

STUDI SPASIAL KEMAMPUAN RESAP AIR HUJAN DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG

SPATIAL STUDY ON RAINFALL INFILTRATION IN KECAMATAN KLOJEN – MALANG CITY

Sri Utami

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Brawijaya

Jalan Veteran Malang

Email: tutu_azis@yahoo.com

Abstrak: Kemampuan lahan dalam meresapkan air hujan merupakan aspek penting yang mutlak untuk dipertahankan dalam proses pertumbuhan kota. Pengendalian terhadap pertumbuhan kota secara normatif mengikuti standar ambang batas penggunaan lahan, dimana luas lahan terbangun tidak melampaui 70% dari total luas kawasan dan menyisakan 30% berupa ruang terbuka hijau sebagai daya dukung resapan air hujan. Studi ini merupakan pengkajian yang lebih mendalam melalui proses identifikasi dan analisis terhadap kemampuan resap air hujan baik berdasarkan kondisi fisik tanah maupun penggunaan lahan. Proses penelitian melibatkan analisis kependudukan dengan metode eksponensial, analisis penggunaan lahan dengan metode deskriptif, analisis kemampuan resap dengan metode sunarto dan overlay, serta analisis kebutuhan peresapan air hujan. Kemampuan resap air hujan di Kecamatan Klojen adalah hasil overlay antara kemampuan resap air hujan berdasarkan kondisi fisik tanah dengan kemampuan resap berdasarkan penggunaan lahan. Penelitian ini memiliki 3 (tiga) tujuan yaitu, (1) Mengidentifikasi pola penggunaan lahan di Kecamatan Klojen Kota Malang. (2) Mengidentifikasi kemampuan resap air hujan di Kecamatan Klojen Kota Malang. (3) Merumuskan upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kemampuan resap air hujan di Kecamatan Klojen Kota Malang. Hasil temuan dari penelitian ini adalah: (1) Kecamatan Klojen merupakan pusat Kota Malang dengan intensitas kegiatan yang padat, dimana pada tahun 2003 jumlah kawasan terbangun telah melampaui ambang batas lahan terbangun 70% dimana pertumbuhannya telah mencapai 91,56% dari total luas wilayah. Pola Penggunaan lahan Kecamatan Klojen mengikuti teori multiple nuclei yang dikemukakan oleh R.D Mckenzie, yaitu gejala pemusatan kegiatan baru pada kawasan yang menjauhi CBD. (2) Mayoritas Kelurahan di Kecamatan Klojen memiliki kemampuan resap yang relatif rendah. Kondisi tersebut diperkuat adanya selisih air hujan sebesar 465.311,34 m³/thn. Volume tersebut diasumsikan sebagai jumlah air hujan yang tidak meresap ke dalam tanah dan menjadi faktor utama penyebab terjadinya genangan air. (3) Rekomendasi dalam peningkatan kemampuan resap air hujan di Kecamatan Klojen adalah penempatan sumur resapan untuk menekan laju dan volume limpasan air hujan, konservasi taman dan hutan kota serta pengendalian KDB pada petak lahan.

Kata kunci: kemampuan resap air hujan, dan pola penggunaan lahan.

Abstract: The capability of land to percolate rain water is an important aspect to be maintained for city development. Normatif control to the city development follows standard on land utilized limit, that is the developed area is not more than 70 percent of the whole land area, and allocating 30 percent for green spaces to allow rain water percolation. The study is a comprehensive review through indentification and analysis to the percolation capability based on physical conditions of the land and landuse. The research consists of population analysis using exponential method, land use analyses using descriptive method, analyses on the percolation capability using sunarto and overlay method, and analyses on the ability of land percolation. The capability of rain water percolation in Kecamatan Klonjen was a result of overlay between capability of land to percolate rain water based on physical conditions of land and the capability of land to percolate rain water based on landuse. The research has three goals, these are (1) to identify landuse pattern in Kecamatan Klojen Malang. (2) to identify percolation capability in Kecamatan Klojen Malang. (3) to define affords to maintain and increase percolation capabilty in kecamatan Klojen Malang. The research findings are (1) Kecamatan Klojen is the heard of the city having high activities, in which in 2003 the built area was over the limited developed land 70 percent where the development reached 91,56 percent of the total area. The land use pattern in Kecamatan Klojen follows the theory of multiple nuclei invented by R.D. McKenzie, that is the symptom of new centered activity in the area away from CBD. (2) Most of Kelurahan Klojen has low capability to percolate rain water. These conditions lead to the excessive rainwater as much as 465.311,34 m³/year. This volume is assumed as

rainwater that does not percolate as a main cause of paddling water. (3) recommendation to increase percolation rate in Kecamatan Klojen is through percolated sump-well and minimize flow rate and volume of rain water, conserve garden and city forest as well as controlling on KDB on the housing site.

