolaan kawasan perkotaan. Untuk itu, implementasi telaahan aspek lingkungan hidup yang memperhatikan batas kemampuan lingkungan hidup maupun standar kebutuhan perikehidupan di perkotaan perlu disepahami oleh para pembuat kebijakan, rencana maupun program dan para pemangku kepentingan terutama berdasarkan pendekatan sumber daya lahan dan air.

Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Perkotaan Berdasarkan Pendekatan Sumber Daya Lahan dan Air ini merupakan sebuah langkah positif dalam menyempurnakan perangkat perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang terus dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Dengan disusun dan diluncurkannya pedoman ini, diharapkan para pemangku kepentingan dapat memiliki kesepahaman tentang urgensi dan implementasi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup perkotaan serta menerapkannya dalam perencanaan pembangunan.

Akhir kata, terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah mendukung penyusunan pedoman ini. Semoga buku pedoman ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh para pembuat kebijakan, rencana maupun program dan para pemangku kepentingan lainnya demi tercapainya pembangunan berkelanjutan.

Jakarta, November 2014

Imam Hendargo Abu Ismoyo

Deputi Menteri Lingkungan Hidup Bidang Tata Lingkungan
Kementerian Lingkungan Hidup

KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa, Pedoman Umum Implementasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup ini selesai disusun. Penyusunan pedoman ini dilatarbelakangi oleh urgensi tersedianya perangkat panduan implementasi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, agar dapat dijadikan dasar dan diintegrasikan dalam penyusunan atau evaluasi kebijakan, rencana dan/atau program, baik dalam konteks perencanaan pemanfaatan sumber daya alam, perencanaan pembangunan, maupun perencanaan pemanfaatan ruang.

Berbagai permasalahan lingkungan di kota yang muncul seperti banjir, penurunan muka air tanah, polusi udara, polusi air, kemacetan, dan lain sebagainya, merupakan indikasi telah terlampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungannya. Oleh karena itu, untuk mewujudkan kota yang berkelanjutan perlu dilakukan penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rencana tata ruang kota dan rencana pembangunan kota.

Dalam Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 19 disebutkan bahwa untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah, tentunya termasuk perencanaan tata ruang kota, wajib didasarkan pada KLHS dan ditetapkan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar dalam menyusun Rencana Tata Ruang Kota juga diamanatkan di dalam Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 28 yang mengamanatkan bahwa penyusunan rencana tata ruang wilayah kota harus mempertimbangkan daya dukung dan daya daya tampung lingkungan hidup.

Pedoman ini disediakan sebagai acuan implementasi yang bersifat umum, oleh karena itu, untuk penerapan di tingkat yang lebih teknis dapat mengacu kepada pedoman-pedoman teknis yang lebih detil, baik

yang telah dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup maupun instansi terkait lainnya.

Akhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya pedoman ini, dan senantiasa menerima masukan untuk penyempurnaannya. Semoga pedoman ini bermanfaat dalam upaya melestarikan fungsi-fungsi lingkungan hidup demi generasi kini dan yang akan datang.

Jakarta, November 2014

Laksmi Wijayanti, MCP

Asisten Deputi Perencanaan Pemanfaatan Sumber Daya Alam
dan Lingkungan Hidup dan Kajian Kebijakan
Lingkungan Hidup Wilayah dan Sektor

DAFTAR ISI

SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DATA SINGKATAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	3
1.3. Dasar Hukum	3
1.4. Kedudukan Pedoman	4
BAB II. KETENTUAN UMUM	6
2.1. Istilah dan Definisi	6
2.2. Dasar Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Perkotaan	7
2.2.1. Daya Dukung dan Daya Tampung dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan	7
2.2.2. Tipologi dan Karakteristik Kota dan Perkotaan ...	14
2.2.3. Daya Dukung Sumber Daya Buatan	18
BAB III. KETENTUAN TEKNIS	21
3.1. Ruang Lingkup	21
3.2. Metode Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung di Lingkungan Perkotaan	21
3.2.1. Metode Penentuan Daya Dukung Sumberdaya	

Lahan	22
3.2.1.1. Pendekatan Penentuan	22
3.2.1.2. Data dan Informasi yang Dibutuhkan	25
3.2.1.3. Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Lahan	25
3.2.2. Metode Penentuan Daya Dukung Sumber Daya Air	31
3.2.2.1. Pendekatan Penentuan	31
3.2.2.2. Data dan Informasi yang Dibutuhkan	33
3.2.2.3. Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Air	33
3.2.3. Metode Penentuan Daya Tampung Sumber Daya Air	36
3.2.3.1. Pendekatan Penentuan	36
3.2.3.2. Data dan Informasi yang Dibutuhkan	36
3.2.3.3. Penentuan Daya Tampung Sumberdaya Air	38
BAB IV. PENUTUP	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Alur Kedudukan Pedoman terhadap Kebijakan terkait	5
Gambar 2.1. Modal Komunitas	8
Gambar 2.2. Skema Daya Dukung Lingkungan	11
Gambar 2.3. Daya Dukung Lingkungan Sebagai Dasar Pembangunan Berkelanjutan	12
Gambar 2.4. Konsep Pembangunan Berkelanjutan <i>Concentric Rings</i>	13
Gambar 2.5. Daya Dukung & Pembebanan Lingkungan Hidup	19
Gambar 3.1. Diagram Penentuan Daya Dukung Lahan	24
Gambar 3.2. Ketersediaan dan Kebutuhan Daya Dukung Sumberdaya Air	32
Gambar 3.3. Skema Penentuan Daya Tampung Sumberdaya Air ...	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Data yang dibutuhkan untuk Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Lahan	25
Tabel 3.2. Data yang Dibutuhkan untuk Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Air	33
Tabel 3.3. Konsumsi Air Per Orang Per Hari Sesuai dengan Kategori Kota	35
Tabel 3.4. Kebutuhan Air Non Domestik	36
Tabel 3.5. Data yang Dibutuhkan untuk Penentuan Daya Tampung Sumberdaya Air	38

DAFTAR SINGKATAN

BOD	= <i>Biological Oxygen Demand</i>
BPA	= Beban Pencemaran Aktual
BWK	= Bagian Wilayah Kota
D	= <i>Demand / Permintaan</i>
DAS	= Daerah Aliran Sungai
Ha	= Hektar
IPAL	= Instalasi Pengolahan Air Limbah
KLHS	= Kajian Lingkungan Hidup Strategis
KSPN	= Kebijakan dan Strategi Pembangunan Perkotaan Nasional
NSPM	= Norma Standar Pelayanan Minimal
PKL	= Pusat Kegiatan Lokal
PKN	= Pusat Kegiatan Nasional
PKW	= Pusat Kegiatan Wilayah
RTH	= Ruang Terbuka Hijau
RTRWK	= Rencana Tata Ruang Wilayah Kota
S	= <i>Supply</i> atau ketersediaan
SNI	= Standar Nasional Indonesia

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses urbanisasi kota dan perkotaan di Indonesia yang berlangsung relatif cepat terjadi karena beberapa komponen antara lain: (a). meningkatnya jumlah dan kepadatan penduduk baik akibat kenaikan *fertilitas* penghuni kota maupun migrasi penduduk ke kota; (b). fisik kota menjadi lebih padat dan makin luas sebagai akibat perluasan tata ruang lahan binaan; (c). berubahnya pola kehidupan desa/suasana desa menjadi suasana kehidupan kota; dan, (d). implikasi kehidupan kota yang menjadi beban bagi lingkungan kota itu sendiri.

Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami proses peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk kota beserta aktivitasnya dengan kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup kota.

Undang-undang nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 19 menyebutkan bahwa untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah, tentunya termasuk perencanaan tata ruang kota, wajib didasarkan pada KLHS yang disusun dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar dalam menyusun Rencana Tata Ruang Kota juga diamanatkan di dalam Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 28 yang mengamanatkan bahwa penyusunan rencana tata ruang wilayah kota harus mempertimbangkan daya dukung dan daya daya tampung lingkungan hidup.

Pengertian daya dukung dan daya tampung lingkungan itu sendiri mengacu pada Undang-undang nomor 32 tahun 2009, pasal 1 yang menyebutkan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta keseimbangan antar keduanya. Sementara

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses urbanisasi kota dan perkotaan di Indonesia yang berlangsung relatif cepat terjadi karena beberapa komponen antara lain: (a). meningkatnya jumlah dan kepadatan penduduk baik akibat kenaikan *fertilitas* penghuni kota maupun migrasi penduduk ke kota; (b). fisik kota menjadi lebih padat dan makin luas sebagai akibat perluasan tata guna lahan binaan; (c). berubahnya pola kehidupan desa/suasana desa menjadi suasana kehidupan kota; dan, (d). implikasi kehidupan kota yang menjadi beban bagi lingkungan kota itu sendiri.

Sejalan dengan itu, sangat penting untuk memahami proses peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk kota beserta aktivitasnya dengan kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup kota.

Undang-undang nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 19 menyebutkan bahwa untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah, tentunya termasuk perencanaan tata ruang kota, wajib didasarkan pada KLHS yang disusun dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar dalam menyusun Rencana Tata Ruang Kota juga diamanatkan di dalam Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 28 yang mengamanatkan bahwa penyusunan rencana tata ruang wilayah kota harus mempertimbangkan daya dukung dan daya daya tampung lingkungan hidup.

Pengertian daya dukung dan daya tampung lingkungan itu sendiri mengacu pada Undang-undang nomor 32 tahun 2009, pasal 1 yang menyebutkan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta keseimbangan antar keduanya. Sementara

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses urbanisasi kota dan perkotaan di Indonesia yang berlangsung relatif cepat terjadi karena beberapa komponen antara lain: (a). meningkatnya jumlah dan kepadatan penduduk baik akibat kenaikan *fertilitas* penghuni kota maupun migrasi penduduk ke kota; (b). fisik kota menjadi lebih padat dan makin luas sebagai akibat perluasan tata guna lahan binaan; (c). berubahnya pola kehidupan desa/suasana desa menjadi suasana kehidupan kota; dan, (d). implikasi kehidupan kota yang menjadi beban bagi lingkungan kota itu sendiri.

Sejalan dengan itu, sangat penting untuk memahami proses peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk kota beserta aktivitasnya dengan kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup kota.

Undang-undang nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 19 menyebutkan bahwa untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah, tentunya termasuk perencanaan tata ruang kota, wajib didasarkan pada KLHS yang disusun dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar dalam menyusun Rencana Tata Ruang Kota juga diamanatkan di dalam Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 28 yang mengamanatkan bahwa penyusunan rencana tata ruang wilayah kota harus mempertimbangkan daya dukung dan daya daya tampung lingkungan hidup.

Pengertian daya dukung dan daya tampung lingkungan itu sendiri mengacu pada Undang-undang nomor 32 tahun 2009, pasal 1 yang menyebutkan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta keseimbangan antar keduanya. Sementara

itu, daya tampung lingkungan adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.

Berdasarkan Undang-undang nomor 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, kota adalah kota otonom yang dibentuk dengan undang-undang dan dikelola oleh Pemerintah Daerah (Direktorat Penataan Perkotaan, Kemendagri, 2013). Sementara, kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi (Undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang). Sebagai konsekuensinya, lingkungan fisik kota lebih didominasi oleh adanya kawasan terbangun untuk kegiatan non pertanian dan biasanya memiliki tingkat kepadatan penduduk yang relatif tinggi dibandingkan perdesaan. Makin tingginya intensitas kegiatan perekonomian dan makin besarnya jumlah penduduk suatu perkotaan akan makin besar pula tekanan yang harus didukung oleh lingkungan perkotaan. Hal ini dapat diartikan bahwa daya dukung dan daya tampung lingkungan di kawasan perkotaan, termasuk kota, lebih berpotensi untuk terlampaui.

