

ANALISIS FISIK DAN LINGKUNGAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK REKOMENDASI ARAHAN TATA RUANG KOTA MADIUN

Aldea Noor Alina

Program Studi Teknik Geomatika-Fakultas Teknik Universitas Dr. Soetomo
Jl. Semolowaru No. 84, Menur Pumpungan Kec. Sukolilo, Sby Telp./Faks: (031) 5925970,
e-mail: aldea.noor.alina@unitomo.ac.id

(Diterima 18 Oktober 2020, Disetujui 16 Desember 2020)

ABSTRAK

Kota Madiun merupakan Kota yang ditetapkan sebagai pusat Wilayah Pengembangan (WP) Madiun dan sekitarnya serta pusat pertumbuhan Ekonomi Jawa Timur bagian barat. Arahkan perencanaan inilah yang semakin mendorong munculnya perubahan penggunaan lahan dan pesatnya perkembangan Kota Madiun. Selain perkembangan di aspek ekonomi, Kota Madiun diharapkan tetap berupaya mempertahankan lahan baku sawahnya. Hal inilah yang mendasari perlunya ada analisa kembali terhadap kondisi fisik wilayah yang mempertimbangkan Daya Dukung Wilayah Kota Madiun sehingga dapat diberikan rekomendasi kesesuaian lahan yang tepat dalam perencanaan wilayah Kota Madiun. Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan didapatkan hasil rekomendasi kesesuaian lahan di Kota Madiun adalah sebesar 121,982 Ha sebagai Kawasan Konservasi dan Jalur Hijau Pengaman, sebesar 489,718 Ha sebagai Kawasan Lahan Baku Pertanian, sebesar 482,376 Ha sebagai Kawasan Permukiman Perkotaan dengan Kepadatan Tinggi, dan 2543,551 Ha sebagai Kawasan Pusat Kota. Dengan perlunya perhatian terhadap daya dukung air di Kota Madiun yang mengalami defisit pada tahun 2040 berdasarkan hasil perhitungan daya dukung daya tampung wilayah.

Kata kunci : *Analisis fisik dan lingkungan, Daya dukung wilayah, Kemampuan lahan, Kesesuaian lahan, Tata ruang*

ABSTRACT

Madiun City is a city designated as the center of the Madiun Development Area (Wilayah Pengembangan) and its surroundings as well as the center of economic growth in the western part of East Java. These planning directions are increasingly driving the emergence of land use change and the rapid development of Madiun City. Apart from developments in the economic aspect, Madiun City is expected to continue to strive to maintain its agricultural land. This is what underlies the need for a re-analysis of the physical conditions of the area that takes into account the carrying capacity of Madiun City so that recommendations for appropriate land suitability can be given in Madiun City regional planning. Based on the results of land suitability analysis, the results of land suitability recommendations in Madiun City are 121,982 Ha as a Conservation Area and Safety Green Lane, 489,718 Ha as Agricultural Land Area, amounting to 482,376 Ha as High Density Urban Settlement Area, and 2543,551 Ha as Downtown area. With the need for attention to the carrying capacity of water in Madiun City which is experiencing a deficit in 2040 based on the calculation of the carrying capacity of the area.

Keywords : *Physical and environmental analysis, Land capability, Land suitability, Area carrying capacity, Spatial planning.*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan suatu wilayah dilatarbelakangi oleh berbagai aspek kehidupan seperti perkembangan penduduk, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dinamika kegiatan ekonomi, perkembangan/perluasan jaringan komunikasi-transportasi, dan sebagainya. Faktor-faktor

tersebut akan membawa perubahan terhadap bentuk keruangan di wilayah yang bersangkutan, baik secara fisik maupun non fisik, sebagai wadah kegiatan manusia di dalamnya. Perubahan tersebut apabila tidak ditata dengan baik akan mengakibatkan perkembangan yang tidak terarah dan penurunan kualitas pemanfaatan ruang.

Didasari oleh hal ini maka perlu dilakukan suatu perencanaan tata ruang yang tepat dengan

mempertimbangkan aspek fisik wilayah suatu wilayah. Kota Madiun merupakan Kota yang ditetapkan di Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Timur sebagai pusat Wilayah Pengembangan (WP) Madiun dan sekitarnya serta pusat pertumbuhan Ekonomi Jawa Timur bagian barat, sehingga fungsi dan peran Kota Madiun berorientasi pada fungsi dan peran regional. Kota Madiun juga ditetapkan sebagai pusat wisata Jawa Timur bagian barat atau *Central Culture of East Java* (Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 5 Tahun 2012). Sehingga semakin bertumbuh wisata kota meliputi kuliner, wisata belanja dan pendidikan dan penelitian serta yang menjadikan Kota Madiun sebagai pusat akomodasi wisata Jawa Timur bagian barat. Arahannya perencanaan inilah yang semakin mendorong munculnya perubahan penggunaan lahan dan pesatnya perkembangan Kota Madiun.

