

KEBERLANJUTAN EKOLOGIS: PROSES PEMBANGUNAN KAWASAN HUNIAN SEBAGAI *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)*

(Studi kasus proses pembangunan kawasan hunian pada kota mandiri)

Siti Sujatini

Universitas Persada Indonesia YAI, Jl. Diponegoro No. 74 Jakarta Pusat,
E-mail : siti_sudjatini1@yahoo.com

ABSTRAK

Kota akan selalu berkembang seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan masyarakat, oleh karena itu untuk menampung berbagai macam kegiatan sesuai kebutuhan diperlukan adanya konversi lahan dari area terbuka menjadi terbangun. Dalam proses pembangunan hunian baru sering hanya mempertimbangkan aspek sosial dan ekonomi tanpa memikirkan kepentingan ekologis sehingga terjadi ketidak seimbangan lingkungan. Hidrologi merupakan bagian penting dari aspek ekologi, perubahan area terbuka menjadi terbangun akibat dari peningkatan jumlah penduduk dengan segala kebutuhannya akan berpengaruh terhadap kebutuhan dan ketersediaan air. Air merupakan kebutuhan penting dan selalu menjadi permasalahan seiring dengan peningkatan penduduk pada suatu hunian. Pembangunan berkelanjutan/ *Sustainable Development Goals (SDGs)* yang menjadi tujuan PBB merupakan tindak lanjut dari MDGs, salah satu tujuan dari 17 kriteria SDGs adalah masalah air. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi sejauh mana proses pembangunan kawasan hunian baru melihat hidrologi sebagai bagian dari aspek ekologi merupakan hal yang penting. Metodologi yang dipakai adalah *expost de facto* yaitu berdasarkan data dan fakta yang terjadi adanya konversi lahan dan peningkatan jumlah penduduk, dianalisis dengan pendekatan deskriptif, pendekatan penelitian kuantitatif (*overlay* peta) dan kualitatif (wawancara dengan masyarakat, penentu kebijakan). Sebagai studi kasus diambil salah satu proses pembangunan hunian baru sebagai bagian dari kota mandiri yang sedang berkembang sebagai penyangga DKI Jakarta. Kesimpulan bahwa aspek hidrologi belum ter pikirkan pada pembangunan suatu hunian baru, khususnya kebutuhan air bersih dan penyelesaian air larian, apalagi untuk menuju ke arah implementasi SDGs. Untuk itu perlu segera implementasi kebijakan terkait dengan pengaruh air larian dan kebutuhan air bersih.

Kata Kunci: Keberlanjutan ekologis, Hidrologi, SDGs, Proses pembangunan kawasan hunian

1. PENDAHULUAN

Kota akan selalu berkembang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan perkembangan teknologi. Dalam pertumbuhan dan perkembangan kota diperlukan adanya koneversi lahan yaitu perubahan area terbuka menjadi terbangun.. Dalam suatu proses pembangunan harus dipikirkan keberlanjutannya yaitu aspek sosial, ekologis dan ekonomi harus seimbang, pada kenyataannya terjadi ketidak seimbangan. Peneliti mengambil salah satu aspek yang merupakan dampak dari hadirnya kawasan hunian baru pada suatu kota mandiri adalah permasalahan air atau hidrologi yang merupakan bagian dari aspek ekologi.

Penduduk tambah, luas area tetap, kebutuhan sarana dan prasarana terkait dengan luasan ruang meningkat, diperlukan pemikiran tentang kebutuhan air bersih dan kelebihan air hujan.

Telah disadari bersama bahwa masalah lingkungan hidup menjadi isu sentral yang paling banyak mengundang perhatian dunia, tidak hanya terjadi di negara-negara maju, namun juga negara yang sedang berkembang. Tuntutan perkembangan ekonomi telah mengesampingkan keseimbangan lingkungan, sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan. Air merupakan cairan kehidupan, dua pertiga dari struktur tubuh manusia terdiri dari air. Tingkat kesehatan, kualitas

sumberdaya manusia, bahkan peradaban manusia (*human civilization*) sangat ditentukan oleh kualitas dan kuantitas air.

Bencana banjir seakan telah dan akan tetap menjadi persoalan yang tidak memiliki akhir bagi umat manusia di seluruh dunia sejak dulu, saat ini dan bahkan sampai di masa mendatang. Penyebab dari bencana banjir tidak hanya diakibatkan oleh peristiwa alam namun juga merupakan dampak dari aktifitas manusia atau dapat pula diakibatkan oleh manusia dan alam (Kodoatie, 2013).

Pesatnya pertumbuhan kota dipengaruhi oleh laju urbanisasi yang terus menerus terjadi baik secara terencana maupun tidak, hal ini mengakibatkan penduduk kota semakin meningkat sehingga kebutuhan kota akan ruang juga semakin meningkat (Ramdhani, 2013).

Kebutuhan air minum di kota-kota besar semakin meningkat sejalan dengan perkembangan ekonomi maupun pertumbuhan penduduk. Demikian halnya terjadi di Kota Medan yang mengalami peningkatan kebutuhan air minum. Salah satu cara untuk menanggulangi kebutuhan air minum yaitu dengan cara memanfaatkan air baku yang didapat dari sungai

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini jenisnya *expost facto* (berdasarkan data dan fakta yang terjadi) dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk memudahkan memberikan gambaran atau uraian atas suatu keadaan sejelas mungkin, tanpa adanya perlakuan terhadap obyek yang akan diteliti. Jenis Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian yang dilakukan ini terbagi dalam dua kelompok kegiatan yang memiliki cara yang berbeda, yaitu:

- a. Studi pustaka yang akan dianalisis secara kritis dan studi lapangan.
- b. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari kejadian-kejadian yang diungkapkan dalam hipotesa, dan dicari jalan keluarnya dalam bentuk kebijakan-kebijakan untuk menuju pembangunan berkelanjutan khususnya yang terkait dengan air tanah dan air larian.

