**DAYA DUKUNG LAHAN KAWASAN PERKOTAAN LEWOLEBA UNTUK KETERSEDIAAN PANGAN DAN AIR BERKELANJUTAN**

***Land Capability of Lewoleba Urban Area for Sustainable Food and Water***

Yudi Setiawana, Cecep Kusmanab

Jeremias Ndoena, Baba Barusb, Rilus A. Kinsengc

a Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16151, jerry\_nd@yahoo.com

b Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

c Departemen Sosiologi Pedesaan dan Pengembangan Masyarkat, Fakultas Eekoloi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

***Abstract.*** *This research purposed to analyze the carring capacity of urban area in Lewoleba – Lembata – NTT, by assessment the land capability at sub-class level, evaluating actual land use with land capability class, analyzing actual land potential to produce food for the people’s need and counting the potential of water and the need of water to urban society and farming. The land capability assessment was conducted by superimpose land physical sensitive criteria as soil depth, slope, erosion, flood potential and surface rock. Evaluation of actual land suitability was conducted through comparison of land capability class with actual land use. Land potential analysis to fulfill food needs to society is calculated use conversion model of all kinds food production in this area to rice production, and compared it with people’s needs of food equal to one ton of rice per person per year. The analysis of land water is conducted through water balance measurement method. The result of this research show that the land capability of Lewoleba dominated by high land capability class. Actual land use is aligned to it’s capability. Land need to food surpass urban land potential. The water balance of Lewoleba show deficit becouse evapotranspiration is more than accumulative precipitation in a year, thats way naturally unable to suficient the water needs independently.*

Keywords: *land use evaluation, land capacity for food, water balance.*

(Diterima: xx-xx-20xx; Disetujui: xx-xx-20xx)

# Pendahuluan

## Latar Belakang

Pemanfaatan lahan berkelanjutan berarti kebermanfaatan tidak hanya untuk generasi sekarang tetapi juga untuk generasi masa depan. Pemanfaatan itu bersifat memenuhi kesejahteraan masyarakat hari ini tetapi juga memperhitungkan kelestariannya untuk dimanfaatkan bagi generasi mendatang [1]. Pemanfaatan lahan, dikatakan berkelanjutan apabila pemanfaatan tidak melampaui daya dukung lahannya. Daya dukung dapat didefinisikan sebagai ukuran populasi yang dapat didukung oleh bumi tanpa merusak alam, budaya dan lingkungan sosial dan menurunkan kemampuan generasi mendangan untuk memanfaatkanya [2]. Daya dukung yang terlampaui di kawasan perkotaan terus meningkat sebagai akibat dari pembangunan masif di perkotaan, hal ini menyebabkan berbagai masalah perkotaan, seperti kemacetan lalu lintas, kekurangan perumahan, harga perumahan yang tidak terjangkau, kemacetan, ekosistem terdegradasi, polusi udara dan air, meningkatnya permintaan akan pembuangan limbah, konflik sosial, ketimpangan distribusi pendapatan dan pemutusan hubungan kerja [3]. Kecenderungan urbanisasi ke perkotaan terus tumbuh bahkan di negara maju seperti Amerika dan Jepang angka urbanisasi mencapai 82 % dan 92 % [4]. Diperkirakan 70 % penduduk dunia akan tinggal di perkotaan pada tahun 2050 [5].

Daya dukung merefleksikan kemampuan lingkungan untuk mendukung aktivitas manusia (Liu 2012). Dalam konteks desain perkotaan yang berkelanjutan ada empat hal mendasar yang perlu dikonservasi untuk menjaga daya dukung lingkungan yakni : kemampuan lahan untuk menjaga ketersediaan makanan, kemampuan lahan untuk menjaga ketersediaan air minum, kemampuan lahan untuk menjaga ketersediaan udara yang bersih dan kemampuan lahan untuk menjaga ketersediaan permukiman yang layak (Beer dan Higgins 2000). Dari keempat factor tersebut, penelitian difokuskan pada daya dukung lahan untuk menjaga ketersediaan makanan dan daya dukung lahan untuk menjaga ketersediaan air. Produksi pangan dunia dilaporkan stagnan atau bahkan menurun, sedangkang kebutuhan terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk [8]. Pertumbuhan populasi dan aktivitas antropogenik yang signifikan bersamaan dengan dampak perubahan lingkungan global telah meningkatkan kerentanan terhadap perubahan kuantitas dan atau kualitas air terutama di perkotaan [9].