Keywords: *capability ro percolate rainwater, and landuse pattern.*

PENDAHULUAN

Setiap upaya pembangunan membawa konsekuensi terhadap kualitas lingkungan perkotaan. Pembangunan fisik secara berlebihan dan diluar kontrol jika tidak diseimbangkan dengan upaya konservasi sumber daya lahan merupakan indikasi kelemahan proses manajemen perencanaan kota. Upaya mengkonservasi sumber daya lahan pada hakekatnya merupakan langkah untuk mempertahankan fungsi lahan sebagai penyeimbang ekosistem dengan membatasi intensitas pembangunan, guna mencegah terjadinya pembangunan secara berlebihan (*over developping*). Pengendalian pembangunan untuk mempertahankan ketersediaan lahan merupakan wujud investasi ruang kota jangka panjang yang dapat memberikan banyak manfaat di masa yang akan datang terutama terkait dengan keseimbangan ekosistem kota (Gustanski 2000 : 306).

Pertumbuhan dan pembangunan kota merupakan fenomena yang menuntut tingginya permintaan akan lahan. Pembangunan fisik menuntut perkembangan kota baik secara horizontal maupun vertikal. Perkembangan kota secara horizontal dapat diartikan bahwa kota mengalami pemekaran dengan memanfaatkan ruang kosong untuk didirikan bangunan fisik. Kota Malang adalah kota yang bertumbuh secara horizontal dengan tingkat pertumbuhan lahan terbangun rata-rata sebesar 6,43% setiap tahun.

Kepadatan tertinggi terdapat di Kecamatan Klojen dimana pada tahun 2002, kawasan terbangun telah mencapai 91,56% dari total luas Kecamatan (RDTRK Kecamatan Klojen 2003-2008). Berdasarkan prosentase tersebut praktis lahan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai cadangan perkembangan kota maupun sebagai fungsi lindung adalah sebesar 8,44%.

Salah satu tujuan mempertahankan ketersediaan lahan adalah untuk menjaga kemampuan lahan dalam meresapkan air. Lahan resapan air merupakan lahan yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan, serta merupakan tempat pengisian air bumi atau air bawah tanah (ABT) yang berguna sebagai sumber air dan penanggulangan banjir (RTRW Kota Malang 2001-2010). Berdasarkan KEPPRES No. 32 Tahun 1990 tentang kawasan lindung, kawasan resapan air merupakan kawasan yang memberikan perlindungan bawahannya dan secara nyata bermanfaat untuk menjaga stabilitas ekosistem kota. Pembangunan fisik kota yang mengeksploitasi fungsi lahan sebagai peresapan air dapat meningkatkan kapasitas aliran permukaan dan menyebabkan genangan. Berdasarkan RDTRK Kecamatan Klojen tahun 1987 tidak ditemukan adanya genangan air di Kecamatan Klojen. Hal tersebut kontradiktif dengan kondisi tahun 2004 dimana terdapat 30 titik genangan air hujan di Kecamatan Klojen.

Berdasarkan analisis ketentuan batas ambang (*Thresholded Analysis*) penggunaan lahan, minimal 30 % dari total luas wilayah harus berupa ruang terbuka hijau (RTH), sedangkan 70 % dari total luas wilayah berupa kawasan terbangun. Berdasarkan uraian mengenai kondisi umum penggunaan lahan di Kecamatan Klojen dapat digambarkan bahwa Penggunaan lahan di Kecamatan Klojen pada tahun 2002 sudah melampaui ambang batas.

Berdasarkan Penelitian terdahulu (Siti A.S, 2000 : 49) dikemukakan bahwa dalam kurun waktu 3 tahun (1995-1998) lahan di Kota Malang telah mengalami penurunan kemampuan resap air hujan sebesar 2,77 %. Terdapat sejumlah 19.840.961 m³ air yang menjadi limpasan permukaan dimana jumlah tersebut seharusnya meresap ke dalam tanah.