3. TINJAUAN TEORI

Suatu kota yang berwawasan lingkungan salah satunya adalah perhatian

terhadap keseimbangan/ perbandingan antara area lahan terbangun dan terbuka. Kota adalah sistem terbuka. Kawasan kota merupakan salah satu sub sistem pembentuk kota. Komponen-komponen atau subsistem-subsistem pembentuk kota itu saling berinteraksi secara terus menerus dan berinteraksi pula dengan dengan komponen-komponen dari sistem-sistem lain di luar kota. Dengan demikian, proses keberlanjutan suatu kota dipengaruhi dan mempengaruhi subsistem-subsistem lain didalam dan diluar kota tersebut.

Seperti ekosistem alam, sistem kota memiliki sifat diversitas dan interdependensi, tetapi tidak seperti ekosistem alam yang dapat selalu berproses tanpa campur tangan manusia, sistem kota hanya dapat berproses kalau ada campur tangan manusia. Proses dalam sistem kota, seperti halnya ekosistem alam, hanya dapat dipahami dengan cara pandang holistik.

Beberapa pemikir dibidang perencanaan dan perancangan kota berpendapat bahwa untuk mencapai proses pembangunan berkelanjutan, maka perlu perencanaan dan perancangan yang bersifat ekologis dan berlandaskan etika lingkungan non-antroposentris. Etika lingkungan non-antroposentris memandang manusia sebagai komunitas hidup di dunia, seperti juga makhluk hidup lainnya, dan mempunyai kedudukan yang sama dengan makhluk hidup lainnya (Taylor, 1986). Perkembangan etika lingkungan non-antroposentris sebagai akibat terjadinya krisis-krisis lingkungan.

Proses pembangunan berkelanjutan pada suatu kawasan dapat diketahui dengan melakukan evaluasi terhadap kondisi kawasan tersebut, proses yang terjadi didalam masyarakat dan antara masyarakat dan lingkungannya. Evaluasi ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satu cara adalah dapat dilakukan evaluasi berdasarkan kriteria pembangunan berkelanjutan. Kriteria pembangunan berkelanjutan dapat dirumuskan sebagai berikut

- a. Pro Keadilan Sosial, artinya keadilan dan kesetaraan akses terhadap sumberdaya alam dan pelayanan publik (air, tanah, udara, sanitasi lingkungan, fasilitas sosial, transportasi), menghargai diversitas budaya, kesetaraan jender.
- b. Pro Ekonomi Kesejahteraan, artinya pertumbuhan ekonomi ditujukan untuk

kesejahteraan semua anggota masyarakat (bukan hanya kaum elit), dapat dicapai melalui teknologi inovatif yang berdampak negatif minimum terhadap lingkungan.

- c. Pro Lingkungan Berkelanjutan, artinya etika lingkungan non antroposentris (pandangan bahwa manusia tidak superior dan tidak melakukan penindasan terhadap makhluk hidup lainnya dan terhadap lingkungan) menjadi pedoman hidup masyarakat sehingga mereka selalu mengupayakan kelestarian dan keseimbangan lingkungan, konservasi sumberdaya alam yang vital (seperti air) dan mengutamakan peningkatan kualitas hidup non material.

Keberlanjutan Ekologis sebagai Indikator Keberlanjutan suatu Kawasan

Kawasan merupakan satuan ekologis hasil karya manusia (ekosistem binaan), Ekosistem suatu kawasan dapat merupakan bagian dari suatu atau beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS). Sebagai suatu ekosistem binaan, aktivitas ekosistem kawasan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sumberdaya air. Untuk menjamin kesinambungan pasokan air bersih yang memenuhi syarat bagi kebutuhan penduduk pada suatu kawasan, maka konsep penyediaan air harus merupakan bagian dari skenario pengelolaan suatu kawasan.

Sebagai ekosistem binaan, aktifitas ekosistem ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain sumberdaya air. Dapat dipahami bahwa makin banyak jumlah penduduk kota makin banyak pula pasokan air bersih yang diperlukan. Untuk menjamin kesinambungan pasokan air bersih yang memenuhi syarat, maka konsep penyediaan air harus merupakan bagian dari skenario pengelolaan kota.

Pertumbuhan dan perkembangan kota mengakibatkan perubahan penggunaan lahan dari area terbuka menjadi area terbangun. Perubahan penggunaan lahan ini kalau tidak dipantau dan dievaluasi akan berdampak pada penurunan kualitas lingkungan. Pertumbuhan dan perkembangan penduduk kota Jakarta yang semakin pesat yang diikuti dengan pertambahan kebutuhan akan permukiman dan fasilitasnya. Daya dukung lahan ada batasnya, apabila kapasitas daya dukung lahan diluar batas maka sumberdaya alam

pada lahan tersebut tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan hidup. Kebutuhan permukiman yang selalu bertambah sedangkan lahan yang tersedia untuk bermukim adalah tetap atau terbatas maka perlu adanya pengembangan lahan atau pengembangan kota. Dengan adanya perkembangannya kota maka muncul kota baru.

Aspek penting pada proses pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) adalah aspek ekologi, tujuannya adalah menjamin ketersediaan sumberdaya alam yang selalu cukup, baik untuk sekarang maupun nantinya. Ketersediaan sumberdaya alam terkait dengan daya dukung lingkungan yang akan mempengaruhi berjalannya proses pembangunan, sehingga SDGs menjadikan ekologi sebagai pilar utama dibanding pilar yang lainnya. Suatu (proses) pembangunan mempengaruhi sistem ekologi demikian juga sebaliknya, pembangunan dipengaruhi dan mempengaruhi lingkungan hidup. Pembangunan berkelanjutan/ *Sustainable Development Goals (SDGs)* yang menjadi tujuan PBB merupakan tindak lanjut dari MDGs, salah satu tujuan dari 17 kriteria SDGs adalah masalah air.