Namun selain arahan perkembangan Kota Madiun di bidang wisata dan perdagangan jasa, arahan perencanaan pada RTRW Kota Madiun juga menetapkan rencana pengembangan lahan pertanian terutama yang berada di sekitar pinggiran Kota Madiun. Sehingga selain perkembangan di aspek ekonomi, Kota Madiun diharapkan tetap berupaya mempertahankan lahan baku sawahnya (Peraturan Daerah Kota Madiun No. 6 Tahun 2011).

Pada Tahun 2020 ini, RTRW Kota Madiun sedang ada pada proses revisi. Proses revisi ini didorong oleh adanya hasil Peninjauan Kembali terhadap RTRW Kota Madiun yang dilakukan Tahun 2019, yang menghasilkan Rekomendasi bahwa RTRW Kota Madiun perlu direvisi dengan mekanisme Pencabutan Perda. Berdasarkan rekomendasi ini maka perlu dilakukan analisa kembali terhadap kondisi fisik wilayah sebagai bagian dari analisa yang diwajibkan pada pedoman penyusunan rencana tata ruang (Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 2010).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisa Kemampuan Lahan

Analisa Kemampuan Lahan adalah analisa yang dilakukan untuk memilah arahan Kawasan perencanaan berdasarkan bentang alam atau karakteristik wilayahnya sehingga wilayah tersebut dapat dikembangkan sebagaimana fungsinya.

Satuan kemampuan lahan (SKL) parameter yang diperlukan untuk menghasilkan Kelas Satuan Kemampuan Lahan Wilayah adalah :

SKL Morfologi, SKL Kemudahan Dikerjakan, SKL Kestabilan Lereng, SKL Kestabilan Pondasi, SKL Ketersediaan Air, SKL Drainase, SKL Terhadap Erosi, SKL Pembuangan Limbah, dan SKL Rawan Bencana (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20/PRT/M/2007).

2.2 Analisa Kesesuaian Lahan

Analisa Kesesuaian Lahan adalah analisa yang dilakukan untuk mengetahui kecocokan atau kesesuaian kemampuan lahan dengan penggunaan lahan tertentu. Tahapan analisa kesesuaian lahan meliputi :Arahan Tata Ruang Pertanian, Arahan Rasio Tutupan, Arahan Ketinggian Bangunan, Arahan Pemanfaatan Air Baku, Perkiraan Daya Dukung Daya Tampung, Persyaratan Pembatasan Pengembangan, dan Hasil Evaluasi Pemanfaatan Lahan yang Ada terhadap Kesesuaian Lahan.

2.3 Daya Dukung Wilayah

Daya Dukung Wilayah adalah daya tampung maksimal dari suatu wilayah yang dapat dimanfaatkan dan dipergunakan oleh manusia. Atau suatu pendekatan untuk mengetahui hingga seberapa besar suatu wilayah dapat dikelola sampai pada tahap ekosistemnya tidak rusak.

Analisis Daya Dukung Wilayah merupakan suatu instrument perencanaan pengembangan wilayah yang menggunakan hubungan antara penduduk, penggunaan lahan dan lingkungan yang dibuat untuk memastikan tidak terjadi eksploitasi lingkungan akibat penambahan penduduk.

2.4 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk adalah penghitungan jumlah penduduk (menurut komposisi umur dan jenis kelamin) di masa yang akan datang berdasarkan asumsi arah perkembangan fertilitas, mortalitas, dan migrasi.

Hasil proyeksi penduduk nantinya akan menjadi masukan dalam analisa daya dukung wilayah.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Menentukan Kelas Kemampuan Lahan

Analisa kemampuan lahan didapatkan dari penjumlahan hasil skoring untuk 9 (Sembilan) satuan kemampuan lahan (SKL) : SKL Morfologi (bobot dikali 5), SKL Kemudahan Dikerjakan (bobot dikali 1), SKL Kestabilan Lereng (bobot dikali 5), SKL Kestabilan Pondasi (bobot dikali 3), SKL Ketersediaan Air (bobot dikali 5), SKL

Drainase (bobot dikali 5), SKL Terhadap Erosi (bobot dikali 3), SKL Pembuangan Limbah (bobot dikali 0), dan SKL Rawan Bencana (bobot dikali 5), yang kemudian dikelaskan sehingga menjadi kelas kemampuan pengembangan lahan.

Data – data yang digunakan dalam analisa spasial masing – masing satuan kemampuan lahan diperoleh dari data sekunder termutakhir dari Bappeda Kota Madiun.