Di Indonesia masalah air dan pangan sering sejalan, kekeringan berkepanjangan melahirkan krisis air dan pangan, terutama pada wilayah bagian timur. Kuwado [10] memberitakan tahun 2015 terdapat 1.918 anak mengalami gizi buruk selama lima bulan pertama, 11 di antaranya meninggal dunia di NTT akibat kekeringan yang berkepanjangan. NTT mengalami musim kemarau yang lebih panjang dibandingkan musim hujan [11]. Tetapi masyarakatnya dominan petani lahan kering yang bergantung pada hujan, hal ini dapat dilihat dari GDP, sektor ekonomi NTT masih didominasi oleh pertanian [12]. Inilah yang mendasari penelitian ini dilakukan di Lewoleba-NTT. Lewoleba adalah ibukota Kabupaten Lembata sebuah Kabupaten pulau yang memiliki kerentantan pada distribusi barang pada waktu-waktu tertentu akibat gangguan cuaca, sebagaimana wilayah-wilayah lain di NTT [13]. Demikian juga dengan ketersediaan air seringkali kekurangan akibat kekeringan yang berkepanjangan [14]. Di satu sisi kawasan perkotaan Lewoleba sedang bertumbuh, sehingga penelitian ini menjadi penting untuk memberikan arah perkembangan kota yang seiring daya dukung lahannya. Dengan mengetahui status daya dukung lahan dan potensinya untuk memproduksi pangan dan air, dapat memberikan rekomendasi bagaimana membangun kota Lewoleba untuk menjalankan fungsi-fungsinya dengan memperhatikan aspek keberlanjutan.

## Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana daya dukung lahan kawasan perkotaan Lewoleba?
2. Bagaimana kesesuaian penggunaan lahan aktual berdasarkan daya dukung lahan ?
3. Bagaimana kemampuan lahan aktual untuk memenuhi kebutuhan pangan dan air ?

## Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian adalah untuk memetakan daya dukung yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Menganalisis daya dukung lahan kawasan perkotaan Lewoleba.
2. Menganalisis kesesuaian penggunaan lahan aktual berdasarkan daya dukung lahan
3. Menganalisis kemampuan lahan aktual untuk memenuhi kebutuhan pangan dan air.

Manfaat dari hasil penelitian ini untuk menjadi masukan bagi para penentu kebijakan pembangunan, khususnya untuk merencanakan pemanfaatan lahan kawasan perkotaan Lewoleba secara berkelanjutan.

# Metode Penelitian

## Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Perkotaan Lewoleba – NTT. Terletak pada 8021’0’’- 8025’0’’ LS dan 123022’0” - 123029’0” BT. Terbentuk oleh 7 kelurahan dan 1 desa yakni Kelurahan Lewoleba Timur, Kelurahan Selandoro, Kelurahan Lewoleba, Kelurahan Lewoleba Selatan, Kelurahan Lewoleba Utara, Kelurahan Lewoleba Barat, Kelurahan Lewoleba Tengah dan Desa Pada. Penelitian dilakukan pada bulan April – September 2017.

Kota Lewoleba merupakan kota pantai yang memiliki topografi relatif datar di sisi utara (0-15 %) di sisi selatan adalah kawasan perbukitan koral dengan kemiringan diatas <30 %. Jenis tanah didominasi oleh Haplustolls\_Ustrothents. Lewoleba memili curah hujan rata-rata 121,12 mm/tahun, bulan kering dimulai dari April – November suhu udara rata-rata 27,280C. [11].

## Alat dan Bahan

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain data sekunder : Peta Citra Satelit World View II perekaman 2013, sumber Dinas PU Kab. Lembata; Peta Geologi, sumber Badan Geologi Bandung; Topografi DEM Interferometric Synthetic Aperture Radar (IFSAR), sumber Intermap Technologi – USA; curah hujan dan suhu sumber BMKG stasiun Larantuka 2006-2017; peta RBI 1 : 25.000, sumber Badan Informasi Geospasial; peta Jenis Tanah Tinjau, sumber Pusat Penelitan Tanah dan Agroklimat Bogor 2017; Jumlah Penduduk, Produktifitas dan Harga Jual sumber BPS Kabupaten Lembata 2017. Data primer berupa data kedalaman tanah, batuan permukaan, dan data keadaan banjir yang diperoleh dari survey lapangan, Peta Erosi dihitung menggunakan pendekatan USLE. Untuk membantu porses analisis dipergunakan perangkat laptop, serta software GIS Arc View 10.1, Microsoft Office 2013.

## Analisis Data

### Analisis Daya Dukung Lahan

Untuk menjawab tujuan pertama tentang daya dukung lahan kawasan perkotaan Lewoleba dilakukan analisis geografis dengan Arc Gis 10.1 dengan menggabungkan beberapa parameter fisik lahan yakni : kemiringan lereng, erosi, kedalaman tanah, batuan permukaan dan keadaan banjir. Hasil analisis adalah peta satuan kelas kemampuan lahan dari I-VIII pada tingkat sub kelas dengan kriteria disajikan pada Tabel 1.