Lahan terbuka Kota Malang hingga tahun 1998 hanya mampu meresapkan 31,87 % air hujan yang turun. Wilayah yang memiliki kemampuan meresapkan air paling kecil adalah Kecamatan Klojen, yaitu sebesar 37,72% dari volume hujan pada tahun 2000.

Bagaimanakah pola penggunaan lahan di Kecamatan Klojen Kota Malang ?
Bagaimanakah kemampuan resap air hujan di Kecamatan Klojen Kota Malang?
Bagaimanakah rekomendasi untuk mempertahankan dan meningkatkan kemampuan resap air hujan di Kecamatan Klojen Kota Malang?

METODOLOGI

- **Analisis Kependudukan**

Rumus proyeksi penduduk menggunakan metode eksponensial:

$$P_n = (1 + r)^n P_0$$

Dimana:

- P_n = Jumlah penduduk tahun ke – n
- P₀ = Jumlah penduduk pada tahun dasar
- n = Tahun proyeksi
- r = Rasio pertumbuhan penduduk

- **Analisis Guna Lahan**

1. Karakteristik penggunaan lahan (Kepadatan bangunan, jenis peruntukan dan luasan lahan terbangun & tak terbangun)
2. Mengidentifikasi pola penggunaan lahan serta fungsi dan arahan pengembangan wilayah.

Metode yang digunakan dalam analisis guna lahan adalah:

Metode Deskriptif

Metode yang digunakan:

Formula perhitungan Sunarto (1985):

$$I_a = \frac{cH(A)}{1000}$$

Dimana:

- I_a = Imbuhan Alami (m³/tahun)
- c = Angka koefisien resap guna lahan
- H = Curah hujan rata-rata tahunan (mm)
- A = Luasan guna lahan

Metode Overlay/Superimpose

Metode overlay diperlukan dalam memetakan sebuah lingkup pembahasan dengan lingkup pembahasan lain untuk dikaji faktor-faktor perbandingan dan keterkaitannya. Metode ini digunakan untuk mendukung proses pengkajian kemampuan resap berdasarkan kondisi fisik dasar lahan dengan pola penggunaan lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

ANALISIS KEPENDUDUKAN

Tabel 1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Klojen Tahun 2002.

No.	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Kepadatan (jiwa/ha)
1.	Bareng	17543	165
2.	Kasin	15773	160
3.	Sukoharjo	10756	196
4.	Kidul dalem	6731	137
5.	Kauman	11328	139
6.	Gadingkasri	12198	134
7.	Oro-oro Dowo	12646	92
8.	Klojen	6455	80
9.	Rampal Celaket	7313	143
10.	Samaan	11563	216
11.	Penanggungan	10656	136
Jumlah		122962	139

Sumber: Evaluasi/Revisi RDTRK Kecamatan Klojen Tahun 2003-2008

99,9% tenaga kerja di Kecamatan Klojen memiliki mata pencaharian pada sektor non primer

Proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan sarana pelayanan

Tahun 2010 → 125.209 jiwa dengan tingkat kepadatan 142 jiwa/Ha

Tabel 2. Proyeksi Kebutuhan Fasilitas Pelayanan Penduduk Kecamatan Klojen (2010).

No.	Jenis Fasilitas	Standar pelayanan / unit	Penambahan (unit)
1.	Perumahan	Tingkat hunian (4 jiwa/unit)	2.546
2.	Pendidikan		
	- TK	1.000 jiwa/unit	64
	- SD	1.600 jiwa/unit	14
	- SMP	4.800 jiwa/unit	-
	- SMU	4.800 jiwa/unit	-
3.	Kesehatan		
	- RSU	240.000 jiwa/unit	-
	- Puskesmas	30.000 jiwa/unit	1
	- Puskesmas Pembantu	10.000 jiwa/unit	11
	- Apotek	10.000 jiwa/unit	-
	- Praktek Dokter	5.000 jiwa/unit	-
4.	Peribadatan		
	- Masjid	30.000 jiwa/unit	-
	- Musholla	2.500 jiwa/unit	-
	- Gereja	20.000 jiwa/unit	-

Sumber: Evaluasi/Revisi RDTRK Kecamatan Klojen Tahun 2003-2008 diolah

ANALISIS GUNA LAHAN

Kecamatan Klojen merupakan kawasan dengan intensitas lahan terbangun sangat tinggi yaitu 91,56% dari total luas Kecamatan. Sebagai kawasan padat kegiatan, Kecamatan Klojen memiliki tuntutan tinggi terhadap persediaan sumber daya lahan. Sementara lahan kosong yang dapat dikembangkan hanya 34,31 Ha atau 3,89% dari total luas Kecamatan Klojen.