Berbagai permasalahan lingkungan di kota yang muncul seperti banjir, penurunan muka air tanah, polusi udara, polusi air, kemacetan, dan lain sebagainya, merupakan indikasi telah terlampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungannya. Seperti dikatakan oleh Rees, (1990), kerusakan lingkungan akan terjadi jika beban pada lingkungan karena populasi manusia dan aktivitasnya melebihi daya dukung lingkungannya. Oleh karena itu, untuk mewujudkan kota yang berkelanjutan perlu dilakukan penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rencana tata ruang kota dan rencana pembangunan kota.

Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang, dinyatakan bahwa penyusunan rencana tata ruang wilayah nasional, rencana tata ruang provinsi, dan rencana tata ruang kabupaten/kota harus memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan

hidup. Dalam rangka operasionalisasi pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan di bidang penataan ruang wilayah, pemerintah telah menetapkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah.

Sesuai referensi di atas, indikator daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dapat dikaitkan dengan hierarki rencana tata ruang dan tipologi wilayah, baik dari segi besaran/luasan maupun dari segi keragaman ekosistem.

Sebagai upaya memberikan pemahaman terhadap bagian dari tipologi wilayah untuk melaksanakan ketentuan perundang-undangan, maka perlu disusun Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Perkotaan. Pedoman ini juga dapat digunakan sebagai acuan bagi sektor-sektor pembangunan untuk menyusun kebijakan, rencana, dan program pembangunan kota.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Pedoman Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Perkotaan ini bertujuan untuk menjadi acuan dalam penetapan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar pada penyusunan rencana tata ruang kota dan/ataupun rencana pengembangan perkotaan.

Selanjutnya, pedoman Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Perkotaan dapat digunakan antara lain sebagai dasar dalam penyusunan rencana tata ruang kota, rencana pengembangan perkotaan, rencana pengendalian pemanfaatan sumberdaya lahan dan air di perkotaan, untuk rencana kerjasama antar wilayah, evaluasi perencanaan pembangunan kota dan wilayah, dan sebagai bahan telaahan KLHS dalam kerangka tata ruang.

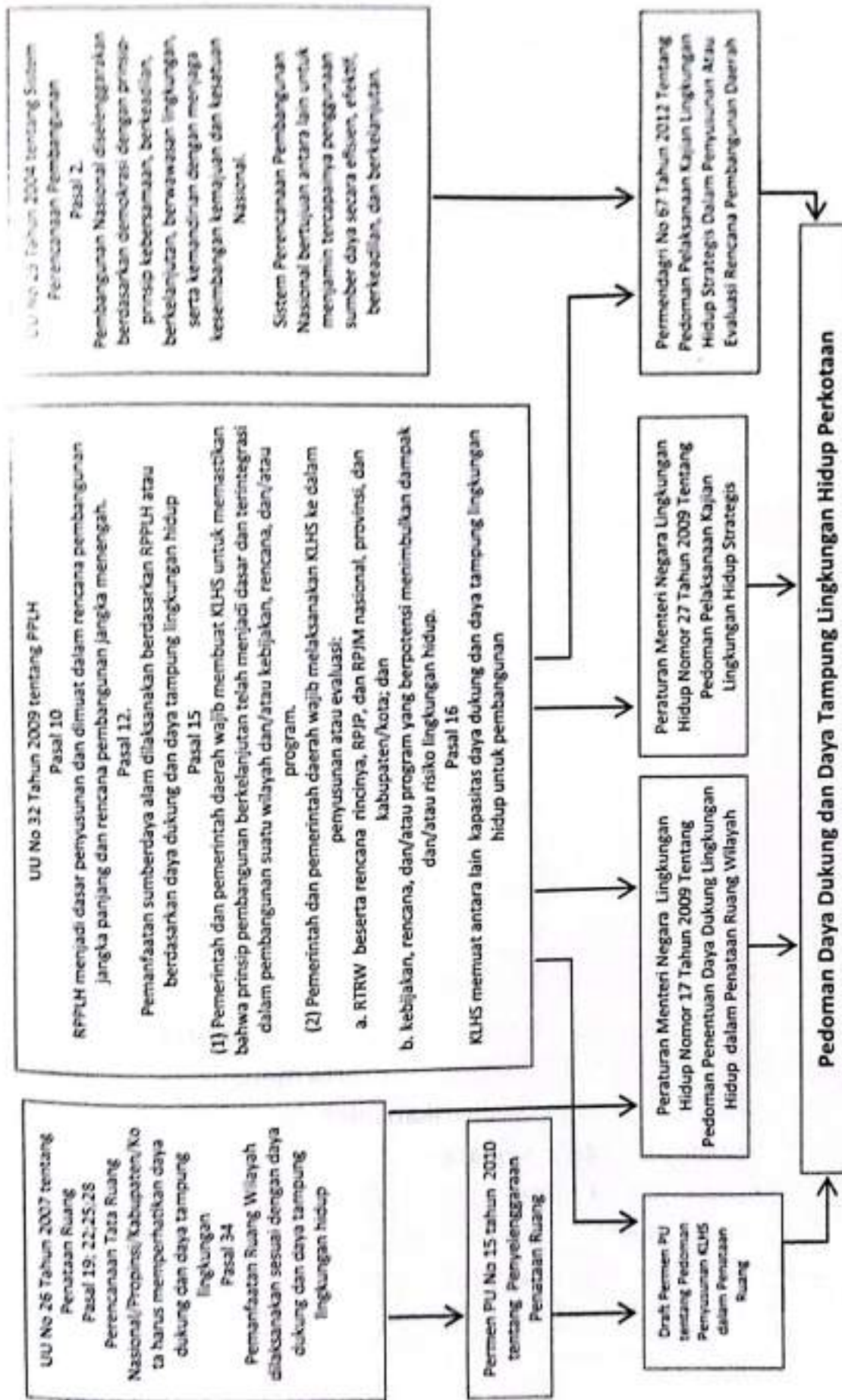
1.3. Dasar Hukum

Dasar hukum penyusunan Pedoman Penentuan Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Perkotaan Berdasarkan Pendekatan Sumberdaya Lahan Dan Air adalah :

- a) Undang-undang nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
- b) Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Tahun 2007 nomor 68, Tambahan Lembaran Negara nomor 4725);
- c) Undang-undang nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan, (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 nomor 104);
- d) Peraturan Pemerintah nomor 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 nomor 21);
- e) Peraturan Pemerintah nomor 34 Tahun 2009 tentang Pedoman Pengelolaan kawasan Perkotaan (Lembaran Negara Tahun 2009 nomor 68, Tambahan Lembaran Negara nomor 5004);
- f) Peraturan Pemerintah nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (Lembar negara Tahun 2008 nomor 42, Tambahan Lembar Negara nomor 4828);
- g) Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 17 tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah;
- h) Permendagri nomor 67 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis Dalam Penyusunan Atau Evaluasi Rencana Pembangunan Daerah;
- i) SNI 03-1733-2004, Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan.

1.4. Kedudukan Pedoman

Pedoman Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Perkotaan merupakan bagian dari tata cara dan prosedur dalam pelaksanaan pembangunan daerah, yang tidak terlepas dari pedoman-pedoman yang berada di sektor-sektor lainnya. Gambar ini menjelaskan kedudukan pedoman dalam konstelasi kebijakan perundangan yang terkait.



Gambar 1.1. Alur Kedudukan Pedoman Terhadap Kebijakan Terkait

BAB II. KETENTUAN UMUM

2.1. Istilah dan Definisi

Dalam pedoman ini terdapat beberapa istilah dan definisi yang menjadi acuan bersama dan menjadi dasar pemahaman dalam implementasi kebijakan, diantaranya:

- a) **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;
- b) **Daya dukung Lingkungan hidup** adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta keseimbangan antar keduanya;
- c) **Daya tampung lingkungan hidup** adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya;
- d) **Perkotaan** adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi;
- e) **Kota** adalah wilayah administrasi pemerintahan yang dibentuk dengan undang-undang, mempunyai batas administrasi pemerintahan dan kewenangan untuk mengatur serta mengurus kepentingan masyarakatnya sendiri, yang dicirikan oleh kehidupan masyarakat yang heterogen dengan kegiatan utama bukan pertanian dan memiliki fungsi utama pusat permukiman, pusat penyelenggaraan pemerintahan, pusat kegiatan sosial dan budaya, dan pusat pengumpulan dan penyebaran barang ang dan jasa;
- f) **Tipologi Perkotaan** adalah pengelompokkan perkotaan berdasarkan karakteristiknya;

g) **Pelestarian daya dukung lingkungan hidup** adalah rangkaian upaya untuk melindungi kemampuan lingkungan hidup terhadap tekanan perubahan dan atau dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan, agar tetap mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain;

Permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup diluar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan kota maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan;

Sumberdaya alam adalah semua yang diambil dari alam dan digunakan dengan atau tanpa melalui proses produksi yang meliputi air, tanaman, hewan, dan material alam seperti bahan bakar fosil, logam dan mineral;

j) **Biocapacity** adalah kapasitas biologis suatu area produktif untuk menghasilkan *supply* sumberdaya terbarukan (*supportive capacity*) dan mengabsorpsi limbah (*assimilative capacity*);

k) **Jasa ekosistem** yaitu proses alami yang dibutuhkan bagi kehidupan seperti sumberdaya perikanan, lahan untuk budidaya, kemampuan asimilasi air dan udara dan sebagainya.

2.2. Dasar Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Perkotaan

2.2.1. Daya Dukung dan Daya Tampung dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan

Pada proses kehidupan, khususnya dalam batas daya dukung ekosistem, suatu wilayah dapat dikatakan berkelanjutan tergantung pada 3 (tiga) faktor, yaitu:

a. jumlah sumberdaya lingkungan yang tersedia dalam ekosistem tersebut;

- b. jumlah/ukuran populasi atau komunitas;
- c. jumlah sumberdaya lingkungan yang dikonsumsi/dibutuhkan oleh setiap individu dalam komunitas tersebut.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan merupakan "modal" yang dimiliki suatu ekosistem yang terdiri dari:

1. modal alam;
2. modal manusia;
3. modal sosial; dan,
4. modal sumberdaya buatan.

Keempat modal yang dimiliki suatu ekosistem tersebut biasa disebut dengan modal komunitas. Pengertian Modal komunitas adalah:

"the natural, human, social, and built capital from which a community receives benefits and on which the community relies for continued existence. All four types of capital are necessary for communities to function. All four types of capital need to be managed by a community. All four types of capital need to be cared for, nurtured and improved overtimes" (Hart, 2006).

Sementara itu, secara skematik, modal komunitas dapat diilustrasikan dalam gambar berikut ini:

Modal alam meliputi sumberdaya alam dan jasa ekosistem (Hart, 2006). Sumberdaya alam yaitu, semua yang diambil dari alam dan digunakan dengan atau tanpa melalui proses produksi. Sumberdaya



Gambar 2.1. Modal Komunitas
(Sumber: Modifikasi dari Hart, 2006).

alam di perkotaan antara lain meliputi air, dan udara. Penggunaan sumberdaya alam ini akan menghasilkan produk akhir, limbah atau keduanya. Di lain pihak, modal alam dapat berupa jasa ekosistem yaitu proses alami yang dibutuhkan bagi kehidupan seperti lahan untuk budidaya, kemampuan asimilasi air dan udara dan sebagainya. Diantara ketiga faktor yang mempengaruhi keberlanjutan, modal alam mencerminkan faktor yang pertama, yaitu faktor jumlah sumberdaya lingkungan yang tersedia dalam ekosistem tersebut.