Kelas I-III adalah kelas lahan yang potensial untuk pengembangan pertanian dan permukiman, kelas VII-VIII adalah kelas lahan yang memiliki daya dukung rendah sehingga masuk dalam kategori wajib untuk dilindungi, kelas IV-VI dapat dikembangkan untuk fungsi-fungsi lain dengan mempertimbangkan faktor pembatasnya. [15]

**Tabel 1 Kriteria analisis kelas kemampuan lahan**

| **Faktor Penghambat** | **KELAS KEMAMPUAN LAHAN** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** |
| Lereng Permukaan (%) | 0-3 | 3-8 | 8-15 | 15-30 | (\*) | 30-45 | 45-65 | >65 |
| Kedalaman Tanah (cm) | >90 | >90 | 90-50 | 50-25 | (\*) | <25 | (\*) | (\*) |
| Tingkat Erosi | t | r | r | s | (\*) | b | sb | (\*) |
| Kerikil/batuan permukaan (% Volume) | 0-15 | 0-15 | 0-15 | 15-50 | 50-90 | (\*) | (\*) | >90 |
| Ancaman Banjir/Genangan | W0 | W1 | W2 | W3 | W4 | (\*) | (\*) | (\*) |
| Sumber : (Arsyad 2010), (Hardjowigeno S dan Widiatmaka 2011)  Keterangan :   * (\*) Dapat mempunyai sembarang sifat factor penghambat dari kelas yang lebih rendah. * Tingkat Erosi : t (tidak ada), r (ringan), s (sedang), b (buruk), sb (sangat buruk). * Ancaman Banjir/Genangan : w0 (tidak pernah), w1 (jarang), w2 (kadang-kadang), w3 (sering), w4 (sangat sering). | | | | | | | | |

### Evaluasi Penggunaan Lahan Aktual

Evaluasi kesesuaian lahan aktual ditinjau dari daya dukung yang dilakukan dengan menumpang tindihkan peta guna lahan aktual dengan peta kelas kemampuan lahan. Peta guna lahan aktual dihasilkan dari proses digitasi on screen berdasarkan citra world view II dan hasil survey guna lahan aktual 2017. Hasil tumpang tindih kemudian dievaluasi dengan kriteria evaluasi disajikan pada **Tabel 2.**

**Tabel 2 Kriteria evaluasi kesesuaian lahan aktual**



### Analisis Kemampuan Lahan Aktual untuk Produksi Pangan dan Air

Kemampuan lahan aktual untuk memproduksi pangan, dilakukan dengan mengkonversi hasil produksi pangan yang dihasilkan penggunaan lahan aktual dengan harga produksi beras domestik [16]. Konversi menghasilkan ketersediaan lahan per hektar (SL). Selanjutnya kebutuhan lahan untuk pangan dihitung dengan mengalikan jumlah penduduk dengan kebutuhan pangan yang layak bagi masyarakat yang setara dengan 1 ton/beras/orang/tahun. Hasilnya dibagi dengan harga produksi beras domestik untuk menampilkan kebutuhan lahan dalam hektar (DL). Jika SL > DL, maka pemanfaatan lahan dikatakan berkelanjutan, jika sebaliknya ketersediaan lahan defisit atau tidak berkelanjutan. Rumus penghitungan disajikan sebagai berikut :

*Perhitungan Ketersediaan Lahan :* .................................... *(1)*

Dimana :

= Ketersediaan lahan (ha), Pi = Produksi aktual tiap jenis komoditi (satuan tergantung kepada jenis komoditas) Komoditas yang diperhitungan meliputi pertanian, perkebunan, kehutanan dan peternakan, Hi = Harga satuan tiap jenis komoditas (Rp/satuan) ditingkat produsen, Hb = Harga satuan beras (Rp/kg) di tingkat produsen, Ptvb = Produktivitas beras (kg/ha).

*.................................................................... (2)*

*Perhitungan Kebutuhan Lahan :*Dl = N x KHlL.....*(2)*

Dimana :

DL = Total kebutuhan lahan setara beras (ha), N = Jumlah penduduk (orang), KHLL = Luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk.

Kemampuan lahan aktual untuk mengalirkan air dan meresapkan air dilakukan dengan menggunakan metode analisis Neracara Air Thornthwaite and Mather. Metode ini memperhitungkan curah hujan dan evapotranspirasi, aliran permukaan dan cadangan air tanah [17].

P = Et + ΔSt + Ro *.....................................................(3)*

Dimana : P = presipitasi (curah hujan), Et = evapotranspirasi, ΔSt = perubahan cadangan air dalam tanah, Ro = limpasan.

ET = 16 (10 T/I)a *.....................................................(4)*

a = 0,000000675.I3 - 0,0000771.I2 + 0,017921.I + 0,49239......................................*.............................. (5)*

i = (T/5) 1,514 *............................................................ (6)*

I = Σ i *....................................................................... (7)*

Dimana : ET = Evapotranspirasi, T = Suhu udara rata-rata / bulanan, i = Indeks panas bulanan, I = Indeks panas tahunan.

St atau *soil moisture storage* menggambarkan kemampuan tanah untuk menahan air (*water holding capacity*) yang dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu tekstur tanah dan vegetasi penutup [18]. Kedua faktor tersebut bersama–sama menentukan besarnya lengas tanah tertahan (ΔSt). Nilai Sto didapat dari tabel *water holding capacity*, selanjutnya besarnya St pada saat defisist P-ET dihitung dengan rumus :



St = Sto.e . ............................................. *(8)*

Dimana : St = Kelengasan tanah (mm), e = Bilangan navier (2,718), Sto = 79,64 (dihitung berdasarkan guna lahan dan kedalaman tanah tabel WHC) , APWL = Akumulasi hilangnya air potensial (mm).