Tabel nilai parameter untuk masing – masing Satuan Kemampuan Lahan ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Parameter SKL Morfologi

Morfologi	Lereng	SKL Morfologi	Nilai
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	>40%	Kemampuan lahan dari morfologi tinggi	1
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	15-40%	Kemampuan lahan dari morfologi cukup	2
Bukit/Perbukitan	5-15%	Kemampuan lahan dari morfologi sedang	3
Dataran	2-5%	Kemampuan lahan dari morfologi kurang	4
Dataran	0-2%	Kemampuan lahan dari morfologi rendah	5

Tabel 2. Parameter SKL Kemudahan Dikerjakan

Morfologi	Lereng	Jenis Tanah	Penggunaan Lahan Eksisting	SKL Kemudahan Dikerjakan	Nilai
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	>40%	Mediteran	Hutan	Kemampuan dikerjakan tinggi	1
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	15-40%	Latosol, Grumusol	Pertanian, Keun/Tegalan, Perkebunan	Kemampuan dikerjakan cukup	2
Bukit/Perbukitan	5-15%	Andosol	Semak Belukar	Kemampuan dikerjakan sedang	3
Dataran	2-5%	Regosol	Tanah Kosong	Kemampuan dikerjakan kurang	4
Dataran	0-2%	Aluvial	Semua, Permukiman	Kemampuan dikerjakan rendah	5

Tabel 3. Parameter SKL Kestabilan Lereng

Morfologi	Lereng	Ketinggian	SKL Kestabilan Lereng	Nilai
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	>40%	>3000 m	Kestabilan Lereng Rendah	1
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	15-40%	2000-3000 m	Kestabilan Lereng Kurang	2
Bukit/Perbukitan	5-15%	1000-2000 m	Kestabilan Lereng Sedang	3

Dataran	2-5%	500-1000 m	Kestabilan Lereng Tinggi	4
Dataran	0-2%	0-500 m	Tinggi	5

Tabel 4. Parameter SKL Kestabilan Pondasi

SKL Kestabilan Lereng	Jenis Tanah	SKL Kestabilan Pondasi	Nilai
Kestabilan Lereng Rendah	Andosol, Regosol	Kestabilan Pondasi Rendah	1
Kestabilan Lereng Kurang	Aluvial	Kestabilan Pondasi Kurang	2
Kestabilan Lereng Sedang	Mediteran, Grumusol	Kestabilan Pondasi Kurang	3
Kestabilan Lereng Tinggi	Litosol	Kestabilan Pondasi Tinggi	4
Kestabilan Lereng Tinggi	Latosol	Kestabilan Pondasi Tinggi	5

Tabel 5. Parameter SKL Ketersediaan Air

Ketersediaan Air DAS/Sumber Air	Curah Hujan	Penggunaan Lahan	SKL Ketersediaan Air	Nilai
Setempat Terbatas	0-500 mm/tahun	Semak Belukar, Tanah Kosong	Ketersediaan Air Sangat Rendah	1
Baik Tidak Merata	500-1000 mm/tahun	Kebun, Hutan	Ketersediaan Air Rendah	2
Baik Merata	1000-2000 mm/tahun	Semua	Ketersediaan Air Sedang	3
Baik Merata	2000-3000 mm/tahun	Semua	Ketersediaan Air Tinggi	4
Baik Merata	>3000 mm/tahun	Semua	Ketersediaan Air Tinggi	5

Tabel 6. Parameter SKL Drainase

Lereng	Topografi / Ketinggian	Curah Hujan	Penggunaan Lahan	SKL Drainase	Nilai
>40%	>3000 m	0-500 mm/tahun	Semak Belukar, Tanah Kosong	Drainase Tinggi	5
15-40%	2000-3000 m	500-1000 mm/tahun	Kebun, Hutan	Drainase Tinggi	4
5-15%	1000-2000 m	1000-2000 mm/tahun	Semua	Drainase Cukup	3
2-5%	500-1000 m	2000-3000 mm/tahun	Semua	Drainase Kurang	2
0-2%	0-500 m	>3000 mm/tahun	Semua	Drainase Kurang	1

Tabel 7. Parameter SKL Terhadap Erosi

Morfologi	Lereng	Jenis Tanah	Curah Hujan	SKL Terhadap Erosi	Nilai
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	>40%	Regosol	>3000 mm/tahun	Erosi Tinggi	1
Gunung/Pegunungan dan Bukit/Perbukitan	15-40%	Andosol, Grumusol	2000-3000 mm/tahun	Erosi Cukup Tinggi	2
Bukit/Perbukitan	5-15%	Mediteran	1000-2000 mm/tahun	Erosi Sedang	3
Dataran	2-5%	Latosol	500-1000	Erosi Sangat	4

Dataran	0-2%	Aluvial	mm/tahun 0-500 mm/tahun	Rendah Tidak Ada Erosi	5
---------	------	---------	----------------------------	------------------------------	---

Tabel 8. Parameter SKL Pembuangan Limbah

Topografi/ Ketinggian	Lereng	Pengguna an Lahan	Curah Hujan	SKL Pembuangan Limbah	Nilai
>3000 m	>40%	Semak Belukar, Tanah Kosong	0-500 mm/tahun	Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah Kurang	1
2000-3000 m	15-40%	Kebun, Hutan	500-1000 mm/tahun		2
1000-2000 m	5-15%	Semua	1000-2000 mm/tahun	Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah	3
500-1000 m	2-5%	Semua	2000-3000 mm/tahun	Sedang	4
0-500 m	0-2%	Semua	0-500 mm/tahun	Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah Cukup	5