Untuk menindak lanjuti tujuan MDGs tahun 2015 yang masih belum tuntas yaitu memberantas kemiskinan, maka PBB merumuskan agenda SDGs dengan perhatian yang lebih pada keseimbangan lingkungan. Di Indonesia agenda SDGs saat ini sedang berusaha untuk mengatasi krisis sosial-ekologis, hal ini dapat dicermati bahwa krisis sosial-ekologi yang terjadi di Indonesia adalah akibat dari pembangunan yang masih bertumpu pada cara pikir antroposentris yang menjadikan alam sebagai target sasaran untuk dieksploitasi sedangkan paradigma pembangunan yang berdimensi ekosentrik di mana hubungan antara subyek dan obyek pembangunan bersifat ko-eksistensi masih belum diterapkan sepenuhnya meskipun konsep pembangunan berkelanjutan sudah disosialisasikan dimana mana.

Proses *sustainable development* harus selalu dijaga baik untuk sekarang maupun nantinya sehingga mutu lingkungan tidak rusak. Proses sistem dalam ekosistem diusahakan agar tetap terjadi secara berkelanjutan dalam keterkaitan keanekaragaman, kelestarian dan keserasian. Saat ini komponen lingkungan telah

dipengaruhi oleh faktor yang merusak lingkungan seperti perilaku manusia yang hedonistik, pandangan yang terlalu antroposentris, keberpihakan terhadap kelompok dan golongan tertentu dan sebagainya. Adanya faktor yang merusak komponen lingkungan ini akan merubah proses sistem dalam suatu ekosistem, akhirnya mutu lingkungan akan merosot.

Pembangunan Berkelanjutan dilihat dari Aspek Ekologis

Dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan ekologis dibutuhkan *good environmental governance* yaitu tata pemerintahan yang baik dalam pengelolaan sumberdaya lingkungan. Santosa (2001) dalam Shaliza (2003) menjelaskan *good environmental governance* sebagai pelaksanaan kewenangan (politik, ekonomi dan administrasi) yang mampu mengelola sumberdaya dan masalah-masalah bangsa (masalah publik) secara efektif dan efisien, sebagai respon terhadap kebutuhan masyarakat. Untuk mewujudkan hal tersebut, dituntut adanya iklim demokrasi dalam pemerintahan, untuk mengelola sumberdaya alam dan masalah-masalah publik yang didasarkan pada keterlibatan masyarakat, akuntabilitas dan transparansi.

Menurut Akbar (1999) dalam Shaliza (2003), yang dimaksud dengan *good environmental governance* adalah pemerintah yang mempunyai visi keberlanjutan dan perlindungan terhadap daya dukung ekosistem, *good environmental governance* merupakan penggabungan antara elemen *good governance* dengan aspek keberlanjutan ekologis,



Gambar 1. Lima (5) pondasi utama SDGs

Untuk menjaga keseimbangan tiga dimensi pembangunan pada konferensi oleh PBB di Rio de Janeiro 2012, maka berdasarkan Gambar 1. SDGs memiliki 5 pondasi utama yaitu manusia, planet,

kesejahteraan, perdamaian, dan kemitraan. Tujuan dari SDGs ini adalah pada tahun 2030 ingin mengakhiri kemiskinan, mencapai kesetaraan dan mengatasi perubahan iklim, kemiskinan menjadi isu utama, selain dua capaian lainnya.

Berdasarkan Gambar 2. tujuan SDGs secara garis besar ada 17 point yaitu: tanpa kemiskinan, tanpa kelaparan, kesehatan yang baik dan kesejahteraan, pendidikan berkualitas, kesetaraan Gender, air bersih dan sanitasi, energi bersih dan terjangkau, pertumbuhan ekonomi dan pekerjaan yang layak, industri dan inovasi serta infrastruktur, mengurangi kesenjangan, keberlanjutan kota dan komunitas, konsumsi dan produksi bertanggung jawab, aksi terhadap iklim, kehidupan bawah laut, kehidupan di darat, institusi peradilan yang kuat kedamaian, kemitraan untuk mencapai tujuan.

Pembangunan yang berprinsip demikian sering juga disebut pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development* (Andrianto, 2002).



Gambar. 2. Tujuh Belas (17) Global SDGs
Sumber: <http://www.bond.org.uk.beyond-2015>

Brinkerhoff & Arthur (1992) dalam Shaliza (2003) menyatakan bahwa pembangunan yang berkelanjutan dapat dipahami melalui kelembagaan yang ada. Kelembagaan diartikan sebagai: (1) sistem yang berfungsi dalam hubungan pada lingkungan mereka, (2) mengorganisasi dan mengatur entitas dimana harus ada kesesuaian antara struktur organisasi dan prosedurnya dengan tugas-tugas, produk-produk, orang, sumberdaya dan konteks yang mereka hadapi dan (3) memperhatikan lingkungan secara baik beserta perubahan

sumberdaya, yang terkait juga dengan politik dan ekonomi untuk menciptakan pola kekuasaan dan insentif. Dengan demikian, pembangunan berkelanjutan dimaknai sebagai keberlanjutan dan kemandirian pembangunan yang bergantung pada kekuatan dan kualitas institusi yang ada. Pembangunan yang berkelanjutan secara ekologi dipahami sebagai usaha untuk memanfaatkan dan mengelola sumberdaya alam secara berkeadilan lingkungan dan berlaku adil kepada generasi yang akan datang (Keraf, 2002). Apabila didekati dengan perspektif sosiologi maka perlu untuk mewujudkan pembangunan yang berdimensi kerakyatan (berorientasi pada kesejahteraan rakyat) dengan mengupayakan masyarakat dan institusi yang berkelanjutan.