Kebutuhan air dihitung menggunakan luas penggunaan lahan dengan standar penggunaan sebagai berikut :

**Tabel 3 Standar Kebutuhan Air**



Jika kebutuhan air melebihi potensi yang dapat dihasilkan secara alami maka daya dukung lahan tidak berkelanjutan.

# Hasil dan Pembahasan

### Daya Dukung Lahan Kawasan Perkotaan Lewoleba

Hasil analisis daya dukung kawasan perkotaan Lewoleba disajikan pada **Tabel 4** dan **Gambar 2**. Dari **Tabel 4** dapat dilihat bahwa lahan yang perlu mendapat perlindungan atau berada dalam kelas kemampuan VII dan VIII adalah seluas 309,11 ha atau sebesar 8,36 %, sementara kemampuan lahan yang potensial untuk pertanian mencapai 1.658,60 ha atau 44,87 %, sisanya 1.728,56 ha atau 46,76 % dapat dikembangkan untuk kegiatan budidaya lainnya dengan memperhatikan faktor-faktor pembatasnya. Lahan kelas V memiliki daya dukung baik untuk kegiatan permukiman. Dilihat dari persebarannya lahan dengan kelas kemampuan II-III berada pada wilayah yang datar di utara, sedangkan lahan dengan kemampuan sedang hingga rendah berada pada wilayah selatan yang berbukit, lahan kelas V tidak sesuai dikembangkan pertanian karena batuan dasar yang muncul ke permukaan sangat dominan > 50% total luas lahan yang ada, namun jika dikembangkan permukiman lahan ini sangat cocok, selain daya dukung batuan dasar yang kuat, berada pada ketinggian memberikan view yang baik ke arah pantai di utara.

**Tabel 4 daya dukung lahan tingkat sub klas kawasan perkotaan lewoleba**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **Sub Kelas** | **Luas (Ha)** | **Luas/**  **kelas (ha)** | **Prosentase (%)** | **Kelas** | **Sub Kelas** | **Luas (Ha)** | **Luas/kelas (ha)** | **Prosentase (%)** |
| II | II e1 | 2,02 | 452,56 | 12,2 | IV | IV D k3 | 1,55 | 4,89 | 0,13 |
| II e1 w1 | 5,48 | IV D e3 k3 | 1,95 |
| IIBe1 w1 | 445,07 | IV k3 | 1,09 |
| III | III C w2 | 9,28 | 1.206,04 | 32,6 | IV e3 k3 | 0,3 |
| III C | 9,54 | V | V b3 | 1.460,75 | 1.460,75 | 39,52 |
| IIICe2w2 | 34,13 | VI | VI e4 | 12,96 | 233,26 | 6,31 |
| III C e2 | 46,43 | VI E | 220,3 |
| III w2 | 1.089,42 | VII | VII e5 | 0,79 | 104,04 | 2,81 |
| III e2 w2 | 17,22 | VII F | 102,82 |
| III e2 | 0,01 | VII F e5 | 0,43 |
| IV | IV D | 8,96 | 29,66 | 0,80 | VIII | VIII G | 13,13 | 205,07 | 5,55 |
| IV D e3 | 13,73 | VIII w4 | 191,95 |
| IV e3 | 6,97 | **Total Luas** | | **3.696,27** | **3.696,27** | **100** |

### Evaluasi Kesesuaian Lahan Aktual Kawasan Perkotaan Lewoleba

Data Penggunaan Lahan Aktual 2017 disajikan pada **Tabel 5** dan **Gambar 3.** Dari total luas lahan sebesar 3.696,27 ha penggunaan lahan aktual didominasi oleh kebun seluas 34.53 % dan sabana 33,19 % hanya 9 % merupakan lahan hutan. Dilihat dari persebarannya penggunaan permukiman mendominasi wilayah yang datar, penggunaan lahan untuk pertanian juga menempati wilayah lembah yang datar di sisi utara dan di celah-celah bukit, sementara wilayah perbukitan didominasi oleh sabana.

Keadaan penggunaan lahan aktual tersebut di atas dievaluasi dengan peta daya dukung lahan yang hasilnya disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 4 dan 5. Hasil analisis diketahui bahwa 84,7 % atau 3.130,61 Ha penggunaan lahan aktual 2017 sesuai dengan kelas kemampuan lahan. Dengan demikian faktor resiko kerusakan lahan pada kawasan perkotaan cenderung rendah. Pemanfaatan lahan saat ini 84,7 % berkelanjutan.