Tabel 9 Parameter SKL Rawan Bencana

Tingkat Erosi	Lereng	Kerawa nan Gerakan Tanah	Kajian Kerawanan BPBD	SKL Bencana Alam	Nilai
Erosi Tinggi	>40%	Gerakan Tanah Sangat Tinggi	Terdampak dua/lebih bencana	Potensi Bencana Alam Tinggi	1
Erosi Cukup Tinggi	15-40%	Gerakan Tanah Tinggi	Terdampak salah satu bencana		2
Erosi Sedang	5-15%	Gerakan Tanah Sedang	Terdampak salah satu bencana	Potensi Bencana Alam Cukup	3
Erosi Sangat Rendah	2-5%	Gerakan Tanah Rendah	Terdampak salah satu bencana		4
Tidak Ada Erosi	0-2%	Gerakan Tanah Sangat Rendah	Tidak terdampak bencana	Potensi Bencana Alam Kurang	5

Tabel 10 Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan

Total Nilai	Kelas Kemampuan Lahan	Klasifikasi Pengembangan
32-58	Kelas A	Kemampuan Pengembangan Sangat Rendah
59-83	Kelas B	Kemampuan Pengembangan Rendah
84-109	Kelas C	Kemampuan Pengembangan Sedang
110-134	Kelas D	Kemampuan Pengembangan Agak Tinggi
135-160	Kelas E	Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi

3.2 Menentukan Kelas Kesesuaian Lahan

Arahan Tata Ruang Pertanian, Arahan Rasio Tutupan, Arahan Ketinggian Bangunan, Arahan Pemanfaatan Air Baku dibuat dengan memperhatikan hasil dari Analisa Kemampuan Lahan.

Pada pembuatan rekomendasi kesesuaian lahan, arahan lahan baku sawah yang termuat pada Keputusan Menteri Agraria dan Tata Ruang / Kepala Badan Pertanahan Nasional No. 399/Kep - 23.3/X/2018 dan hasil identifikasi penggunaan lahan berupa kawasan perlindungan setempat seperti sempadan sungai, sempadan rel kereta api, maupun Kawasan perlindungan lain menjadi persyaratan pembatasan pengembangan. Hal ini dilakukan agar rekomendasi pengembangan lahan Kota Madiun tidak hanya berorientasi pada pengembangan Kawasan Terbangun namun juga dapat mempertahankan fungsi Kawasan Pertanian dan fungsi Kawasan Lindung sesuai dengan arahan perencanaan penataan ruangnya.

3.3 Perhitungan Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk untuk Kota Madiun di Tahun 2040 dilakukan dengan menggunakan regresi linier sebagai pendekatan proyeksi yang dianggap paling tepat untuk menggambarkan penambahan penduduk di Kota Madiun karena memiliki nilai simpangan kuadrat terkecil.

Proyeksi penduduk dihitung dengan menggunakan rumus berikut (*Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. 2010 :

$$Pt = a + Bx$$

Pt = jumlah penduduk yang diselidiki pada tahun - t

X = nilai yang diambil dari variabel bebas

a, b = konstanta yang dicari dengan metode selisih kuadrat minimum

3.4 Menentukan Daya Dukung Wilayah

Daya dukung wilayah dihitung dengan menghitung tingkat ketersediaan (*supply*) dan kebutuhan (*demand*) terhadap air dan lahan dari hasil proyeksi penduduk pada tahun perencanaan (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2019). Karena revisi RTRW Kota Madiun adalah untuk tahun 2020-2040, maka proyeksi penduduk yang digunakan untuk masukan pada perhitungan kebutuhan lahan dan air adalah menggunakan hasil proyeksi penduduk pada tahun 2040.

Perhitungan daya tampung lahan adalah :

Daya

$$tampung (n) = \frac{50\% \{n\% \times luas\ lahan (m^2)\} \times 5 (Jiwa)}{100}$$

Daya tampung lahan dihitung menggunakan hasil perhitungan dari arahan rasio tutupan lahan dengan asumsi masing-masing arahan rasio tersebut dipenuhi hingga maksimal, dan menanggapi luas lahan yang digunakan untuk pengembangan kawasan terbangun permukiman atau perdagangan jasa hanya 50% dari rasio tutupan lahan tersebut (50% sisanya untuk fasilitas dan jaringan jalan maupun utilitas lain yang diperlukan untuk menunjang pemanfaatan lahan). Kemudian dengan asumsi 1 Kepala Keluarga (KK) terdiri dari 5 (lima) orang memerlukan lahan seluas 100 m².

Perhitungan daya tampung air dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air di Kota Madiun.