Sementara itu, faktor kedua dan ketiga yaitu faktor jumlah/ukuran populasi atau komunitas dan faktor jumlah sumberdaya lingkungan yang dikonsumsi/dibutuhkan oleh setiap individu dalam komunitas tersebut sangat ditentukan oleh modal manusia dan modal sosial. Berdasarkan pengertiannya, modal manusia adalah kemampuan setiap individu dalam hal keterampilan, kesehatan fisik dan mental serta pendidikan yang mencerminkan kualitas jasmani-rohani orang. Sedangkan, modal sosial adalah hubungan yang terjadi dalam suatu komunitas yang dapat berupa modal sosial sipil dan modal sosial pemerintah. Modal sosial sipil berwujud interaksi tingkat mikro rumah tangga/perusahaan yang dipengaruhi nilai kepercayaan, sikap dan norma kelakuan. Modal sosial pemerintahan berupa interaksi tingkat makro berkaitan dengan hukum, aturan, prosedur, dan *good governance* yang merupakan cerminan kredibilitas pemerintah.

Modal alam, terutama di perkotaan, merupakan modal yang terbatas. Dengan modal manusia dan modal sosial yang dimiliki, modal alam yang terbatas dapat direkayasa, diintervensi dan dikelola menjadi lebih mampu untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Pada dasarnya daya dukung/daya tampung lingkungan alam merupakan sesuatu kondisi yang bersifat dinamis dapat terdegradasi atau punah apabila tidak dilestarikan dan sebaliknya dapat ditingkatkan kemampuannya. Seperti dikatakan oleh Arrow et al (1995):

"carrying capacities in nature are not fixed, static, or single relations. They are contingent on technology, preferences, and

the structures of production and consumption. They are also contingent on the ever-changing state of interactions between the physical and biotic environments”.

Oleh karena itu, di kawasan perkotaan yang merupakan wilayah dengan sumberdaya alam terbatas, untuk mengurangi disparitas pemenuhan kebutuhan masing-masing individu akan sumberdaya, diperlukan intervensi modal lingkungan buatan yang dapat membantu memperbesar kapasitas sumberdaya. Modal lingkungan buatan adalah modal yang merupakan hasil rekayasa manusia untuk memenuhi kebutuhan manusia. Modal lingkungan buatan tergantung pada teknologi yang dimiliki serta kemampuan pemerintah dalam pengelolaan maupun penyediaan tambahan pasokan sumberdaya alam. Modal lingkungan buatan termasuk infrastruktur jalan, jaringan air bersih, jaringan drainase, sistem pengolahan limbah cair, sistem pengolahan limbah padat, ruang publik, ruang terbuka hijau kota, bangunan industri, bangunan rumah dan sebagainya.

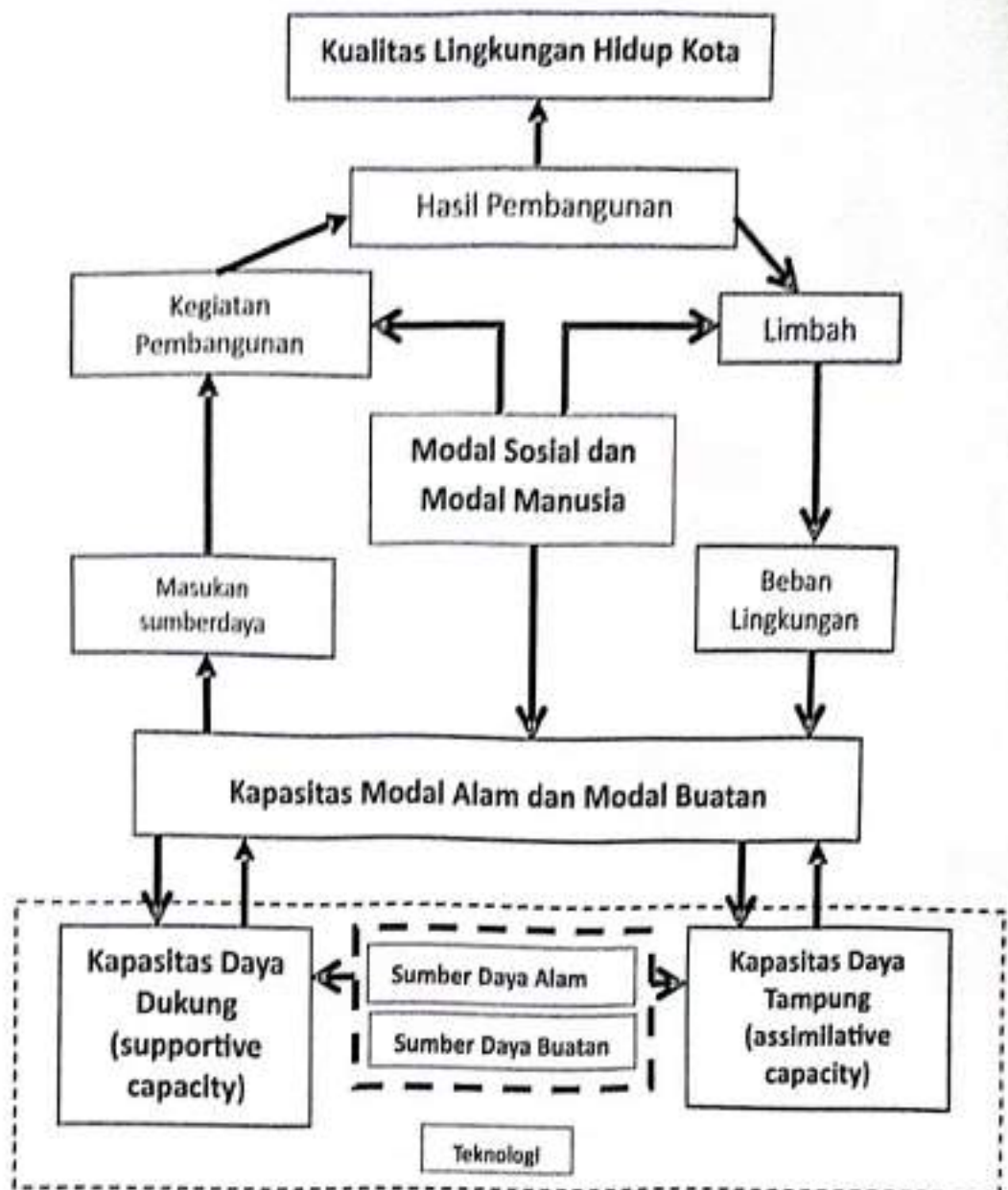
Modal komunitas tersebut secara bersama-sama akan menentukan besarnya daya dukung dan daya tampung yang dimiliki oleh suatu wilayah. Modal sosial dan Modal manusia berperan sangat penting dalam memanfaatkan, mengelola dan melestarikan modal alam dengan dukungan penyediaan modal lingkungan buatan. Berdasarkan uraian tersebut maka, daya dukung lingkungan secara skematik dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Skema Daya Dukung Lingkungan

Kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan kemudian dapat dijadikan dasar untuk menyusun rencana tata ruang dan rencana pembangunan perkotaan. Kegiatan pembangunan yang direncanakan berdasarkan daya dukung dan daya tampung lingkungan diharapkan dapat menghasilkan kualitas lingkungan perkotaan yang berkelanjutan.

Penentuan daya dukung lingkungan hidup dilakukan dengan cara mengetahui kapasitas lingkungan alam dan buatan untuk mendukung kegiatan manusia/penduduk yang menggunakannya bagi kelangsungan hidup. Besarnya kapasitas tersebut disuatu tempat dipengaruhi oleh keadaan dan karakteristik sumberdaya yang ada di hamparan ruang yang bersangkutan dan yang mempengaruhinya. Kapasitas daya dukung daya dan daya tampung lingkungan hidup akan menjadi faktor pembatas bagi pembangunan. Dengan kata lain, pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang dilakukan dengan tidak melampaui batas daya dukung dan daya tampung lingkungannya. Berikut ini bagan yang menggambarkan daya dukung lingkungan sebagai dasar dalam mencapai mencapai pembangunan berkelanjutan.

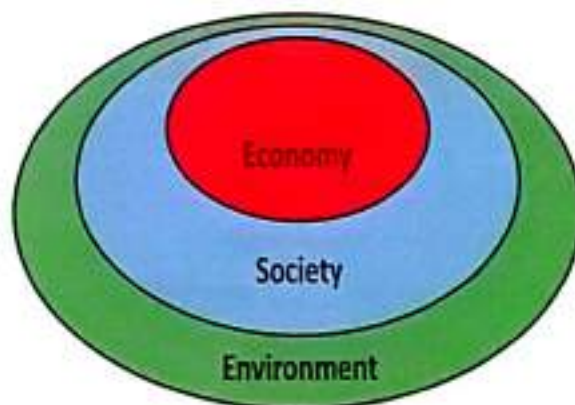


Gambar 2.3. Daya Dukung Lingkungan Sebagai Dasar Pembangunan Berkelanjutan

Selain itu, pembahasan tentang pembangunan berkelanjutan tidak mungkin terlepas dari keterkaitan antara tiga pilar pembangunan, yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup (konsep *Concentric Rings*) sebagaimana dikembangkan oleh Graymore (2005) dan Hart (2006).

Konsep pembangunan berkelanjutan *Concentric Rings* ini menunjukkan adanya ketergantungan pembangunan ekonomi dan

pembangunan sosial pada ketersediaan sumberdaya lingkungan. Dalam kaitannya dengan sumberdaya alam, lingkaran ekonomi dan sosial dapat dilihat sebagai *demand* terhadap sumberdaya alam, dan lingkaran lingkungan adalah sebagai *supply* sumberdaya alam. Untuk mencapai keberlanjutan, pengembangan ekonomi dan sosial suatu kota tidak boleh melampaui batas lingkaran lingkungan tersebut. Batas area yang terbentuk oleh lingkaran lingkungan tersebut dalam konteks pembangunan berkelanjutan adalah daya dukung dan daya tampung lingkungan. Dengan kata lain daya dukung lingkungan dalam konsep *concentric rings* dipandang sebagai pembatas perkembangan (Graymore, 2005; Hart, 2006; Sustainable Development Communications Network, 2008; Fatimah, E, 2009).



Gambar 2.4. Konsep Pembangunan Berkelanjutan Concentric Rings
(Sumber: Graymore, 2005; Hart, 2006)

Berdasarkan konsep tersebut maka kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan kawasan perkotaan ditentukan berdasarkan pada pendekatan perbandingan antara *supply* (ketersediaan) dan *demand* (kebutuhan) sumberdaya. Dengan pendekatan tersebut maka dapat dikatakan bahwa:

- Daya Dukung / Daya Tampung belum terlampaui jika $Supply \geq Demand$
- Daya Dukung / Daya Tampung telah terlampaui jika $Supply < Demand$

2.2.2. Tipologi dan Karakteristik Kota dan Perkotaan

Beberapa literatur sering digunakan dua istilah Kota dan Perkotaan yang memiliki pemahaman berbeda, yaitu *city* di Indonesia dikenal dengan istilah kota dan yang kedua disebutkan dengan istilah *urban* di Indonesia dikenal dengan istilah perkotaan. Dua istilah ini sering menimbulkan kerancuan dalam penerapannya. Kota adalah pusat permukiman dan kegiatan penduduk yang memiliki batas wilayah administrasi yang diatur oleh undang-undang serta permukiman dan aktivitas penduduk menunjukkan ciri-ciri perkotaan, sedangkan istilah perkotaan merupakan pengelompokan permukiman di sekitar kota induk yang menunjukkan ciri-ciri non agraris yang membentuk wilayah fungsional.