Lebih lanjut hasil evaluasi juga menunjukan ada 175,76 ha lahan yang berada dalam kategori sesuai bersarat. Hal ini terutama terjadi karena pemanfaatan lahan aktual dilakukan pada lahan dengan kelas kemampuan IV s.d VI. Untuk permukiman, perdagangan dan jasa, perkantoran dan fasilitas umum, lahan dalam kategoi kelas IV s.d VI dapat dimanfaatkan dengan mengoptimalkan sumber-sumber air minum, serta pembangunan mengikuti kontur dengan teras-teras agar tidak memperbesar laju erosi. Tetapi ada 389,92 ha atau 10,55 % lahan yang pemanfaatan tidak sesuai daya dukung.

### Kemampuan Lahan Aktual untuk Produksi Pangan dan Air

Hasil analisis kemampuan lahan aktual untuk produksi pangan disajikan pada Tabel 7. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa ketersediaan lahan (SL)



**Tabel 6 Evaluasi kesesuaian lahan aktual kawasan perkotaan lewoleba**

| **GL** | **KELAS KEMAMPUAN LAHAN** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| Pr | Ev | S | S | SB | SB | - | - | - | 593,73 |
| L (Ha) | 180,05 | 295,77 | 0,83 | 117,08 | - | - | - |
| Pkt | Ev | S | S | - | SB | - | - | - | 36,21 |
| L (Ha) | 2,03 | 11,45 | - | 22,73 | - | - | - |
| P&J | Ev | S | S | SB | SB | - | - | TS | 44,68 |
| L (Ha) | 10,36 | 30,54 | 0,26 | 3,11 | - | - | 0,42 |
| FSU | Ev | S | S | - | SB | - | - | - | 105,05 |
| L (Ha) | 9,55 | 77,95 | - | 17,55 | - | - | - |
| Kb | Ev | S | S | SB | TS | TS | TS | - | 1.276,49 |
| L (Ha) | 206,3 | 666,49 | 14,2 | 355,74 | 25,15 | 8,61 | - |
| Sh | Ev | S | S | - | - | - | - | - | 52,24 |
| L (Ha) | 4,05 | 48,19 | - | - | - | - | - |
| TG | Ev | - | - | - | - | - | - | S | 1,67 |
| L (Ha) | - | - | - | - | - | - | 1,67 |
| Ss | Ev | - | S | S | S | - | - | - | 26,83 |
| L (Ha) | - | 17,23 | 6,98 | 2,62 | - | - | - |
| Sb | Ev | S | S | S | S | S | S | S | 1.226,81 |
| L (Ha) | 40,23 | 47,48 | 7,08 | 860,57 | 184,62 | 78,24 | 8,59 |
| H | Ev | S | S | S | S | S | S | S | 332,56 |
| L (Ha) | - | 16,91 | 0,51 | 80,08 | 23,49 | 17,19 | 194,39 |
|  | S | 452,57 | 1.212,01 | 14,57 | 943,27 | 208,11 | 95,43 | 204,65 | **3.130,61** |
|  | SB | - | - | 15,29 | 160,47 | - | - | - | **175,76** |
|  | TS | - | - | - | 355,74 | 25,15 | 8,61 | 0,42 | **389,92** |
| **JUMLAH** | | **452,56** | **1.212,01** | **29,86** | **1.459,48** | **233,26** | **104,04** | **205,07** | **3.696,27** |

Keterangan :

Pr : Permukiman, Pkt : Perkantoran, P&J : Perdagangan dan Jasa, FSU : Fasilitas Umum, Kb : Kebun, Sh : Sawah, TG : Tambak Garam, Ss : Sungai, Sb : Sabana, H: Hutan. Ev : Evaluasi Kesesuaian, L : Luas, S : Sesuai, SB : Sesuai Bersyarat, TS : Tidak Sesuai

kawasan perkotaan Lewoleba menurut kemampuan produksi pangannya mencapai 2.236,12 Ha. Sedangkan kebutuhan lahan (DL) untuk hidup yang layak bagi 29.549 penduduk kota Lewoleba tahun 2016 adalah sebesar 11.453,10 Ha. Dengan demikian daya dukung lahan menurut kemampuan memproduksi bahan pangan di kawasan perkotaan Lewoleba mengalamai defisit, atau dalam kategori tak berlanjut.

**Tabel 7 Analisis ketersediaan lahan untuk produksi pangan di kawasan perkotaan Lewoleba 2017**

| **Jenis Komoditi** | **Luas**  **(Ha)** | **Produktivitas (Ton/Ha)** | **Indeks Panen** | **Produksi (Kg)** | **Harga Produksi (Rp/Kg)** | **Nilai Produksi**  **(Rp)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Padi | 48,90 | 2,58 | 3 | 378.509,10 | 12.000 | 4.542.109.186 |
| Jagung | 1023,46 | 2,78 | 1 | 2.850.123,05 | 5.000 | 14.250.615.255 |
| Ubi Kayu | 63,97 | 12,22 | 1 | 781.465,99 | 1.000 | 781.465.985 |
| Kelapa | 216,97 | 0,68 | 3 | 146.566,20 | 3.000 | 439.698.595 |
| Sayuran | 12,12 | - | 50 | 50.000,00 | 5.000 | 250.000.000 |
| Babi | - | - | - | 6.145,00 | 4.500.000 | 27.652.500.000 |
| Kambing | - | - | - | 2.327,00 | 3.000.000 | 6.981.000.000 |
| Sapi | - | - | - | 983,00 | 10.000.000 | 9.830.000.000 |
| Ayam | - | - | - | 180.116,00 | 25.000 | 4.502.900.000 |
| Total | | | | | | 69.230.289.022 |
| **Ketersediaan Lahan (SL) Ha** | | | | | | **2.236,12** |
| Keterngan :  - Proporsi Luas Lahan Jagung & Ubi menggunakan perbandingan luas lahan Jagung dan Ubi Kec. Nubatukan 2017  - Luas Lahan Sawah, Kelapa, Sayuran Hasil Survey dan Citra Wordl View II  - Prodkutivitas Angka BPS, 2017  - Nilai Produksi Sayuran 3 jt/0,5 Ha/Minggu, hasil Survey | | | | | | |