4. DATA DAN PEMBAHASAN

Perkembangan dan pertumbuhan Jakarta maka muncullah kota Metropolitan yaitu Jabodetabek, yaitu wilayah Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi sebagai daerah penyangga Jakarta. Untuk mewujudkan proses pembangunan yang berkelanjutan maka aspek ekologis khususnya hidrologis perlu diatur.

Ekosistem perkotaan merupakan ekosistem binaan yang dibangun tahap demi tahap dari bentuk ekosistem perdesaan dan atau ekosistem pertanian. Karena adanya keterbatasan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, maka pilihan pendekatan pembangunan perkotaan akan sangat menentukan kualitas lingkungan perkotaan. Perubahan penggunaan tanah perdesaan ke penggunaan tanah perkotaan menimbulkan dampak terhadap pola aliran permukaan, kualitas air dan dampak ekologis. Oleh karena itu diperlukan keterpaduan pengelolaan tata air dengan pengelolaan kegiatan perkotaan. Kebutuhan pengelolaan tata air beserta aspek lainnya disajikan di dalam dokumen pengelolaan kota (*Urban management*).

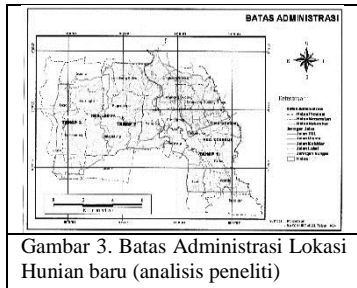
Kabupaten Tangerang termasuk dalam wilayah Propinsi Banten, propinsi ini dulunya merupakan bagian dari Propinsi Jawa Barat. Sebagai propinsi yang relatif masih muda, Banten dituntut untuk dapat melaksanakan konsep pembangunan berkelanjutan dengan melibatkan aparatur, dunia usaha serta masyarakat sebagai subyek pembangunan yang mempunyai visi dan misi yang mengacu

pada *good environmental governance* maupun *community development*. Untuk menggantikan pusat pertumbuhan kota Tangerang, Kabupaten Tangerang membutuhkan simpul-simpul pertumbuhan baru sebagai pusat koleksi-distribusi dan sarana penjalaran pembangunan wilayah. Dilain pihak, disebabkan wilayah kabupaten Tangerang kini menhaji wilayah belakang (hinterland) bagi kota Tangerang, dan DKI Jakarta, maka dalam menentukan pusat-pusat pertumbuhan baru itu harus dimasukkan pertimbangan keseimbangan wilayah. Dengan pertimbangan untuk keseimbangan wilayah ini, maka Kabupaten Tangerang diperlukan 3(tiga) pusat pertumbuhan yaitu Serpong (permukiman), Balaraja (industri dan permukiman), dan Teluk Naga Penyeimbang pertumbuhan antara wilayah).

Kota Serpong termasuk kabupaten Tangerang merupakan salah satu wilayah yang berdekatan dengan DKI Jakarta menjadi pendukung dan penyeimbang pada sektor perdagangan dan jasa. Kabupaten Tangerang dihuni oleh 3,4 juta jiwa, kota Tangerang berpenduduk 1,8 juta jiwa dengan pertumbuhan penduduk sebesar 5,16%. Kota Serpong diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan penyediaan sarana dan prasarana perdagangan untuk menunjang terciptanya sistem perdagangan yang efektif dan efisien. Sarana dan prasarana tersebut mampu mengisi dan memperluas pasar, memperlancar arus barang dan jasa yang ditunjang dengan peningkatan jaringan transportasi dan telekomunikasi. Wilayah Kota Serpong yang baru meliputi seluruh wilayah kecamatan Serpong seluas 7.973 ha dan sebagian wilayah kecamatan Legok seluas 7.329,6 ha, yang secara keseluruhan seluas 15.302,6 ha.

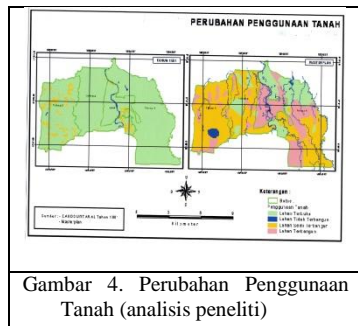
Kabupaten Tangerang merupakan salah satu wilayah di Propinsi Banten. Pesatnya pertumbuhan perekonomian di propinsi Banten disamping menimbulkan dampak positif berupa pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja, juga menimbulkan dampak negatif yang tidak bisa dihindari lagi, terutama pada aspek lingkungan. Dampak tersebut berupa meningkatnya tekanan terhadap kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Pembangunan tidak cukup kita pandang dari nilai-nilai ekonomi (*economic value*) saja,

tetapi ada nilai-nilai lingkungan (*environmental value*) dan nilai-nilai sosial (*social value*), dimana satu dan yang lainnya harus berjalan bersama.



Gambar 3. Batas Administrasi Lokasi Hunian baru (analisis peneliti)

Berdasarkan Gambar 3. overlay pengembangan wilayah Jabotabek kearah barat dan timur dengan master plan Hunian baru, maka wilayah Hunian baru terletak pada zona 3 dan zona 4.