Pola penggunaan lahan Kecamatan Klojen serta pemfungsian kawasan pada pusat Kecamatan difokuskan pada kegiatan dengan skala pelayanan tertinggi. Praktis upaya konservasi lahan di kawasan pusat kota terhambat pada pesatnya pertumbuhan lahan terbangun akibat model pertumbuhan kota yang konsentris, terlebih kebijakan fungsi SBWK kurang berpihak pada upaya perbaikan dan perlindungan ekologi perkotaan.

Tabel 3. Luas Penggunaan Lahan Berdasarkan Fungsi wilayah.

Kelurahan / Wilayah	Fungsi	Luas (Ha)	Luas Terhadap TGL Kec. (%)
Kel. Penanggungan, Gadingkasri, Oro-oro Dowo (Fungsasi SBWK A)	Permukiman	223,33	39,08
	Pendidikan	16,21	42,39
	Perdagangan & Jasa	13,63	23
Kel. Samaan, Rampal Celaket, Klojen, Sukoharjo, Kauman, Kidul Dalem (Fungsi SBWK B)	Permukiman	213,719	37,39
	Perkantoran	24,28	79,81
	Pendidikan	16,29	42,6
	Perdagangan & Jasa	36,21	61,12
	Kesehatan	8,92	71,36
Kel. Bareng & Kasin (Fungsi SBWK C)	Permukiman	134,47	23,53
	Pendidikan	5,74	15,01
	Perdagangan & Jasa	10	15,88
	Kawasan Konservasi	28,7	62,32

Tabel 4. Luas Lahan Tak Terbangun Setiap Kelurahan di Kecamatan Klojen, Tahun 2002.

No.	Kelurahan	Luas Lahan Tak Terbangun (Ha)	% Terhadap Luas Kelurahan
1.	Bareng	30,8	28,92
2.	Kasin	7,88	8
3.	Sukoharjo	-	-
4.	Kidul dalem	1,76	3,59
5.	Kauman	8,3	10,18
6.	Gadingkasri	2,73	2,99
7.	Oro-oro Dowo	8,25	6
8.	Klojen	1,425	1,76
9.	Rampal Celaket	1,3	2,55
10.	Samaan	3,5	6,54
11.	Penanggungan	8,42	10,76
Jumlah		74,465	8,438

Berdasarkan data pada Tabel diatas diketahui bahwa penggunaan lahan di setiap kelurahan sudah melampaui ambang batas, dimana prosentase lahan tak terbangun tidak mencapai 30% dari total luas wilayah. Kelurahan dengan prosentase ketersediaan lahan tak terbangun tertinggi adalah Kelurahan Bareng (28,92%), namun sebagian besar lahan tersebut

(26,95%) merupakan lahan terbuka yang siap dikembangkan menjadi kawasan permukiman. Kondisi tersebut merupakan sinyal negatif terhadap eksistensi lahan terbuka yang secara ideal perlu dikonservasi guna kepentingan jangka panjang.

Kelurahan dengan prosentase ketersediaan lahan tak terbangun terkecil adalah Kelurahan Klojen. Berdasarkan pembagian wilayah pelayanan Kecamatan, Kelurahan Klojen merupakan pusat pelayanan bagi SBWK B. Hal tersebut membuat intensitas kegiatan di Kelurahan Klojen menjadi padat akibat tuntutan skala pelayanan yang tinggi terhadap wilayah sekitar.

Kelurahan Sukoharjo merupakan kawasan dengan lahan terbangun mencapai 100% dari total luas kelurahan. Tingkat kepadatan tersebut telah menekan eksistensi lahan terbuka, dimana sudah tidak terdapat ruang yang diperuntukkan bagi RTH. Kondisi tersebut didorong oleh faktor Kelurahan Sukoharjo sebagai pusat atau konsentrasi pengembangan Kecamatan Klojen, sehingga pengembangan serta peningkatan skala pelayanan fasilitas yang terdapat di Kelurahan Sukoharjo telah meningkatkan kejenuhan penggunaan lahan.