Hasil analisis kemampuan lahan aktual untuk mendukung ketersediaan Air disajikan pada **Tabel 8** dan **Tabel 9.** Pada Tabel 8 diketahui neraca air kawasan perkotaan Lewoleba defisit sebesar -461,91 mm/tahun, defisit terutama diakibatkan oleh curah hujan yang rendah pada bulan April-November. Defisit air ini sangat berdampak pada penurunan kandungan air tanah, tetapi kembalinya curah hujan normal mengembalikan kondisi kandungan air tanah normal [19]. Pada kondisi hujan normal kandungan air tanah (St) rata-rata 79,64 mm, tetapi terus menurun seiring menurunnya curah hujan. Pada tabel 9 diketahui bahwa kondisi kebutuhan dan ketersediaan defisit **-** 360.300,71 m3/tahun.

### Sintesis

Kemampuan lahan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan air defisit atau tidak berkelanjutan, sehingga perlu kehati-hatian untuk mendesain pembangunan kota Lewoleba. Untuk memperbesar kapasitas ketahanan pangan kota, lahan yang datar diprioritaskan untuk pertanian, permukiman dan fasilitas kota diarahkan pada bukit-bukit koral di selatan kota yang daya dukungnya sesuai untuk permukiman. Memaksimalkan sumber hasil laut dari teluk Lewoleba. Hutan bakau, terumbu karang dan padang lamun yang terpelihara di teluk Lewoleba memberikan keyakinan akan keberlanjutan produksi alami ikan di teluk Lewoleba, sumberdaya ekosistem bahari ini harus tetap dipertahankan, oleh karena itu ancaman buangan limbah cair dan sampah dari dataran Lewoleba harus teratasi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabel 8 Ketersediaan Air Kawasan Perkotaan Lewoleba** | | | | | | | | | | | | |
|  | **JAN** | **FEB** | **MAR** | **APR** | **MEI** | **JUN** | **JUL** | **AGS** | **SEP** | **OKT** | **NPV** | **DES** |
| T | 27,64 | 27,06 | 27,7 | 28,07 | 28,01 | 27,35 | 26,74 | 26,9 | 27,63 | 28,9 | 29,48 | 28,4 |
| P | 384,68 | 335,02 | 183,87 | 75,18 | 74,12 | 26,72 | 14,18 | 4,53 | 14,37 | 43,1 | 47,77 | 250 |
| i | 13 | 12,59 | 13,04 | 13,3 | 13,26 | 12,79 | 12,37 | 12,48 | 12,99 | 13,9 | 14,32 | 13,54 |
| a | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 | 4,04 |
| ET | 154,67 | 141,98 | 156,03 | 164,61 | 163,2 | 148,22 | 135,32 | 138,62 | 154,44 | 185,16 | 200,63 | 172,57 |
| P-ET | 230,01 | 193,04 | 27,84 | -89,43 | -89,08 | -121,5 | -121,14 | -134,09 | -140,07 | -142,06 | -152,86 | 77,43 |
| APWL | - | - | - | 89,43 | 178,51 | 300,01 | 421,16 | 555,25 | 695,32 | 837,38 | 990,24 | - |
| Sto | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 79,64 |
| St | 79,64 | 79,64 | 79,64 | 25,25 | 8,04 | 1,69 | 0,36 | 0,06 | 0,01 | - | - | 79,64 |
| ΔSt | - | - | - | -54,39 | -17,21 | -6,35 | -1,33 | -0,29 | -0,05 | -0,01 | - | 79,64 |
| EA | 154,67 | 141,98 | 156,03 | 129,57 | 91,33 | 33,07 | 15,51 | 4,82 | 14,42 | 43,11 | 47,77 | 172,57 |
| Surpulus | 230,01 | 193,04 | 27,84 | -35,05 | -71,87 | -115,15 | -119,81 | -133,8 | -140,02 | -142,05 | -152,86 | -2,21 |
| RO | 150,37 | 113,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabel Neraca Air Kawasan Perkotaan Lewoleba** | | |
| **Uraian** | **Unit/**  **Satuan** | **Debit (M3/Tahun)** |
| Luas Lahan Kota | 3699,27 Ha |  |
| Luas Lahan Sub Das Waikomo Perkotaan Lewoleba | 726,42 Ha |  |
| **Ketersediaan Air :** |  |  |
| Run Off Waikomo (Januari, Februari) | 0,27 m/thn | 1.954.304,17 |
| **Ketersediaan Air (SLa)** |  | **1.954.304,17** |
|  |  |  |
| **Kebutuhan Air :** |  |  |
| Permukiman | 593,73 Ha | 192.368,49 |
| Perkantoran | 36,21 Ha | 6.228,19 |
| Perdagangan & jasa | 44,68 Ha | 35.742,88 |
| Fasilitas umum | 105,05 Ha | 18.068,19 |
| Kebun | 1.276,49 Ha | 1.981.118,40 |
| Sawah | 52,24 Ha | 81.078,74 |
| **Kebutuhan Air (DLa)** | | **2.314.604,90** |
| **Sla > Dla** | | **- 360.300,71** |