Gambar 4. Perubahan Penggunaan Tanah (analisis peneliti)

Lahan Hunian baru tersebut dahulu merupakan bekas tanah perkebunan karet dan sawah. Lahan hunian baru tersebut mempunyai lahan seluas 6000 hektar, pembangunan dimulai 16 Januari tahun 1989 merupakan kota baru dan modern. Saat ini yang telah dibangun adalah lahan seluas 1300 ha, dengan populasi penduduk 180.000. Untuk tahap berikutnya akan dibangun lahan seluas 4700 hektar terdiri dari 150.000 unit rumah dengan populasi penduduk 800.000, dan rencana akan selesai tahun 2019. Sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 4 Tahun 1989, didalam indikasi program pengembangan lahan Serpong telah ditetapkan dalam bentuk tahapan seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pembangunan Hunian Baru

Tahap	Luas Lahan
I	1300 ha
II	2000 ha
III	2700 ha
Jumlah	6000 ha

Sumber: Pengelola Hunian Baru

Berdasarkan standar RUTR Kota Serpong, kebutuhan air bersih penduduk Kota Serpong tiap orang untuk Rumah Tangga adalah 300 liter/ orang/ hari, dan non Rumah Tangga diambil 50% kebutuhan Rumah Tangga, maka berdasarkan dari data jumlah penduduk saat ini di BSD, kebutuhan air bersihnya dapat dihitung sebagai berikut:

- a. Untuk Rumah Tangga = 300×190.000
liter/ hari = 57 juta liter/ hari
- b. Untuk non Rumah Tangga = 50%
nya = 28,5 juta liter/ hari
- c. Total = 85,5 juta liter/ hari = 1024 liter/ detik

Dari perhitungan didapatkan bahwa kebutuhan air bersih masyarakat Hunian baru saat ini adalah sebesar 1024 liter/ detik. Berdasarkan data warga yang mengambil air bersih dari PDAM terakhir hanya berkisar 180 liter/ detik. Rencana dimasa mendatang penduduk BSD jumlahnya adalah 800.000 orang

Ketersediaan Air sebagai Indikator Keberlanjutan Ekologis

Kebutuhan air bagi kehidupan sehari-hari mencakup air bersih (*potable water*) dan air minum (*drinking water*). Air bersih sangat diperlukan didalam kegiatan rumah tangga, yakni untuk keperluan mandi, cuci, dan sanitasi sedangkan untuk kegiatan usaha ekonomi mencakup kegiatan industri dan kegiatan instansional lainnya. Pada dasarnya sumber-sumber air meliputi:

- a. Air Hujan, yang biasanya sebelum jatuh ke permukaan bumi akan mengalami pencemaran sehingga tidak memenuhi syarat sebagai air minum
- b. Air permukaan, yakni air sungai, danau, situ, bendungan, rawa yang tidak dapat langsung diminum karena mungkin sudah tercemar
- c. Air tanah, yang terdiri dari air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air sumur dangkal dianggap belum memenuhi syarat untuk diminum, karena kemungkinan mengandung bakteri patogen dari *septic tank*

Kota merupakan suatu ekosistem yang tidak lengkap. Karena pada ekosistem ini proses dekomposisi tidak dapat berlangsung dengan sempurna, maka pemerintah harus menyediakan air bersih dan air minum bagi

masyarakat. Pengadaan air bersih pada umumnya dilakukan dengan cara mengolah air permukaan yang diambil dari sumbernya, misalnya sungai ataupun waduk yang digunakan sebagai *reservoir* air. Selain itu dapat pula dengan cara mengolah sumber mata air ataupun sumur dalam. Biaya pengolahan mata air menjadi air bersih akan jauh lebih murah karena kadar kemurniannya lebih tinggi dari air permukaan, tetapi mata air tidak selalu ada di dekat kota. Oleh sebab itu pilihan utama alam penyediaan air bagi penduduk kota adalah pembangunan instalasi pengolahan air bersih yang menggunakan air sungai/ *reservoir*. Konsep sumber daya air kota pada dasarnya mengikuti prinsip dasar hidrologi. Konsep ini merupakan konsep dasar tentang keseimbangan air secara global, tetapi berlaku juga untuk skala regional.

Ekosistem perkotaan merupakan ekosistem binaan yang dibangun tahap demi tahap dari bentuk ekosistem perdesaan dan atau ekosistem pertanian. Karena adanya keterbatasan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, maka pilihan pendekatan pembangunan perkotaan akan sangat menentukan kualitas lingkungan perkotaan. Perubahan penggunaan tanah perdesaan ke penggunaan tanah perkotaan menimbulkan dampak terhadap pola aliran permukaan, kualitas air dan dampak ekologis. Oleh karena itu diperlukan keterpaduan pengelolaan tata air dengan pengelolaan kegiatan perkotaan. Kebutuhan pengelolaan tata air beserta aspek lainnya disajikan di dalam dokumen pengelolaan kota (*Urban management*). Ada dua pendekatan pembangunan perkotaan yang dapat dikembangkan yakni *stormwater management* dan pendekatan *low impact development*. Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang air dalam segala bentuknya baik di atas, di alam maupun pada tanah bumi, termasuk distribusi, daur dan sifat-sifatnya (kimia dan fisika dan reaksi dari alam dan lingkungan baik yang mati maupun yang hidup terhadap air).

Siklus air atau daur hidrologi adalah pola sirkulasi air dalam ekosistem. Dalam siklus air ada beberapa tahapan yaitu: penguapan/transpirasi, transportasi, kondensasi, hujan, infiltrasi/ perkolasi, aliran air bawah tanah, dan aliran air permukaan. Siklus hidrologi menerangkan proses bagaimana air dalam berbagai fase bergerak (bersirkulasi) mulai

dari laut dan daratan menguap ke atmosfer terkondensasi di atmosfer dan jatuh ke permukaan bumi, dan kembali ke laut melalui sungai atau tersimpan sementara di berbagai media di muka bumi sebelum kembali ke laut demikian seterusnya tanpa henti.