ANALISIS HIDROLOGI

Kemampuan Resap Berdasarkan Kondisi Fisik Lahan

Kondisi fisik lahan mempengaruhi kemampuan lahan dalam meresapkan air. Beberapa faktor yang menentukan kapasitas infiltrasi adalah jenis tanah, struktur tanah, dan topografi (Suripin 2001 : 50). Kapasitas infiltrasi semakin baik pada tanah yang memiliki kemantapan agregat baik, berada pada kelerengan yang datar, dan memiliki kedalaman efektif yang besar.

Jenis Tanah

- alluvial kelabu (Kelurahan Penanggungan, Samaan, Pampal Celaket, Klojen, Kasin, Kidul Dalem, Sukoharjo, Kauman, Oro-oro Dowo)
- asosiasi andosol (Kelurahan Bareng, Gadingkasri)

Struktur Tanah

Kecamatan Klojen memiliki 3 (tiga) kategori struktur tanah berdasarkan ukuran pori yaitu tanah berpori besar (berdiameter $>10 \mu$), tanah berpori sedang (berdiameter $0,2 - 0,02 \mu$) dan tanah berpori kecil (berdiameter $<0,02 \mu$)

Topografi

Kecamatan Klojen berada pada ketinggian 500 – 413 m dpl, berada pada topografi yang relatif datar dengan dominasi kemiringan tanah sebesar 0 – 15%. Topografi yang relatif curam dengan kemiringan tanah mencapai 40% terdapat di Kelurahan Penanggungan

Kemampuan resap berdasarkan kondisi fisik dasar lahan diklasifikasikan menjadi:

- a. Kemampuan resap tinggi : wilayah timur Kecamatan Klojen meliputi Kelurahan Samaan, Rampal Celaket, Klojen serta sebagian Kelurahan Oro-Oro Dowo, Kauman dan Kidul Dalem (jenis tanah alluvial yang banyak mengandung fraksi pasir serta ukuran pori tanah yang relatif besar).
- b. Kemampuan resap sedang : meliputi Kelurahan Penanggungan, Kasin, Sukoharjo serta sebagian Kelurahan Oro-Oro Dowo, Bareng, Kauman dan Kidul Dalem (tanah berpori kecil dengan jenis alluvial yang masih banyak mengandung fraksi pasir).
- c. Kemampuan resap rendah : sebelah barat Kecamatan Klojen meliputi Kelurahan Bareng, Gading Kasri dan sebagian Kelurahan Oro-Oro Dowo. (jenis tanah asosiasi

andosol yang memiliki kapasitas infiltrasi relatif rendah serta struktur tanah yang berpori-pori kecil).

Kemampuan Resap Berdasarkan Pola Penggunaan Lahan

Tabel 5. Kapasitas Infiltrasi Air Hujan Kecamatan Klojen Tahun 2003.

No.	Kelurahan	Luas (Ha)	Kemampuan Resap total (m ³ /thn)	Indeks Rasio
1.	Bareng	106,5	865.513,40	1,23
2.	Kasin	98,5	699.133,50	1,40
3.	Sukoharjo	54,75	195.817,05	2,80
4.	Kidul dalem	49	245.721,06	1,99
5.	Kauman	81,5	529.014,33	1,54
6.	Gadingkasri	91,25	697.721,31	1,30
7.	Oro-oro Dowo	137,5	1.409.544,63	0,97
8.	Klojen	80,75	603.994,66	1,33
9.	Rampal Celaket	51	309.667,41	1,65
10.	Samaan	53,5	385.269,31	1,38
11.	Penanggungan	78,25	548.088,84	1,43
Jumlah		882,5	6.408.831,55	1,38

Sumber: Hasil Perhitungan, tahun 2004

Tabel 6. Pembagian Wilayah Berdasarkan Karakteristik dan Permasalahan Resapan Air Hujan.