Rata-rata tahunan evapotranspirasi lebih besar dari presipitasi hal inilah yang menyebabkan defisit air.

Namun demikian jika air hujan dapat dipanen sebelum evapotranspirasi menguapkannya, maka kapasitas air kawasan perkotaan Lewoleba mampu mencapai 18,8 juta m3/Tahun, cukup untuk memenuhi kebutuhan domestik dan pertanian, bisa diperbesar dengan memanfaatkan *run off* dari selatan yang mengalir ke dalam kawasan kota. Hasil wawancara lapangan terungkap bahwa Lewoleba sering banjir karena air buangan dari selatan yang tak terkelola. Saat ini kebutuhan air kota dipenuhi oleh PDAM dan sumur-sumur masyarakat. Hasil pengukuran geolistrik kajian geologi lingkungan perkotaan Lewoleba oleh Dinas PU and Winaya Mukti (2012) mengindikasikan sumber peresapan sumur bersifat setempat, maka sumber peresapan air tanah perkotaan perlu dipertahankan tetapi pemanfaatan air tanahnya juga perlu dikendalikan. Sumber-sumber mata air PDAM terletak di sisi selatan kota yakni mata air Waiplatin dan mata ari Waigolo, debit maksimal sumber mata air hanya 71,3 lt/dt [21]. Dengan standar kebutuhan air 100 lt/orang/hari, maka ketersediaan air dari sumber mata air ini hanya mampu melayani 61.603 penduduk atau lebih kurang 2 kali dari jumlah penduduk saat ini. Jika potensi air alami tidak mampu dipanen maka titik inilah pembatas pertumbuhan kawasan perkotaan.

Meski tidak berkelanjutan, tetapi masyarakat dengan kearifannya mampu untuk memanfaatkan sumberdaya agar tetap bertahan. Mereka menanam terutama untuk makan, pada umumnya jagung ada kelebihan bisa dijual. Diakhir musim tanam mereka menanam singkong dan membiarkannya di kebun, sebab singkong dapat bertahan lama di masa kekeringan, ini menjadi salah satu sumber makanan manusia maupun ternak. 78,57 % keluarga petani punya ternak (Babi, Kambing, Ayam) ternak menjadi cadangan saat kebutuhan mendesak. Dahulu mereka makan buah pohon “keam” di hutan saat kelaparan, hutan keam berada di tengah kota dan saat ini lestari. Mereka juga mengolah tanah lahan kering menjadi batu bata saat musim kering, di depan kota terbentang teluk yang cukup menjanjikan tetapi mereka hanya suka “berkarang” (aktivits menangkap siput di dalam pasir) cerita 15 tahun lalu mereka menunggu ikan-ikan kecil melompat ke darat saat dikejar ikan besar, kemudian memungutnya untuk dijadikan makanan, aktivitas lainnya adalah iris tuak (minuman tradisional dari sadahan buah pohon lontar) untuk dijual.

Dengan mempertimbangkan hal-hal diatas Lewoleba dapat didesign berkelanjutan. Berkelanjutan bukan berarti tanpa batas, batasnya adalah daya dukung alami maksimal. Mendisain pengembangan kota yang sejalan dengan kemampuan daya dukung lingkungan sesungguhnya menciptakan kota yang berkelanjutan, terhindar dari krisis lingkungan perkotaan. Desain kota yang berkelanjutan memainkan peran katalitik untuk perubahan dan peningkatan kualitas lingkungan [22]

# Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa : (1) Kemampuan Lahan Kawasan Perkotaan Lewoleba 91,63 % dapat dikembangkan untuk kegiatan perkotaan, dari 91,63 % tersebut 48,97 % atau 1.658,60 diantaranya sesuai untuk pertanian. (2) Perkembangan pemanfaatan lahan aktual masi selaras dengan daya dukung, namun ditemui 389,92 Ha pemanfaatan lahan aktual yang berada pada kemampuan lahan rendah. (3) Ketersediaan lahan berdasarkan kemampuan memproduksi bahan pangan adalah sebesar 2.236,12 Ha sementara kebutuhan lahan untuk hidup layak penduduk adalah sebesar 11.453,10 Ha atau mengalami defisit sebesar 9216,98 Ha. Dari sisi ketersediaan air neraca air menunjukan angka yang deifisit antara curah hujan dengan evapotraspirasi, pengaruh penggunaan lahan dan kedalaman tanah hanya mampu menahan cadangan kelembapan tanah Januari – Juni.