Air Larian (*Surface run-off*) adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju ke sungai, danau, dan lautan. Air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah ada yang langsung masuk ke tanah atau disebut air infiltrasi. Sebagian lagi tidak dapat masuk ke tanah dan oleh karenanya mengalir di atas permukaan tanah ke tempat yang lebih rendah. Ada juga air hujan yang masuk ke dalam tanah, terutama pada tanah yang hampir atau telah jenuh air, air tersebut keluar permukaan tanah lagi lalu mengalir ke bagian yang lebih rendah. Kedua fenomena aliran air permukaan tersebut ini disebut air. (Chay Asdak, 2002).

Infiltrasi adalah proses aliran air (umumnya berasal dari air hujan) masuk ke dalam tanah. Perkolasi merupakan proses kelanjutan aliran air tersebut ke tanah yang lebih dalam. Dengan kata lain infiltrasi adalah aliran air masuk ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler (gerakan air lateral) dan gravitasi (gerakan air ke arah vertikal). Setelah lapisan bagian atas tanah jenuh, kelebihan dikenal sebagai proses perkolasi. Air hujan yang mengalir masuk ke dalam tanah dalam batas tertentu, bersifat mengendalikan ketersediaan air untuk berlangsungnya proses evapotranspirasi, seperti yang disajikan pada Gambar 3. Air tanah adalah air yang berada di wilayah jenuh dibawah permukaan tanah. Secara global, dari keseluruhan air tawar yang berada di planet bumi ini lebih dari 97% terdiri atas air tanah. Air tanah dapat dijumpai di hampir semua tempat di bumi. Peranan air tanah di bumi ini amat penting.

Dengan semakin berkembangnya industri, permukiman dengan segala fasilitasnya, maka ketergantungan aktifitas manusia pada air tanah menjadi semakin dirasakan. Tetapi untuk memenuhi kebutuhan air tanah yang semakin meningkat tersebut, cara pengambilan air tanah seringkali tidak sesuai dengan prinsip-prinsip hidrologi yang baik, sehingga seringkali menimbulkan dampak negatif yang serius terhadap kelangsungan dan kualitas sumberdaya air tanah. Dampak

negatif pemanfaatan air tanah yang berlebihan dapat dibedakan menjadi dampak yang bersifat kualitatif (kualitas air tanah) dan kuantitatif (pasokan air tanah). Pencemaran kualitas air tanah juga dijumpai di daerah yang berbatasan dengan pantai dalam bentuk intrusi air laut kedalam sumur-sumur penduduk. Dampak yang berkaitan dengan kualitas air tanah umumnya dijumpai selama berlangsungnya musim kemarau, yaitu tinggi muka air tanah yang semakin jauh dari permukaan sumur.

Pengetahuan menyeluruh tentang sistem penampungan air (*water storage*) dan gerakan air tanah dianggap penting untuk mewujudkan proses dan daur hidrologi yang lebih baik. Air permukaan (aliran air sungai, air danau/ waduk, dan genangan air permukaan lainnya) dan air tanah pada prinsipnya mempunyai keterkaitan yang erat serta keduanya mengalami proses pertukaran yang berlangsung terus menerus. Selama musim kemarau kebanyakan sungai masih mengalirkan air. Air sungai tersebut sebagian besar berasal dari dalam tanah (*baseflow*), terutama dari daerah hulu sungai yang umumnya merupakan daerah resapan air yang didominasi oleh daerah bervegetasi (hutan). Karena letaknya yang lebih tinggi, daerah hulu mempunyai curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan dibawahnya.

Selain faktor-faktor tersebut di atas, permukaan tanah juga ikut mempengaruhi terbentuknya air tanah. Faktor tersebut adalah formasi geologi. Formasi geologi adalah formasi batuan atau material lain yang berfungsi menyimpan air tanah dalam jumlah besar. Dalam membicarakan proses pembentukan air tanah formasi geologi tersebut dikenal sebagai akifer (*aquifer*). Akifer pada dasarnya adalah kantong air yang berada didalam tanah. Akifer dibedakan menjadi dua: akifer bebas (*Unconfined Aquifer*) dan akifer terkekang (*Confined Aquifer*). Akifer bebas terbentuk ketika tinggi muka air tanah (*water table*) menjadi batas zona tanah jenuh. Tinggi muka air tanah berfluktuasi tergantung pada jumlah dan kecepatan air (hujan) masuk kedalam tanah, pengambilan air tanah, dan permeabilitas tanah. Sedangkan akifer terkekang dikenal sebagai artesis, terbentuk ketika air tanah dalam dibatasi oleh lapisan kedap air sehingga tekanan dibawah lapisan kedap air

tersebut lebih besar daripada tekanan atmosfer

Dari uraian mengenai terbentuknya air tanah tersebut di atas menunjukkan bahwa peranan formasi geologi atau akifer amatlah penting. Formasi geologi tertentu, baik yang terletak pada zona bebas maupun zona terkekang, dapat membenturkan pengaruh tertentu pula terhadap terhadap keberadaan air tanah. Dengan demikian karakteristik akifer mempunyai peranan penting dalam pembentukan air tanah.

Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Resapan

Dengan berkembangnya jumlah penduduk kebutuhan akan lahan bertambah juga, dengan semakin majunya teknologi menyebabkan terjadinya akselerasi pembukaan lahan-lahan baru (Suriadi *et al*, 1998). Daerah yang tadinya merupakan daerah resapan dan penahan air berubah menjadi areal permukiman yang relatif kedap. Perubahan ini menyebabkan keseimbangan hidrologis dari limpasan (*run-off*) berubah menjadi keseimbangan baru.

Pengaruh tata guna lahan terhadap banjir cukup besar karena besarnya curah hujan yang menjadi aliran permukaan juga dipengaruhi oleh tata guna lahan dimana hujan tersebut jatuh. Daerah dengan tata guna lahan perkotaan yang mempunyai banyak permukaan kedap akan menghasilkan aliran permukaan yang lebih besar bahkan hampir 100% dari curah hujan menjadi aliran permukaan, sebaliknya daerah yang tertutup hutan lebih banyak menahan air dan diresapkan kedalam tanah, sebagian tertahan di daun dan ranting kemudian menguap (jumlah ini dapat mencapai 20 % dari curah hujan). Tata guna lahan ini banyak berkaitan dengan urbanisasi (Dune, and Leopold B, 1978), peningkatan jumlah penduduk di kota besar akan berpengaruh pada perkembangan daerah kedap akibat bertambahnya permukiman.

Perubahan tata guna lahan yang signifikan sehingga berpengaruh besar terhadap banjir dan longsor. Pada saat musim hujan terjadi kelebihan air (banjir), akan tetapi di sisi lain pada saat musim kemarau kesulitan air. Karena daerah resapan air berkurang maka air yang dapat meresap kedalam tanah ikut terhambat juga, sehingga terjadi siklus hidrologi yang terhambat. Sehingga

persediaan air tanah akan berkurang juga (Kodoatie, 2013).

Konservasi Air Resapan

Konservasi adalah usaha pelestarian alam yang dilakukan manusia agar tetap mampu melayani kebutuhan hidup manusia. Didalam manajemen sumberdaya air, konservasi adalah mengadakan perlindungan air dan sumber air, dengan titik berat pada pengaturan, pengamanan dan pengendalian terhadap kerusakan air dan daerah resapan, dan meningkatkan pengelolaan sungai, danau/ situ, dan sumber air lainnya dalam rangka terjaminnya ketersediaan air secara kesinambungan (Arsyad, 2000)

Pengurasan air tanah secara berlebihan dapat menimbulkan penurunan tanah dan penerobosan air asin ke dalam tanah, oleh karena itu untuk menghindari volume air tanah agar tetap tersedia maka intensitas pemanfaatannya harus diseimbangkan dengan kemampuan alam mengisinya kembali. Menurut Ananto (1987), konservasi air adalah penggunaan air yang jatuh ketanah seefisien mungkin, dan pengaturan waktu aliran sehingga tidak terjadi banjir dan terdapat cukup air pada waktu musim kemarau. Ada dua cara konservasi air, yaitu memelihara jumlah dan kualitas air dengan cara pengelolaan dan penggunaan tanah yang baik serta memaksimalkan manfaat air melalui penerapan cara efisien.

Manfaat RTH dari segi ekologis, sosial, maupun ekonomis, adalah sebagai berikut:

- Pengatur tata air dan pemasok air tanah
- Pengatur iklim mikro, melalui proses evaporasi.
- Mereduksi pencemaran udara, kebisingan
- Tempat rekreasi dan pariwisata, tempat olahraga
- Estetika kota.

Perkembangan Teknologi Area Resapan

- Penataan Kaveling Perumahan: pelaksanaan peraturan membangun: penggunaan lahan sesuai peruntukan, GSB (Garis Sempadan Bangunan), KLB (Koefisien Lantai Bangunan), pembuatan sumur pada tiap bangunan, *Pond* (waduk) pengendali banjir .
- Melakukan imbuhan buatan (*artificial recharge*): Imbas (untuk memperbesar resapan air kedalam tanah dengan cara membendung dan memperlancar aliran)

dan Injeksi (untuk memperbesar simpanan air tanah dalam akifer tertekan dengan cara memompakan air bersih ketanah), Ditch and Farrow (Air dialirkan pada serangkaian parit yang dangkal dengan dasar yang landai serta jarak yang rapat sehingga diperoleh luas kontak yang semakin besar sehingga air yang meresap semakin banyak) dan Imbuhan Sebaran/ *Spreading Recharge* (metoda ini untuk memperbesar tampungan air tanah bebas dalam suatu daerah yang luas) (skala regional), Caranya dengan menampung air dalam telaga/ kolam situ ataupun saluran-saluran drainase dan irigasi.

Berdasarkan data kependudukan Kecamatan Serpong, Kawasan Hunian Baru tersebut saat ini mempunyai jumlah penduduk 190.000 jiwa. Standar RUTR Kota Serpong, kebutuhan air bersih penduduk Kota Serpong tiap orang untuk Rumah Tangga adalah 300 liter/ orang/ hari, dan non Rumah Tangga diambil 50% kebutuhan Rumah Tangga, maka berdasarkan dari data jumlah penduduk saat ini, kebutuhan air bersihnya dapat dihitung sebagai berikut:

- Untuk Rumah Tangga = 300×190.000 liter/ hari = 57 juta liter/ hari
- Untuk non Rumah Tangga = 50% nya = 28,5 juta liter/ hari
- Total = 85,5 juta liter/ hari = 1024 liter/ detik

Dari perhitungan didapatkan bahwa kebutuhan air bersih warga pada kawasan Hunian Baru saat ini adalah sebesar 1024 liter/ detik. Berdasarkan data warga yang mengambil air bersih dari PDAM terakhir hanya berkisar 180 liter/ detik. Rencana dimasa mendatang penduduk pada Hunian Baru yang jumlahnya adalah 800.000 orang

Tabel 2: Perubahan Tata Guna Lahan sebelum dan sesudah ada Hunian Baru

Tata Guna Lahan	Sebelum ada Hunian Baru (m2)	Sesudah ada Hunian Baru (m2)
Hutan	44.771.719	3.355.999
Kampung	2.752.010	1.892.220
Hunian	-	35.409.324
Bisnis	-	19.610.685
Sawah	12.500.149	-
Total =	60.023.878	60.268.288

Berdasarkan Gambar 4. Hasil overlay dari tata guna lahan sebelum Hunian Baru terbangun dengan sesudah terbangun Hunian Baru memperlihatkan bahwa banyak lahan yang sebelumnya berupa lahan terbuka (hutan, padang rumput, ladang, sawah, maupun danau yang berubah menjadi lahan terbangun), bahkan juga ada rumah kampung, tandon air, danau berubah fungsi menjadi *housing* dan bisnis. Danau sebagai tempat parkir air seharusnya perlu dipertahankan.

Perubahan tata guna lahan sebelum ada Hunian Baru terbangun dengan sesudah ada Hunian Baru terbangun selain berpengaruh terhadap peningkatan air larian yaitu segi fisik dan lingkungan juga berpengaruh terhadap segi sosial yaitu lahan warga kampung yang tergusur. Dahulu lahan yang akan dibangun Hunian Baru berupa area terbuka hijau kebun karet, sawah, ladang, tegalan, hunian kampung, dan bangunan fasilitas umum sekolah, masjid, gereja, dan kantor-kantor.

Evaluasi peningkatan Air Larian dan penurunan Ketersediaan Air Tanah

Tabel 3: Peningkatan Air Larian akibat Master Hunian Baru terbangun

Tata guna Lahan	Sebelum ada Hunian Baru (m2)	Sesuai Master Plan Hunian Baru (m2)	Curah Hujan	Koef	Air larian (m3/ tahun)	
					sebelum ada Hunian Baru	sesuai Ada Master Plan Hunian Baru
Hutan	44,771,719	3,355,999	2	0.10	8,954,344	671,200
Kampung	2,752,010	1,892,220		0.30	1,651,206	1,135,332
Hunian baru		35,409,324		0.70		49,573,054
Bisnis		19,610,685		0.95		37,260,302
Sawah	12,500,149			0.55	13,750,164	
Total =	60,023,878	60,268,228	TOTAL =		24,355,714	87,968,687
Total air hujan					120,047,756	120,536,456
Turun ke tanah					95,692,042	32,567,769
Menguap					28,707,613	9,770,331
Meresap ke tanah					66,984,430	22,799,331

5. KESIMPULAN

Aspek hidrologi yang meliputi kebutuhan air bersih, air konsumsi dan air hujan pada proses pembangunan kawasan untuk dapat menuju keberlanjutan ekologis atau kawasan SDGs dapat dikelola dengan berbagai macam

cara. Persediaan Air bersih berasal dari PDPAM dan air hujan yang diolah. Air hujan: area resapan, sungai, luas ruang terbuka hijau, peraturan membangun (Garis Sempadan Bangunan, Koefisien Lantai Bangunan, Koefisien Dasar Bangunan), lapisan tanah, pengolahan air hujan air buangan, memasukkan air ke akifer, bak penampungan air bersih.

Proses pembangunan kawasan SDGs khususnya pada aspek hidrologi dapat tercapai mempunyai tujuan agar masyarakat sebagai penghuni dapat nyaman tinggal. Masukan bagi pengembang, pemerintah dan ilmu pengetahuan perlu mempertimbangkan aspek hidrologi akibat dari konversi lahan pada proses pembangunan suatu kawasan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Ananto Kusuma Seta. Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air. Jakarta : Kalam Mulia, 1987.

Andrianto, Tuhana Taufiq. Audit Lingkungan. Global Pustaka Utama, Yogyakarta, 2002.

Arsyad, S., Konservasi Tanah dan Air, Penerbit Institut Pertanian Bogor Press, Bogor, 1989

Asdak, Chay, Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 2002.

Brinkerhoff, R.O., Brethower, D.M., Hluchyj, T., et al. 1983. Program Evaluation : A Practitioner's Guide for Trainers and Educators. Kluwer Nijhoff Publishing. Boston

Keraf, A. S., Etika lingkungan, Jakarta. 2002

Koepatie, Robert J. Rekayasa Manajemen Banjir Kota, Yogyakarta, Andi, 2013

Pembangunan berkelanjutan ekologis, (Anvina Radyowirono) anvinaayunita.blogspot.com/.../pembangunan-berkelanjutan-ekolo. 24 januari 2018 jam 08.00

Shaliza, Fara. Pembangunan Sektor Perikanan dan Keberlanjutan Lingkungan Perairan: Kasus

- Masyarakat Nelayan di Desa Bulu, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah". Program Studi Sosiologi Pedesaan. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2003.
- Tony, Tom Koten. Lingkungan Hidup dan Pembangunan Dalam Era Globalisasi. Jakarta : Kloang Klede Jaya Press, 1993
- The Millennium Development Goals Report. New York, 2013 dignity : harkat martabat, Prosperity: kemakmuran, Justice: keadilan
Sumber:
<http://www.bond.org.uk.beyond-2015>
- WHO. Millennium Development Goals (MDGs). Jakarta: United Nation; 2008. 2. WHO. Sustainable Development Global solutions Network (SDGs). Jakarta: United Nation; 2015.
- Taylor, Paul, Respect For Nature: A Theory of Environmental Ethics, Princeton University Press, Princeton, 1986

Disertasi/Tesis/Skripsi

- Gondokusumo, Madrim D., Kota dan Keberlanjutan, Landasan Pemikiran untuk Perencanaan Pembangunan Berkelanjutan di Perkotaan (Kasus: Kecamatan Tambora, Jakarta Barat), 2005