Perhitungan ketersediaan air Kota Madiun dilakukan dengan mengalikan terhadap Koefisien Limpasan masing – masing luasan sebagai berikut :

$$Ketersediaan\ Air\ (S_A) = 10 \times C \times R \times A$$

S_A	= ketersediaan air (m ³ /tahun)
C	= jumlah koefisien limpasan tertimbang dari masing – masing penggunaan lahan
R	= rata – rata aljabar curah hujan tahunan wilayah (mm/tahun)
A	= luas wilayah (Ha)

Sedangkan untuk perhitungan kebutuhan air Kota Madiun dilakukan dengan mengalikan jumlah proyeksi penduduk terhadap nilai standar kebutuhan air hidup layak sebagaimana tertulis di bawah ini :

$$Kebutuhan\ Air\ (D_A) = N \times KHL_A$$

D_A	= kebutuhan air (m ³ /tahun)
N	= jumlah penduduk (jiwa)
KHL_A	= kebutuhan air untuk hidup layak sebesar 1600 m ³ /kapita/tahun

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Madiun terdiri dari 3 Kecamatan, Kecamatan Manguharjo sebagai pusat wilayah perkotaan, Kecamatan Kartoharjo dan Kecamatan Taman. Hasil dari tiap analisa dijabarkan untuk masing – masing kecamatan.

4.1 Hasil Analisa Kelas Kemampuan Lahan

Berdasarkan hasil *superimpose* parameter dan pembobotan parameter untuk masing – masing satuan kemampuan lahan di wilayah Kota Madiun didapatkan hasil sebagai berikut :

Untuk SKL Morfologi, seluruh wilayah Kota Madiun termasuk dalam kemampuan lahan dari morfologi rendah. Kemampuan lahan morfologi

rendah ini dikarenakan Kota Madiun memiliki tingkat kelerengan yg rendah antara 0 hingga 5 persen dan tidak adanya morfologi berupa perbukitan atau pegunungan.

Dalam SKL Kemudahan Dikerjakan, Kota Madiun menghasilkan beberapa kelas yang diantaranya:

- Kecamatan Kartoharjo: Kemudahan Dikerjakan Cukup seluas 33,30 Ha dan Kemudahan Dikerjakan Tinggi seluas 1065,37 Ha
- Kecamatan Manguharjo: Kemudahan Dikerjakan Cukup seluas 111,42 Ha dan Kemudahan Dikerjakan Tinggi seluas 1184,44 Ha
- Kecamatan Taman: Kemudahan Dikerjakan Cukup seluas 13,94 Ha, Kemudahan Dikerjakan Sedang seluas 0,01 Ha dan Kemudahan Dikerjakan Tinggi seluas 1229,16 Ha.

Adanya lahan yang memiliki tingkat kemudahan dikerjakan cukup dan sedang dikarenakan adanya perbedaan pada jenis tanah berupa grumusol di satuan lahan tersebut. Tanah grumusol memiliki sifat tebal, tekstur lempung berat, struktur kersai (granular) di lapisan atas dan gumpal hingga pejal di lapisan bawah, konsistensi bila basah sangat lekat dan plastis, bila kering sangat keras dan tanah retak-retak, umumnya bersifat alkalis, kejenuhan basa, dan kapasitas absorpsi tinggi, permeabilitas lambat dan peka erosi. Nilai jenis tanah grumusol yang rendah menyebabkan adanya nilai satuan lahan untuk tingkat kemudahan dikerjakan yang lebih rendah dibandingkan wilayah lain.

Untuk SKL Kestabilan Lereng, seluruh wilayah Kota Madiun termasuk dalam kemampuan lahan dari kestabilan lereng tinggi. Kemampuan lahan kestabilan lereng tinggi ini dikarenakan Kota Madiun memiliki tingkat kelerengan yg rendah antara 0 hingga 5 persen, tidak adanya morfologi berupa perbukitan atau pegunungan, dan ketinggian Kota Madiun yang hanya berkisar antara 0-500 meter.

Dalam SKL Kestabilan Pondasi, Kota Madiun menghasilkan beberapa kelas yang diantaranya:

- Kecamatan Kartoharjo: Kestabilan Pondasi Kurang seluas 0,00013 Ha dan Kestabilan Pondasi Tinggi seluas 1098,66 Ha
- Kecamatan Manguharjo: Kestabilan Pondasi Kurang seluas 150,30 Ha dan Kestabilan Pondasi Tinggi seluas 1145,60 Ha
- Kecamatan Taman: Kestabilan Pondasi Kurang seluas 0,58 Ha dan Kestabilan Pondasi Tinggi seluas 1242,81 Ha.

Adanya lahan yang memiliki tingkat kestabilan pondasi rendah dikarenakan satuan lahan tersebut memiliki jenis tanah regosol dan Sebagian kecil berupa grumusol. Tanah regosol merupakan jenis tanah yang berstruktur pasir, sedangkan jenis tanah grumusol bersifat peka erosi, sehingga menurunkan nilai kestabilan pondasi pada satuan lahan tersebut.