# Daftar Pustaka

[1] United Nations, “Report of the World Commission on Environtment and Development Our Common Future,” 1987.

[2] V. D. Abernethy, “Carrying capacity : The tradition and policy implications of limits,” *Ethics Sci. Environ. Polit.*, vol. 23, pp. 9–18, 2001.

[3] K. Oh, Y. Jeong, D. Lee, W. Lee, and J. Choi, “Determining development density using the Urban Carrying Capacity Assessment System,” *Landsc. Urban Plan.*, vol. 73, no. 1, pp. 1–15, 2005.

[4] Y. Qi, T. Wu, J. He, and D. a King, “China’s carbon conundrum,” *Nat. Publ. Gr.*, vol. 6, no. 7, pp. 507–509, 2013.

[5] L. Y. Shen, J. Jorge Ochoa, M. N. Shah, and X. Zhang, “The application of urban sustainability indicators - A comparison between various practices,” *Habitat Int.*, vol. 35, no. 1, pp. 17–29, 2011.

[6] H. Liu, “Comprehensive carrying capacity of the urban agglomeration in the Yangtze River Delta, China,” *Habitat Int.*, vol. 36, no. 4, pp. 462–470, 2012.

[7] A. R. Beer and C. Higgins, *Environmental planning for site development: a manual for sustainable local planning and design*, Second. London: E&FN Spon in an imprin of the Taylor & Francis Group, 2000.

[8] D. McLaughlin, “Food security and sustainable resource management,” *Water Resour. Res.*, vol. 51, no. 7, pp. 4966–4985, 2015.

[9] A. Nazemi and K. Madani, “Urban Water Security: Emerging Discussion and Remaining Challenges,” *Sustain. Cities Soc.*, vol. 6707, no. 17, 2017.

[10] F. J. Kuwado, “‘1.918 Anak di NTT Alami Gizi Buruk, 11 Meninggal, ke Mana Jokowi?,’” *Kompas.com*, 2015.

[11] S. K. K. BMKG, “Data Suhu Udara dan Cura Hujan Bulanan Meteorologi Larantuka,” 2017.

[12] F. X. L. Aba, O. M. Yussof, and S. B. Mohd, “Analysis of Economic Structure in Poverty Eradication in The Province of East Nusa Tenggara Indonesia,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 211, no. September, pp. 81–88, 2015.

[13] P. T. Nastiti, “Cuaca Buruk, Rute Pelayaran Selatan NTT Terhenti Hingga 19 Mei,” *bali.bisnis.com*, 2016.

[14] P. A. Taum, “Kekeringan di Lembata, Harga Air Bersih Naik Dua Kali Lipat,” *mediaindonesia.com*, 2017.

[15] Widiatmaka, W. Ambarwulan, M. Y. J. Purwanto, Y. Setiawan, and H. Effendi, “Daya Dukung Lingkungan Berbasis Kemampuan Lahan Di Tuban , Jawa Timur,” *Mns. dan Lingkung.*, vol. 22, no. 2, pp. 247–259, 2015.

[16] E. Rustiadi, B. Barus, Prastowo, and La Ode S Imam, *Pengembangan Pedoman Evaluasi Pemanfaatan Ruang; Penyempurnaan Lampiran Permen LH 17/2009*. Bogor [ID]: P4W - IPB, 2010.

[17] A. Kusumandari and P. Nugroho, “Land Capability Analysis Based on Hydrology and Soil Characteristics for Watershed Rehabilitation,” *Procedia Environ. Sci.*, vol. 28, no. SustaiN 2014, pp. 142–147, 2015.

[18] C. . Thornthwaite and J. . Mather, *Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance*. Centerton [US]: Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology, 1957.

[19] N. Nicolai-Shaw, J. Zscheischler, M. Hirschi, L. Gudmundsson, and S. I. Seneviratne, “A drought event composite analysis using satellite remote-sensing based soil moisture,” *Remote Sens. Environ.*, 2017.

[20] K. L. Dinas PU and U. Winaya Mukti, “Penyelidikan Geologi Lingkungan Perkotaan Kota Lewoleba - Lembata - NTT,” Lewoleba [ID], 2012.

[21] K. L. PDAM, “Laporan Tahunan PDAM Tahun 2016,” Lewoleba [ID], 2016.

[22] A. Leyzerova, E. Sharovarova, and V. Alekhin, “Sustainable Strategies of Urban Planning,” *Procedia Eng.*, vol. 150, pp. 2055–2061, 2016.

[23] S. Arsyad, *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor [ID]: IPB Press, 2010.

[24] Hardjowigeno S and Widiatmaka, *Evaluasi Keseuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta [ID]: Gadjahmada University Press., 2011.