No.	Pembagian Wilayah	Variabel Amatan Resapan Air			
		Struktur Tanah	Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	Topografi
1.	Wilayah A	pori kecil (diameter <0,02 μ)	Alluvial	Rendah (indeks 1,43)	Curam, pada ketinggian 500-461 m dpl
2.	Wilayah B	pori kecil (diameter <0,02 μ)	Asosiasi Andosol	Tinggi (indeks 0,97-1,30)	Datar, pada ketinggian 461-453 m dpl
3.	Wilayah C	pori kecil (diameter <0,02 μ)	Alluvial	Tinggi (indeks 0,97-1,23)	Datar, pada ketinggian 461-453 m dpl
4.	Wilayah D	sedang/besar (diameter 0,2–0,02 μ dan >10 μ)	Alluvial	Rendah (indeks 1,65-1,99)	Curam, pada ketinggian 471-441 m dpl dan 436-413 m dpl
5.	Wilayah E	pori besar (diameter >10 μ)	Alluvial	Tinggi (indeks 0,97-1,38)	Datar, pada ketinggian 441-436 m dpl)
6.	Wilayah F	pori kecil (diameter <0,02 μ)	Alluvial	Rendah (indeks 1,40-2,80)	Curam, pada ketinggian 441-413 m dpl)

Sumber: Hasil Analisis, 2004

Pembagian wilayah berdasarkan Karakteristik dan Permasalahan Resapan Air Hujan

- **Wilayah A**

Wilayah A berada pada topografi paling tinggi di Kecamatan Klojen merupakan sebagian besar wilayah Kelurahan Penanggungan. Berdasarkan klasifikasi kemampuan

resap dasar, wilayah A merupakan kawasan dengan kemampuan resap sedang serta kemampuan resap berdasarkan penggunaan lahan yang dinilai relatif rendah akibat pertumbuhan lahan terbangun yang cepat. Kemiringan lahan yang relatif curam mencapai 40% potensial memperbesar volume dan kecepatan aliran permukaan.

- **Wilayah B**

Kemampuan resap berdasarkan kondisi fisik tanah pada wilayah ini dinilai paling rendah di Kecamatan Klojen, namun diuntungkan dengan kemiringan tanah yang relatif datar serta kemampuan resap berdasarkan penggunaan lahan yang relatif tinggi. Topografi yang datar dapat mengurangi kecepatan aliran permukaan sebagai volume air hujan yang tidak meresap ke dalam tanah.

- **Wilayah C**

Wilayah C terdiri atas sebagian Kelurahan Oro-oro Dowo, Kauman dan Kelurahan Bareng. Kemampuan resap pada Wilayah ini didukung secara signifikan oleh pola penggunaan lahan, meskipun kemampuan resap berdasarkan kondisi fisik tanah dikategorikan sedang.

- **Wilayah D**

Wilayah D meliputi Kelurahan Rampal Celaket dan sebagian Kelurahan Kidul Dalem. Kemampuan resap berdasarkan kondisi fisik tanah wilayah D dikategorikan tinggi. Permasalahan yang menjadi fokus perhatian adalah prosentase luas kawasan terbangun yang tinggi mengakibatkan kemampuan resap air hujan pada wilayah D menjadi rendah. Degradasi kemampuan resap air hujan diperkuat oleh kawasan terbangun yang didominasi oleh petak dengan KDB mencapai 100% sehingga ruang bagi proses infiltrasi air tertutup oleh perkerasan bangunan.

- **Wilayah E**

Wilayah E didefinisikan sebagai kawasan dengan kemampuan resap paling tinggi di Kecamatan Klojen. Wilayah E meliputi Kelurahan Samaan, Klojen dan sebagian Kelurahan Oro-oro Dowo. Hasil overlay antara kemampuan resap baik berdasarkan kondisi fisik tanah maupun penggunaan lahan menunjukkan Wilayah E sebagai titik temu optimal kemampuan resap air hujan.

- **Wilayah F**

Wilayah F meliputi Kelurahan Sukoharjo, Kasin serta sebagian Kelurahan Kauman dan Kidul Dalem. Permasalahan pada wilayah F adalah kemampuan resap berdasarkan kondisi fisik lahan yang dikategorikan sedang, serta kemampuan resap air hujan berdasarkan penggunaan lahan yang rendah. Wilayah F berada pada ketinggian tanah paling rendah di Kecamatan Klojen, sehingga potensial menimbulkan genangan akibat limpasan air hujan dari wilayah lain yang berada pada topografi lebih tinggi. Permasalahan tersebut semakin mengancam mengingat wilayah F merupakan kawasan terpadat di Kecamatan Klojen dengan luas kawasan terbangun lebih dari 95%. Kelurahan Sukoharjo sebagai pusat pengembangan Kecamatan Klojen memiliki luas kawasan terbangun mencapai 100%.