Dalam Undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Peraturan Pemerintah nomor 26 tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, dan Peraturan Pemerintah nomor 15 tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang dinyatakan bahwa, kawasan perkotaan merupakan wilayah yang memiliki kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Dengan demikian kawasan perkotaan di Indonesia dapat berbentuk :

- a. Kawasan perkotaan yang merupakan bagian dari wilayah kabupaten; atau,
- b. Kawasan yang mencakup dua atau lebih wilayah kabupaten pada satu atau lebih wilayah provinsi.

Berdasarkan Undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi.

Sementara kota adalah kawasan perkotaan yang berbentuk daerah otonom. Pemahaman tentang tipologi perkotaan diperlukan dalam menentukan daya dukung dan daya tampung lingkungannya karena tipologi perkotaan akan mempengaruhi besarnya kebutuhan akan sumberdaya lingkungan. Hal ini mengingat bahwa setiap wilayah perkotaan memiliki karakteristik wilayah, sumber daya alam, dan jumlah penduduk yang berbeda-beda.

Sementara itu, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Agustus 2013) menerbitkan buku Rancangan Kebijakan dan Strategi Pembangunan Perkotaan Nasional (KSPPN) 2015-2050 yang menjelaskan tentang pengertian kota, perkotaan dan kawasan perkotaan, tipologi perkotaan dan besaran yang ada di Indonesia, yang dikelompokkan menjadi :

1. Kawasan perkotaan berdasarkan ukuran jumlah penduduk. Tipologi berdasarkan ukuran ini telah diformalkan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, tipologi yang dimaksud adalah:
 - a. Kawasan perkotaan kecil, adalah kawasan perkotaan dengan jumlah penduduk yang dilayani paling sedikit 50.000 (lima puluh ribu) jiwa dan paling banyak 100.000 (seratus ribu) jiwa.
 - b. Kawasan perkotaan sedang, adalah kawasan perkotaan dengan jumlah penduduk yang dilayani paling sedikit 100.000 (seratus ribu) jiwa dan paling banyak 500.000 (lima ratus ribu) jiwa.
 - c. Kawasan perkotaan besar, adalah kawasan perkotaan dengan jumlah penduduk yang dilayani paling sedikit 500.000 (lima ratus ribu) jiwa dan paling banyak 1.000.000 (satu juta) jiwa.
 - d. Kawasan metropolitan adalah kawasan perkotaan yang terdiri atas sebuah kawasan perkotaan yang berdiri sendiri

atau kawasan perkotaan inti dengan kawasan perkotaan di sekitarnya yang saling memiliki keterkaitan fungsional yang dihubungkan dengan sistem jaringan prasarana wilayah yang terintegrasi dengan jumlah penduduk secara keseluruhan sekurang - kurangnya 1.000.000 (satu juta) jiwa.

- e. Kawasan megapolitan, yaitu kawasan yang terbentuk dari dua atau lebih kawasan metropolitan yang memiliki hubungan fungsional dan membentuk sebuah sistem.
2. Kawasan perkotaan didasarkan pada ketentuan yang diatur di dalam peraturan perundang-undangan, baik dalam bentuk undang-undang, peraturan pemerintah, yakni:
- a. Kawasan perkotaan sebagai ibukota provinsi;
 - b. Kawasan perkotaan sebagai ibukota kabupaten;
 - c. Kawasan perkotaan sebagai ibukota kota otonom; dan,
 - d. Kawasan perkotaan sebagai ibukota kecamatan.
3. Kawasan perkotaan berdasarkan fungsi utama pelayanan publik yang memiliki ciri khas kegiatan kawasan perkotaan yang meliputi:
- a. Kota pendidikan;
 - b. Kota pariwisata;
 - c. Kota industri;
 - d. Kota agrowisata;
 - e. Kota agromarine;
 - f. Kota minapolitan;
 - g. Kota agropolitan; dan,
 - h. Kota perdagangan-jasa dan sebagainya.
4. Tipologi keempat, yaitu kawasan perkotaan yang dikelompokkan berdasarkan letak geografis di dalam wilayah fisiografis yang lebih luas ataupun karakteristik lain, yakni:

atau kawasan perkotaan inti dengan kawasan perkotaan di sekitarnya yang saling memiliki keterkaitan fungsional yang dihubungkan dengan sistem jaringan prasarana wilayah yang terintegrasi dengan jumlah penduduk secara keseluruhan sekurang - kurangnya 1.000.000 (satu juta) jiwa.

- e. Kawasan megapolitan, yaitu kawasan yang terbentuk dari dua atau lebih kawasan metropolitan yang memiliki hubungan fungsional dan membentuk sebuah sistem.
2. Kawasan perkotaan didasarkan pada ketentuan yang diatur di dalam peraturan perundang-undangan, baik dalam bentuk undang-undang, peraturan pemerintah, yakni:
 - a. Kawasan perkotaan sebagai ibukota provinsi;
 - b. Kawasan perkotaan sebagai ibukota kabupaten;
 - c. Kawasan perkotaan sebagai ibukota kota otonom; dan,
 - d. Kawasan perkotaan sebagai ibukota kecamatan.
 3. Kawasan perkotaan berdasarkan fungsi utama pelayanan ekonomi atau ciri khas kegiatan kawasan perkotaan yang menonjol, yakni:
 - a. Kota pendidikan;
 - b. Kota pariwisata;
 - c. Kota industri;
 - d. Kota agrowisata;
 - e. Kota agromarine;
 - f. Kota minapolitan;
 - g. Kota agropolitan; dan,
 - h. Kota perdagangan-jasa dan sebagainya.
 4. Tipologi keempat, yaitu kawasan perkotaan yang dikelompokkan berdasarkan letak geografis di dalam wilayah fisiografis yang lebih luas ataupun karakteristik lain, yakni:

- a. Kota Pesisir;
- b. Kota Pegunungan;
- c. Kota Perbatasan;
- d. Kota Air, dan sebagainya.

5. Kawasan perkotaan berdasarkan peran pusat kegiatan, mencakup :

- a. Kawasan perkotaan sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN);
- b. Kawasan perkotaan sebagai Pusat Kegiatan Wilayah (PKW); dan,
- c. Kawasan perkotaan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL).

Kawasan Perkotaan berdasarkan fungsi dan kedudukan di dalam sistem DAS. Berdasarkan fungsi dan kedudukan dalam sistem DAS, kota mencakup:

- a. Kota di bagian hulu

Daerah hulu sungai dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah konservasi; mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi; merupakan daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%); bukan merupakan daerah banjir; pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase; dan jenis vegetasi biasanya merupakan tegakan hutan (Asdak, 2002). Oleh sebab itu, kota-kota di bagian hulu DAS harus memenuhi fungsinya sebagai daerah konservasi, antara lain dengan tetap melestarikan hutan serta mengendalikan pembangunan di daerah rawan longsor, maupun rawan erosi.

- b. Kota di bagian hilir

Daerah hilir DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah pemanfaatan; kerapatan drainase lebih kecil; merupakan daerah dengan kemiringan lereng kecil sampai sangat kecil (kurang dari 8%); pada beberapa

tempat merupakan daerah banjir (genangan); pengaturan pemakaian air ditentukan oleh bangunan irigasi; dan jenis vegetasi didominasi tanaman budidaya (Asdak, 2002). Dengan karakteristik ini, batasan geomorfologis untuk pengembangan kota-kota di bagian hilir DAS lebih kecil dibandingkan kota-kota di bagian lebih hulu. Meskipun demikian, karena kelerengan yang relatif datar, kota-kota di bagian hilir memiliki potensi rawan banjir yang lebih besar dibandingkan kota di bagian hulu DAS.

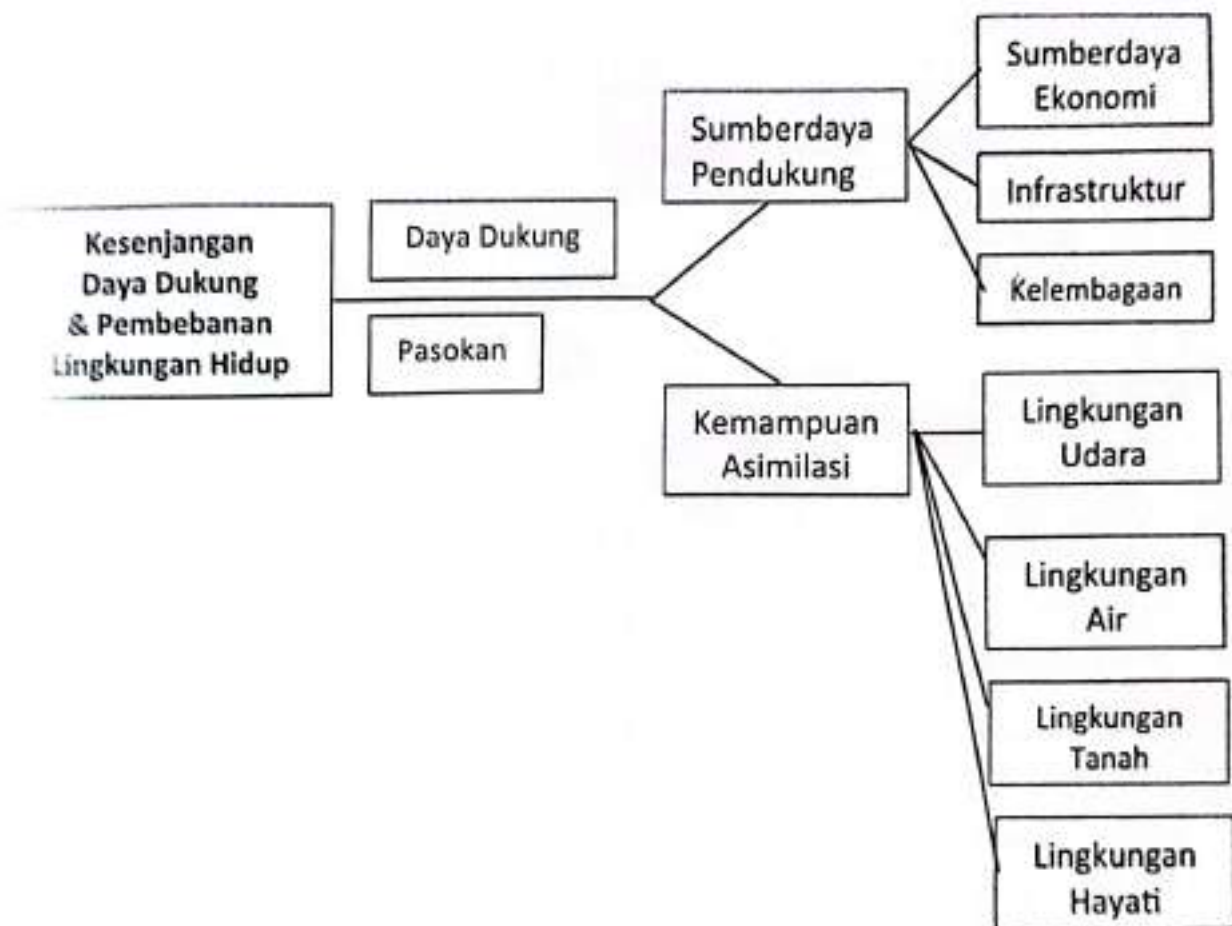
- c. Kota di bagian tengah DAS, merupakan daerah transisi dua karakteristik DAS.

Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang pasal 17 ayat (5) telah mengatur proporsi luas kawasan hutan yang harus tersedia di setiap daerah aliran sungai (DAS) dalam rangka pelestarian lingkungan khususnya menjaga keseimbangan tata air. Proporsi luas kawasan hutan terhadap luas daerah aliran sungai ditetapkan paling sedikit 30% (tiga puluh). Distribusi luas kawasan hutan disesuaikan dengan kondisi daerah aliran sungai dan tidak harus terdistribusi secara merata pada setiap wilayah administrasi yang ada di dalam daerah aliran sungai.

2.2.3. Daya Dukung Sumber Daya Buatan

Sebagaimana dijelaskan pada bagian terdahulu tentang dasar penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan perkotaan, telah dikemukakan bahwa dalam konteks pembangunan berkelanjutan, konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan merupakan "modal" suatu ekosistem yang mencakup : a) modal alam; (b) modal manusia; (c) modal sosial; dan (d) modal sumberdaya buatan. Kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup perkotaan sangat ditentukan oleh kemampuan mengelola kesenjangan antar modal. Di satu pihak modal alam

memiliki keterbatasan sedangkan modal manusia dan modal sosial berkembang dinamis selaras dengan perubahan waktu. Dengan demikian daya dukung dan daya tampung lingkungan perkotaan dipengaruhi oleh kemampuan asimilasi komponen lingkungan alam (air, udara, lahan dan komponen hayati) dan dukungan sumberdaya buatan (sumberdaya ekonomi, infrastruktur dan kelembagaan). Hal itu digambarkan pada bagan sebagai berikut :



Gambar 2.5. Daya Dukung & Pembebanan Lingkungan Hidup

Sementara itu, infrastruktur lingkungan perkotaan sebagai bagian dari sumberdaya buatan mencakup: sistem jaringan prasarana kota dibentuk oleh sistem jaringan transportasi sebagai sistem jaringan prasarana utama yang terdiri dari sistem jaringan transportasi darat, sistem jaringan kereta api, sistem jaringan angkutan sungai, danau, dan penyeberangan dan sistem prasarana lainnya yang meliputi: sistem pembangkit listrik dan transmisi, sistem telekomunikasi,

sistem jaringan sumber daya air, dan infrastruktur perkotaan dapat meliputi prasarana penyediaan air minum kota, pengelolaan air limbah, sistem persampahan, sistem drainase kota, penyediaan dan pemanfaatan prasarana dan sarana jaringan jalan pejalan kaki, dan jalur evakuasi bencana.

Mengingat demikian beragamnya variabilitas komponen sumberdaya buatan tersebut, maka pedoman penentuan kapasitas infrastruktur ditetapkan dengan metode tersendiri sebagai bagian dari analisis penyediaan sarana dan prasarana kota dalam rangka penyusunan rencana tata ruang wilayah kota (RTRWK) yang disesuaikan dengan jumlah penduduk yang berada di wilayah kota.

BAB III. KETENTUAN TEKNIS

3.1. Ruang Lingkup

Pedoman Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Kota yang diatur meliputi:

1. Penentuan daya dukung sumber daya lahan kota yang merupakan perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan sumberdaya lahan; dan
2. Penentuan daya dukung dan daya tampung sumberdaya air kota yang merupakan perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan sumberdaya air.

3.2. Metode Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung di Lingkungan Perkotaan

Konsep daya dukung dan daya tampung adalah konsep besar yang relevan dengan berbagai bidang keilmuan. Karena itu dapat dipahami adanya kesulitan melakukan pelingkupan muatan untuk sesuatu tujuan. Sebagaimana halnya dengan indikator penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan, maka indikator untuk daya dukung dan daya tampung perkotaan relatif banyak, baik yang menyangkut indikator lingkungan fisik alami, lingkungan ekonomi dan lingkungan sosial budaya. Untuk saat ini, pedoman ini hanya memuat panduan daya dukung dan daya tampung perkotaan dari sudut pandang sumber daya lahan dan air sedangkan sumber daya lainnya akan dibahas pada dokumen panduan yang lain.

Sumberdaya Lahan

Pewilayahan kajian sumberdaya lahan digunakan merujuk pada Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan ruang, yaitu lahan yang berada pada kawasan non-lindung atau disebut kawasan

budidaya, seperti lahan-lahan di perkotaan yang digunakan untuk permukiman, pengembangan sarana dan prasarana kota, perdagangan, dan perindustrian.

Sumberdaya Air

Pewilayahan kajian sumber daya air adalah DAS. Dalam konteks telaah daya dukung lingkungan perkotaan maka perlu dibuat pewilayahan sumber daya air menurut wilayah/batas kelurahan agar dapat diketahui neraca air bagian wilayah kota (BWK).

3.2.1. Metode Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Lahan

3.2.1.1. Pendekatan Penentuan

Sumberdaya lahan yang dimiliki suatu kota merupakan sumberdaya yang jumlahnya relative tetap karena tidak dapat *disupply* dari luar wilayah. Meskipun demikian, dalam pemanfaatannya, sumberdaya lahan dapat bersifat 3 (tiga) dimensi sehingga dapat dioptimalkan untuk kehidupan kota. Kebutuhan penduduk akan lahan bergantung pada jumlah penduduk dan intensitas kegiatan ekonomi yang ada. Lahan di perkotaan antara lain digunakan untuk permukiman, pengembangan sarana dan prasarana kota, perdagangan, dan perindustrian. Lahan yang digunakan untuk berbagai kegiatan tersebut menurut UU nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yaitu lahan yang berada pada kawasan non-lindung atau disebut kawasan budidaya.

Sandy, 1987 (dalam Tambunan, 2005) menggolongkan lahan di perkotaan menjadi dua golongan, yaitu lahan yang boleh atau patut digunakan untuk penggunaan bangunan perkotaan dan lahan yang tidak patut digunakan untuk bangunan perkotaan.

Lahan yang tidak patut digunakan dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Lokasi yang tidak sengaja dilarang tetapi kondisi geomorfologisnya tidak sesuai. Misalnya tebing yang curam, rawa, dataran banjir sungai, lokasi rawan longsor, dan sebagainya.
2. Lokasi yang kondisi geomorfologisnya sesuai, tetapi sengaja dilarang melalui peraturan perundang-undangan untuk melindungi penggunaan tanah yang lebih, misalnya jalur hijau pengaman sungai, pengaman jalan, pengaman lapangan terbang, pengaman gudang amunisi, pengaman rel kereta api, dan sebagainya.

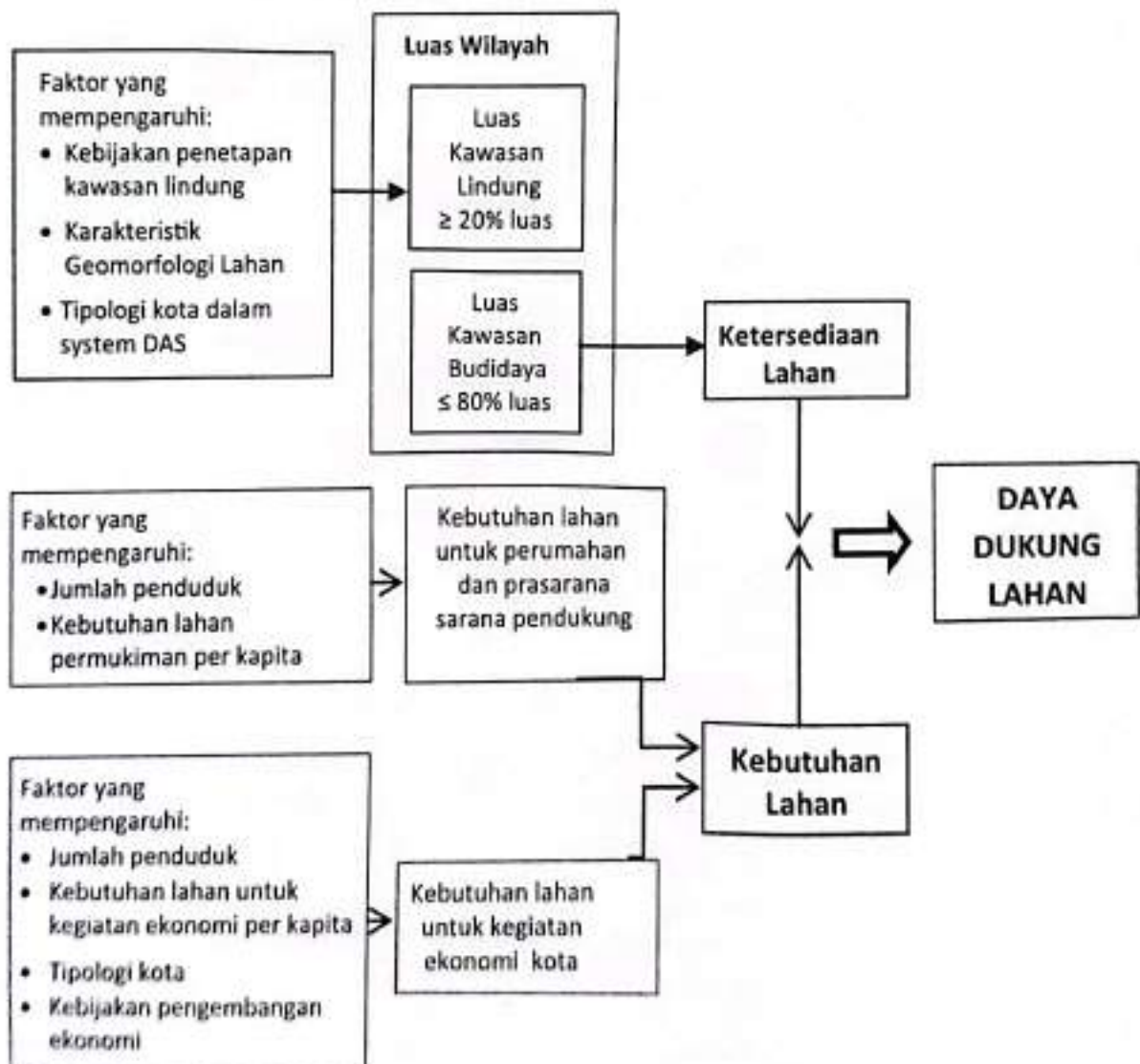
Sementara itu, berdasarkan Undang-Undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, kawasan lindung atau tidak layak dibangun meliputi:

1. kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya, antara lain kawasan hutan lindung, kawasan bergambut, dan kawasan resapan air;
2. kawasan perlindungan setempat, antara lain, sempadan pantai, sempadan sungai, kawasan sekitar danau/waduk, dan kawasan sekitar mata air;
3. kawasan suaka alam dan cagar budaya;
4. kawasan rawan bencana alam antara lain kawasan rawan letusan gunung berapi, rawan gempa bumi, rawan tanah longsor, rawan gelombang pasang dan rawan banjir; dan
5. kawasan lindung lainnya misalnya taman buru, cagar biosfer, kawasan perlindungan plasma nutfah, kawasan pengungsian satwa, dan terumbu karang.