Untuk SKL Ketersediaan Air, Kota Madiun menghasilkan beberapa kelas yang diantaranya:

- Kecamatan Kartoharjo: Ketersediaan Air Rendah seluas 17,40 Ha dan Ketersediaan Air Sedang seluas 1081,27 Ha
- Kecamatan Manguharjo: Ketersediaan Air Rendah seluas 125,86 Ha dan Ketersediaan Air Sedang seluas 1170,17 Ha
- Kecamatan Taman: Ketersediaan Air Rendah seluas 28,22 Ha dan Ketersediaan Air Sedang seluas 1214,92 Ha.

Berdasarkan hasil analisa SKL Ketersediaan Air satuan lahan dengan tingkat ketersediaan air rendah hanya berjumlah 171,49 Ha, ketersediaan air yang rendah dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan yang masih berupa lahan tidak terbangun. Ketersediaan air sedang yang ada di Kota Madiun mengakibatkan masyarakat bergantung pada eksploitasi air tanah dangkal untuk pemenuhan kebutuhan air hidup maupun kegiatan pertanian karena ketersediaan air permukaan yang tidak mencukupi.

Dalam SKL Drainase, Kota Madiun menghasilkan beberapa kelas yang diantaranya:

- Kecamatan Kartoharjo: Drainase Cukup seluas 467,68 Ha dan Drainase Kurang seluas 630,99 Ha
- Kecamatan Manguharjo: Drainase Cukup seluas 562,83 Ha dan Drainase Kurang seluas 733,20 Ha
- Kecamatan Taman: Drainase Cukup seluas 347,17 Ha dan Drainase Kurang seluas 895,98 Ha.

Adanya lahan yang memiliki tingkat kemampuan lahan drainase rendah dikarenakan satuan lahan tersebut memiliki penggunaan lahan yang terbangun, serta kemiringan lahan yang sangat datar, yaitu antara 0-2 % dibandingkan satuan lahan lain.

Dalam SKL Erosi, Kota Madiun menghasilkan beberapa kelas yang diantaranya:

- Kecamatan Kartoharjo: Erosi Sangat Rendah seluas 104,30 Ha dan Tidak Ada Erosi seluas 944,35 Ha

- Kecamatan Manguharjo: Erosi Sangat Rendah seluas 288,36 Ha, Erosi Sedang seluas 5,56 Ha dan Tidak Ada Erosi seluas 1001,97 Ha
- Kecamatan Taman: Erosi Sangat Rendah seluas 150,63 Ha dan Tidak Ada Erosi seluas 1092,77 Ha.

Adanya lahan yang memiliki tingkat erosi sedang dikarenakan satuan lahan tersebut memiliki jenis tanah regosol dan bentuk morfologi gelombang yang menaikkan nilai kerentanan satuan lahan tersebut terhadap erosi. Tanah regosol merupakan salah satu jenis tanah yang sangat peka erosi.

Dalam SKL Pembuangan Limbah, Kota Madiun menghasilkan beberapa kelas yang diantaranya:

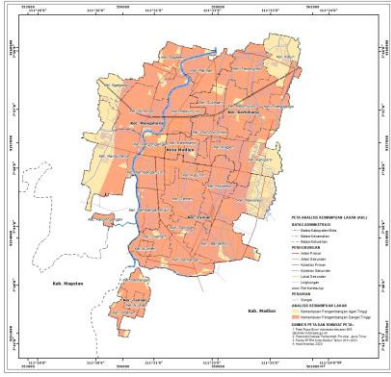
- Kecamatan Kartoharjo: Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah Cukup seluas 1098,67 Ha
- Kecamatan Manguharjo: Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah Cukup seluas 1295,90 Ha
- Kecamatan Taman: Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah Cukup seluas 1241,67 Ha dan Kemampuan Lahan untuk Pembuangan Limbah Sedang seluas 1,43 Ha.

Wilayah dengan tingkat kemampuan pembuangan limbah sedang dikarenakan satuan lahan tersebut merupakan lahan tidak terbangun dengan tingkat kelerengan 2-5%.

Dalam SKL Rawan Bencana, seluruh wilayah Kota Madiun berada pada tingkat Rawan Bencana Kurang kecuali untuk Kelurahan Pilangbango, Kelurahan Madiun Lor, Kelurahan Nambangan Lor, Kelurahan Nambangan Kidul, dan Kelurahan Taman dikarenakan kelurahan tersebut mengalami lebih dari satu bencana secara regular berdasarkan Kajian Rawan Bencana dari BPBD Kota Madiun.

Berdasarkan hasil satuan kemampuan lahan tiap parameter tersebut didapatkan kelas kemampuan lahan untuk wilayah Kota Madiun adalah

- Kecamatan Kartoharjo: Kemampuan Pengembangan Agak Tinggi seluas 229,36 Ha dan Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi seluas 869,30 Ha
- Kecamatan Manguharjo: Kemampuan Pengembangan Agak Tinggi seluas 328,26 Ha dan Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi seluas 967,72 Ha
- Kecamatan Taman: Kemampuan Pengembangan Aak Tinggi seluas 151,68 Ha dan Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi seluas 1091,46 Ha.