ARAHAN

Wilayah A

Tabel 7. Pengendalian KDB.

Jenis Guna Lahan	Kondisi Eksisting	Arahan RDTRK	Pengendalian
Perumahan	70-80%	55-60%	70%
Perdagangan	80-90%	70-80%	80%
Perkantoran	80-90%	40-60%	80%
Fasilitas Umum	40-50%	25-50%	50%

Konservasi taman dan hutan kota

Jalur tengah Jalan Veteran dan Taman Jakarta (hutan Kota)

Sumur resapan

jenis sumur resapan individual dengan volume 4,1-15,8 m³ pada bangunan berkavling sedang, volume 23,4-47,4 m³ pada kavling besar, serta sumur resapan kolektif pada bangunan berkavling kecil.

Wilayah B

Tabel 8. Pengendalian KDB.

Jenis Guna Lahan	Kondisi Eksisting	Arahan RDTRK	Pengendalian
Perumahan	70-90%	55-60%	80%
Perdagangan	80-100%	70-80%	90%
Perkantoran	80-90%	40-60%	80%
Fasilitas Umum	40-50%	25-50%	50%

Konservasi Taman dan Hutan Kota

Taman Jalur Tengah Ijen, Taman Jalur Tengah Dieng, Taman Slamet, Kebun Bibit Garbis, Kebun Bibit Kediri, Lahan eks APP

Kategori C

Tabel 9. Pengendalian KDB.

Jenis Guna Lahan	Kondisi Eksisting	Arahan RDTRK	Pengendalian
Perumahan	70-80%	55-60%	70%
Perdagangan	80-100%	70-100%	90%
Perkantoran	80-90%	40-60%	80%
Fasilitas Umum	40-50%	25-50%	50%

Wilayah D

Tabel 10. Pengendalian KDB.

Jenis Guna Lahan	Kondisi Eksisting	Arahan RDTRK	Pengendalian
Perumahan	70-80%	55-80%	70%
Perdagangan	80-100%	90-100%	90-100%
Perkantoran	80-90%	40-60%	80%
Fasilitas Umum	40-50%	25-50%	50%

Konservasi Taman

Taman Jalur Tengah Jalan JA Suprpto Kelurahan Rampal Celaket dan Taman Alun-alun Tugu Kelurahan Kidul Dalem.

Sumur resapan

jenis sumur resapan individual dengan volume 8,2-15,8 m³ pada bangunan berkavling sedang, volume 16,4-31,6 m³ pada kavling besar, serta sumur resapan kolektif pada bangunan berkavling kecil.

Wilayah E

Tabel 11. Pengendalian KDB.

Jenis Guna Lahan	Kondisi Eksisting	Arahan RDTRK	Pengendalian
Perumahan	70-90%	55-60%	80%
Perdagangan	80-100%	70-100%	90-100%
Perkantoran	80-90%	40-60%	80%
Fasilitas Umum	40-50%	25-50%	50%

Konservasi Taman

Taman Alun-alun Tugu, Taman Kertanegara dan Taman Trunojoyo

Wilayah F

Tabel 12. Pengendalian KDB.

Jenis Guna Lahan	Kondisi Eksisting	Arahan RDTRK	Pengendalian
Perumahan	70-80%	60-80%	70%
Perdagangan	90-100%	90-100%	90-100%
Perkantoran	80-90%	40-60%	80%
Fasilitas Umum	40-50%	25-50%	50%

Pengembangan kota dapat direkomendasikan secara vertikal yaitu dengan penambahan koefisien lantai bangunan (KLB). Langkah tersebut dapat memfasilitas ketersediaan ruang bagi pertumbuhan kegiatan kota, serta mencegah meluasnya perkerasan bangunan pada petak lahan guna menjaga ketersediaan ruang bagi peresapan air hujan

Sumur resapan

sumur resapan individual dengan volume 4,1-15,8 m³ pada bangunan berkavling sedang, volume 23,4-47,4 m³ pada kavling besar, serta sumur resapan kolektif pada bangunan berkavling kecil.

Daftar Pustaka

- Bisri, M. Drainase Perkotaan. Malang, 999.
- Catanese, Anthony J. Perencanaan Kota. Jakarta : Penerbit Erlangga, 1996.
- Daldjoeni, N. Seluk Beluk Masyarakat Kota (Pusparagam Sosiologi Kota dan Ekologi Sosial). Bandung : Alumni / 1997 / Bandung, 1997.
- Dear, Michael J. The Postmodern Urban Condition. Massachusetts, USA : Blackwell Publishers, 2000.
- Diana. Pemerhati Lingkungan Tolak Rekayasa RTRW Malang. (book on-line). www.terranet.or.id, 2001.
- Gustanski, Julie Ann and Squires, Roderick, H. Protecting The Land – Conservation Easements Past, Present, and Future. Washington D.C : Island Press, 2000.
- Hasan, M. Iqbal. Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Jakarta : Ghalia Indonesia.

- Irwan, Zoer'aini Djamal, Tantangan Lingkungan dan Lanskap Hutan Kota. Jakarta : PT. Pustaka Cidesindo, 1997.
- Jamulya dan Sunarto. "Kemampuan Lahan". Makalah disampaikan pada Kursus Evaluasi Sumberdaya Lahan. Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada Yogyakarta tanggal 1-31 Juli 1991, 1991.
- Jayadinata, T. Johara. Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan & Wilayah. Bandung. Penerbit ITB, 1999.
- Keraf, A.Sonny. Etika Lingkungan. Jakarta : Penerbit Buku Kompas, 2002.
- Kusnaedi. Sumur Resapan Untuk Pemukiman Perkotaan & Pedesaan. Jakarta : PT. Penebar Swadaya, 2002.
- McAuslan, Patrick. Urban Land and Shelter For The Poor. Alih Bahasa Canisyus Maran. Jakarta : PT. Gramedia, 1986.
- Nazir, Moh. Metode Penelitian. Jakarta : Ghalia Indonesia, 1988.
- Oppenheim, Norbert. --. Applied Models In Urban and Regional Analysis. New York
- Rahardjo, Parino. "Perencanaan Ruang Terbuka Untuk Melestarikan Air Tanah di Perkotaan". dalam Real Estate – Jurnal Pengembangan Wilayah dan Kota. Jakarta : Jurusan Planologi Universitas Tarumanegara Jakarta, 2000.
- Siswomartono, Dwiatmo. Ensiklopedi Konservasi Sumber Daya. Jakarta : Penerbit Erlangga, 1989.
- Sugiarto, Budi. "Devisi Kebijaksanaan Tata Ruang Kota". Makalah disampaikan pada Forum Pembahasan Alih Fungsi Lahan APP. Universitas Brawijaya tahun 2002.
- Suripin. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Susilawati, Siti Azizah. "Dampak Perkembangan Kota Terhadap Peresapan Air Dalam Tanah Di Kotamadya Malang Jawa Timur". Thesis Tidak Diterbitkan. Malang : Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, 2000.
- Tjahjadi, Edward dan Pauline R.H. "Hunian Penduduk Golongan Menengah di Perkotaan". dalam Real Estate – Jurnal Pengembangan Wilayah dan Kota Jakarta : Jurusan Planologi Universitas Tarumanegara Jakarta (2000).
- Utomo, Wani Hadi. "Menuju Pertanian Berkesinambungan". Makalah disampaikan pada Pelatihan Pengelolaan dan Konservasi Lahan. PPLH Universitas Brawijaya Malang tahun 2001.
- Anonim. 10 Model Penelitian dan Pengolahannya Dengan SPSS 10.01. Semarang : Penerbit ANDI, 2002.
- _____. "Penelaahan Aspek Fisik Dalam Perencanaan Kota". Modul. Tidak Diterbitkan. Bandung : Jurusan Teknik Planologi FTSP Institut Teknologi Bandung, 1989.
- _____. "Studi Inventarisasi Penggunaan Tanah dan Daya Resap Tanah di Kabupaten Malang". Laporan. Tidak Diterbitkan. Malang : Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, 2001.
- _____. "Neraca Sumber Alam Spasial Daerah Kota Malang" Laporan. Tidak Diterbitkan. Malang : Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Kota Malang, 2002.
- _____. "Evaluasi / Revisi Rencana Detail Tata Ruang Kota Kecamatan Klojen Tahun 2003-2008". Laporan. Tidak Diterbitkan. Malang : Dinas Permukiman dan Prasarana Wilayah Kota Malang, 2003.
- _____. "Evaluasi / Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2001-2010". Laporan. Tidak Diterbitkan. Malang: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang, 2001.