Kondisi daya dukung sumberdaya lahan pada suatu perkotaan ditentukan berdasarkan perbandingan antara ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan untuk mendukung kehidupan di kawasan tersebut. Hasil perbandingan tersebut akan menunjukkan apakah

daya dukung sumberdaya lahan suatu kawasan perkotaan dalam keadaan surplus (belum terlampaui) atau defisit (terlampaui). Keadaan surplus menunjukkan bahwa ketersediaan lahan setempat di suatu wilayah masih mencukupi kebutuhan lahan untuk penduduk bertempat tinggal dan melakukan kegiatannya, sedangkan keadaan defisit menunjukkan bahwa ketersediaan lahan setempat sudah tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan lahan bagi penduduk dan kegiatannya.

Secara skematik perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan pada suatu kawasan perkotaan seperti digambarkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1. Diagram Penentuan Daya Dukung Lahan

Konsep mencapai keseimbangan *supply demand*, rekayasa teknologi, dan Ruang terbuka hijau merupakan eksplorasi untuk penyeimbang yang perlu didetailkan kembali, sebagai alternatif solusi untuk penyeimbang untuk mencapai kualitas fungsi lahan yang berkelanjutan. Tentunya hal tersebut didapat dengan memprediksi kebutuhan lahan perkapita, dan konfirmasi kesesuaian peruntukan terlebih dahulu.

3.2.1.2. Data dan Informasi yang Dibutuhkan

Untuk penentuan daya dukung sumberdaya lahan antara lain diperlukan data dan Informasi antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.1. Data yang dibutuhkan untuk Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Lahan

Data yang dibutuhkan	Jenis Data	Keterangan
Luas wilayah (ha)	Sekunder	-
Peta kondisi geomorfologi	Sekunder	Time Series
Peta guna lahan	Sekunder	Time Series
Luas lahan terbangun untuk kegiatan sosial ekonomi (ha)	Sekunder	Time Series
Luas lahan terbangun untuk Permukiman	Sekunder	Time Series
Luas lahan terbangun untuk fasilitas umum (ha)	Sekunder	Time Series
Luas kawasan lindung (ha)	Sekunder	Time Series
Jumlah penduduk (jiwa)	Sekunder	Time Series
Kebijakan pengembangan kota	Sekunder	Time Series

3.2.1.3. Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Lahan

Penentuan kondisi daya dukung sumberdaya lahan dilakukan melalui tahapan :

- a. penghitungan ketersediaan lahan;
- b. penghitungan kebutuhan lahan; dan
- c. perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan.

Cara penghitungannya adalah sebagai berikut:

A. Penghitungan ketersediaan lahan

Secara matematis, keseimbangan lahan di kota dapat dibuat persamaan sebagai berikut :

Total Area	= Kawasan Lindung + Kawasan Budidaya
Kawasan Budidaya	= Kawasan Budidaya Terbangun + Kawasan Budidaya Belum Terbangun)

Keterangan:

- Total area = luas total wilayah yang jumlahnya konstan.
- Kawasan budidaya = ketersediaan lahan untuk pembangunan = luas kawasan budidaya terbangun + luas kawasan budidaya belum terbangun.
- Kawasan lindung = luasan kawasan yang tidak boleh dibangun dan berfungsi untuk tujuan pelestarian lingkungan.

Metode penetapan kawasan lindung mengacu pada kriteria kawasan lindung yang telah ditetapkan dalam Undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan sistem perundang-undangan serta ketentuan teknis tentang kawasan lindung yang berlaku. Meskipun demikian, penetapan luasan kawasan lindung harus memenuhi beberapa ketentuan sebagai berikut:

1. luas kawasan lindung $\geq 20\%$ sesuai dengan ketentuan Undang-Undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menetapkan luasan RTH kota adalah sebesar minimal 30% dari total luas kota, yang mencakup 20% RTH publik dan 10% RTH privat.

2. Pada kondisi dimana secara geomorfologi lahan suatu kota memiliki hambatan fisik untuk pembangunan sehingga luasan kawasan lindung melebihi 20% luas kawasan, maka luas kawasan lindung yang ditetapkan adalah seluas kawasan yang tidak boleh dibangun.
3. Pada kondisi dimana suatu kota terletak di bagian hulu atau tengah DAS, maka luas kawasan lindung sebaiknya >20% untuk mendukung keberlangsungan fungsi DAS.

Berdasarkan hal tersebut, maka :

$$\text{Ketersediaan Lahan (ha)} = \text{Total Luas Area (ha)} - \text{Luas Kawasan Lindung (ha)}$$

B. Penghitungan Kebutuhan Lahan

Penghitungan kebutuhan lahan mencakup :

1. kebutuhan lahan untuk permukiman dan fasilitas pendukungnya; dan,
2. kebutuhan lahan untuk kegiatan ekonomi dan pendukungnya.

Penghitungan kebutuhan lahan untuk prasarana jalan termasuk dalam perhitungan kebutuhan lahan untuk permukiman atau untuk kegiatan ekonomi. Kebutuhan lahan total adalah:

$$\text{Kebutuhan Lahan (ha)} = \text{Kebutuhan Lahan Untuk Pemukiman (ha)} + \text{Kebutuhan Lahan Untuk Keg. Ekonomi (ha)}$$

Penghitungan masing – masing kebutuhan lahan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan Lahan untuk Permukiman dan Fasilitas Umum

Kebutuhan lahan untuk permukiman dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi masyarakat. Penghitungan

kebutuhan lahan untuk permukiman dan fasilitas umum dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara:

- a. Penghitungan berdasarkan standar kebutuhan lahan untuk permukiman.

Kementerian Pekerjaan Umum telah menetapkan Norma, Standar, Peraturan, Menteri (NSPM) Kriteria Teknis Kawasan Budidaya yang antara lain mengatur standar kebutuhan lahan untuk permukiman dan fasilitas pendukungnya. Berdasarkan ketentuan tersebut, kebutuhan lahan untuk permukiman/kapita adalah sebesar 50m²/jiwa atau 50 unit rumah/ha, dengan asumsi 1 KK terdiri dari 4 jiwa. Berdasarkan ketentuan tersebut maka:

$$\text{Kebutuhan lahan permukiman (ha)} = 0,005 \frac{\text{ha}}{\text{jiwa}} \times \text{Jumlah Penduduk (Jiwa)}$$

- b. Penghitungan berdasarkan pola kebutuhan lahan permukiman suatu kota.

Perkiraan penghitungan kebutuhan lahan untuk permukiman dapat dilakukan dengan cara mengkaji kecenderungan pemanfaatan ruang untuk kegiatan tersebut secara *time series* dan dibagi dengan jumlah penduduk pada tahun yang sama. Hasil yang diperoleh adalah pola kebutuhan lahan permukiman per kapita di kota tersebut.

Tahun	Luas Permukiman (ha)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan lahan permukiman/kapita (ha/jiwa)
(a)	(b)	(c)	(d) = (b) / (c)
.....
.....
.....

Keterangan :

- Apabila hasil nilai rata-rata (d) \leq dari 0,005 ha/jiwa maka penghitungan kebutuhan lahan permukiman/kapita digunakan nilai 0,005 ha/jiwa;
- Apabila hasil nilai rata-rata (d) $>$ dari 0,005 ha/jiwa maka penghitungan kebutuhan lahan permukiman/kapita menggunakan rata-rata nilai (d).

Dengan rumus ini, maka :

$$\text{Kebutuhan lahan permukiman (ha)} = \text{Nilai Rata}^2 \frac{\text{ha}}{\text{jiwa}} \times \text{Jumlah Penduduk (jiwa)}$$

2. Kebutuhan lahan untuk kegiatan ekonomi

Kebutuhan lahan untuk kegiatan ekonomi kota dipengaruhi oleh fungsi kota yang tercermin dalam arah perkembangan pemanfaatan ruang untuk kegiatan industri, perdagangan dan jasa atau kegiatan ekonomi lainnya. Perkiraan kebutuhan lahan untuk kegiatan sosial ekonomi kota dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara:

a. Penghitungan berdasarkan standar atau ketentuan yang berlaku.

Beberapa standar kebutuhan ruang untuk kegiatan ekonomi yang ada antara lain:

1. Kebutuhan lahan untuk sarana perdagangan dan jasa menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan.
2. Kebutuhan lahan untuk industri menggunakan NSPM Kriteria Teknis Kawasan Budidaya yang dikeluarkan Kementerian Pekerjaan Umum.

- b. Penghitungan berdasarkan pola pemanfaatan ruang untuk kegiatan ekonomi

Penghitungan kebutuhan lahan untuk kegiatan ekonomi yang ada di perkotaan dilakukan dengan mengkaji kecenderungan pemanfaatan ruang untuk setiap kegiatan secara *time series* serta mengkaji kebijakan pembangunan daerah. Luas pemanfaatan ruang untuk masing kegiatan ekonomi selanjutnya dibagi dengan jumlah penduduk pada tahun yang sama untuk dapat diketahui kebutuhan lahan untuk masing-masing kegiatan/kapita.

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas lahan peruntukan A (ha)	Luas lahan peruntukan x_n (ha)	Kebutuhan lahan kegiatan A/kapita (ha/jiwa)	Kebutuhan lahan kegiatan x_n /kapita (ha/jiwa)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e) = (c) / (b)	(f) = (d) / (b)
.....
.....
.....

Keterangan :

- Apabila hasil nilai rata-rata (e) dan/atau (f) lebih kecil atau sama dengan standar yang berlaku maka penghitungan kebutuhan lahan untuk kegiatan ekonomi/kapita digunakan nilai standar yang berlaku.
- Apabila hasil nilai rata-rata (e) dan atau (f) lebih besar dari standar yang berlaku maka penghitungan kebutuhan lahan untuk kegiatan tersebut per kapita menggunakan rata-rata nilai (e) dan atau (f).

Dengan rumus ini, maka :

<p>Kebutuhan Lahan Untuk Kegiatan Ekonomi (ha)</p>	<p>=</p>	<p>Jumlah Penduduk (jiwa) X (Kebutuhan Lahan per kapita untuk kegiatan A+B+dst...)</p>
---	-----------------	---

C. Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Lahan

Daya dukung sumber daya Lahan dapat diketahui dengan membandingkan hasil perhitungan ketersediaan lahan (S) dengan kebutuhan lahan (D). Apabila:

- $S \geq D$ maka daya dukung lahan belum terlampaui; dan,
- $S < D$ maka daya dukung lahan sudah terlampaui.