Gambar 1. Peta satuan kemampuan lahan

4.2 Hasil Analisa Kelas Kesesuaian Lahan

Untuk menentukan kelas kesesuaian lahan terdapat empat arahan yang perlu dibuat dengan memperhatikan hasil dari analisa kemampuan lahan yang telah dibuat sebelumnya. Empat arahan tersebut adalah : Arahan Tata Ruang Pertanian, Arahan Rasio Tutupan, Arahan Ketinggian Bangunan, Arahan Pemanfaatan Air Baku.

Untuk Arahan Tata Ruang Pertanian, seluruh wilayah Kota Madiun dapat dimanfaatkan untuk pertanian tanaman setahun karena Kota Madiun berada pada kelas kemampuan lahan agak tinggi dan sangat tinggi yang memungkinkan wilayah Kota Madiun melakukan pertanian yang memiliki dengan waktu tanam yang lama.

Untuk Arahan Rasio Tutupan, sebesar 2928,493 Ha wilayah Kota Madiun dapat memiliki rasio tutupan hingga 50% karena berada pada kelas kemampuan lahan sangat tinggi. Sedangkan 709,312 Ha lahannya dapat memiliki rasio tutupan lahan hingga 30%.

Untuk Arahan Rasio Tutupan, sebesar 2928,493 Ha wilayah Kota Madiun dapat memiliki rasio tutupan hingga 50% karena berada pada kelas kemampuan lahan sangat tinggi. Sedangkan 709,312 Ha lahannya dapat memiliki rasio tutupan lahan hingga 30%.

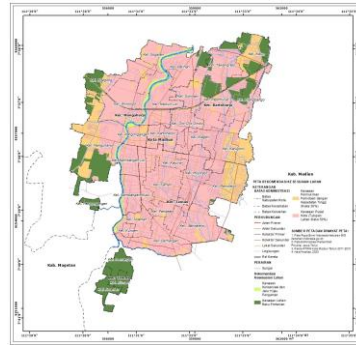
Untuk Arahan Ketinggian Bangunan sebesar 2928,493 Ha wilayah Kota Madiun yang berada pada kelas kemampuan lahan sangat tinggi memungkinkan untuk arahan ketinggian bangunan lebih dari 4 lantai. Arahan ini hanya memperhatikan komponen fisik wilayahnya saja, belum mempertimbangkan arahan terhadap KKOP (Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan) bandara yang ada di sekitar Kota Madiun.

Sedangkan untuk arahan pemanfaatan air baku, wilayah Kota Madiun memiliki pemanfaatan air baku yang sangat baik sebesar 2928,493 Ha sedangkan sisanya sebesar 709,312 Ha memiliki pemanfaatan air baku yang baik. Artinya untuk seluruh Kota Madiun memungkinkan untuk dimanfaatkan sumber air bakunya (baik air tanah maupun air permukaan) tanpa banyak melakukan rekayasa teknis. Namun perlu diingat pemanfaatan air baku tetap perlu melihat hasil

dari daya dukung daya tampung air di wilayah Kota Madiun.

Meski sebagian besar wilayah Kota Madiun memiliki rasio tutupan lahan sebesar 50% yang penggunaannya dapat diarahkan sebagai Kawasan Pusat Kota dan kawasan dengan rasio tutupan lahan sebesar 30% dapat diarahkan sebagai kawasan permukiman perkotaan dengan kepadatan tinggi, namun dengan mempertimbangkan faktor pembatas berupa lahan baku sawah yang berada pada kelas sangat direkomendasikan dan direkomendasikan serta faktor pembatas berupa kawasan perlindungan setempat maka tidak seluruh wilayah Kota Madiun diarahkan sebagai pusat kota dan kawasan permukiman dengan kepadatan tinggi, namun sebagian juga direkomendasikan sebagai kawasan pertanian dan kawasan perlindungan setempat.

Hasil rekomendasi kesesuaian lahan di Kota Madiun adalah sebesar 121,982 Ha sebagai Kawasan Konservasi dan Jalur Hijau Pengaman, sebesar 489,718 Ha sebagai Kawasan Lahan Baku Pertanian, sebesar 482,376 Ha sebagai Kawasan Permukiman Perkotaan dengan Kepadatan Tinggi, dan 2543,551 Ha sebagai Kawasan Pusat Kota.



Gambar 2. Peta rekomendasi kesesuaian lahan

4.3 Perhitungan Proyeksi Penduduk

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi penduduk dengan metode regresi linier didapatkan besarnya jumlah penduduk untuk tahun 2040 adalah sebesar 50005 jiwa untuk Kecamatan Manguharjo, 85354 jiwa untuk Kecamatan Taman, dan 57373 jiwa untuk Kecamatan Kartoharjo.