3.2.2. Metode Penentuan Daya Dukung Sumber Daya Air

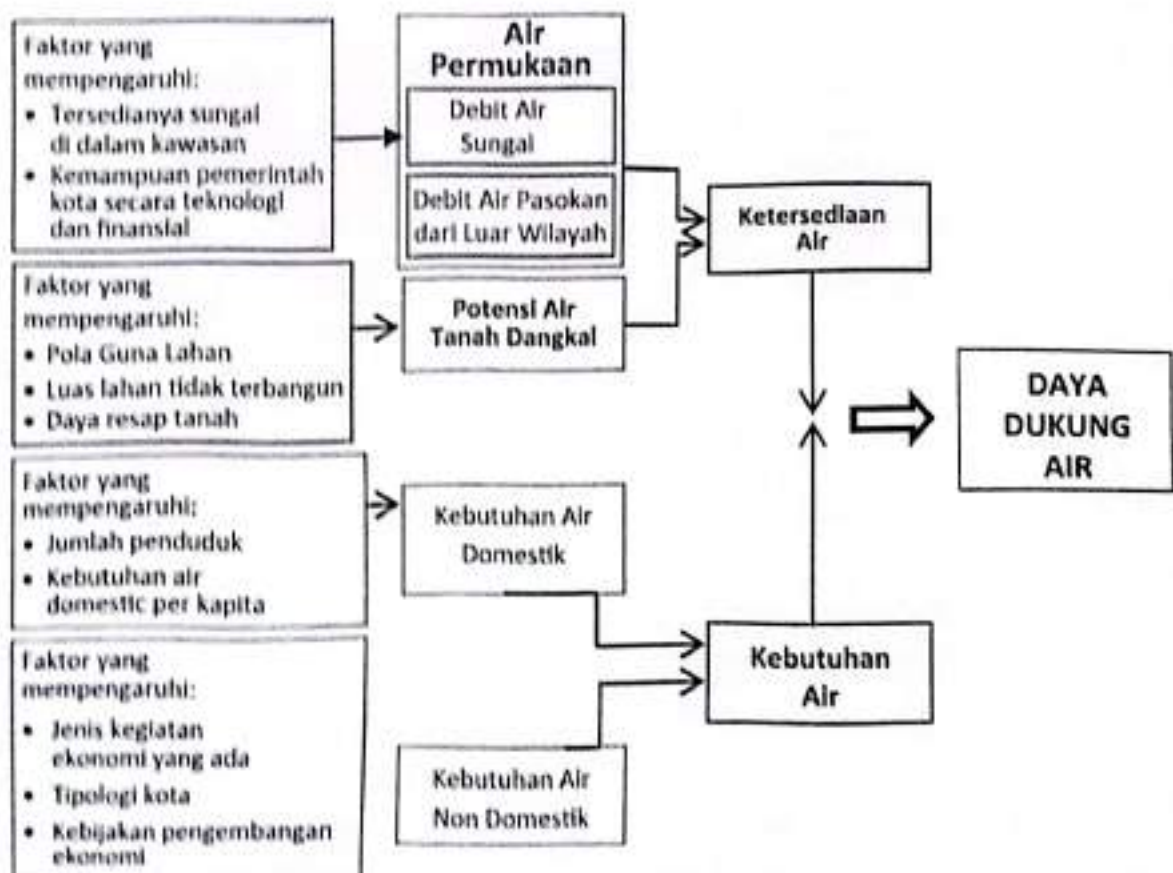
3.2.2.1. Pendekatan Penentuan

Sumber daya air yang tersedia di suatu kawasan perkotaan dapat berupa sumber air tanah dan air permukaan. Ketersediaan air tanah yang dimiliki suatu kota adalah air tanah pada *aquifer* bebas dengan jumlah sebesar kemampuan lahan pada wilayah tersebut menyerap air hujan. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya air, air tanah dalam yang merupakan air pada *aquifer* tertekan tidak diperhitungkan dalam penghitungan ketersediaan air, karena air tanah dalam dikategorikan sebagai *non-renewable resources* (sumberdaya tidak terbarukan). Sementara sumber air permukaan dapat bersumber dari air sungai, air danau, situ, bendungan yang ada di wilayah tersebut dan atau dipasok/dialirkan dari luar wilayah.

Kebutuhan air untuk kehidupan suatu kota dapat dibedakan menjadi kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik. Perhitungan kebutuhan air domestik, umumnya dihitung dengan cara mengalikan jumlah penduduk hasil proyeksi dengan standar konsumsi air yang ditetapkan oleh Departemen Pekerjaan Umum berdasarkan kategori kota (jumlah populasi dalam kota tersebut). Sementara, kebutuhan air non-domestik besarnya bergantung pada jumlah dan jenis fasilitas serta kegiatan yang tersedia untuk kegiatan sosial ekonomi kota. Oleh karena itu, kebutuhan air non-domestik dipengaruhi oleh fungsi kota dalam sistem perkotaan. Untuk menjalankan fungsi tersebut, setiap fasilitas maupun kegiatan yang ada memerlukan sumberdaya air

yang jumlahnya bergantung pada banyaknya fasilitas/bangunan yang ada dan jenis dan kapasitas kegiatan yang ada.

Kondisi daya dukung sumberdaya air pada suatu perkotaan ditentukan berdasarkan perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air untuk mendukung kehidupan kawasan tersebut. Hasil perbandingan tersebut akan menunjukkan apakah daya dukung sumberdaya air suatu kawasan perkotaan dalam keadaan surplus (belum terlampaui) atau defisit (terlampaui). Keadaan surplus menunjukkan bahwa ketersediaan air di suatu wilayah masih mencukupi kebutuhan air domestik maupun non domestik, sedangkan keadaan defisit menunjukkan bahwa ketersediaan air sudah tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan akan sumberdaya air. Secara skematik perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air pada suatu kawasan perkotaan seperti digambarkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.2. Ketersediaan dan Kebutuhan Daya Dukung Sumberdaya Air

3.2.2.2. Data dan Informasi yang Dibutuhkan

Untuk penentuan daya dukung sumberdaya air antara lain diperlukan data dan informasi antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.2. Data yang Dibutuhkan untuk Penentuan Sumberdaya Air

Data yang dibutuhkan	Jenis Data	Keterangan
Luas wilayah (ha)	Sekunder	-
Peta kondisi geomorfologi	Sekunder	Time Series
Peta guna lahan	Sekunder	Time Series
Luas lahan terbangun dan tidak terbangun (ha)	Sekunder	Time Series
Debit andalan sungai (m ³ /detik)	Sekunder	Time Series
Laju resapan air hujan (m ³ /detik)	Sekunder	-
Debit air pasokan (m ³ /detik)	Sekunder	Time Series
Jenis kegiatan sosial ekonomi	Sekunder	-
Jumlah setiap jenis bangunan (unit)	Sekunder	-
Kebutuhan sumberdaya air per jenis kegiatan per unit (m ³ /detik/unit/kegiatan)	Sekunder	-
Jumlah penduduk (jiwa)	Sekunder	Time Series
Kebutuhan air per kapita (m ³ /detik/jiwa)	Sekunder	-

3.2.2.3. Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Air

Penentuan kondisi daya dukung sumberdaya air dilakukan melalui tahapan :

- penghitungan ketersediaan air;
- penghitungan kebutuhan air; dan,
- perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air.

Cara penghitungannya adalah sebagai berikut:

A. Penghitungan ketersediaan air

Ketersediaan air pada suatu kawasan perkotaan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Ketersediaan Air	= Debit Andalan Sungai + Debit Air Pasokan Dari Luar Wilayah + Potensi Air Tanah + Debit Sumber Air Lainnya
-------------------------	--

Keterangan:

- Satuan dalam $m^3/detik$;
- Potensi air tanah adalah laju resapan air hujan pada area tersebut ($m^3/detik$);
- Potensi air tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Potensi Air Tanah} = \sum A_i \times C_i \times I$$

Keterangan:

Satuan dalam $m^3/detik$

A_i = Luas lahan untuk jenis penggunaan lahan i (m^2)

C_i = Koefisien resapan air untuk jenis penggunaan lahan i

I = Intensitas hujan ($m/detik$)

B. Penghitungan Kebutuhan Air

Rumus matematis untuk kebutuhan air bersih kota adalah sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan Air} = \text{Kebutuhan Air Domestik} + \text{Kebutuhan Air Non Domestik}$$

Secara lebih rinci dapat dijabarkan menjadi rumus penghitungan kebutuhan air domestik dan rumus kebutuhan air non domestik, yaitu sebagai berikut:

1) Kebutuhan Air Domestik

Secara matematis kebutuhan air untuk kegiatan domestik adalah sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan Air Domestik} = \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Kebutuhan Air per Kapita}$$

Kebutuhan air per kapita ($m^3/hari/orang$) sebaiknya diperoleh dari data primer, karena kebutuhan air untuk

setiap penduduk kota akan berbeda didasarkan pada tingkat sosial ekonomi masyarakat. Meskipun demikian perkiraan kebutuhan air per kapita dapat didekati dengan menggunakan standar konsumsi air bersih yang ditetapkan oleh Departemen Pekerjaan Umum dalam Petunjuk Teknis Penyediaan Sistem Air Bersih Perkotaan pada tahun 2003.

Tabel 3.3. Konsumsi Air Per Orang Per Hari Sesuai dengan Kategori Kota

No	Kategori Kota	Jumlah Populasi	Konsumsi air
		orang	(l/orang/hari)
1	Metropolitan	> 1.000.000 capita	190
2	Large city	500.000 - 1.000.000	170
3	Medium city	100.000 - 500.000	150
4	Small city	20.000 - 100.000	130
5	Kecamatan / Sub-regional city	3.000 - 20.000	100
6	Rural city	0 - 3.000	60

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2003

2) Kebutuhan Air Non-Domestik

Kegiatan non-domestik kota biasanya terdiri atas kegiatan industri, kegiatan perdagangan dan jasa termasuk perkantoran dan kegiatan lain yang spesifik sesuai dengan perkembangan perekonomian kota. Untuk menghitung kebutuhan air non-domestik adalah sebagai berikut:

$$\text{Total Kebutuhan Air Non Domestik} = \sum \text{Kebutuhan Air Untuk (Industri + Perdagangan \& Jasa + Kegiatan Lain Sesuai dengan Kegiatan Ekonomi)}$$

Keterangan:

Kebutuhan air untuk masing-masing jenis kegiatan adalah perkalian antara jumlah unit dengan kebutuhan air per unit kegiatan.

Kebutuhan air non domestik dapat dihitung dengan mengacu pada standar yang ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum berdasarkan jenis kegiatannya, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kebutuhan Air Non Domestik

No	Jenis Kegiatan	Standar Kebutuhan Air
1	Pertanian (ha)	300 m ³ /ha/tahun
2	Industri (ha)	0,4 liter/detik/ha
3	Perdagangan dan jasa	5 m ³ /hari/ha
4	Fasilitas umum dan sosial	30 % kebutuhan domestik
5	Fasilitas pemadam kebakaran	14 % kebutuhan domestik
6	Taman dan jalur hijau	3 % kebutuhan domestik
7	Kehilangan air	28% kebutuhan domestik

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dalam Triatmodjo, (2008).

C. Penentuan Daya Dukung Sumberdaya Air

Daya dukung sumber daya Air dapat diketahui dengan membandingkan hasil perhitungan ketersediaan Air (S) dengan kebutuhan Air (D). Apabila:

- $S \geq D$ maka daya dukung Air belum terlampaui;
- $S < D$ maka daya dukung Air sudah terlampaui.

3.2.3. Metode Penentuan Daya Tampung Sumber Daya Air

3.2.3.1. Pendekatan Penentuan

Penentuan daya tampung sumber daya air pada prinsipnya perlu dilakukan pada badan air yang menjadi sumber-sumber air baku, seperti sungai, danau, dan waduk. Pendekatan yang digunakan untuk menentukan daya tampung sumberdaya air juga menggunakan pendekatan *supply* (ketersediaan) dan *demand* (kebutuhan). Penentuan daya tampung sumberdaya air dilakukan dengan memperbandingkan antara:

Beban limbah yang terbuang ke badan air (sungai, danau, kolam) yang dalam hal ini dipandang sebagai sisi *Demand* (kebutuhan), dengan

Beban limbah yang boleh dibuang ke badan air dan masih dalam batas kapasitas asimilasi limbah cair yang dimilikinya, yang dalam hal ini dipandang sebagai sisi *Supply* (ketersediaan).

Beban limbah cair yang terbuang ke badan air dapat bersumber dari :

- Beban limbah cair domestik;
- Beban limbah cair non domestik; dan,
- Beban limbah yang bersumber dari sampah tak tertangani.

Sementara, kandungan limbah yang dapat ditampung/dibuang antara lain dengan menggunakan indikator kandungan BOD dalam sungai. Metode penghitungan kandungan BOD maksimum yang dapat ditampung sungai menggunakan Metode *Streeter – Phelps*. Metode ini dapat dilihat pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor 110 Tahun 2003 tanggal 27 Juni 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air. Secara skematik penentuan daya tampung sumberdaya air pada suatu kawasan perkotaan seperti digambarkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.3. Skema Daya Tampung Sumberdaya Air

3.2.3.2. Data dan Informasi yang Dibutuhkan

Untuk menentukan daya tampung sumberdaya air dibutuhkan beberapa data dan informasi antara lain:

Tabel 3.5. Data yang Dibutuhkan untuk Penentuan Daya Tampung Sumberdaya Air

Data yang dibutuhkan	Jenis Data
Kemampuan badan air mengasimilasi limbah (mg/hari)	Primer
Jenis kegiatan sosial ekonomi	Sekunder
Jumlah setiap jenis bangunan (unit/kegiatan)	Sekunder
Beban limbah cair yang dibuang per jenis kegiatan per unit (mg/hari/unit/kegiatan)	Sekunder
Produksi sampah (liter/hari)	Sekunder
Kapasitas pengangkutan	Sekunder
Jumlah penduduk (jiwa)	Sekunder
Beban limbah cair per kapita (mg/hari/jiwa)	Sekunder

3.2.3.3. Penentuan Daya Tampung Sumberdaya Air

Untuk menentukan daya tampung sumberdaya air dilakukan tahapan sebagai berikut :

- penghitungan beban limbah cair yang terbangun ke badan air;
- penghitungan beban limbah cair maksimum yang dapat ditampung badan air; dan,
- perbandingan antara beban limbah yang terbangun ke badan air (*demand*/kebutuhan) dan beban limbah maksimum yang dapat dibuang ke badan air (*supply*/ketersediaan).

Dengan cara penghitungannya adalah sebagai berikut:

A. Beban Limbah Cair Yang terbangun ke badan air

Beban limbah cair yang dihasilkan bersumber dari limbah cair non domestik, limbah cair karena sampah tidak tertangani dan limbah cair domestik. Metode penghitungan untuk masing-masing beban limbah cair adalah sebagai berikut:

1) Beban Limbah Cair Non Domestik

Beban pencemaran limbah cair non domestik bersumber dari kegiatan industri, dan perdagangan dan jasa penghitungan. Beban pencemaran dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan Beban Pencemaran Aktual, sebagaimana yang terdapat dalam KepMenLH nomor 3 tahun 2003. Beban pencemaran aktual dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Beban Limbah Cair Non Domestik} &= \sum \text{BPA} \\ &= \sum \{ (\text{CA})_j \times (\text{DA}) \times f \} \end{aligned}$$

Keterangan:

BPA = Beban pencemaran aktual untuk setiap unit kegiatan, dinyatakan dalam mg parameter per detik atau kg/hari

(CA)_j = Kadar aktual parameter j, dinyatakan dalam mg/l.

DA = Debit limbah cair sebenarnya, dinyatakan dalam liter/detik

F = faktor konversi (0,086)

2) Beban limbah cair akibat sampah tidak tertangani

Tahapan perhitungan BOD sampah adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung berat sampah yang dihasilkan per orang per hari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Berat sampah} = \text{Vol. sampah/org/hari} \times \text{Specific Weight Sampah}$$

Keterangan:

Berat sampah per orang per hari (kg/orang/hari)

Volume sampah per orang per hari (m³/orang/hari)

Specific Weight = Berat Spesifik sampah, didefinisikan sebagai berat material per unit volume (kg/m³). Menurut Tchobanoglous (1993), berat

spesifik sampah yang dihasilkan dari kegiatan penduduk pada umumnya berkisar antara 300 hingga 700 lb/yd³, atau rata-rata 500 lb/yd³ (247 kg/m³).

- b. Menghitung volume sampah tidak tertangani (m³/hari)
Volume sampah tidak tertangani dapat dihitung dengan rumus:

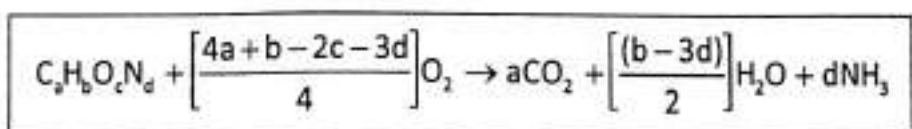
Volume Sampah Tidak Tertangani Yang Dihasilkan	= y% X Volume Sampah Yang Dihasilkan
	= y% X Volume Sampah/orang/hari X Jumlah penduduk

Keterangan:

y% = sampah yang dapat diangkat dan dikelola.

- c. Menghitung konsentrasi BOD sampah (mg/liter)

Berat BOD sampah dapat direfleksikan dengan total kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk mendegradasi bahan organik dalam sampah. Nilai tersebut tergantung pada komposisi sampah. Kebutuhan oksigen dapat dihitung dengan berdasarkan reaksi kesetimbangan sebagai berikut :



Konsentrasi BOD yang diperoleh dari beban pencemaran sampah adalah:

Konsentrasi BOD sampah (mg/l atau kg/m³)	=	$\frac{\text{Berat BOD (mg/orang/hari)}}{\text{Jumlah Sampah Yang Dihasilkan (l/orang/hari)}}$
--	----------	--

- d. Menghitung beban BOD dari sampah tidak tertangani (kg/hari)

Rumus penghitungan beban BOD dari sampah tidak tertangani adalah:

$$\text{Beban BOD Sampah Tidak Tertangani} = \text{Volume sampah tidak tertangani} \times \text{Konsentrasi BOD Sampah}$$

3) Beban Limbah Cair Domestik

Perhitungan Beban Pencemaran Limbah Cair Domestik menggunakan perhitungan dengan rumus:

$$\text{Beban Limbah Cair Domestik} = \text{Jumlah Penduduk (jiwa)} \times \text{Konsumsi Air (liter/orang/hari)} \times 70\% \times \text{Konsentrasi BOD Limbah Cair Domestik (mg/liter)}$$

Penjelasan:

- Jumlah Penduduk dalam satuan jiwa;
- Konsumsi air dalam satuan (liter/orang/hari);
- 70% adalah prosentase debit limbah dihasilkan terhadap penggunaan air;
- Konsentrasi BOD limbah cair domestik dalam satuan (mg/liter);
- Nilai Konsumsi Air dapat diperkirakan menggunakan standar dari Departemen Pekerjaan Umum dan nilai konsentrasi BOD limbah cair domestik dapat menggunakan klasifikasi Metcal & Eddy dalam buku *Wastewater Engineering (Treatment and Reuse)* tahun 2003 terbitan *McGraw-Hill Companies, Inc., New York*. Nilai Konsentrasi BOD limbah cair domestic untuk permukiman teratur dilengkapi sarana sanitasi dan IPAL adalah 110 mg/l, dilengkapi sarana sanitasi adalah 190 mg/l dan untuk permukiman tidak teratur (sanitasi kurang memadai) adalah 350 mg/l.

B. Beban Limbah Cair Maksimum yang Dapat Ditampung Badan Air

Metode penghitungan kandungan BOD maksimum yang dapat ditampung sungai dapat dilihat pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 110 Tahun 2003 tanggal 27 Juni 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air.

C. Penentuan Daya Tampung Sumber Daya Air

Daya tampung sumber daya Air dapat diketahui dengan membandingkan hasil perhitungan beban pencemaran limbah cair maksimum yang dapat ditampung badan air (S) dengan beban pencemaran limbah cair yang dibuang ke badan air (D). Apabila:

- $S \geq D$ maka daya tampung sumber daya Air belum terlampaui; dan,
- $S < D$ maka daya tampung sumber daya air sudah terlampaui.

BAB IV. PENUTUP

Status daya dukung daya tampung lingkungan hidup kota yang ditentukan dengan menggunakan rumus – rumus dalam pedoman ini mengasumsikan bahwa kota dalam konteks sumberdaya lahan merupakan suatu sistem tertutup yang berarti tidak dimungkinkan adanya pasokan dari luar wilayah.

Sementara itu, dalam konteks sumberdaya air, kota diasumsikan merupakan sistem terbuka karena faktor pengaruh dan mempengaruhi dalam sistem DAS yang tidak dapat dihindari sesuai dengan sifat air yang secara umum dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain.

Penghitungan daya dukung daya tampung sumberdaya lahan dan air di kota mengasumsikan bahwa daya dukung daya tampung bersifat statis, sementara pada kenyataannya daya dukung daya tampung sangat bersifat dinamis dipengaruhi oleh teknologi, preferensi konsumsi, dinamika pertumbuhan penduduk maupun kemampuan pemerintah kota dalam mengelola sumber daya alamnya. Oleh sebab itu, penghitungan daya dukung daya tampung kota direkomendasikan untuk dilakukan secara berkala untuk memperoleh gambaran dinamika daya dukung daya tampung kota pada periode waktu tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. *Urban Carrying Capacity, Concept and Calculation, Centre Of Exelence, Integrated Land Use Planning and Water Resources Managament*, Civil Engineering Department Guwahati, India.
- Arrow, K., et all. 1995. *Economic Growth, Carrying Capacity, and The Environment*. Science 268. Halaman 520-521.
- Asdak, Chay, 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2003. *Petunjuk Teknis Penyediaan Sistem Air Bersih Perkotaan*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Edelaman, J. David et all, 1997. *Carrying Capacity Bases Regional Plannin.*, National Institute of Urban Affairs, New Delhi.
- Fatimah, E., 2009. *Kerjasama Pemanfaatan Ruang Antar Daerah Berbasis Potensi Lokal*. Univeristas Trisakti, Jakarta.
- Graymore, M., 2005. *Journey to Sustainability : Small Regions, Sustainable Carrying Capacity and Sustainability Assessment Methods*. Thesis, Griffith University. Brisbane.
- Graymore & Hart, 2008. '*Sustainable Development Communications Networks*', dalam *Kerjasama Pemanfaatan Ruang Antar Daerah Berbasis Potensi Lokal*. Univeristas Trisakti, Jakarta.
- Hart, M., 1998-2006. *An Introduction to Sustainability*. URL : <http://www.sustainablemeasures.com/Sustainability/index.html>
- Hart, M., 1998-2006. *What is Sustainability, Anyway ?*, URL : <http://www.sustainablemeasures.com>
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2013. *Kebijakan Pembangunan Perkotaan Nasional (KSPPN) 2015-2050*. Jakarta.

Rees, J., 1990. *Natural Resources : Allocation, Economics and Policy*. Sage Publications, USA.

Tambunan, Rudy P., 2005. *Dampak Perkembangan Fisik Kota Terhadap Pola Tata Air Ekosistem Dataran Rendah*. Disertasi S-3 Universitas Indonesia, Jakarta.

Triatmodjo, Bambang, 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.



**Asisten Deputi Perencanaan Pemanfaatan Sumber Daya Alam
dan Lingkungan Hidup dan Kajian Kebijakan Wilayah dan sektor
Deputi Bidang Tata Lingkungan
Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia
Gedung A Lt.4 Jl. D.I. Panjaitan Kav.24
Kebon Nanas-Jakarta Timur
Telp.(021)85906676**