4.4 Hasil Analisa Daya Dukung Wilayah

Berdasarkan hasil perhitungan daya tampung lahan untuk wilayah Kota Madiun didapatkan bahwa berdasarkan arahan wilayah yang ditetapkan sebagai kawasan permukiman perkotaan dan pusat kota pada tahun 2040, Kecamatan Manguharjo dapat menampung penduduk hingga 145586 jiwa, untuk Kecamatan Taman sebesar 147809 jiwa, sedangkan untuk Kecamatan Kartoharjo hingga 125865 jiwa, sehingga apabila dibandingkan dengan hasil proyeksi penduduk untuk tiga kecamatan, seluruh kecamatan tersebut masih surplus lahan pada tahun 2040.

Untuk perhitungan daya dukung air, nilai ketersediaan air untuk masing – masing Kecamatan adalah sebesar 13376212,75 m³/tahun untuk Kecamatan Manguharjo, 14438034,73 m³/tahun untuk Kecamatan Taman, dan 11490268,1 m³/tahun untuk Kecamatan Kartoharjo.

Sedangkan perhitungan kebutuhan air untuk masing – masing kecamatan dengan mempertimbangkan proyeksi penduduk adalah sebesar 80007535 m³/tahun untuk Kecamatan Manguharjo, sebesar 136565644 m³/tahun untuk Kecamatan Taman, dan sebesar 91797585 m³/tahun untuk Kecamatan Kartoharjo.

Berdasarkan hitungan tersebut dapat disimpulkan pada tahun 2040 seluruh wilayah Kota Madiun akan mengalami defisit air pada tahun 2040. Defisit air yang membayangi Kota Madiun antara lain dikarenakan fungsi kawasan yang sebagian besar berupa lahan kawasan terbangun, tidak adanya hutan di wilayah Kota Madiun, serta debit Daerah Aliran Sungai (DAS) Wilayah Sungai (WS) Bengawan Solo yang memiliki potensi air permukaan sebesar 31000000 m³/tahun dan potensi air tanah sebesar 15000000 m³/tahun, potensi air ini lebih kecil jika dibandingkan dengan DAS lainnya di wilayah Provinsi Jawa Timur (Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 550/KPTS/M/2015).

Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung daya tampung air tersebut, untuk mengatasi defisit air di wilayah Kota Madiun, perencanaan tata ruang dapat mengadopsi rencana sektoral yang telah ditetapkan untuk pengelolaan WS Bengawan Solo, antara lain adalah

1. Membuat kajian perbaikan WS Bengawan Solo, Kali Madiun maupun anak sungai lainnya di wilayah Kota Madiun;
2. Penghijauan di Kawasan Budidaya dan Kawasan Lindung Kota Madiun;
3. Perbaikan Kali Madiun dan anak sungainya, serta;
4. Pembangunan rumah pompa dan pengadaan pengendali banjir DAS Kali Madiun.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diberikan dari hasil kajian analisis fisik dan lingkungan Kota Madiun dalam perencanaan tata ruangnya adalah sebagai berikut :

1. Kota Madiun berada pada kelas kemampuan lahan sangat tinggi dan agak tinggi sehingga keseluruhan wilayahnya memungkinkan untuk perkembangan kawasan permukiman perkotaan, perdagangan jasa, maupun fasilitas perkotaan lainnya;

2. Namun meskipun Kota Madiun memiliki potensi lahan perkotaan yang besar, rekomendasi lahan baku sawah yang telah ditetapkan berdasarkan SK Menteri Agraria dan Tata Ruang / Kepala Badan Pertanahan Nasional No. 399/Kep - 23.3/X/2018 maupun kawasan perlindungan setempat yang diperoleh dari identifikasi penggunaan lahan perlu diakomodir dalam perencanaan tata ruangnya
3. Hingga tahun 2040, lahan Kota Madiun masih surplus untuk mengimbangi penambahan penduduknya.
4. Namun ketersediaan air di Kota Madiun defisit untuk seluruh kecamatan pada tahun 2040 maka diperlukan pengaturan dan kajian mendalam terkait penyediaan maupun perbaikan sumber air tanah dan air permukaan di wilayah Kota Madiun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan terhadap Bappeda Kota Madiun.

ACUAN REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. 2010
- Keputusan Menteri Agraria dan Tata Ruang / Kepala Badan Pertanahan Nasional No. 399/Kep - 23.3/X/2018 tentang Penetapan Luas Baku Sawah Nasional Tahun 2018
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 550/KPTS/M/2015 tentang Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Bengawan Solo
- Peraturan Daerah Kota Madiun No. 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Madiun Tahun 2010 – 2030
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 5 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 – 2031
- Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang / Kepala Badan Pertanahan Nasional No. 1 Tahun 2018 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten, dan Kota
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2019 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Analisis Fisik & Lingkungan, Ekonomi, serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang
- Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang