

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Kota Malang

4.1.1 Karakteristik Fisik Dasar Kota Malang

A. Batas Administrasi dan Letak Geografis

Kota Malang adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya dan terletak pada posisi 112,06°-112,07° Bujur Timur dan 7,06°-8,02° Lintang Selatan, serta terletak pada ketinggian antara 440-667m dpl. Kota Malang memiliki luas 110,06 Km², dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Utara : Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari (Kabupaten Malang)
- Barat : Kecamatan Dau dan Kecamatan Wagir (Kabupaten Malang)
- Selatan: Kecamatan Pakisaji dan Kecamatan Tajinan (Kabupaten Malang)
- Timur : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang (Kabupaten Malang)

Wilayah administrasi Kota Malang terdiri dari 5 kecamatan. Dimana luas masing-masing kecamatan adalah sebagai berikut (**Tabel 4.1**):

Tabel 4.1 Luas Kecamatan (km²) dan Presentase terhadap Luas Kota

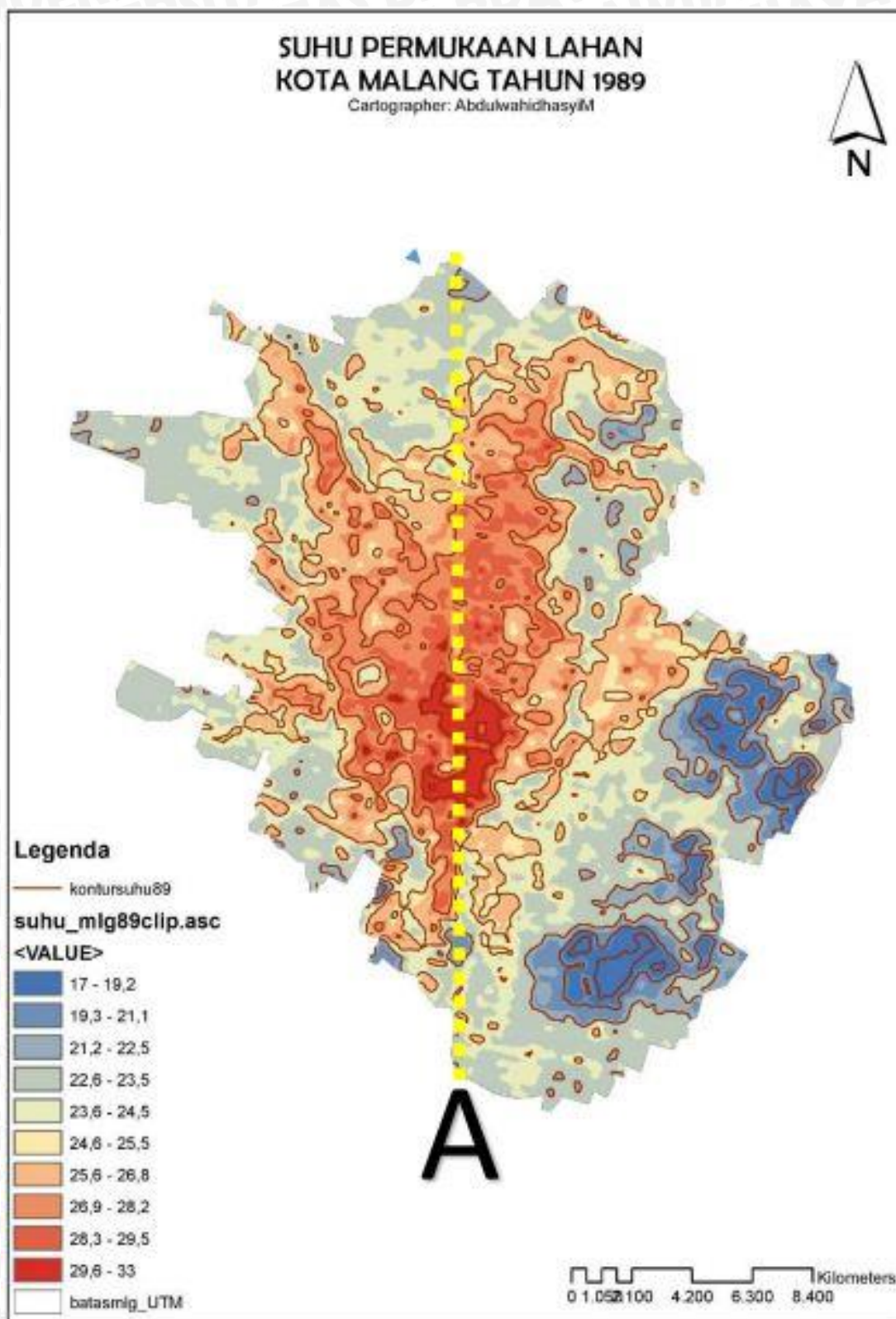
No.	Kecamatan	Luas Wilayah	Presentase terhadap luas kota (%)
1.	Kedungkandang	39,89	36,24
2.	Sukun	20,97	19,05
3.	Klojen	8,83	8,02
4.	Blimbing	17,77	16,15
5.	Lowokwaru	22,60	20,53
	Jumlah	110,06	100,00

Sumber : Kota Malang Dalam Angka, 2013

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa Kec. Kedungkandang merupakan kecamatan dengan luas terbesar yaitu 39,89 km² atau 36,24 % dari luas Kota Malang sedangkan kecamatan terkecil ialah Kec. Klojen dengan luas 8,83 km² atau 8,02 % dari luas Kota Malang.

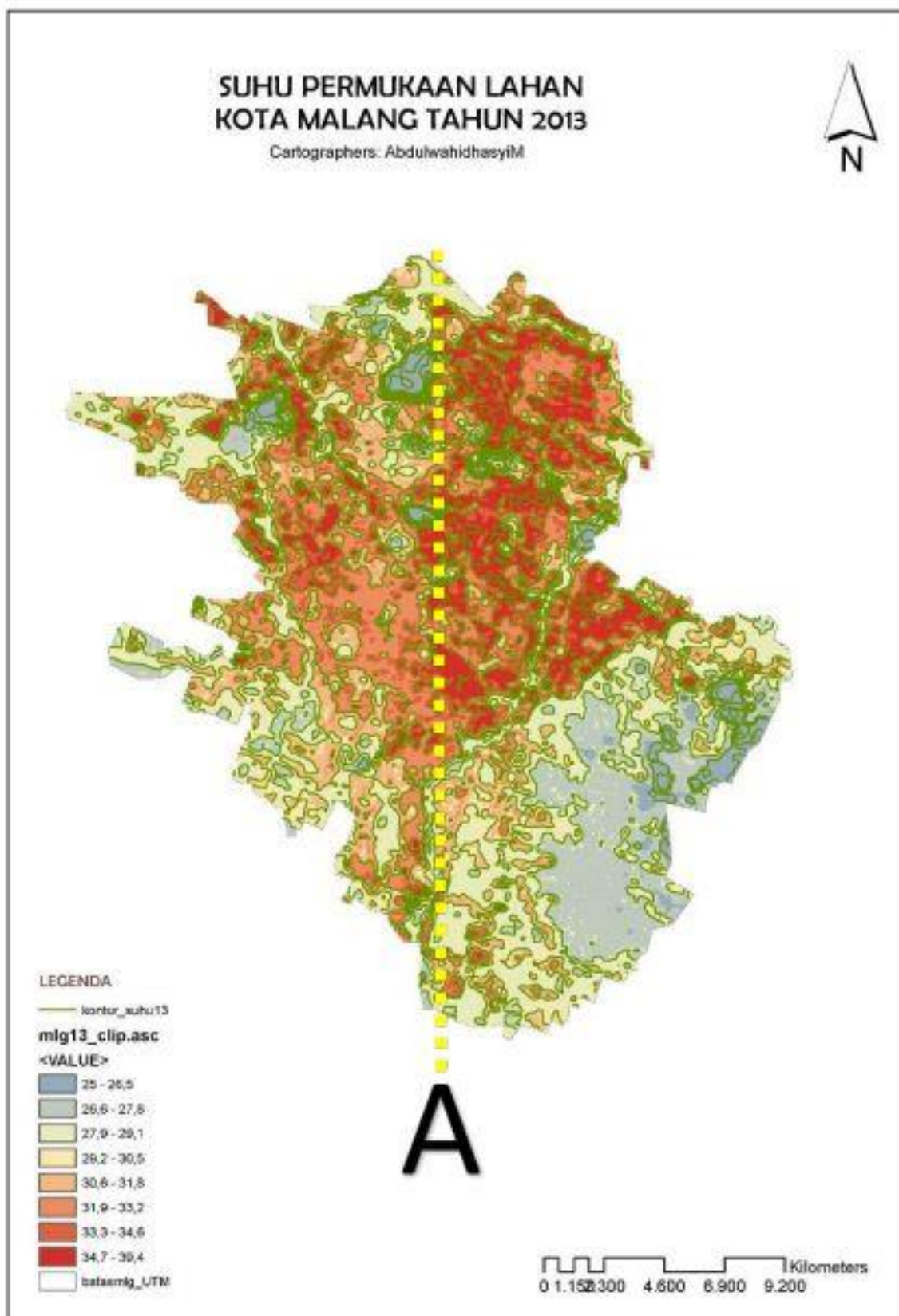
B. Kondisi Iklim

Menurut pengamatan Suhu Permukaan Lahan (LST) berdasarkan *band thermal* pada citra landsat dari tahun 1989-2013 (24 tahun) suhu udara di Kota Malang menunjukkan peningkatan sebesar 8⁰C pada suhu minimal dan 6,4⁰C pada suhu maksimalnya (Hasyim, 2013) (**Gambar 4.1 dan gambar 4.2**).



Gambar 4.1 Peta Suhu Permukaan Lahan Kota Malang Tahun 1989

Sumber : Hasyim, 2013



Gambar 4.2 Peta Suhu Permukaan Lahan Kota Malang Tahun 2013

Sumber : Hasyim, 2013

Berdasarkan **Gambar 4.1** dan **Gambar 4.2** dapat diketahui bahwa suhu permukaan lahan di Kota Malang mengalami kenaikan. Dimana pada tahun 1989 suhu permukaan tertinggi hanya antara 29,6 sampai 33 °C, sedangkan pada tahun 2013 suhu permukaan tertinggi sudah mencapai 34,7 sampai 39,4 °C dan telah cukup merata pada seluruh Kawasan Kota Malang Kecuali bagian selatan yang masih memiliki suhu permukaan yang cukup rendah. Sesuai dengan legenda pada peta tersebut, lahan yang berwarna merah menunjukkan bahwa suhu permukaan pada lahan tersebut sangat tinggi, semakin pekat warna merah tersebut maka semakin tinggi suhu permukaan lahan tersebut. Sedangkan lahan yang berwarna biru menunjukkan bahwa lahan tersebut memiliki suhu rendah, semakin pekat warna biru tersebut maka semakin rendah suhu permukaan lahan pada lahan tersebut. Pada peta tersebut menunjukkan bahwa dari tahun 1989 sampai 2013 telah banyak lahan yang berubah warna dari dominan warna biru sampai dominan warna merah. Dimana pada tahun 1989 lahan yang berwarna merah atau suhu tinggi hanya pada Kecamatan Klojen saja tetapi pada tahun 2013 sudah hampir merata pada seluruh wilayah Kota Malang kecuali di bagian selatan yang masih memiliki suhu permukaan yang cukup rendah. Hal ini menunjukkan bahwa Kota Malang telah mengalami perubahan iklim.

Salah satu yang menyebabkan peningkatan suhu semakin tinggi ialah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan. Dimana menurut Strategi Terpadu Perubahan Iklim Kota Malang tahun 2013, emisi gas rumah kaca di Kota Malang dihasilkan oleh beberapa sektor yaitu bangunan, kendaraan, lampu penerangan jalan umum serta penyaluran air dan limbah, permukiman, komersial, dan industri. Dimana jumlah total CO₂ yang dihasilkan oleh Kota Malang ialah 1.203.893,64 ton. Hal tersebut menyebabkan semakin tingginya suhu di Kota Malang.

C. Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu (Lakitan, 1997:28). Dimana curah hujan diukur dalam harian, bulanan, dan tahunan. Curah hujan yang terjadi di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa factor, yaitu bentuk medan/topografi, arah angin yang sejajar dengan garis pantai, arah lereng medan, dan jarak perjalanan angin di atas medan datar. Berdasarkan data dari Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun, Klimatologi Karangploso (2015), curah hujan Kota Malang tertinggi terjadi pada bulan januari sampai bulan maret serta bulan desember. Sedangkan curah hujan terendah ialah pada bulan september (**Tabel 4.2**)

Tabel 4.2 Curah Hujan Kota Malang

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hari)
Januari	385	24
Februari	179	22
Maret	182	18
April	294	17
Mei	40	7
Juni	44	6
Juli	9	4
Agustus	40	4
September	-	-
Oktober	17	2
Novemver	141	11
Desember	338	26
Total	1669	141

Sumber: Badan Meterologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Karangploso, 2015

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa total curah hujan yang terjadi dalam setahun di Kota Malang ialah 1669mm atau 1669 liter/m². Artinya dengan luas lahan Kota Malang 11066,6 Ha Kota Malang maka jumlah air hujan yang turun di Kota Malang ialah sebanyak $\pm 18.470.155.400$ liter atau $\pm 18.470.155,4$ m³. Jumlah tersebut tentu sangat besar sehingga potensi terjadinya genangan atau banjir di Kota Malang cukup tinggi apabila tidak terserap dengan baik.

4.1.2 Karakteristik Kependudukan

A. Kepadatan Penduduk

Berdasarkan sensus penduduk jumlah penduduk di Kota Malang ialah 820.243 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki sebanyak 404.553 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 415.690 jiwa. Persebarannya cukup merata pada masing-masing kecamatan. Dimana jumlah penduduk terbanyak terdapat di Kecamatan Lowokwaru sebesar 186.243 jiwa dan jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Kecamatan Klojen sebesar 105.513 jiwa (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Penduduk (Sensus 2010)	Kepadatan Penduduk/Km ² (2010)
Kedungkandang	39,89	174.477	4,374
Sukun	20,97	181.513	8,656
Klojen	8,83	105.513	11,994
Blimbing	17,77	172.333	9,698
Lowokwaru	22,60	186.013	8,231
Jumlah	110,06	820.243	7,453

Sumber : Kota Malang Dalam Angka, 2013

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kepadatan penduduk Kota Malang ialah sebesar 7.453 jiwa/km², sedangkan jumlah penduduk Kota Malang mencapai 820.243 jiwa. Hal tersebut berarti bahwa banyak jiwa yang terancam terkena dampak perubahan iklim sehingga

perlu adanya upaya adaptasi terhadap perubahan iklim supaya dampaknya dapat diminimalisir dan tidak membahayakan banyaknya penduduk Kota Malang.

B. Pertumbuhan Penduduk

Laju pertumbuhan penduduk Kota Malang dilihat berdasarkan perkembangan penduduk dari hasil sensus penduduk tahun 2000 dan 2010. Dimana pada tahun tersebut laju pertumbuhan penduduk Kota Malang mengalami kenaikan (**Tabel 4.4**).

Tabel 4.4 Laju pertumbuhan penduduk Kota Malang

Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk		Laju Pertumbuhan Penduduk/Tahun (%)
		Sensus penduduk Tahun 2000	Sensus penduduk Tahun 2010	
Kedungkandang	39,89	150.262	174.477	2,72
Sukun	20,97	162.094	181.513	0,67
Klojen	8,83	117.500	105.907	-1,96
Blimbing	17,77	158.556	172.333	0,76
Lowokwaru	22,60	168.570	186.013	1,98
Jumlah	110,06	756.982	820.243	0,86

Sumber: Malang Dalam Angka, 2013

Berdasarkan **Tabel 4.4** dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan penduduk Kota Malang pada tahun 2000–2010 ialah sebesar 0,86% atau mengalami peningkatan jumlah penduduk sebesar 63.261 jiwa dalam kurun waktu sepuluh tahun atau sebesar 6.326 jiwa/tahun. Pertumbuhan penduduk yang cenderung meningkat tersebut berarti bahwa kebutuhan akan permukiman, fasilitas sosial, dan sebagainya juga semakin meningkat. Dengan kata lain, kebutuhan akan lahan terbangun semakin meningkat. Hal tersebut tentu berdampak terhadap adaptasi perubahan iklim, semakin banyak lahan terbangun maka akan semakin sedikit lahan yang dapat menyerap CO₂ ataupun menyerap air kedalam tanah (Sebastian, 2008). Hal ini tentu akan menambah tingkat bahaya dampak perubahan iklim.

4.1.3 Penggunaan Lahan

Kota Malang memiliki luas wilayah 11.006,66 Ha. Dimana luas lahan tersebut terbagi atas lahan terbangun, tegalan, kebun, ladang, padang rumput, dan sawah. Berikut merupakan rincian penggunaan lahan Kota Malang (**Tabel 4.5**):

Tabel 4. 5 Penggunaan Lahan Kota Malang

No	Kecamatan	Bangunan/Pekarangan		Tegal, Kebun, Ladang, dan huma		Padang Rumput/Hutan Rakyat		Sawah (ha)	
		2008	2013	2008	2013	2008	2013	2008	2013
1	Kedungkandang	1.874,731	2.091,63	1.139,37	1.107,00	165,00	165,00	619,00	603,50
2	Sukun	1.267,859	1.104,00	396,30	443,00	0,00	0,00	337,00	283,00
3	Klojen	754,25	874,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Blimbing	1.504,80	1.667,00	5,00	0,00	2,50	5,00	142,00	104,00
5	Lowokwaru	1.619,717	1.932,34	82,29	81,00	1,50	1,50	337,70	241,00
	Jumlah	7.021,36	7.669,47	1.622,97	1.631,00	169,00	171,50	1.435,70	1.231,50

Sumber: Kota Malang Dalam Angka Tahun 2009 dan Tahun 2014

Berdasarkan **Tabel 4.5** dapat diketahui bahwa jumlah dan luas bangunan di Kota Malang semakin tinggi. Dimana pada tahun 2008 sampai tahun 2013 terdapat penambahan luas bangunan sebesar $\pm 648,11$ Ha atau 5,85% dari luas Kota Malang. Hal ini tentu akan memperburuk terjadinya perubahan iklim di Kota Malang karena semakin banyak lahan terbangun maka akan semakin sedikit lahan yang dapat menyerap CO_2 ataupun menyerap air ke dalam tanah. Kondisi tersebut tentu sangat membutuhkan rencana adaptasi yang cukup baik supaya dampak buruk akibat perubahan iklim dapat diminimalisir.

4.2 Analisis Implementasi Kebijakan Pola Ruang Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya (Undang-Undang No. 26 Tahun 2007). Karakteristik pola ruang Kota Malang pada penelitian Adaptasi Pola Ruang dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim tersebut dibatasi pada pertanian, permukiman kumuh, kawasan rawan bencana, ruang terbuka hijau baik taman kota, hutan kota, RTH sempadan sungai, RTH sempadan rel kereta api, dan RTH sempadan SUTT.

Pada analisis implementasi kebijakan pola ruang Kota Malang akan digunakan analisis kebijakan *content analysis* (analisis isi). Analisis isi ialah suatu teknik penelitian ilmiah yang ditujukan untuk mengetahui gambaran karakteristik isi dan menarik inferensi dari isi (Eriyanto, 2011). Analisis isi ditujukan untuk mengidentifikasi secara sistematis isi komunikasi yang tampak, dan dilakukan secara objektif, valid reliable, dan dapat direplikasi. Fokus analisis isi pada analisis implementasi kebijakan pola ruang Kota Malang terkait perubahan iklim adalah *comparative content analysis*. Dimana analisis tersebut untuk menggambarkan isi dari kebijakan pola ruang Kota Malang dengan membandingkan isi kebijakan yang diterapkan pada pola ruang Kota Malang dengan teori adaptasi perubahan iklim dan kemudian dibandingkan dengan kondisi eksisting. Teori adaptasi perubahan iklim tersebut merupakan literature maupun strategi mengenai adaptasi terhadap perubahan iklim yang dapat dilakukan pada kebijakan pola ruang.

Analisis isi dilakukan untuk masing-masing variabel. Adapun variabel yang digunakan pada analisis implementasi kebijakan pola ruang Kota Malang terkait adaptasi terhadap perubahan iklim yaitu RTH, hutan kota, daerah sempadan sungai, daerah sempadan SUTT, daerah sempadan rel kereta api, pertanian, dan permukiman kumuh, dan kawasan rawan bencana. Dimana kebijakan pola ruang Kota Malang akan dibandingkan dengan

literatur adaptasi perubahan iklim dan kondisi eksisting pola ruang Kota Malang saat ini. Kebijakan tersebut akan dinilai kesesuaian dengan literatur adaptasi perubahan iklim serta kondisi eksisting saat ini. Kebijakan pola ruang tersebut berupa kebijakan spasial terkait rencana pola ruang Kota Malang. Namun sebelum dilakukan analisis isi akan dilakukan terlebih dahulu analisis kemampuan dan kesesuaian lahan. Dimana analisis tersebut untuk mengetahui kesesuaian pola ruang Kota Malang dengan kemampuan lahan di Kota Malang. Kemampuan lahan merupakan karakteristik lahan yang mencakup sifat fisik tanah, topografi, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lain. Kemampuan lahan sangat berkaitan dengan tingkat bahaya kerusakan dan hambatan dalam mengelola tanah. Dimana hal tersebut berkaitan dengan peyesuaian terhadap perubahan iklim yang terjadi di Kota Malang.

4.2.1 Analisis Kemampuan dan Kesesuaian Lahan

Analisis Kemampuan dan Kesesuaian Lahan digunakan untuk menilai kesesuaian rencana pola ruang dengan kemampuan lahan yang ada di Kota Malang. Metode pengklasifikasian kemampuan lahan menggunakan metode faktor pembatas. Penentuan faktor pembatas diambil dari Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.17 tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup. Dimana berdasarkan Permen LH No. 17 Tahun 2009 penyusunan rencana tata ruang wilayah yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan hidup, dapat menimbulkan permasalahan lingkungan hidup seperti banjir, longsor dan kekeringan. Permasalahan lingkungan tersebut merupakan beberapa dampak dari terjadinya perubahan iklim. sehingga apabila rencana tata ruang wilayah tersebut tidak memperhatikan daya dukung lingkungan hidup maka akan semakin memperburuk permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh perubahan iklim tersebut. Beberapa faktor pembatas yang digunakan antara lain: tekstur tanah (t), batuan/kerikil (b), kedalaman efektif tanah (k), lereng permukaan (l), keadaan erosi (e), drainase tanah (d), dan ancaman banjir (o).

A. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Tekstur Tanah

Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan faktor pembatas tekstur tanah dikelompokkan ke dalam lima kelompok yaitu, t_1 atau halus, t_2 atau agak halus, t_3 atau sedang, t_4 atau agak kasar, dan t_5 atau kasar. Kondisi tekstur tanah di Kota Malang berdasarkan data yang diperoleh dari BAPPEDA Kota Malang (**Tabel 4.6**):

Tabel 4.6 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Tekstur Tanah

No	Kelas Tekstur Tanah	Luas (Ha)
1	t_3	2062,07
2	t_1	9004,59

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

Tabel 4.6 merupakan kelas kemampuan lahan faktor pembatas tekstur tanah. Dimana berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa tekstur tanah di Kota Malang terdapat dua kelas yaitu t1 (tanah halus dan liat) seluas 9004,59 Ha, dan t3 (tanah sedang atau lempung berdebu) seluas 2062,07 Ha (**Gambar 4.3**).

B. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Batuan/Kerikil

Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan Faktor pembatas batuan/kerikil dikelompokkan ke dalam empat kelompok yaitu, b₀ atau tidak ada, b₁ atau sedang, b₂ atau banyak, b₃ atau sangat banyak. Kondisi batuan/kerikil di Kota Malang Berdasarkan data yang diperoleh dari BAPPEDA Kota Malang (**Tabel 4.7**):

Tabel 4. 7 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Batuan/Kerikil

No	Kelas Batuan/Kerikil	Luas (Km ²)
1	b ₀	11066,66

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

Tabel 4.7 merupakan kelas kemampuan lahan faktor pembatas batuan atau kerikil di Kota Malang. Dimana berdasarkan tabel menunjukkan bahwa batuan/kerikil di Kota Malang didominasi oleh kelas b₀ yaitu tidak terdapat atau sedikit batuan/kerikil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.4**

C. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Erosi Tanah

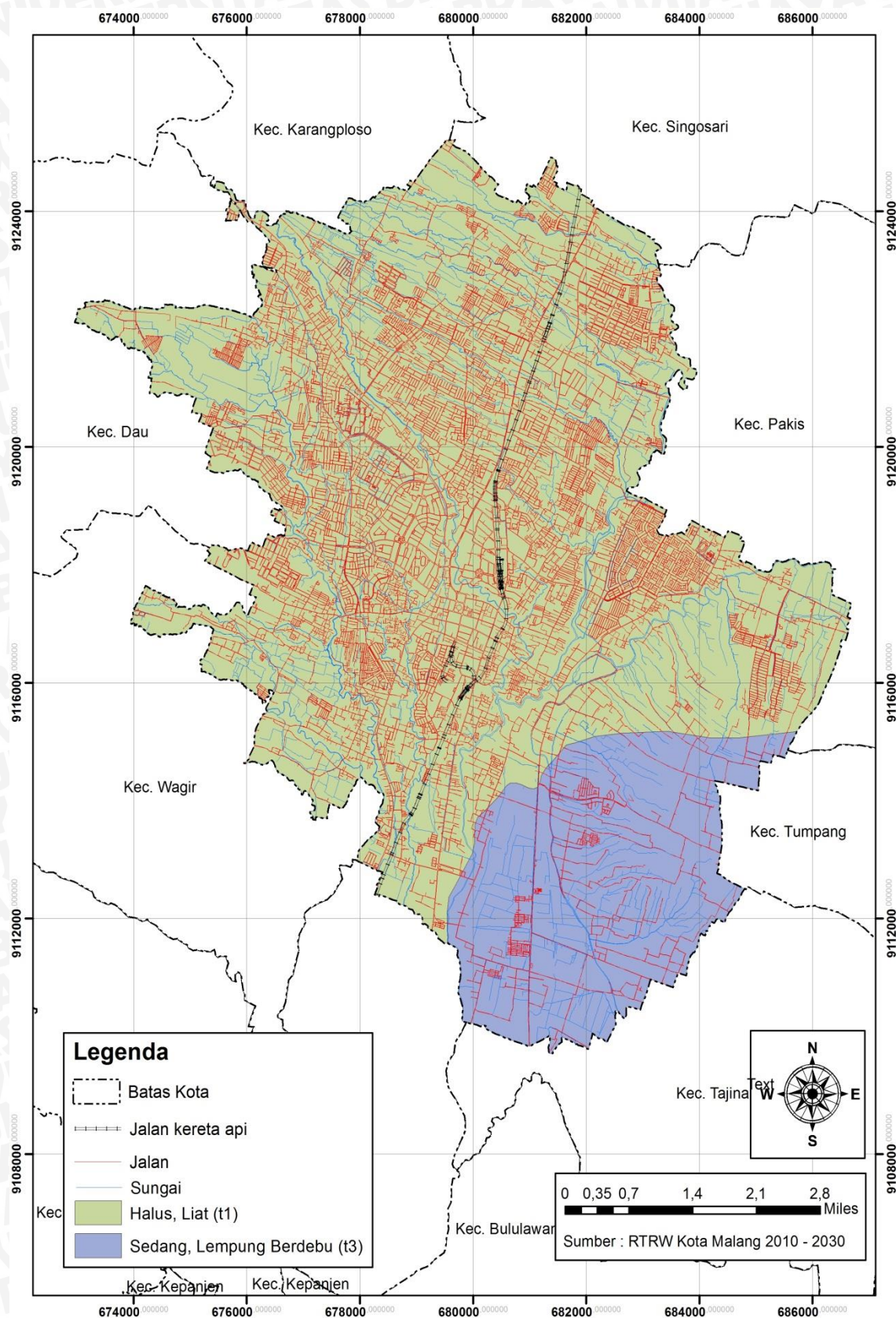
Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan Faktor pembatas kedalaman efektif tanah dikelompokkan ke dalam lima kelompok yaitu e₀ (tidak ada erosi), e₁ (ringan), e₂ (sedang), e₃ (berat), e₄ (sangat berat). Kondisi erosi tanah di Kota Malang berdasarkan data yang diperoleh dari BAPPEDA Kota Malang (**Tabel 4.8**):

Tabel 4.8 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Erosi Tanah

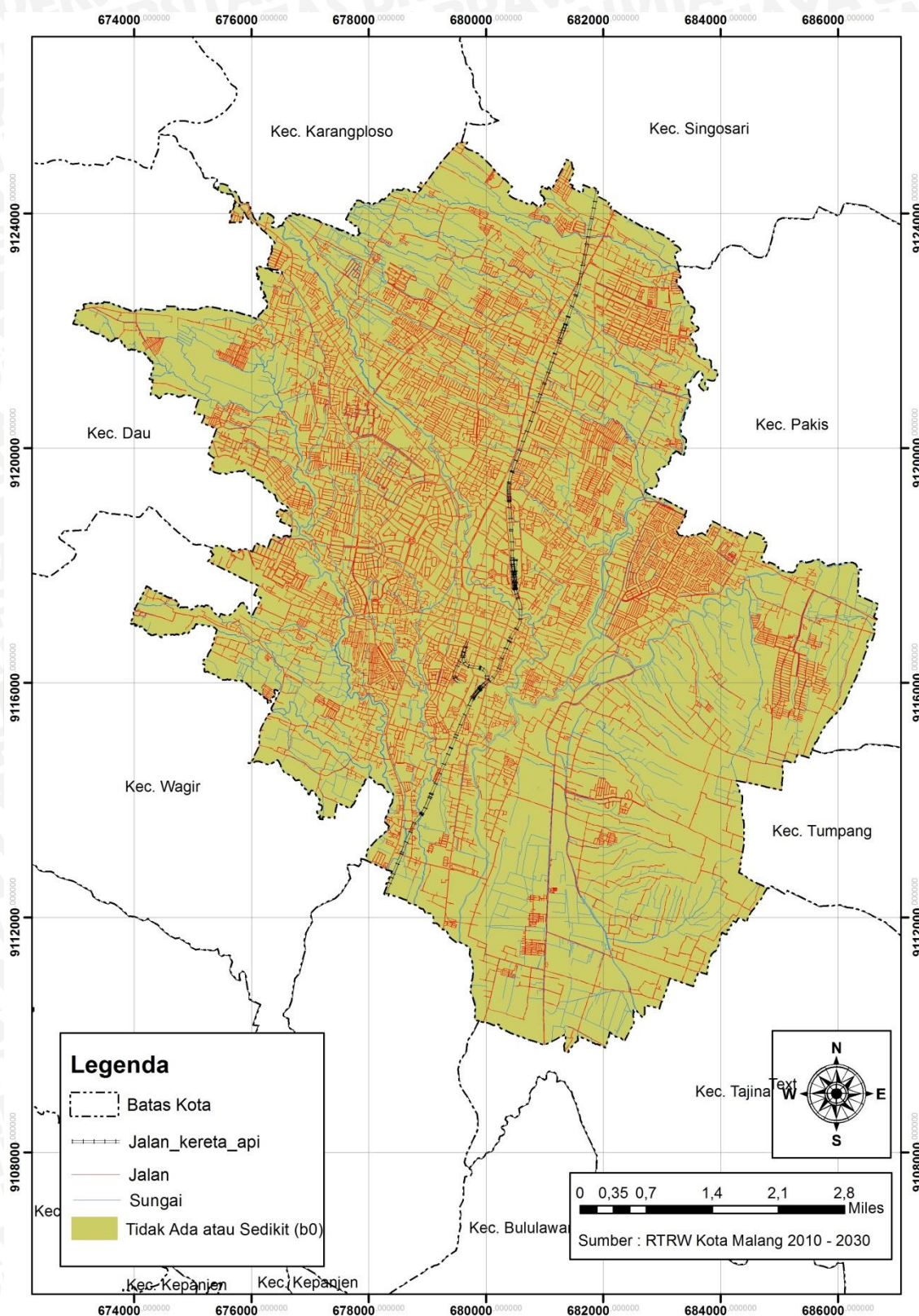
No	Kelas Erosi Tanah	Luas (Ha)
1	e ₀	7727,89
2	e ₃	3338,87

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

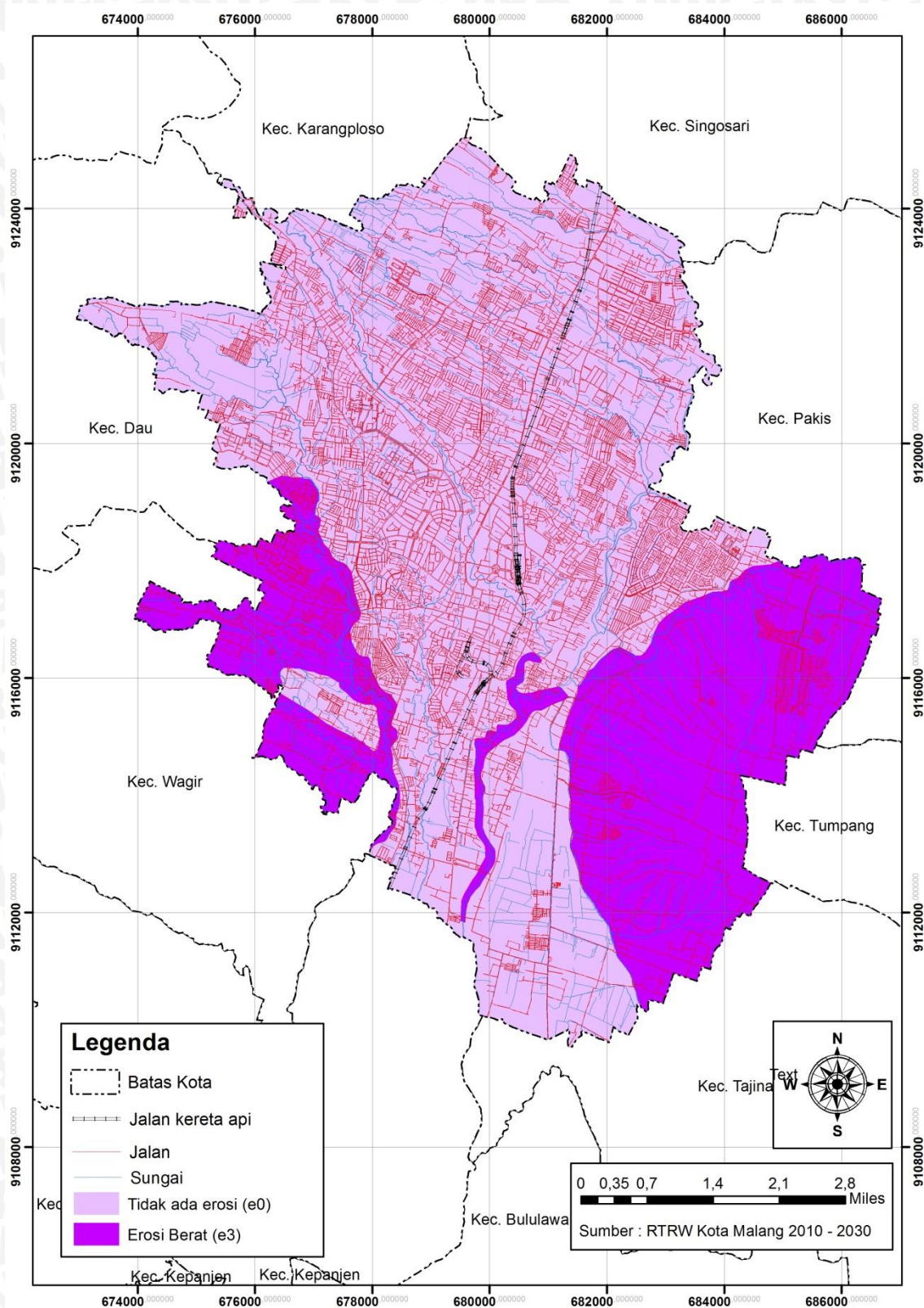
Tabel 4.8 merupakan kelas kemampuan lahan faktor pembatas erosi tanah di Kota Malang. menunjukkan bahwa erosi tanah di Kota Malang terdapat dua kelas yaitu e₀ (tidak ada erosi) dan e₃ (erosi berat). Dimana yang mendominasi ialah e₀ (tidak ada erosi) yaitu seluas ±7.727,88 Ha, sedangkan e₃ (erosi berat) hanya ±3.338,87 Ha (**Gambar 4.5**).



Gambar 4.3 Peta Satuan Kemampuan Lahan Tekstur Tanah Kota Malang



Gambar 4.4 Peta Satuan Kemampuan Lahan Batuan/Kerikil Kota Malang



Gambar 4.5 Peta Satuan Kemampuan Lahan Erosi Tanah Kota Malang

D. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Drainase Tanah

Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan Faktor pembatas drainase tanah dikelompokkan ke dalam lima kelompok yaitu d_0 atau baik, d_1 atau agak baik, d_2 atau agak buruk, d_3 atau buruk, d_4 sangat buruk. Kondisi drainase tanah di Kota Malang berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang (**Tabel 4.9**):

Tabel 4.9 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Drainase Tanah

No	Kelas Drainase Tanah	Luas (Ha)
1	d_0	5.140,32
2	d_2	5.926,34

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

Berdasarkan **Tabel 4.9** dapat diketahui bahwa drainase tanah di Kota Malang terdapat dua kelas drainase tanah yaitu d_0 (baik: tanah mempunyai peredaran udara baik, seluruh profil tanah dari atas sampai lapisan bawah berwarna terang yang seragam dan tidak terdapat bercak-bercak) dengan luas 5.140,32 Ha, dan kelas drainase tanah d_2 (agak buruk: lapisan atas tanah mempunyai peredaran udara baik, tidak terdapat bercak-bercak berwarna kuning, kelabu, atau coklat. Namun terdapat bercak-bercak pada saluran bagian lapisan bawah) dengan luas 5.926,34 Ha (**Gambar 4.6**).

E. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Kedalaman Efektif Tanah

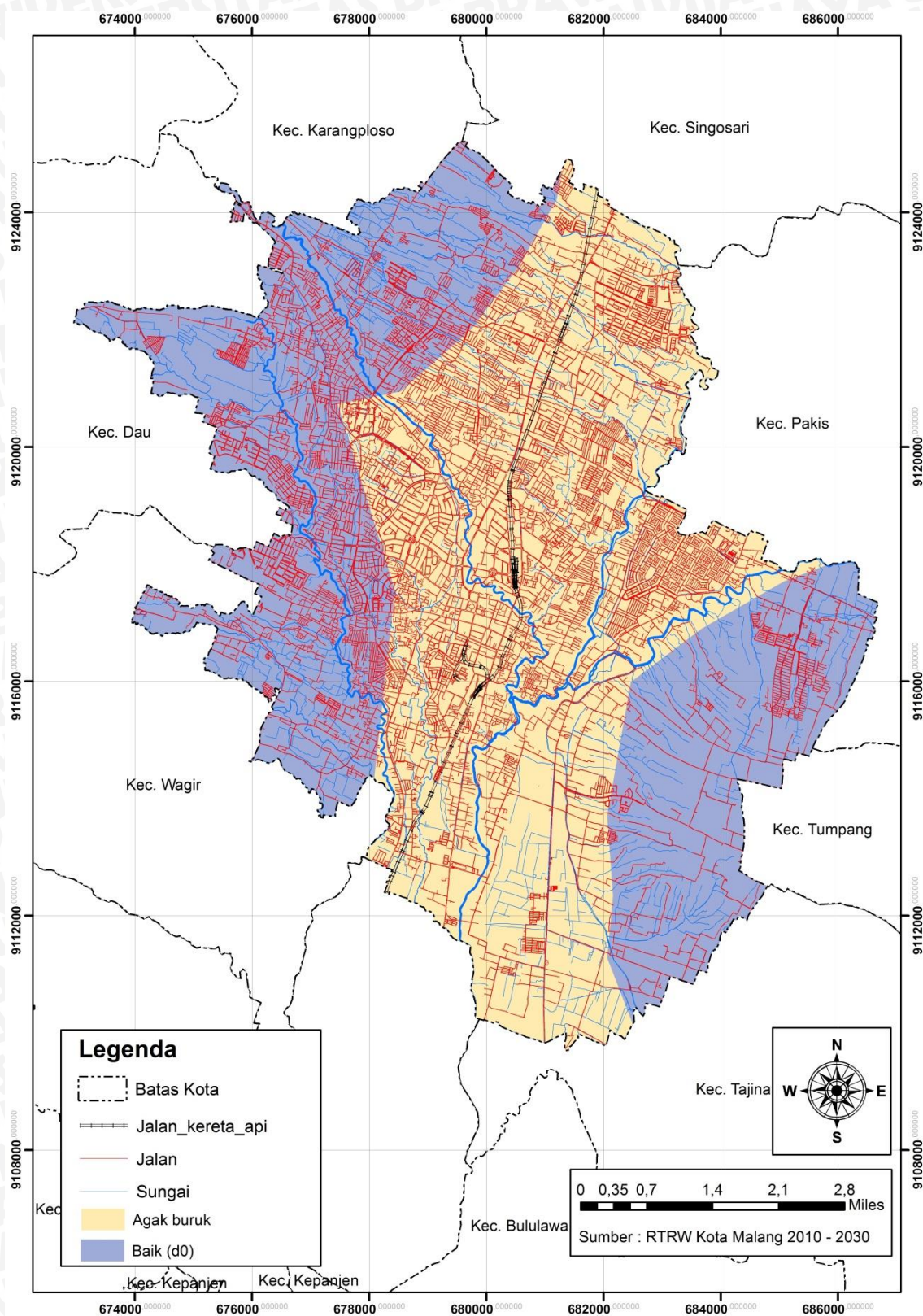
Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan Faktor pembatas kedalaman efektif tanah dikelompokkan ke dalam empat kelompok yaitu k_0 atau dalam, k_1 atau agak sedang, k_2 atau dangkal, k_3 atau sangat dangkal. Kondisi kedalaman efektif tanah di Kota Malang Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang (**Tabel 4.10**):

Tabel 4. 10 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Kedalaman Efektif Tanah

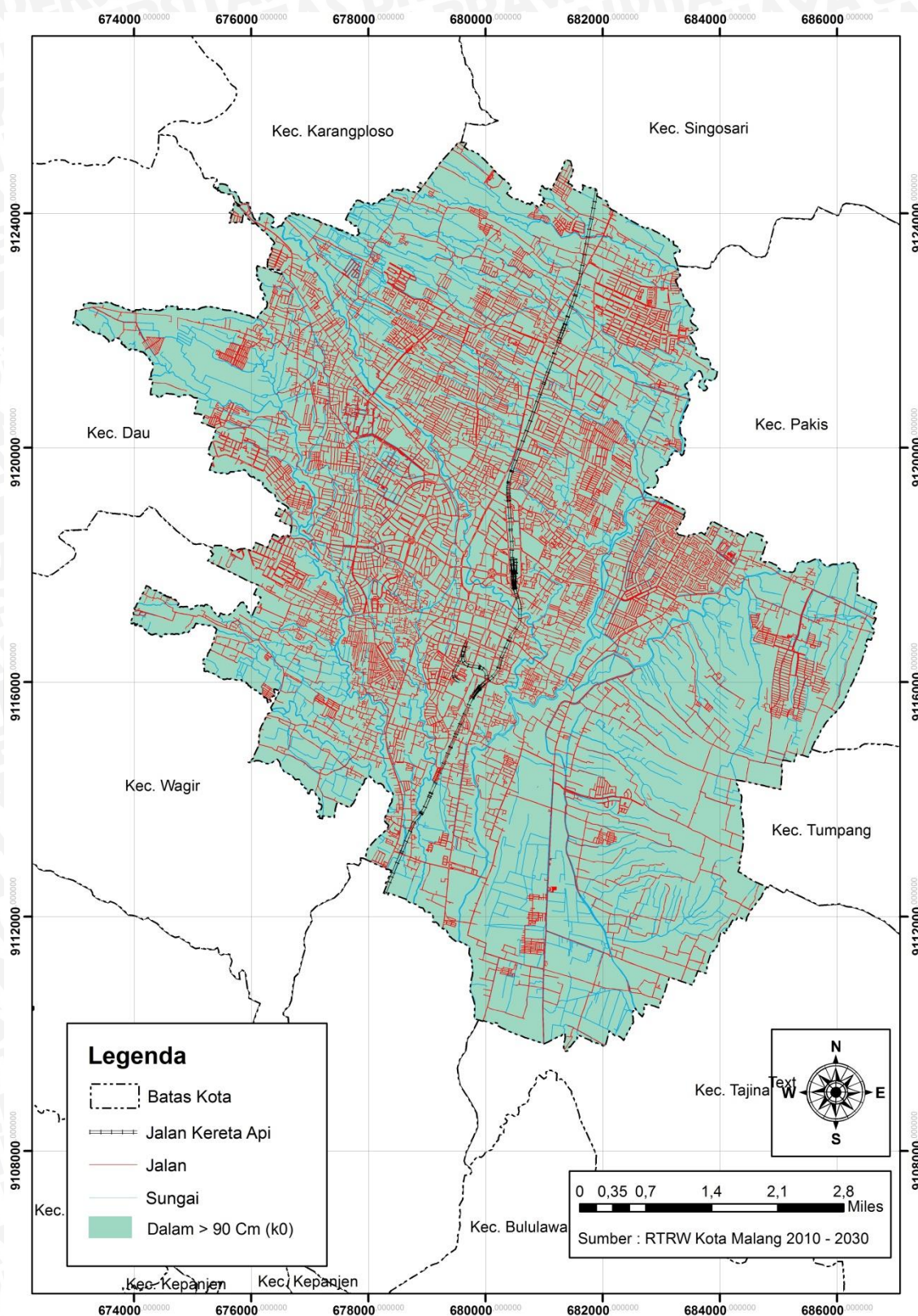
No	Kelas Kedalaman Efektif Tanah	Luas (Ha)
1	k_0	11066,66

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

Tabel 4.10 merupakan kelas kemampuan lahan faktor pembatas kedalaman efektif tanah di Kota Malang. Dimana berdasarkan tabel menunjukkan bahwa kedalaman efektif tanah di Kota Malang didominasi oleh kelas k_0 yaitu memiliki lapisan tanah atas sedalam >90 cm (**Gambar 4.7**).



Gambar 4.6 Peta Satuan Kemampuan Lahan Drainase Tanah Kota Malang



Gambar 4.7 Peta Satuan Kemampuan Lahan Kedalaman Efektif Tanah Kota Malang

F. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Lereng Permukaan

Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan Faktor pembatas ancaman banjir dikelompokkan ke dalam tujuh kelompok yaitu l_0 atau 0-3%, l_1 atau 3-8%, l_2 atau 8-15%, l_3 atau 15-30%, l_4 atau 30-45%, l_5 atau 45-65%, l_6 atau > 65%. Kondisi lereng permukaan di Kota Malang berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang (**Tabel 4.11**):

Tabel 4.11 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Lereng Permukaan

No	Kelas Lereng Permukaan	Luas (Ha)
1	l_0	6398,85
2	l_2	4057,05
3	l_3	610,76

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa lereng permukaan di Kota Malang terdapat tiga kelas lereng permukaan yaitu l_0 (kelerengan permukaan yang relatif datar antara 0-3%) dengan luas 6.398,85 Ha, l_2 (kelerengan permukaan yang agak miring/bergelombang antara 8-15%) dengan luas 4.057,05 Ha, dan l_3 (kelerengan permukaan yang miring berbukit antara 15-30%) dengan luas 610,76 Ha (**Gambar 4.8**).

G. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Faktor Pembatas Ancaman Banjir

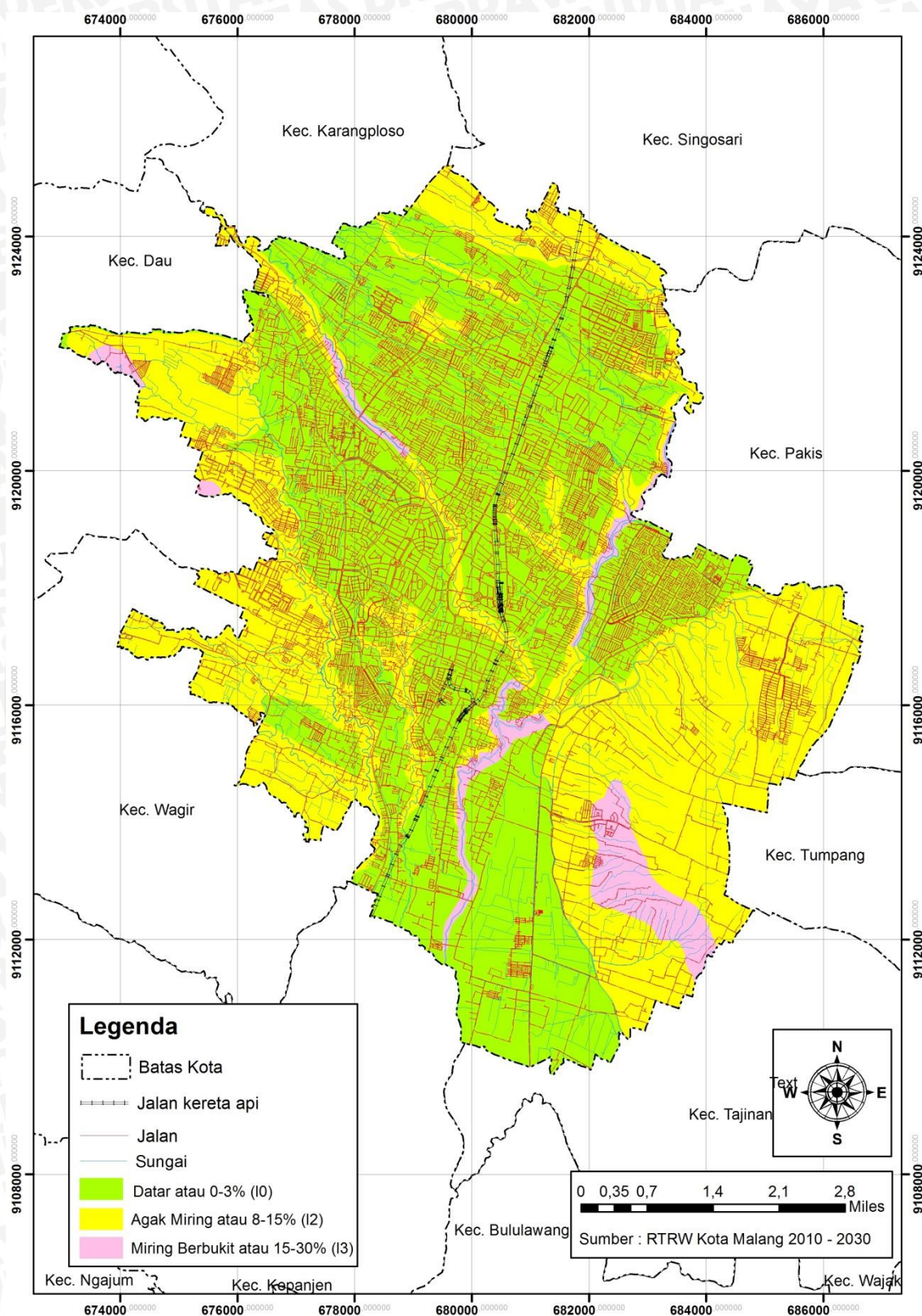
Berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009, kemampuan lahan faktor pembatas ancaman banjir dikelompokkan ke dalam lima kelompok yaitu o_0 atau tidak pernah, o_1 atau kadang-kadang, o_2 atau selama waktu satu bulan dalam satu tahun, o_3 atau selama waktu dua sampai lima bulan dalam setahun, o_4 atau selama enam bulan atau lebih dalam setahun. ancaman banjir/genangan di Kota Malang berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang (**Tabel 4.12**):

Tabel 4.12 Satuan Kemampuan Lahan Faktor Pembatas Ancaman Banjir/Genangan

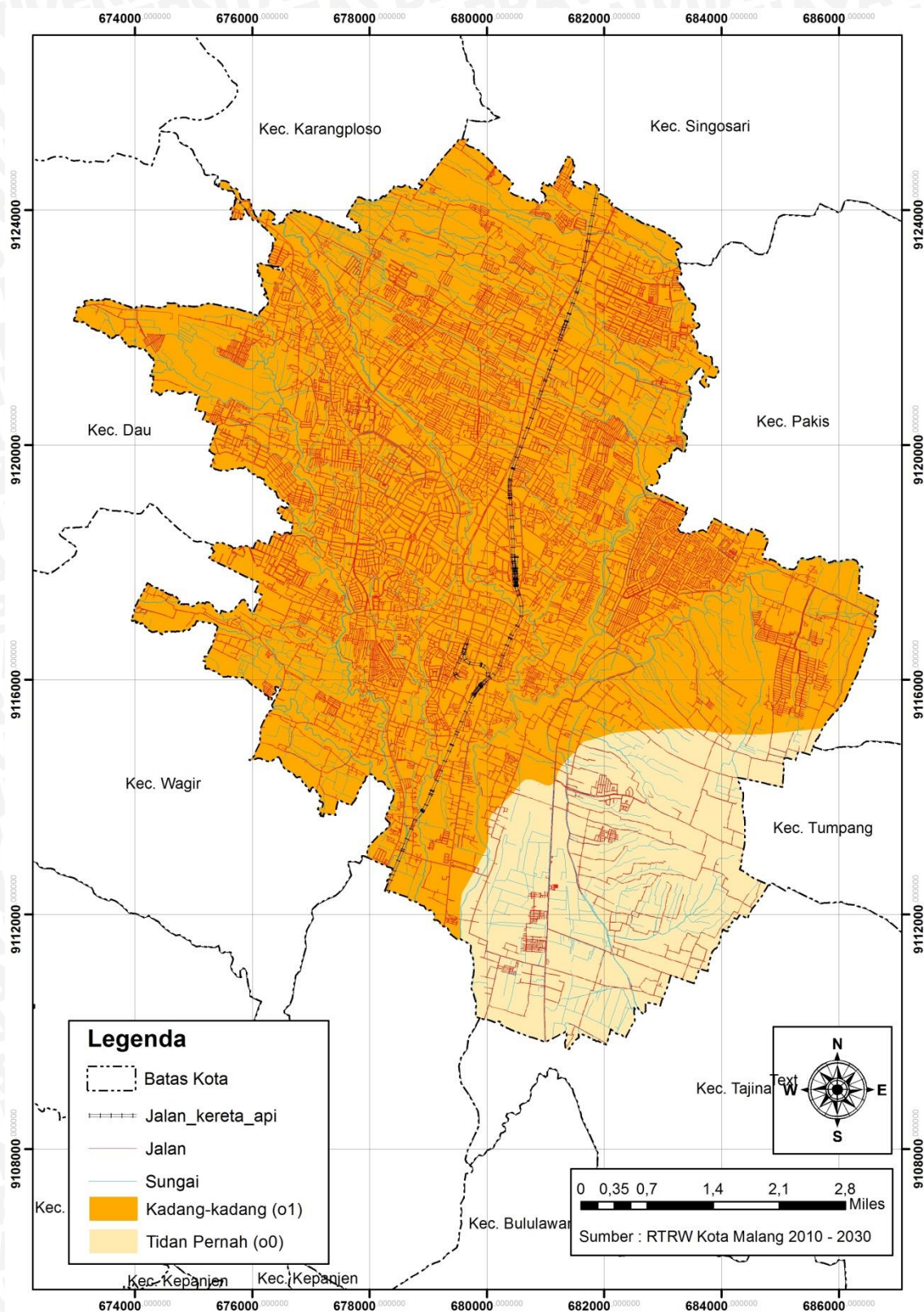
No	Kelas Ancaman Banjir/Genangan	Luas (Ha)
1	o_0	2062,07
2	o_1	9004,59

Sumber: BAPPEDA Kota Malang

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa ancaman banjir di Kota Malang terdapat dua kelas ancaman yaitu o_0 (tidak pernah) dan o_1 (kadang-kadang). Dimana yang mendominasi ialah o_1 yaitu seluas 9.004,59 Ha, sedangkan o_0 hanya 2062,07 Ha. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



Gambar 4.8 Peta Satuan Kemampuan Lahan Lereng Pemukaan Kota Malang

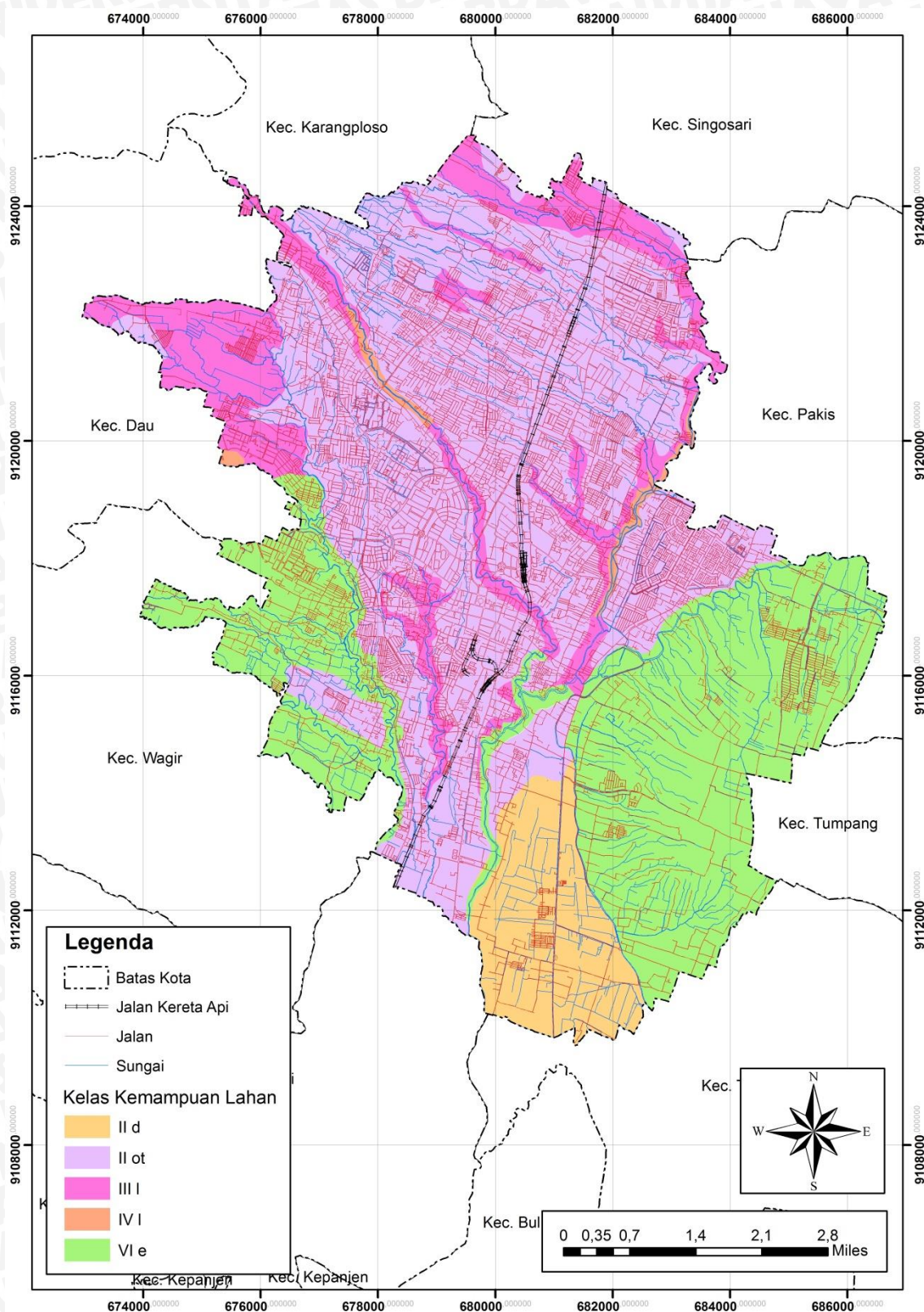


Gambar 4.9 Peta Satuan Kemampuan Lahan Ancaman Banjir/Genangan Kota Malang

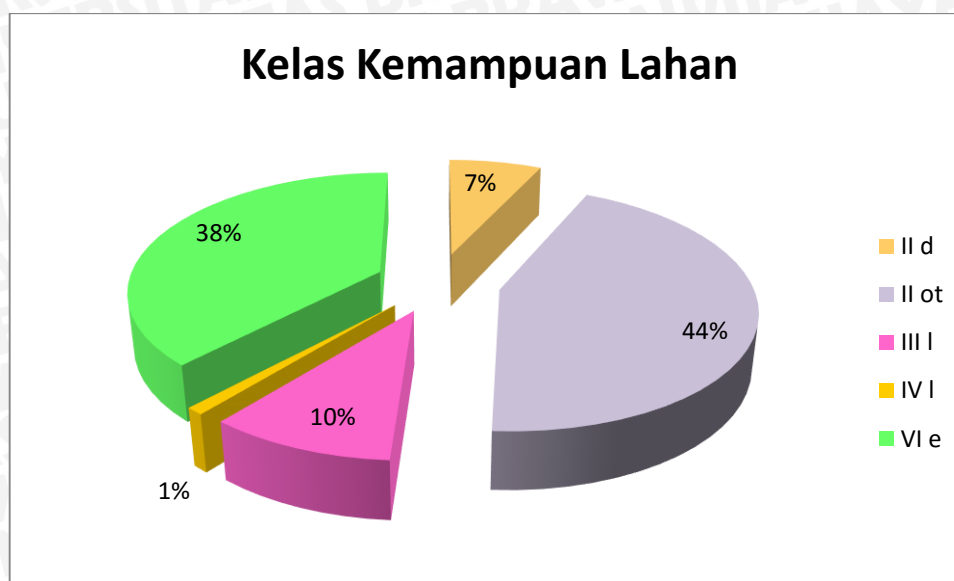
Pengklasifikasian kemampuan lahan menggunakan metode faktor pembatas. Penentuan faktor pembatas diambil dari Peraturan Lingkungan Hidup No.17 tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah. Dimana Kualitas lahan diurutkan berdasarkan dari yang terbaik sampai dengan yang terburuk atau dari yang paling kecil hambatan atau ancamannya. Kemampuan lahan merupakan karakteristik lahan yang mencakup sifat tanah, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lain. Berdasarkan karakteristik lahan tersebut, dapat dilakukan klasifikasi kemampuan lahan ke dalam tingkat kelas.

Pengelompokan kemampuan lahan dilakukan untuk membantu dalam penggunaan dan intepetasi peta tanah. Kemampuan lahan sangat berkaitan dengan tngkat bahaya kerusakan dan hambaan dalam mengelola lahan. Klasifikasi kemampuan lahan ditentukan berdasarkan satuan kemampuan lahan (SKL) dengan faktor pembatas tekstur tanah (t), batuan/kerikil (b), kedalaman efektif tanah (k), lereng permukaan (l), keadaan erosi (e), drainase tanah (d), dan ancaman banjir (o). Nilai-nilai pada masing-masing variabel faktor pembatas dikelompokkan sesuai dengan besarnya intensitas atau ancaman pada masing-masing variabel tersebut. Kemudian dilakukan analisis *overlay* menggunakan aplikasi ArcGIS 10.2.

Pada tingkat kelas kemampuan lahan terbagi dalam delapan kelas, dua kelas pertama (kelas I dan kelas II) merupakan jenis kemampuan lahan yang sesuai untuk kegiatan pertanian, dan dua kelas terakhir (kelas VII dan kelas VIII) merupakan kelas yang sesuai untuk fungsi kawasan lindung atau konservasi, sedangkan kelas III sampai dengan kelas VI dapat dipertimbangkan untuk berbagai pemanfaatan lainnya. Hasil klasifikasi kelas kemampuan lahan di Kota Malang dilihat pada **Gambar 4.10 dan Tabel 4.12**.



Gambar 4.10 Peta Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan Kota Malang



Gambar 4.11 Prosentase Kelas Kemampuan Lahan Kota Malang

Gambar 4.11 merupakan prosentase kelas kemampuan lahan Kota Malang. Dimana prosentase kelas kemampuan lahan Kota Malang didominasi kelas II ot dan kelas VI e yaitu 44% dan 38%. Sedangkan prosentase kelas kemampuan lahan yang lain ialah 10% Kelas III l, 7% kelas II d dan 1% Kelas IV l. Berikut merupakan tabel kelas kemampuan lahan Kota Malang menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009 (**Tabel 4.13**).

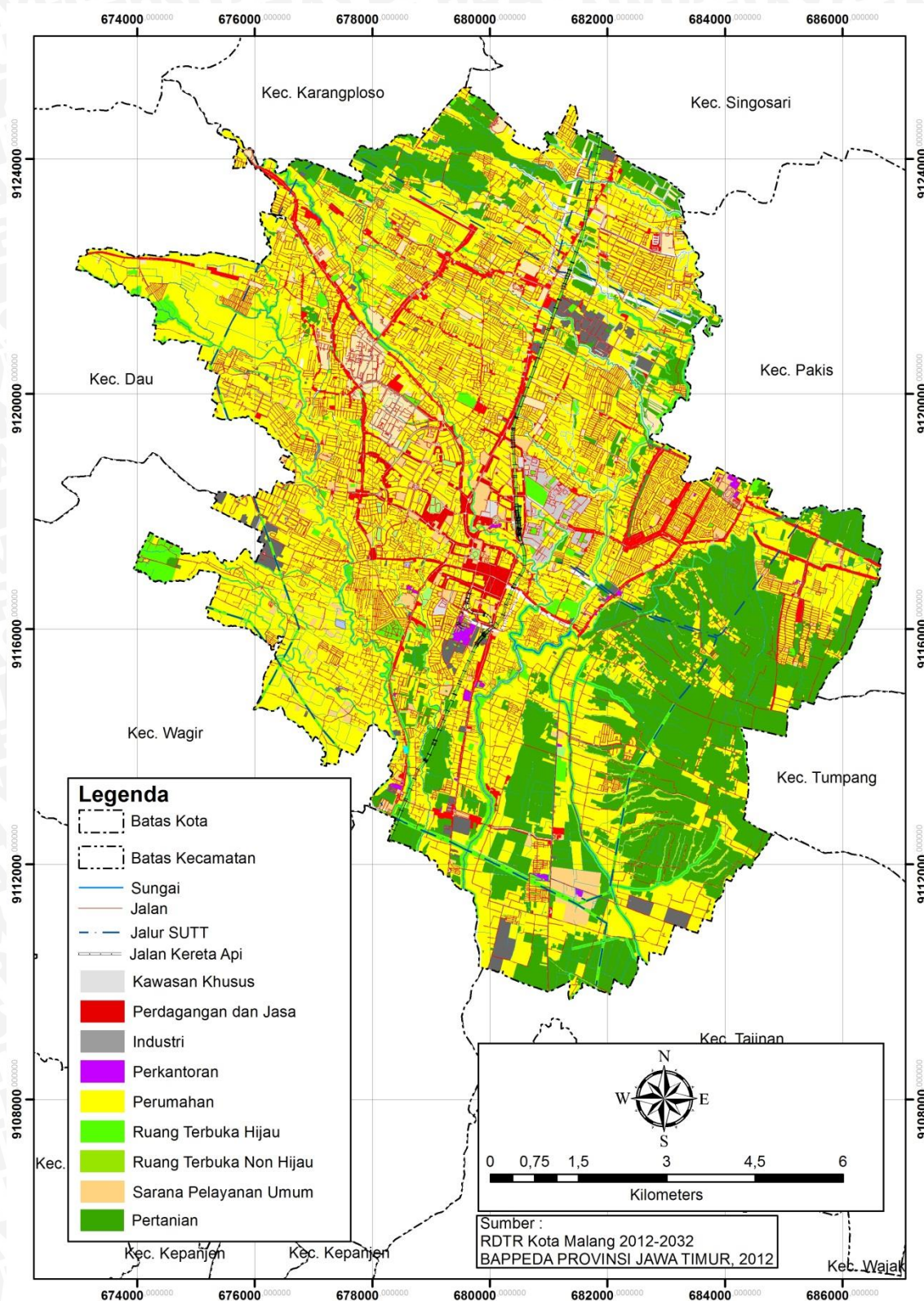
Tabel 4. 13 Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan Kota Malang menurut Permen LH. No. 17 Tahun 2009

Kelas Kemampuan Lahan	Luas (Ha)	Fungsi Kawasan	Keterangan
II d	±805,56	Kawasan Budidaya	Kelas kemmapuan lahan II dapat digunakan sebagai kegiatan tanaman pertanian semusim, tanaman rumput, padang, dan hutan produksi. Memiliki hambatan atau ancaman kerusakan yang mengurangi pemilihan penggunaannya serta memerlukan tindakan konservasi yang sedang.
II ot	±4.908,65	Kawasan Budidaya	Kelas kemmapuan lahan II dapat digunakan sebagai kegiatan tanaman pertanian semusim, tanaman rumput, padang, dan hutan produksi. Memiliki hambatan atau ancaman kerusakan yang mengurangi pemilihan penggunaannya serta memerlukan tindakan konservasi yang sedang.
III l	±1.044,49	Kawasan Penyangga	Kelas kemampuan lahan III dapat digunakan sebagai kegiatan pertanian semusim, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung dan cagar alam. Memiliki hambatan berat yang mengurangi kegiatan penggunaan lahan dan memerlukan tindakan konservasi khusus.
IV l	±96,38	Kawasan Penyangga	Kelas kemampuan lahan IV dapat digunakan untuk kegiatan pertanian

Kelas Kemampuan Lahan	Luas (Ha)	Fungsi Kawasan	Keterangan
			tanaman semusim dan tanaman pada umumnya, tanaman rumput, hutan produksi, padang penggembalaan, hutan lindung dan suaka alam serta kegiatan non pertanian. Memiliki hambatan ancaman tanah yang lebih besar dari kelas III, dan memerlukan pengelolaan yang hati-hati untuk tanaman semusim. Tindakan konservasi lebih sulit dilakukan.
VI e	±4.211,58	Kawasan Penyangga	Kelas kemampuan lahan VI dapat digunakan untuk kegiatan pertanian tanaman semusim dan tanaman pada umumnya, tanaman rumput, hutan produksi, padang penggembalaan, hutan lindung dan suaka alam serta kegiatan non pertanian. Memiliki factor penghambat berat yang menyebabkan penggunaan tanah sangat terbatas. Umumnya terletak pada lereng curam, sehingga jika dilakukan penggembalaan atau hutan produksi harus dikelola dengan baik untuk menghindari erosi.

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Analisis kesesuaian lahan pada penelitian adaptasi pola ruang dalam meminimalkan dampak perubahan iklim di Kota Malang ialah evaluasi kesesuaian antara rencana pola ruang Kota Malang dengan kemampuan lahan yang ada. Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan membandingkan rencana pola ruang Kota Malang dengan hasil klasifikasi kemampuan lahan. Dimana perbandingan tersebut dilakukan dengan menggunakan analisis *overlay* menggunakan aplikasi ArcGIS 10.2. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah rencana pola ruang Kota Malang telah sesuai dengan kemampuan lahan Kota Malang. Dimana kesesuaian rencana pola ruang Kota Malang berkaitan dengan upaya adaptasi pola ruang dalam meminimalkan dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Rencana Pola ruang yang sesuai dengan kemampuan lahan yang ada tentu akan berdampak terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Berikut merupakan peta pola ruang Kota Malang (**Gambar 4.12**).



Gambar 4.12 Peta Rencana Pola Ruang Kota Malang

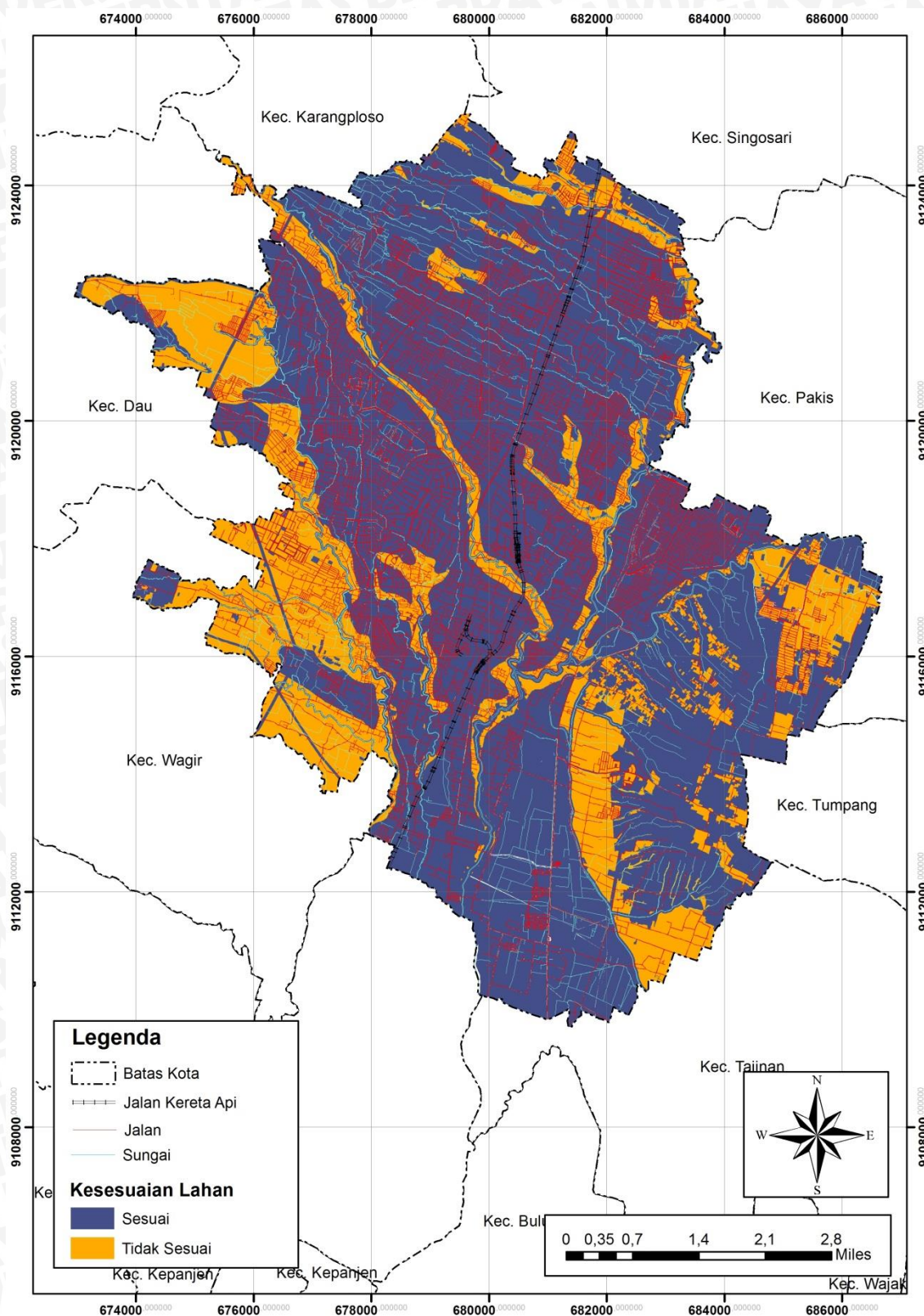
Berikut merupakan hasil evaluasi kesesuaian rencana pola ruang berdasarkan kemampuan lahan yang ada di Kota Malang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 (**Tabel 4.14**):

Tabel 4. 14 Hasil Evaluasi Kesesuaian Lahan Berdasarkan Kemampuan Lahan Kota Malang

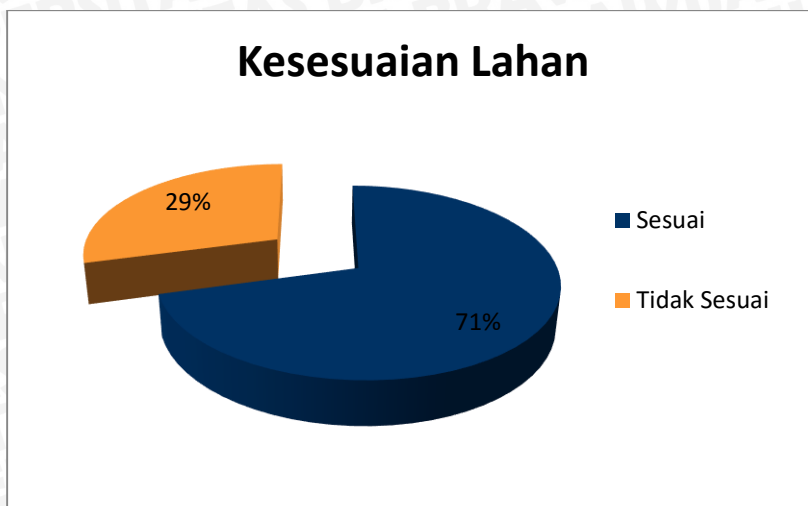
Kelas Kemampuan Lahan	Faktor Penghambat	Rencana Pola Ruang Kota Malang Tahun 2012-2032	Kesesuaian Lahan
II d	Drainase tanah agak buruk, dimana lapisan atas tanah mempunyai peredaran udara yang baik. Tidak terdapat bercak-bercak berwarna kuning, kelabu, atau coklat. Terdapat bercak-bercak pada saluran bagian lapisan bawah.	Pertanian RTH Permukiman	Sesuai Sesuai Sesuai
II ot	Tekstur tanah halus, liat berdebu. Ancaman banjir/genangan kadang-kadang, banjir yang menutupi tanah lebih dari 24 jam terjadinya tidak teratur dalam periode kurang dari satu bulan.	Pertanian RTH Permukiman	Sesuai Sesuai Sesuai
III l	Kelerengan atau lereng permukaan antara 8-15% yaitu miring/bergelombang. Sedangkan untuk kesesuaian permukiman minimal lereng permukaan adalah 0-8%.	Pertanian RTH Permukiman	Sesuai Sesuai Tidak Sesuai
IV l	Kelerengan atau lereng permukaan antara 15-30% yaitu miring berbukit. Sedangkan untuk kesesuaian permukiman minimal lereng permukaan adalah 0-8%.	Pertanian RTH Permukiman	Sesuai Sesuai Tidak Sesuai
VI e	Erosi yaitu berat, > 75% lapisan atas hilang, < 25% lapisan bawah hilang	Pertanian RTH Permukiman	Sesuai Sesuai Tidak Sesuai

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Tabel 4. 14 menunjukkan bahwa sebagian besar rencana pola ruang Kota Malang Tahun 2012-2032 telah sesuai dengan kemampuan lahan yang ada. Namun terdapat rencana permukiman termasuk didalamnya rencana perdagangan dan jasa, rencana sarana pelayanan umum, perkantoran, maupun rencana industri tidak sesuai dengan kemampuan lahan yang ada karena berada pada kelas kemampuan lahan III l, IV l, dan VI e. Dimana persebaran dan prosentase lahan yang sesuai dan tidak sesuai berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2009 dapat dilihat pada **gambar 4.13** dan **gambar 4.14**.



Gambar 4.13 Peta Kesesuaian Lahan Kota Malang



Gambar 4.14 Prosentase Kelas Kemampuan Lahan Kota Malang

Gambar 4.13 merupakan peta hasil analisis kesesuaian lahan menggunakan analisis *overlay* pada software Arc Gis antara rencana pola ruang Kota Malang (**Gambar 4.12**) dengan hasil klasifikasi kemampuan lahan (**Gambar 4.10**). Dimana penentuan kesesuaian lahan tersebut menggunakan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah.

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa rencana pola ruang Kota Malang sebagian besar sudah sesuai dengan kondisi kemampuan lahan yang ada yaitu seluas $\pm 7.830,34$ Ha atau sebesar 71% dari luas Kota Malang. Namun terdapat beberapa rencana permukiman yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan yaitu seluas $\pm 3.236,32$ Ha atau sebesar $\pm 29,4\%$ dari luas Kota Malang. Lahan tersebut tidak sesuai dengan kemampuan lahan yang ada karena berada pada kelas kemampuan lahan III dan IV dengan faktor pembatas kelerengan, serta kelas kemampuan lahan VI dengan faktor pembatas erosi. Dimana kelas kemampuan lahan III dan IV merupakan kelas kemampuan lahan yang mempunyai faktor pembatas kelerengan lahan 8-15% (miring bergelombang) dan 15-30% (miring berbukit) yang tidak cocok untuk kawasan budidaya permukiman. Sedangkan kemampuan lahan yang cocok untuk lahan permukiman ialah lereng permukaan minimal 0-8%. Kelas kemampuan lahan VI e juga tidak sesuai dengan rencana pemukiman karena memiliki Erosi berat, > 75% lapisan atas hilang, < 25% lapisan bawah hilang. Apabila pada lahan tersebut dibangun permukiman maka akan dapat menyebabkan permasalahan lingkungan seperti bencana longsor. Hal tersebut dapat dikatakan tidak adaptif terhadap perubahan iklim, dimana bencana longsor tersebut juga merupakan salah satu dampak perubahan iklim, sehingga apabila pada lahan tersebut direncanakan sebagai permukiman maka risiko terjadinya

bencana longsor tersebut semakin meningkat. Namun apabila rencana guna lahan tersebut disesuaikan dengan kemampuan lahan yang ada yaitu pertanian atau RTH maka tentu akan sangat berkontribusi pada upaya penyesuaian terhadap peningkatan suhu dan curah hujan di Kota Malang maupun antisipasi terhadap kekurangan pangan di Kota Malang.

4.2.2 Ananlisis Isi (*Content Analysis*)

analisis isi pada penelitian Adaptasi Pola Ruang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim ialah untuk menggambarkan isi dari kebijakan pola ruang Kota Malang dengan membandingkan isi kebijakan yang diterapkan pada pola ruang Kota Malang dan teori adaptasi perubahan iklim dengan kondisi eksisting. Teori adaptasi perubahan iklim tersebut merupakan literature maupun strategi mengenai adaptasi terhadap perubahan iklim yang dapat dilakukan pada kebijakan pola ruang.

A. RTH

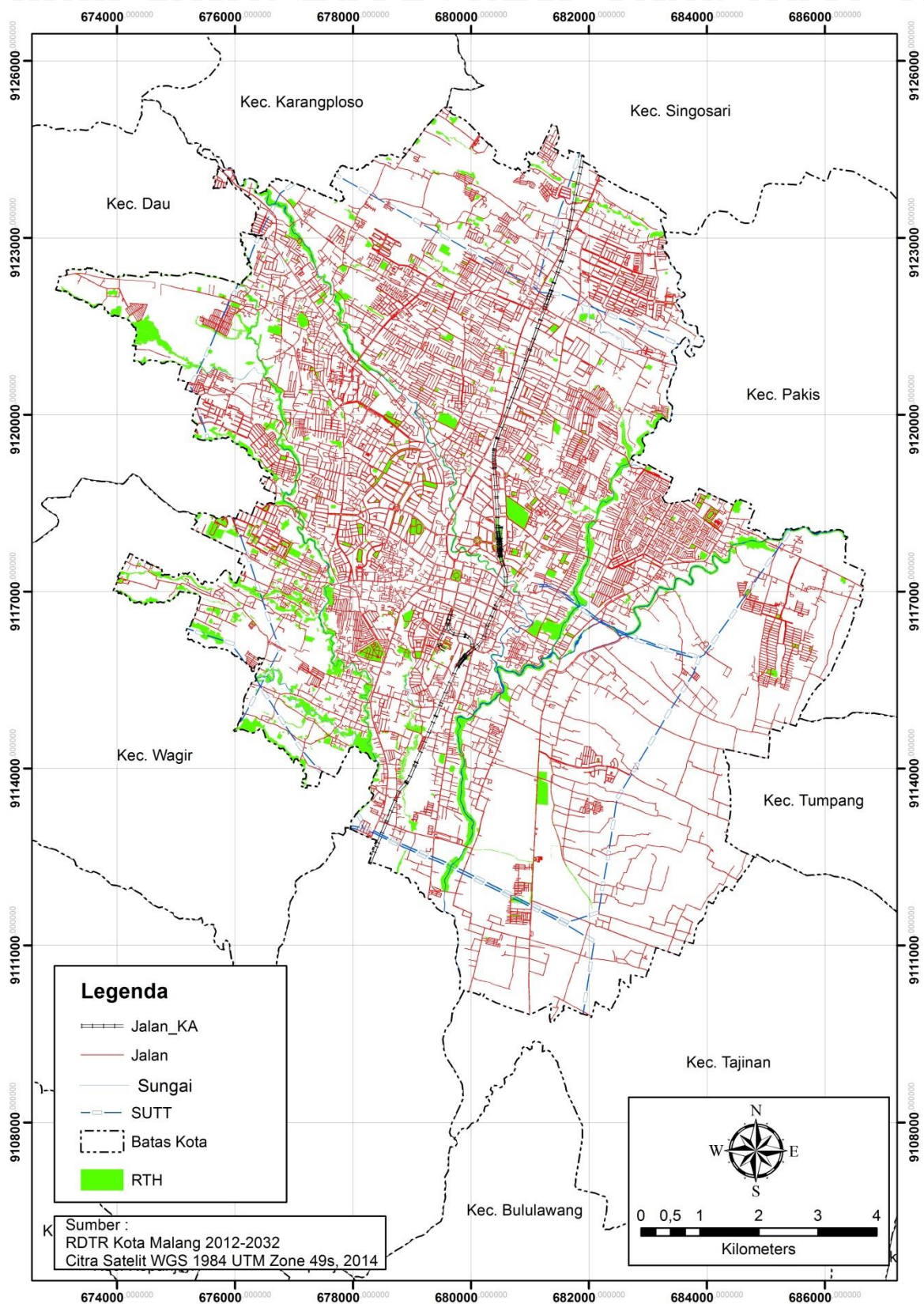
Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan salah satu lahan diperkotaan yang berfungsi sebagai pengatur iklim mikro perkotaan, penyuplai oksigen, dan peresap air di perkotaan. Ruang terbuka hijau dapat mengurangi emisi gas rumah kaca berupa CO₂ yang ditimbulkan oleh berbagai aktivitas di kawasan perkotaan dengan menyerap gas tersebut dan mengubahnya menjadi oksigen melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari sehingga RTH dapat mengurangi temperature atmosfer pada wilayah tersebut (Ezra, Indradjati, & Petrus, 2010).

Berdasarkan RDTR Kota Malang 2012-2032 dan Citra Satelit WGS 1984 UTM Zone 49s, 2014 diketahui bahwa jumlah RTH Kota Malang hanya ±846,73 Ha atau 7,69% dari luas Kota Malang (**Tabel 4.15**).

Tabel 4.15 Jumlah RTH di Kota Malang

NO	NAMA	LUAS (Ha)	Prosentase (%)
1	Hutan kota	36,65	0,33
2	Taman dan jalur hijau	224,01	2,03
3	Lapangan olahraga	59,19	0,53
4	Makam	94,73	0,86
5	Sempadan sungai, semak, dan pohon.	426,94	3,87
8	Sempadan rel KA	5,31	0,04
JUMLAH		846,73	7,69%

Sumber : RDTR Kota Malang 2012-2032 dan Citra Satelit WGS 1984 UTM Zone 49s, 2014



Gambar 4.14 Peta RTH Eksisting Kota Malang

Gambar 4.11 dan Tabel 4.14 menunjukkan bahwa jumlah RTH di Kota Malang yaitu $\pm 7,69$ % dari luas Kota Malang atau $\pm 846,73$ Ha. Menurut Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010), setiap satu hektar RTH yang ditanami oleh pepohonan, perdu, dan semak, akan terjadi penghisapan sekitar ± 900 kg CO₂ dan pelepasan O₂ sekitar ± 600 kg dalam waktu 12 jam sehingga peningkatan panas yang terjadi dapat dikurangi. Sedangkan untuk hutan Kota, menurut Aini (2015), pada 34,18 Ha hutan kota di Kecamatan Klojen Kota Malang dapat menghasilkan oksigen (O₂) sebesar $\pm 38.219,16$ kg atau dapat menyerap CO₂ sebanyak $\pm 57.328,7$ kg. Artinya setiap satu hektar hutan kota dapat menyerap ± 1.118 kg O₂, atau dapat menyerap CO₂ sebanyak $\pm 1.677,26$ kg setiap harinya. Sedangkan untuk RTH lain selain hutan kota, setiap satu hektar RTH di Indonesia diperkirakan mampu menyimpan atau menyerap air sejumlah ± 900 m³ (Atmojo, 2007). Sedangkan untuk hutan kota menurut *Urban Forest Research* (2002) dalam Khairunnisa (2010), setiap satu hektar hutan kota mampu menahan aliran permukaan akibat hujan dan meresapkan air ke dalam tanah sejumlah ± 10.219 m³ setiap tahunnya. Dengan demikian berikut merupakan hasil perhitungan penyerapan jumlah CO₂ dan air yang dapat dilakukan oleh RTH publik eksisting Kota Malang serta presentase pengurangan CO₂ dan air tersebut terhadap jumlah total CO₂ dan air yang ada di Kota Malang.

Tabel 4.16 Fungsi RTH Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

RTH Eksisting	Luas Eksisting RTH	Penyerapan CO ₂ /tahun		Pelepasan O ₂ /tahun (ton)	Penyerapan air/tahun	
		(ton)	(%)		(m ³)	(%)
Hutan kota	$\pm 36,65$	$\pm 22.340,01$	$\pm 1,85$	$\pm 14.982,52$	$\pm 374.526,4$	$\pm 2,02$
RTH selain hutan kota	$\pm 810,08$	$\pm 266.111,3$	$\pm 22,10$	$\pm 177.407,5$	± 729.072	$\pm 3,94$
Total	$\pm 846,73$ Ha	$\pm 288.451,3$	$\pm 23,95$	± 192.390	$\pm 1.103.598$	$\pm 5,97$

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel menunjukkan bahwa $\pm 846,73$ Ha RTH yang ada di Kota Malang hanya dapat menyerap CO₂ sebesar $\pm 288.451,3$ ton/tahun dan mampu melepas O₂ ± 508.038 ton/tahun, serta mampu menyerap air atau menyimpan air ke dalam tanah sejumlah $\pm 1.103.598$ m³/tahun. Dengan penyerapan CO₂ sebesar $\pm 288.451,3$ ton/tahun berarti dapat mengurangi jumlah CO₂ yang ada di Kota Malang sebanyak 23,9%, dimana jumlah total CO₂ Kota Malang ialah 1.203.893,64 ton (BLH Kota Malang, 2013). Sedangkan dalam penyerapan air, RTH publik eksisting Kota Malang hanya mampu menyerap air sejumlah $\pm 1.103.598$ m³/tahun atau sebanyak 5,97% dari jumlah total air hujan yang turun di Kota Malang yaitu

18.470.155,4 m³/tahun (BMKG, 2015). Hal tersebut tentu dapat lebih maksimal apabila jumlah RTH Kota Malang sesuai dengan Permen P.U No 05 Tahun 2008. Dimana berdasarkan Permen P.U No 05 Tahun 2008, RTH publik yang perlu disediakan oleh suatu kota ialah 20 (dua puluh) persen dari luas kota.

1. Daerah Sempadan Sungai

Berdasarkan RDTR Kota Malang tahun 2012-2032 dan Citra Satelit WGS 1984 UTM Zone 49s, 2014, jumlah RTH sempadan sungai dan semak di Kota Malang ialah $\pm 426,94$ Ha atau $\pm 3,87\%$ dari luas Kota Malang. Adapun perhitungan penyerapan CO₂, pelepasan O₂, dan penyerapan air kedalam tanah dalam setahun serta presentasenya terhadap jumlah total CO₂ dan air di Kota Malang adalah pada **Tabel 4.17**. Dimana jumlah total CO₂ yang ada di Kota Malang ialah $\pm 1.203.893,64$ ton (BLH Kota Malang, 2013), sedangkan jumlah total air hujan yang turun di Kota Malang dalam setahun ialah $\pm 18.470.155,4$ m³ (BMKG, 2015).

Tabel 4.17 Fungsi RTH Sempadan Sungai Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Jumlah luas Eksisting RTH Sempadan Sungai	Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010)		Atmojo (2007)	
	Penyerapan CO ₂ /tahun		Pelepasan O ₂ /tahun	
	(ton)	(%)	(m ³)	(%)
$\pm 426,94$ Ha	$\pm 140.249,8$	11,6	$\pm 93.499,86$	± 384.246 2,08

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Sesuai dengan **Tabel 4.17**. Dengan penyerapan $\pm 140.249,8$ ton CO₂ pertahun berarti hanya dapat mengurangi jumlah CO₂ yang ada di Kota Malang sebanyak 11,6%. Penyerapan tersebut tentu dapat lebih maksimal apabila semua daerah sempadan sungai di Kota Malang diperuntukkan sebagai RTH. Selain itu, RTH sempadan sungai di Kota Malang juga hanya dapat menyerap maupun menyimpan air ke dalam tanah sejumlah $\pm 384,246$ m³ atau 2,08% dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang. Penyerapan atau penyimpanan air kedalam tanah tersebut tentu dapat lebih maksimal apabila semua daerah sempadan sungai di Kota Malang diperuntukkan sebagai RTH sesuai dengan Permen PU. Nomor 05 Tahun 2008 (**Gambar 4.15**).



Gambar 4.15 Peta Kawasan Sempadan Sungai Kota Malang

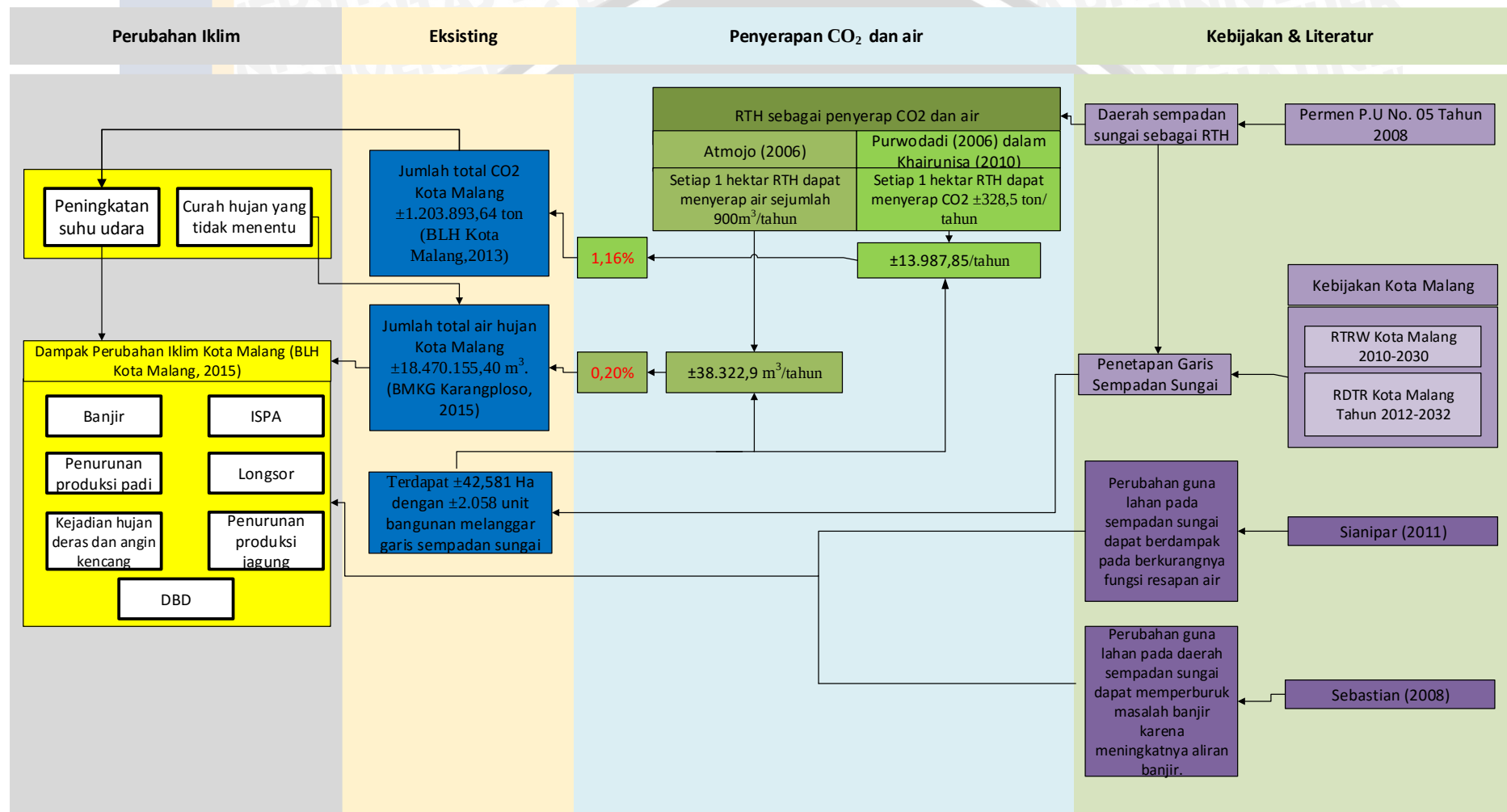
Berdasarkan **Gambar 4.15** dapat diketahui bahwa banyak bangunan yang berada di kawasan sempadan sungai. Terdapat $\pm 42,581$ Ha sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2058 unit bangunan yang melanggar garis sempadan sungai.

Tabel 4.18 Analisis Isi Kebijakan Variabel Kawasan Sempadan Sungai

Variabel	Literatur	Kebijakan Pembangunan		Eksisting	Analisa
	Permen PU No. 05 Tahun 2008	RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032		
Kawasan sempadan sungai	- Sungai kedalaman <3m, garis sempadan sungai ditetapkan minimal 10 m dari tepi sungai - Sungai yang mempunyai kedalaman antara 3m sampai 20 m, garis sempadan sungai ditetapkan minimal 15 m dari tepi sungai	Terdapat kebijakan pengelolaan kawasan sempadan sungai berupa pengembalian fungsi sempadan sungai dengan menetapkan garis sempadan sungai sesuai dengan Permen PU No. 05 tahun 2008	Terdapat rencana pengembalian kawasan sempadan sungai menjadi RTH sesuai dengan menetapkan garis sempadan sungai sebesar 15 meter.	Sempadan sungai di Kota Malang masih banyak yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH yaitu sejumlah $\pm 42,581$ Ha. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2058 unit bangunan yang melanggar garis sempadan sungai.	Kawasan sempadan sungai belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana masih terdapat Banyak lahan sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH yaitu sejumlah $\pm 42,581$ Ha. dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2058 bangunan yang melanggar garis sempadan sungai. Sehingga penyerapan CO ₂ maupun air yang seharusnya dapat dilakukan di Kota Malang tidak maksimal.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa kawasan sempadan sungai Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Masih banyak lahan sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH yaitu seluas $\pm 42,581$ Ha atau $\pm 0,38\%$ dari luas Kota Malang. Dimana dalam lahan tersebut terdapat 2058 unit bangunan (**Gambar 4.6**). Luas lahan sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH tersebut apabila dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya yaitu RTH tentu akan sangat berkontribusi terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Berikut merupakan diagram content analysis sempadan sungai terkait adaptasi perubahan iklim Kota Malang (**Gambar 4.16**)



Gambar 4.16 Diagram Content Analysis Sempadan Sungai Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Gambar 4.16 menunjukkan bahwa sempadan sungai Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana meskipun dalam kebijakan Kota Malang baik dari RTRW maupun RDTR Kota Malang telah terdapat peraturan mengenai garis sempadan sungi tetapi kondisi eksisting masih terdapat $\pm 42,581$ Ha sempadan sungai yang tidak sesuai dengan peraturan tersebut yang tentu juga tidak sesuai dengan Permen P.U No. 05 Tahun 2008. Lahan sempadan sungai yang tidak sesuai dengan fungsinya tersebut akan menyebabkan permasalahan lingkungan atau memperburuk terjadinya dampak perubahan iklim seperti banjir dan sebagainya. Dimana menurut sebastian (2008), perubahan guna lahan pada sempadan sungai dapat memperburuk masalah banjir karena meningkatnya aliran banjir. Namun dengan banyaknya sempadan sungai yang tidak sesuai peraturan tersebut maka berarti bahwa Kota Malang mempunyai potensi untuk menambah jumlah RTH publik. Dimana pemerintah dapat memanfaatkan lahan tersebut, dengan mengembalikan sempadan sungai tersebut sesuai dengan Permen P.U No. 05 tahun 2008 yaitu RTH sehingga akan dapat menambah penyerapan CO_2 maupun air ke dalam tanah lebih banyak dari kondisi saat ini. Perhitungan lebih rinci ialah pada **tabel 4.19, 4.20, 4.21** dan **tabel 4.22**:

Tabel 4.19 Fungsi Sempadan Sungai Kota Malang Dalam Penyerapan CO_2 dan Air

Luas Lahan Yang Tidak Sesuai Dengan Permen PU No. 5 Tahun 2008 (20%)	Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010)		(Atmojo, 2007)
	Penyerapan CO_2 /tahun (ton)	Pelepasan O_2 /tahun (ton)	Penyerapan/penyimpanan air ke dalam tanah (m^3)
$\pm 42,581$ Ha	$\pm 13.987,85$	$\pm 9.325,23$	$\pm 38.322,9$

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa luas lahan sempadan sungai di Kota Malang yang tidak sesuai dengan peraturan apabila dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap CO_2 $\pm 13.987,85$ ton/tahun dan dapat menghasilkan O_2 sebesar $\pm 9.325,23$ ton/tahun. Penyerapan tersebut tentu akan sangat berkontribusi terhadap upaya penurunan emisi gas rumah kaca di Kota Malang (**Tabel 4.20**). Sedangkan dalam penyerapan air, RTH sempadan sungai di Kota Malang yang tidak sesuai dengan peraturan apabila disesuaikan dengan peraturan yaitu sebagai RTH maka mampu menyerap $\pm 38.322,9$ m^3 . Hal tersebut tentu akan sangat berkontribusi terhadap penyerapan air di Kota Malang (**Tabel 21**).

Tabel 4.20 Presentase Penyerapan CO₂ oleh RTH Sempadan Sungai Terhadap Jumlah Total CO₂ Kota Malang

Kawasan sempadan sungai	Luas RTH (Ha)		Penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Jumlah total CO ₂ Kota Malang (ton)	Presentase penyerapan CO ₂ oleh RTH sempadan sungai terhadap jumlah total CO ₂ Kota Malang (%)
	Ha	%			
Eksisting RTH rel	±426,94	±3,87	±140.249,8	±1.203.893,64	±11,64
Sempadan sungai yang dilanggar	±42,581	±0,38	±13.987,85		±1,16
Total	±496,48	±4,25	±154.237,65		±12,80

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa apabila jumlah RTH sempadan sungai di Kota Malang sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap ±154.237,65 ton CO₂ setiap tahunnya atau ±12,80% dari CO₂ yang terdapat di Kota Malang. Hal tersebut tentu cukup berkontribusi terhadap upaya pengurangan CO₂ di Kota Malang.

Tabel 4.21 Presentase Penyerapan Air Hujan Oleh Sempadan Sungai Terhadap Jumlah Total Air Hujan Kota Malang

RTH Publik	Luas RTH sempadan sungai		Jumlah penyerapan air/tahun (m ³)	Jumlah total air hujan /tahun (m ³)	Presentase penyerapan terhadap jumlah total jumlah air hujan Kota Malang/tahun (%)
	Ha	%			
RTH sempadan sungai + semak	±426,9	±3,87	±384.246	±18.470.155,4	±2,08
Sempadan sungai yang dilanggar	±42,58	±0,38	±38.322,9		±0,20
Total	±496,48	±4,25	±422.568,9		±2,28

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa apabila semua sempadan sungai di Kota Malang sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap air ±422.568,9 m³ setiap tahunnya atau ±2,28% dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang. Hal tersebut tentu cukup berkontribusi terhadap penyerapan air di Kota Malang.

2. Sempadan Rel Kereta Api

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, sempadan rel kereta api diperuntukkan sebagai RTH. Hal tersebut tentu dapat berkontribusi terhadap adaptasi perubahan iklim. Dimana fungsi RTH ialah sebagai peyerap air hujan dan pengatur suhu lingkungan.

Berdasarkan RDTR Kota Malang tahun 2012-2032 dan Citra Satelit WGS 1984 UTM Zone 49s, 2014. RTH sempadan rel kereta api hanya terdapat di Kecamatan Klojen

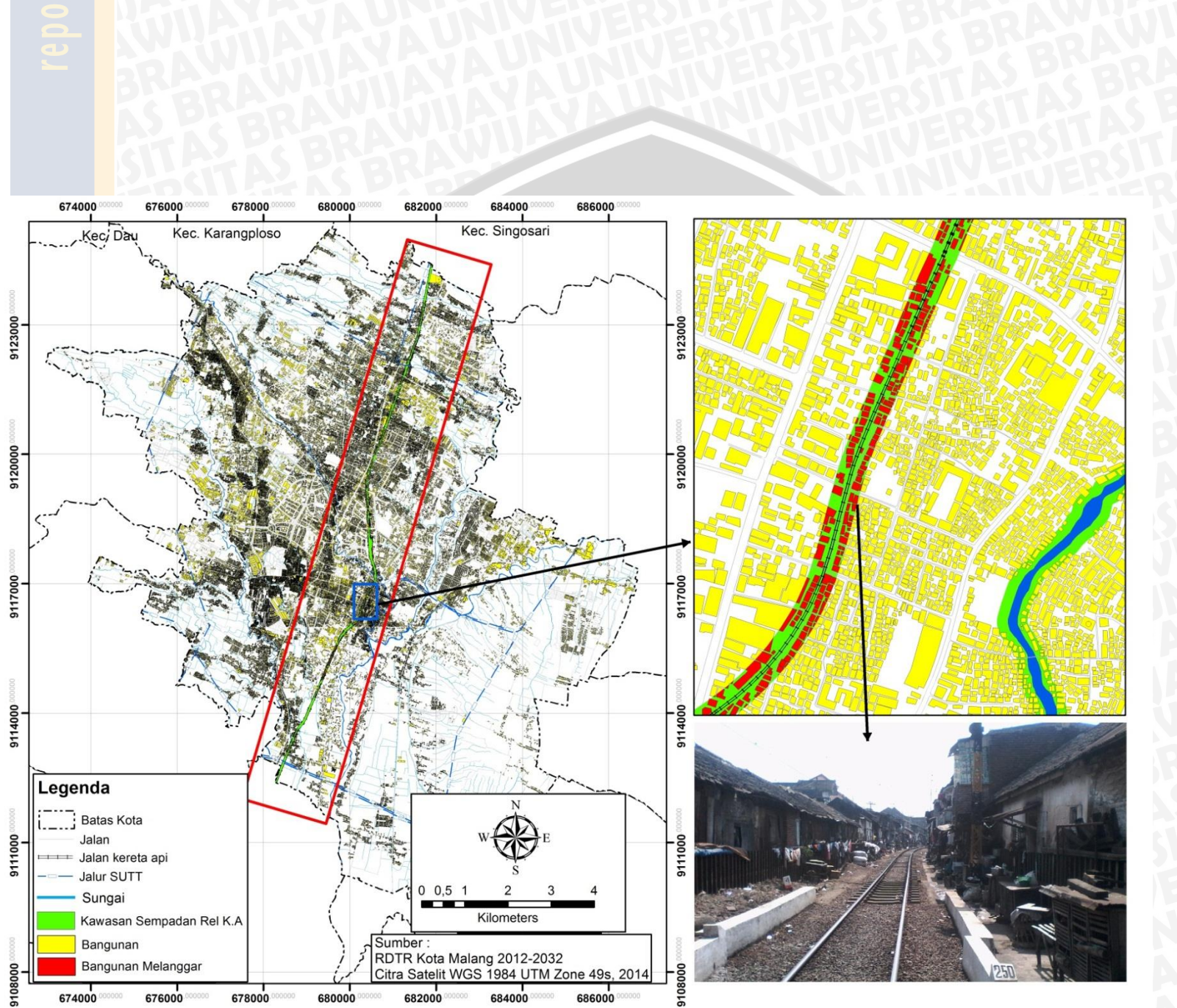
yaitu $\pm 5,31$ Ha atau $\pm 0,04$ % dari luas Kota Malang. Luas tersebut hanya mampu menyerap CO_2 sejumlah $\pm 1.744,35$ ton setiap tahunnya. Dimana menurut Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010), setiap satu hektar RTH yang ditanami oleh pepohonan, perdu, dan semak, akan terjadi penghisapan sekitar ± 900 kg CO_2 dan pelepasan O_2 sekitar ± 600 kg. Sedangkan jumlah CO_2 yang dihasilkan oleh Kota Malang ialah $\pm 1.203.893,64$ dalam setahun (BLH Kota Malang, 2015). Selain itu, lahan RTH $\pm 5,31$ Ha hanya mampu menyerap air sejumlah $\pm 4.779 \text{ m}^3$. Dimana setiap satu hektar RTH di Indonesia diperkirakan mampu menyimpan atau menyerap air sejumlah $\pm 900 \text{ m}^3$ (Atmojo, 2007). Sedangkan jumlah total air hujan yang turun di Kota Malang dalam setahun ialah $\pm 18.470.155,4 \text{ m}^3$ (BMKG, 2015) (Tabel 4.22).

Tabel 4.22 Fungsi Sempadan Rel K.A Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Luas Eksisting RTH Sempadan Rel dan Semak	Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010)		Urban Forest Research (2002) dalam Khairunnisa (2010)	
	Penyerapan CO_2 /tahun		Pelepasan O_2 /tahun	
	(ton)	(%)	(m^3)	(%)
$\pm 5,31$ Ha	$\pm 1.744,35$	$\pm 0,14$	$\pm 1.162,89$	$\pm 4,779$

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Penyerapan air dan CO_2 serta pelepasan O_2 tersebut seharusnya lebih besar lagi apabila semua sempadan rel kereta api di Kota Malang dimanfaatkan sebagai RTH mengingat sempadan rel kereta api di Kota Malang yang cukup panjang yang membentang dari Kecamatan Blimbing sampai ke Kecamatan Kedungkandang. Namun kondisi eksisting sempadan rel di Kota Malang banyak yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu RTH (Gambar 4.67)



Gambar 4.17 Peta Kawasan Sempadan Rel Kereta Api Kota Malang

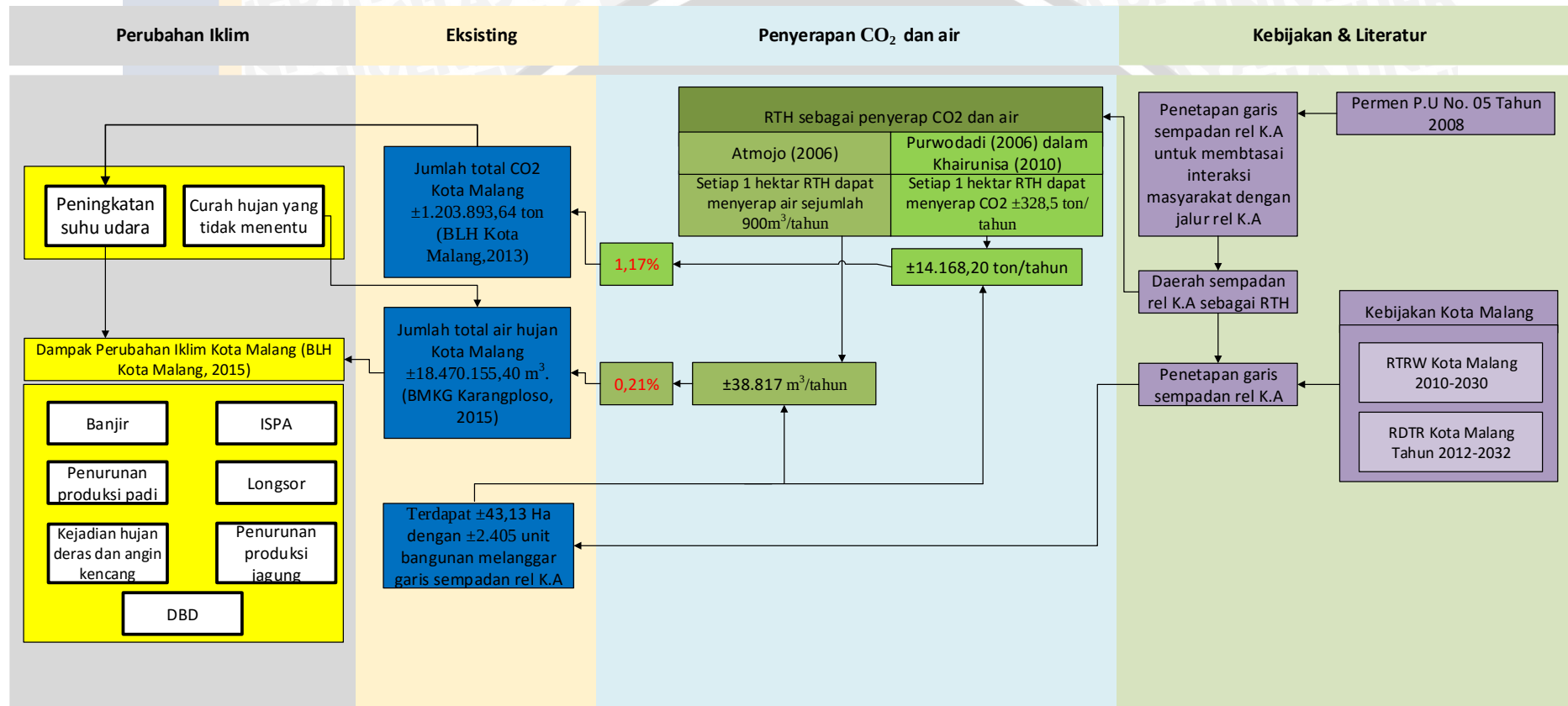
Berdasarkan **Gambar 4.17** dapat diketahui bahwa banyak bangunan yang melanggar garis sempadan rel. Terdapat $\pm 43,13$ Ha lahan sempadan rel K.A yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2.405 unit bangunan yang melanggar garis sempadan sungai. Sehingga daerah sempadan rel Kota Malang dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim.

Tabel 4. 23 Analisis Isi Kebijakan Kawasan Sempadan Rel Kereta Api

Variabel	Literatur	Kebijakan Pembangunan		Eksisting	Analisa
	Permen PU No. 5 Tahun 2008	RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032		
Sempadan rel kereta api	Fungsi sempadan rel kereta api adalah untuk RTH. Dimana bangunan atau kawasan budidaya hanya diperbolehkan berada >20m dari poros rel (rel lurus), >23m (rel belokan dalam), dan >>11m (rel belokan luar)	Terdapat rencana untuk mengatasi pelanggaran sempadan rel kereta api berupa relokasi penduduk dan perlindungan kawasan dengan membuat taman kota pada sempadan rel.	Telah terdapat rencana pengembalian fungsi sempadan rel K.A menjadi RTH dengan menetapkan garis sempadan rel >20 meter dari titik tengah rel (rel lurus), >23m (rel belokan dalam), dan >>11m (rel belokan luar)	Kawasan sempadan rel kereta api di Kota Malang belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai RTH yaitu terdapat $\pm 43,13$ Ha yang tidak sesuai dengan fungsinya. Dimana pada lahan tersebut terdapat ± 2405 unit bangunan yang melanggar garis sempadan rel.	Kawasan sempadan rel kereta api di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim, masih terdapat $\pm 43,13$ Ha lahan yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat bangunan yang masih melanggar garis sempadan rel sehingga penyerapan CO ₂ maupun air yang seharusnya dapat dilakukan di Kota Malang tidak maksimal.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa kawasan sempadan sungai Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Terdapat $\pm 43,13$ Ha lahan yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2405 unit bangunan yang melanggar garis sempadan rel. luas $\pm 43,13$ Ha tersebut tentu dapat berkontribusi terhadap upaya adaptasi perubahan iklim baik dalam penyerapan CO₂ maupun penyerapan air ke dalam tanah (tabel 4.25). Berikut merupakan diagram analisis isi untuk kawasan sempadan rel kereta api terkait adaptasi perubahan iklim Kota Malang (**Gambar 4.18**):



Gambar 4.18 Diagram Content Analysis Sempadan Rel Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa sempadan rel Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana meskipun dalam kebijakan Kota Malang baik dari RTRW maupun RDTRK Kota Malang telah terdapat peraturan mengenai garis sempadan rel tetapi kondisi eksisting masih terdapat $\pm 43,13$ Ha sempadan rel yang tidak sesuai dengan peraturan tersebut. Namun dengan banyaknya sempadan rel yang tidak sesuai peraturan tersebut maka berarti Kota Malang mempunyai potensi untuk menambah jumlah RTH. Dimana pemerintah dapat memanfaatkan lahan tersebut atau mengembalikan sempadan rel tersebut sesuai dengan fungsinya yaitu RTH sehingga akan dapat menambah penyerapan CO_2 maupun air ke dalam tanah lebih banyak dari kondisi saat ini. Perhitungan lebih rinci ialah pada **Tabel 4.24**, **4.25**, dan **Tabel 4.26**:

Tabel 4.24 Fungsi Sempadan Rel K.A Kota Malang Dalam Penyerapan CO_2 dan Air

Luas Lahan Yang Tidak Sesuai Dengan Permen PU No. 5 Tahun 2008 (20%)	Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010)		Atmojo (2007)
	Penyerapan CO_2 /tahun (ton)	Pelepasan O_2 /tahun (ton)	Penyerapan/penyimpanan air ke dalam tanah (m^3)
$\pm 43,13$ Ha	$\pm 14.168,20$	$\pm 9.445,47$	± 38.817

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa luas lahan sempadan rel di Kota Malang yang tidak sesuai dengan peraturan apabila dimanfaatkan sesuai dengan peraturan yaitu RTH maka akan dapat menyerap CO_2 sebesar $\pm 14.168,20$ ton/tahun. Sedangkan oksigen (O_2) yang dapat dilepaskan ialah sebesar $\pm 9.445,47$ ton/tahun. Penyerapan tersebut tentu akan sangat berkontribusi terhadap upaya penurunan gas CO_2 di Kota Malang (**Tabel 4.25**). Sedangkan dalam penyerapan air, RTH sempadan rel di Kota Malang yang tidak sesuai dengan aturan apabila disesuaikan dengan peraturan yaitu sebagai RTH maka mampu menyerap ± 38.817 m^3 /tahun. Hal tersebut tentu akan sangat berkontribusi dalam penyerapan air hujan yang turun di Kota Malang. Dimana presentase kontribusi penyerapan/penyimpanan air ke dalam tanah terhadap jumlah air hujan yang turun dalam setahun adalah pada **Tabel 4.26**.

Tabel 4.25 Presentase Penyerapan CO_2 oleh RTH Sempadan Rel Terhadap Jumlah Total CO_2 Kota Malang

Kawasan sempadan sungai	Luas RTH (Ha)		Penyerapan CO_2 /tahun (ton)	Jumlah total CO_2 Kota Malang (ton)	Presentase penyerapan CO_2 oleh RTH sempadan sungai terhadap jumlah total CO_2 Kota Malang (%)
	Ha	%			
RTH sempadan rel	$\pm 5,31$	$\pm 0,04$	$\pm 1.744,35$	$\pm 1.203.893,64$	$\pm 0,14$
Sempadan rel yang dilanggar	$\pm 43,13$	$\pm 0,39$	$\pm 14.168,20$		$\pm 1,17$
Total	$\pm 48,41$	$\pm 0,43$	$\pm 15.912,55$		$\pm 1,31$

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.25 menunjukkan bahwa apabila jumlah RTH sempadan sungai di Kota Malang sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap $\pm 1,31\%$ dari CO_2 yang terdapat di Kota Malang. Hal tersebut tentu cukup berkontribusi dalam meminimalkan dampak perubahan iklim di Kota Malang.

Tabel 4.26 Presentase Penyerapan Air Hujan Oleh Sempadan Rel Terhadap Jumlah Total Air Hujan Kota Malang

RTH Publik	Luas RTH sempadan sungai		Jumlah penyerapan air/tahun (m^3)	Jumlah total air hujan /tahun (m^3)	Presentase penyerapan air hujan oleh RTH sempadan rel terhadap jumlah total jumlah air hujan Kota Malang/tahun (%)
	Ha	%			
RTH sempadan sungai + semak	$\pm 5,31$	$\pm 0,04$	± 4.779	$\pm 18.470.155,4$	$\pm 0,02$
Sempadan rel yang dilanggar	$\pm 43,13$	$\pm 0,39$	± 38.817		$\pm 0,21$
Total	$\pm 48,4$	$\pm 0,43$	± 43.596		$\pm 0,23$

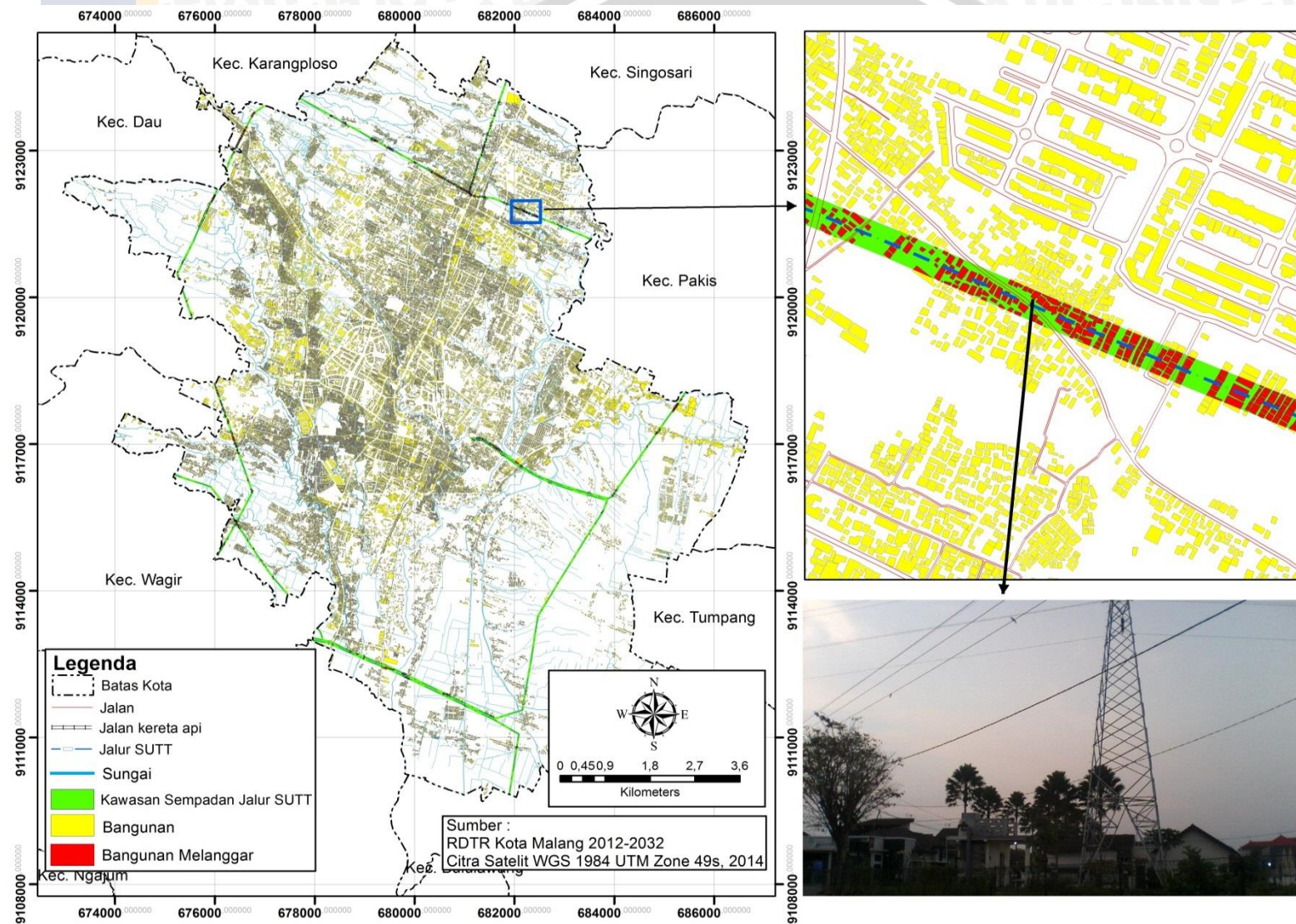
Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa apabila semua sempadan sungai di Kota Malang sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap air $\pm 0,23\%$ dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang. Hal tersebut tentu cukup berkontribusi terkait dengan adaptasi perubahan iklim khususnya dalam penyerapan air.

3. Kawasan Sempadan SUTT

Sempadan SUTT dapat difungsikan menjadi RTH untuk membatasi interaksi antara masyarakat dengan jalur SUTT. Hal tersebut tentu dapat berkontribusi dalam meminimalkan dampak perubahan iklim, dimana menurut Permen P.U Nomor 05 tahun 2008, fungsi RTH ialah sebagai penyerap air hujan dan CO_2 . Adapun lebar sempadan SUTT yang dapat digunakan sebagai RTH Menurut Permen PU Nomor 05 Tahun 2008 ialah 20 meter dari titik tengah jaringan tenaga listrik.

Berdasarkan RDTR Kota Malang tahun 2012-2032 dan, tidak terdapat RTH pada sempadan SUTT Kota Malang. Dimana berdasarkan Citra Satelit WGS 1984 UTM Zone 49s, 2014 sempadan SUTT di Kota Malang banyak yang dimanfaatkan sebagai kawasan budidaya yaitu permukiman. (**Gambar 4.19**).



Gambar 4.19 Peta Kawasan Sempadan SUTT Kota Malang

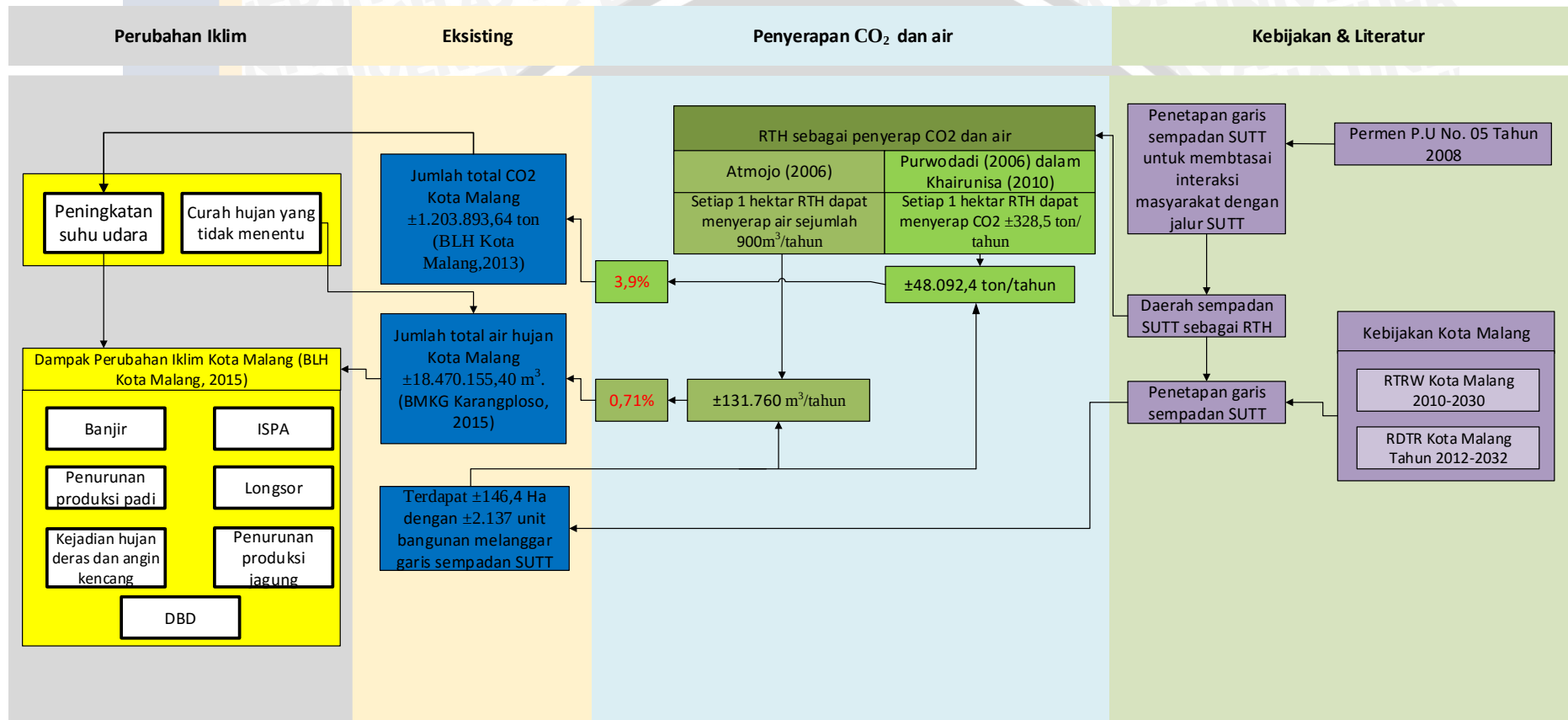
Gambar 4.19 menunjukkan bahwa kawasan sempadan SUTT di Kota Malang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Terdapat luas lahan $\pm 146,4$ Ha atau $\pm 1,32\%$ dari luas Kota Malang yang belum sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dimana dalam luas lahan tersebut terdapat ± 2137 unit bangunan yang berada pada sempadan SUTT.

Tabel 4.27 Analisis Isi Kebijakan Kawasan Sempadan SUTT

Variabel	Permen PU No. 5 Tahun 2008	Kebijakan Pembangunan		Eksisting	Analisa
		RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032		
Sempadan SUTT	Sempadan SUTT dapat difungsikan sebagai RTH, dimana jarak minimum garis sempadan SUTT ialah 20m dari titik tengah jaringan	Terdapat rencana untuk pengembalian fungsi sempadan SUTT menjadi RTH dengan menetapkan garis sempadan SUTT sesuai dengan Permen PU No. 5 Tahun 2008.	Terdapat rencana untuk pengembalian fungsi sempadan SUTT menjadi RTH dengan menetapkan garis sempadan SUTT 20m dari titik tengah jaringan.	Kawasan sempadan SUTT Kota Malang masih banyak yang dilanggar, dimana terdapat $\pm 146,4$ Ha lahan yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dalam lahan tersebut terdapat ± 2137 unit bangunan berada pada sempadan SUTT.	Terdapat rencana untuk mengembalikan fungsi sempadan SUTT sebagai RTH pada RDTR dan RTRW Kota Malang. Namun rencana tersebut belum terimplementasi dengan baik. Dimana masih terdapat $\pm 146,4$ Ha lahan yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu RTH dengan ± 2137 unit bangunan di dalamnya. Sehingga dapat dikatakan sempadan SUTT di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.27 menunjukkan bahwa sempadan SUTT belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana rencana penetapan garis sempadan SUTT sesuai dengan Permen PU No. 5 Tahun 2008 tidak terimplementasi dengan baik. Terdapat luas lahan $\pm 146,4$ Ha atau $\pm 1,32\%$ dari luas Kota Malang yang belum sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dimana dalam luas lahan tersebut terdapat ± 2137 unit bangunan yang melanggar garis sempadna SUTT. Apabila luas $\pm 1,32\%$ dair luas Kota Malang atau $\pm 146,4$ Ha tersebut diperuntukkan sebagaimana fungsinya yaitu RTH maka tentu akan sangat berkontribusi terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim di Kota Malang. Adapun diagram analisis isi sempadan SUTT ialah pada **gambar 4.20**:



Gambar 4.20 Diagram Content Analysis Sempadan SUTT Terkait Adaptasi Perubahan Iklim Kota Malang

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa sempadan SUTT Kota Malang dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana meskipun dalam kebijakan Kota Malang baik dari RTRW maupun RDTRK Kota Malang telah terdapat peraturan mengenai garis sempadan rel untuk membatasi interaksi antara masyarakat antara sempadan SUTT dimana pada lahan tersebut dapat digunakan sebagai RTH sehingga dapat menambah penyerapan CO₂ maupun air di Kota Malang. Tetapi kondisi eksisting masih terdapat ±146,4 Ha sempadan SUTT yang tidak sesuai dengan peraturan tersebut yang tentu juga tidak sesuai dengan Permen P.U No. 05 Tahun 2008. Namun dengan banyaknya sempadan SUTT yang tidak sesuai peraturan tersebut berarti bahwa Kota Malang mempunyai potensi untuk menambah jumlah RTH. Dimana pemerintah dapat memanfaatkan lahan tersebut atau mengembalikan sempadan SUTT tersebut sesuai dengan fungsinya yaitu RTH sehingga akan dapat menambah penyerapan CO₂ maupun air ke dalam tanah lebih banyak dari kondisi saat ini. Perhitungan lebih rinci ialah pada **Tabel 4.28, 4.29** dan **Tabel 4.30**:

Tabel 4.28 Fungsi Sempadan SUTT Kota Malang Dalam Penyerapan CO₂ dan Air

Luas Lahan Yang Tidak Sesuai Dengan Permen PU No. 5 Tahun 2008 (20%)	Purwodadi (2006) dalam Khairunnisa (2010)		Atmojo, (2007)
	Penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Pelepasan O ₂ /tahun (ton)	Penyerapan/penyimpanan air ke dalam tanah (m ³)
±146,4 Ha	±48.092,4	±32.061,6	±131.760

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.28 menunjukkan bahwa luas lahan sempadan SUTT di Kota Malang yang tidak sesuai dengan peraturan apabila dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap CO₂ sebesar ±48.092,4 ton/tahun. Sedangkan oksigen O₂ yang dapat dilepaskan ialah sebesar ± ±32.061,6 ton/tahun. Penyerapan tersebut tentu akan sangat berkontribusi terhadap upaya penurunan gas CO₂ di Kota Malang (**Tabel 4.29**). Sedangkan dalam penyerapan air, RTH sempadan SUTT di Kota Malang yang tidak sesuai dengan aturan apabila disesuaikan dengan peraturan yaitu sebagai RTH maka mampu menyerap ±131.760 m³/tahun. Hal tersebut tentu akan sangat berkontribusi dalam penyerapan air hujan yang turun di Kota Malang. Dimana presentase kontribusi penyerapan/penyimpanan air ke dalam tanah terhadap jumlah air hujan yang turun dalam setahun adalah pada **tabel 4.30**.

Tabel 4.29 Presentase Penyerapan CO₂ oleh RTH Sempadan SUTT Terhadap Jumlah Total CO₂ Kota Malang

Kawasan sempadan SUTT	Luas RTH (Ha)		Penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Jumlah total CO ₂ Kota Malang (ton)	Presentase penyerapan CO ₂ oleh RTH sempadan sungai terhadap jumlah total CO ₂ Kota Malang (%)
	Ha	%			
Sempadan SUTT yang dilanggar	±146,4	±1,32	±48.092,4	±1.203.893,64	±3,9

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa apabila jumlah RTH sempadan SUTT di Kota Malang sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap ±3,9% dari CO₂ yang terdapat di Kota Malang. Hal tersebut tentu cukup berkontribusi terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim di Kota Malang khususnya dalam upaya adaptasi terhadap peningkatan curah hujan di Kota Malang.

Tabel 4.30 Presentase Penyerapan Air Hujan Oleh Sempadan SUTT Terhadap Jumlah Total Air Hujan Kota Malang

RTH Publik	Luas RTH sempadan sungai		Jumlah penyerapan air/tahun (m ³)	Jumlah total air hujan /tahun (m ³)	Presentase penyerapan air hujan oleh RTH publik terhadap jumlah total jumlah air hujan Kota Malang/tahun (%)
	Ha	%			
Sempadan SUTT yang dilanggar	±146,4	±1,32	±131.760	±18.470.155,4	±0,71

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.30 menunjukkan bahwa apabila semua sempadan SUTT di Kota Malang sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap air 0,71% dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang. Hal tersebut tentu cukup berkontribusi terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim di Kota Malang khususnya dalam upaya adaptasi terhadap peningkatan suhu udara di Kota Malang.

Berdasarkan hasil analisis sempadan sungai, SUTT, dan sempadan rel, serta hutan kota, menunjukkan bahwa Kota Malang mempunyai potensi untuk menambah penyerapan air maupun CO₂ di Kota Malang. Dimana hal tersebut dapat terwujud apabila peraturan mengenai sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT, serta hutan kota tersebut diimplementasikan dengan baik. Adapun kontribusi terhadap penyerapan CO₂ maupun penyerapan air ke dalam tanah serta penambahan jumlah RTH terkait pemenuhan RTH 20% sesuai dengan Permen P.U No.05 Tahun 2008 adalah pada **tabel 4.31**:

Tabel 4.31 Kontribusi RTH Sempadan Sungai, SUTT, dan Sempadan Rel, Dalam Penyerapan CO₂ Kota Malang

Kawasan sempadan SUTT	Luas RTH (Ha)		Penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Presentase penyerapan CO ₂ oleh RTH sempadan sungai terhadap jumlah total CO ₂ Kota Malang (%)
	Ha	%		
Sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±42,58	±0,33	±13.987,85	±1,16
Sempadan rel yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±43,13	±0,39	±14.168,20	±1,17
Sempadan SUTT yang dilanggar	±146,4	±1,32	±48.092,4	±3,9
Total	±232,11	±2,09	±76.248,45	±6,23

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.32 Kontribusi RTH Sempadan Sungai, SUTT, dan Sempadan Rel, Dalam Penyerapan Air Kota Malang

RTH Publik	Luas RTH sempadan sungai		Jumlah penyerapan air/tahun (m ³)	Presentase penyerapan air hujan oleh RTH publik terhadap jumlah total jumlah air hujan Kota Malang/tahun (%)
	Ha	%		
Sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±42,58	±0,33	±38.322,9	±0,20
Sempadan rel yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±43,13	±0,39	±38.817	±0,21
Sempadan SUTT yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±146,4	±1,32	±131.760	±0,71
Total	±232,11	±2,04	±208.899,90	±1,12

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.31 dan **tabel 4.31** menunjukkan bahwa sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT di Kota Malang apabila sesuai dengan peraturan yaitu sebagai RTH maka akan berkontribusi sebesar ±1,12% dalam menyerap air hujan yang turun di Kota Malang. Selain itu juga dapat menyerap CO₂ sebesar ±6,23% dari jumlah CO₂ yang dihasilkan oleh Kota Malang setiap tahunnya. Selain itu, lahan yang dapat menyerap CO₂ serta air ke dalam tanah tersebut juga dapat menjadi salah satu solusi terhadap kekurangan RTH Kota Malang yang belum memenuhi 20% atau belum sesuai dengan Permen P.U No. 05 Tahun 2008. Dimana luas lahan tersebut dapat menambah ±2,04% RTH Kota Malang. Namun hal tersebut tentu belum dapat memenuhi kekurangan RTH Kota Malang sebesar ±12,36%, artinya, meskipun sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT sesuai dengan peraturan yaitu dimanfaatkan sebagai RTH maka Kota Malang masih kekurangan RTH publik sebesar ±10,22%.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya penambahan RTH baik Hutan Kota maupun RTH lain seperti taman kota, lapangan olahraga dan lain sebagainya.

4. Hutan Kota

Menurut Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan DAS dan Perhutanan Sosial Kementerian Kehutanan (2014), penghijauan merupakan solusi cerdas untuk menjawab tantangan permasalahan kota dan perubahan iklim. Dimana Salah satu upaya penghijauan dapat dilakukan pada hutan kota. Ketentuan luas hutan kota tersebut disesuaikan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2002 dan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 71 Tahun 2009 yaitu minimal 10% dari wilayah perkotaan. Dimana maksud dari ketentuan tersebut ialah untuk menekan atau mengurangi peningkatan suhu udara di perkotaan, serta mencegah terjadinya banjir maupun kekeringan.

Berdasarkan RDTR Kota Malang tahun 2012-2023 dan Citra Satelit WGS 1984 UTM Zone 49s, 2014, Hutan Kota di Kota Malang tersebar pada tiga kecamatan yaitu Kecamatan Blimbing, Klojen, dan Kecamatan Kedungkandang. Dimana luas keseluruhan hutan kota di Kota Malang ialah $\pm 36,65$ Ha atau $\pm 0,33$ % dari luas Kota Malang. Artinya, hutan kota yang ada di Kota Malang hanya mampu meresapkan air ke dalam tanah sejumlah $\pm 374.526,35$ m³ setiap tahunnya. Dimana menurut *Urban Forest Research* (2002), dalam Khairunnisa (2010), hutan kota dengan luas satu hektar mampu meresapkan air ke dalam tanah sejumlah ± 10.219 m³. Selain itu, setiap satu hektar hutan kota dapat menyerap ± 1.12 ton O₂, atau dapat menyerap CO₂ sebanyak $\pm 1,67$ ton setiap harinya (Aini, 2015). Artinya, $\pm 36,65$ Ha atau $\pm 0,33\%$ dari luas Kota Malang dapat menyerap CO₂ sebanyak ± 22.340 ton/tahun dan dapat melepas O₂ sekitar $\pm 14.982,5$ ton/hari (**Tabel 4.33**).

Tabel 4.33 Fungsi Hutan Kota Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Luas Eksisting Hutan Kota	Aini (2015)		Urban Forest Research (2002) dalam Khairunnisa (2010)
	Penyerapan CO ₂	Pelepasan O ₂	Penyerapan air
$\pm 36,65$ Ha	± 22.340 ton	$\pm 14.982,5$ ton	$\pm 374.526,35$ m ³

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Jumlah Hutan Kota $\pm 0,33\%$ dari luas Kota Malang tersebut tentu tidak sesuai dengan PP No. 63 Tahun 2002, dimana menurut peraturan tersebut jumlah hutan kota yang harus disediakan oleh suatu kota ialah minimal 10% dari wilayah perkotaan sehingga berdasarkan hal tersebut, Kota Malang dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana jumlah hutan kota Kota Malang hanya $\pm 36,65$ Ha atau $\pm 0,33\%$ dari luas Kota Malang. Berikut merupakan persebaran hutan kota di Kota Malang (**Gambar 4.21**).

Gambar 4.21 Peta Hutan Kota Kota Malang

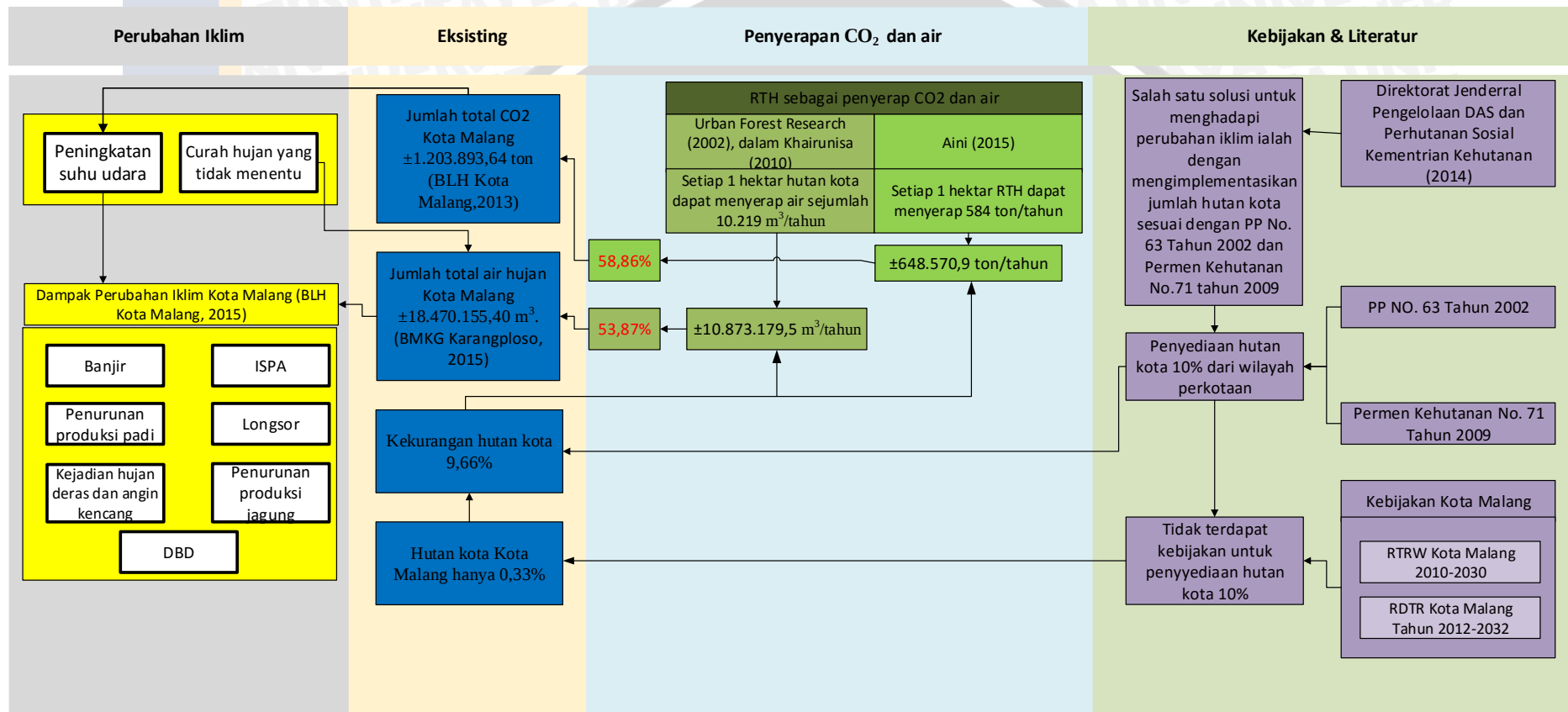
Gambar 4.21 menunjukkan bahwa persebaran hutan kota di Kota Malang hanya terdapat Kecamatan Blimbing, Klojen, dan Kedungkandang. Dimana sangat sedikit jumlahnya, hal tersebut tentu belum dapat dikatakan adaptif terhadap perubahan iklim.

Tabel 4.34 Analisis Isi Kebijakan Variabel Hutan Kota

Variabel	Literatur	Kebijakan Pembangunan		Eksisting	Analisa
	PP No. 63 Tahun 2002	RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032		
Hutan kota	Presentase hutan kota paling sedikit 10% dari wilayah perkotaan	Terdapat rencana penambahan hutan kota namun rencana tersebut belum secara signifikan menyebutkan adanya rencana pemenuhan hutan kota 10% dari luas kota.	Terdapat rencana penambahan Hutan Kota namun belum secara signifikan menyebutkan adanya rencana pemenuhan hutan kota 10% dari luas kota.	Terdapat penambahan hutan kota namun belum memenuhi jumlah 10% dari luas wilayah Kota Malang. Dimana luas hutan kota Kota Malang ialah $\pm 36,65$ Ha atau $\pm 0,33$ %.	Kondisi eksisting dan rencana hutan kota Kota Malang belum sesuai dengan literature adaptasi perubahan iklim. Dimana kondisi eksisting hutan kota belum memenuhi 10% dari luas kota. Hal ini menunjukkan bahwa hutan kota Kota Malang belum adaptif. Dimana penyerapan CO ₂ maupun air yang seharusnya dapat dilakukan di Kota Malang tidak maksimal.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.34 menunjukkan bahwa hutan kota di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana kondisi eksisting hutan kota Kota Malang masih $\pm 0,33\%$ dan tidak terdapat rencana pemenuhan hutan kota 10% dari luas kota. Kekurangan $\pm 9,67\%$ atau $\pm 1.064,016$ Ha hutan kota tentu akan sangat berpengaruh terhadap upaya adaptasi perubahan iklim. Dimana menurut *Urban Forest Research* (2002), dalam Khairunnisa (2010), hutan kota dengan luas satu hektar mampu menahan aliran permukaan akibat hujan dan meresapkan air ke dalam tanah sejumlah $\pm 10.219 \text{ m}^3$. Selain itu, setiap satu hektar hutan kota dapat menyerap ± 1.12 ton O₂, atau dapat menyerap CO₂ sebanyak $\pm 1,67$ ton setiap harinya (Aini, 2015). Artinya, $\pm 36,65$ Ha atau $\pm 0,33\%$ dari luas Kota Malang dapat menyerap CO₂ sebanyak ± 22.340 ton/tahun dan dapat melepas O₂ sekitar $\pm 14.982,5$ ton/hari. Berikut merupakan diagram content analisis hutan kota Kota Malang terkait adaptasi terhadap perubahan iklim (**Gambar 4.22**)



Gambar 4.22 Diagram *Content Analysis* Hutan Kota Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa hutan kota Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana jumlah eksisting kota Kota Malang saat ini belum sesuai dengan PP 63 Tahun 2002 dan Permen Kehutanan No. 71 Tahun 2009 yaitu belum 10% dari luas kota. Hutan kota Kota Malang hanya 0,33% dari luas Kota Malang sehingga hutan kota Kota Malang saat ini berarti masih kurang 9,66%. Dimana apabila luas lahan 9,66% tersebut dipenuhi maka akan dapat menyerap CO₂ sebanyak $\pm 648.570,9$ ton/tahun serta dapat menyerap air ke dalam tanah sejumlah $\pm 10.873.179,5$ m³/tahun. Dimana perhitungan lebih rinci adalah pada **Tabel 4.35**, **4.36**, dan **Tabel 4.37**:

Tabel 4.35 Fungsi Hutan Kota Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Kekurangan hutan kota Kota Malang sesuai PP No. 63 Tahun 2002	(Aini, 2015)		Urban Forest Research (2002) dalam Khairunnisa (2010)
	Penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Pelepasan O ₂ /tahun (ton)	Penyerapan air (m ³)
$\pm 1.064,016$ Ha	$\pm 648.570,9$	$\pm 434.969,7$	$\pm 10.873.179,5$

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.35 menunjukkan bahwa kurangnya hutan kota di Kota Malang sebanyak $\pm 1.064,016$ Ha sangat berdampak terhadap upaya adaptasi perubahan iklim di Kota Malang. Dimana luas hutan kota tersebut dapat menyerap $\pm 648.570,9$ CO₂ setiap tahunnya, mampu melepas $\pm 434.969,7$ O₂ serta mampu meresapkan air ke dalam tanah sebanyak $\pm 10.873.179,5$ m³. Jumlah tersebut jika diimplemetasikan dengan baik maka tentu sangat besar kontribusinya terhadap upaya adaptasi perubahan iklim terkait pengurangan suhu udara maupun beradaptasi terhadap curah hujan yang terjadi. Dimana presentase kontribusi penyerapan/penyimpanan CO₂ dan air ke dalam tanah terhadap jumlah air hujan yang turun dalam setahun adalah pada **Tabel 4.36**.

Tabel 4.36 Presentase Penyerapan Air Hujan dan CO₂ Oleh Hutan Kota Terhadap Jumlah Total Air Hujan dan CO₂ Kota Malang

RTH Publik	Luas Hutan Kota		Jumlah penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Jumlah penyerapan air/tahun (m ³)	Jumlah total CO ₂ /tahun (ton)	Jumlah total air hujan /tahun (m ³)	Presentase penyerapan oleh RTH publik terhadap jumlah total jumlah air hujan Kota Malang/tahun (%)	
	Ha	%					CO ₂ (%)	Air (%)
Hutan kota eksisting	$\pm 36,65$	$\pm 0,33$	± 22.340	$\pm 374.526,35$	$\pm 1.203.893,64$	$\pm 18.470.155,4$	$\pm 1,85$	$\pm 2,02$

RTH Publik	Luas Hutan Kota		Jumlah penyerapan CO ₂ /tahun (ton)	Jumlah penyerapan air/tahun (m ³)	Jumlah total CO ₂ /tahun (ton)	Jumlah total air hujan/tahun (m ³)	Presentase penyerapan oleh RTH publik terhadap jumlah total jumlah air hujan Kota Malang/tahun (%)	
	Ha	%					CO ₂ (%)	Air (%)
Kekurangan hutan Kota	±1.064,01	±9,66	±648.570,9	±10.873.179,5			±53,87	±58,86
Total	1.064,02	±10	±670.910,9	±11.247.705,85			±55,72	±60,88

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.36 menunjukkan bahwa apabila hutan kota Kota Malang sesuai dengan PP No. 63 tahun 2002 yaitu 10% dari luas wilayah kota, maka sangat berkontribusi terhadap penyerapan CO₂ maupun penyerapan air ke dalam tanah. Dimana apabila hutan kota 10% dipenuhi maka akan dapat menambah penyerapan CO₂ sebesar 53,87% dari jumlah CO₂ di Kota Malang setiap tahunnya, selain itu juga dapat menambah penyerapan air sebesar 58,86% dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang dalam setahun. Selain itu, apabila lahan 10% hutan kota dipenuhi yaitu dengan penambahan hutan kota 9,61% maka tentu dapat menjadi solusi kekurangan RTH Kota Malang 12,31%. Artinya luas lahan 9,61% maka kekurangan RTH hanya 2,7% dari luas Kota Malang. Kekurangan 2,7% tersebut dapat dikurangi oleh pengembalian fungsi sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT yang berjumlah 2,04% sebagaimana hasil analisis sebelumnya. Sehingga kekurangan RTH Kota Malang hanya 0,66% atau seluas 73,03 Ha. Dimana kekurangan tersebut dapat dipenuhi oleh RTH lain.

Berdasarkan hasil analisis sempadan sungai, SUTT, dan sempadan rel, serta hutan kota, menunjukkan bahwa Kota Malang mempunyai potensi untuk menambah penyerapan air maupun CO₂ di Kota Malang. Dimana hal tersebut dapat terwujud apabila peraturan mengenai sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT, serta hutan kota tersebut diimplementasikan dengan baik. Adapun kontribusi terhadap penyerapan CO₂ maupun penyerapan air ke dalam tanah serta penambahan jumlah RTH terkait pemenuhan RTH 20% sesuai dengan Permen P.U No.05 Tahun 2008 adalah pada **tabel 4.37**:

Tabel 4.37 Kontribusi RTH Sempadan Sungai, SUTT, Rel, dan Hutan Kota Dalam Penyerapan Air dan CO₂ Kota Malang

RTH Publik	Luas RTH		Jumlah Penyerapan CO ₂ /Tahun (ton)	Jumlah Penyerapan Air/Tahun (m ³)	Presentase Penyerapan CO ₂ Terhadap Jumlah Total CO ₂ Kota Malang (%)	Presentase Penyerapan Air Terhadap Jumlah Total Air Kota Malang (%)
	Ha	%				
Sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±42,58	±0,33	±13.987,85	±38.322,9	±1,16	0,20
Sempadan rel yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±43,13	±0,39	±14.168,20	±38.817	±1,17	±0,21
Sempadan SUTT yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH	±146,4	±1,32	±48.092,4	±131.760	±3,9	±0,71
Kekurangan hutan kota	±1.064,01	±9,61	±648.570,9	±10.873.179,5	±53,87	±58,86
RTH lain selain sempadan rel, sungai, SUTT dan hutan Kota	±73,03	±0,66	±23.990,35	±65.727	±1,9	±0,35
Total	±1.296,12	±12,31	±748.809,7	±11.147.806,4	±62,0	±60,33

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Berdasarkan **Tabel 4.37**, maka apabila RTH Kota Malang sesuai dengan UU No.26 Tahun 2007 atau Permen P.U No. 05 tahun 2008 yaitu 20% yaitu dilakukan penambahan kekurangan RTH sebesar ±12,31%. Dimana didalamnya terdapat pengembalian sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT sesuai dengan Permen P.U No. 05 tahun 2008, serta penambahan Hutan Kota sesuai dengan PP No. 63 Tahun 2002 maka akan dapat menambah penyerapan CO₂ sebesar ±748.809,7 ton atau ±62,0% dari jumlah CO₂ yang dihasilkan Kota Malang dalam setahun, serta dapat menyerap air ke dalam tanah sebesar ±11.147.806,4 m³ atau ±60,33% dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang. Dengan demikian maka RTH 20% Kota Malang dapat menyerap CO₂ sebesar ±1.037.261,00 ton/tahun atau ±85,95% dari jumlah CO₂ yang dihasilkan Kota Malang setiap tahunnya. Selain itu juga dapat menyerap air hujan sebesar ±12.251.404,4 m³/tahun atau ±66,3% dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang selama setahun. Hal tersebut tentu sangat berkontribusi terhadap upaya adaptasi perubahan iklim di Kota Malang.

B. Pertanian

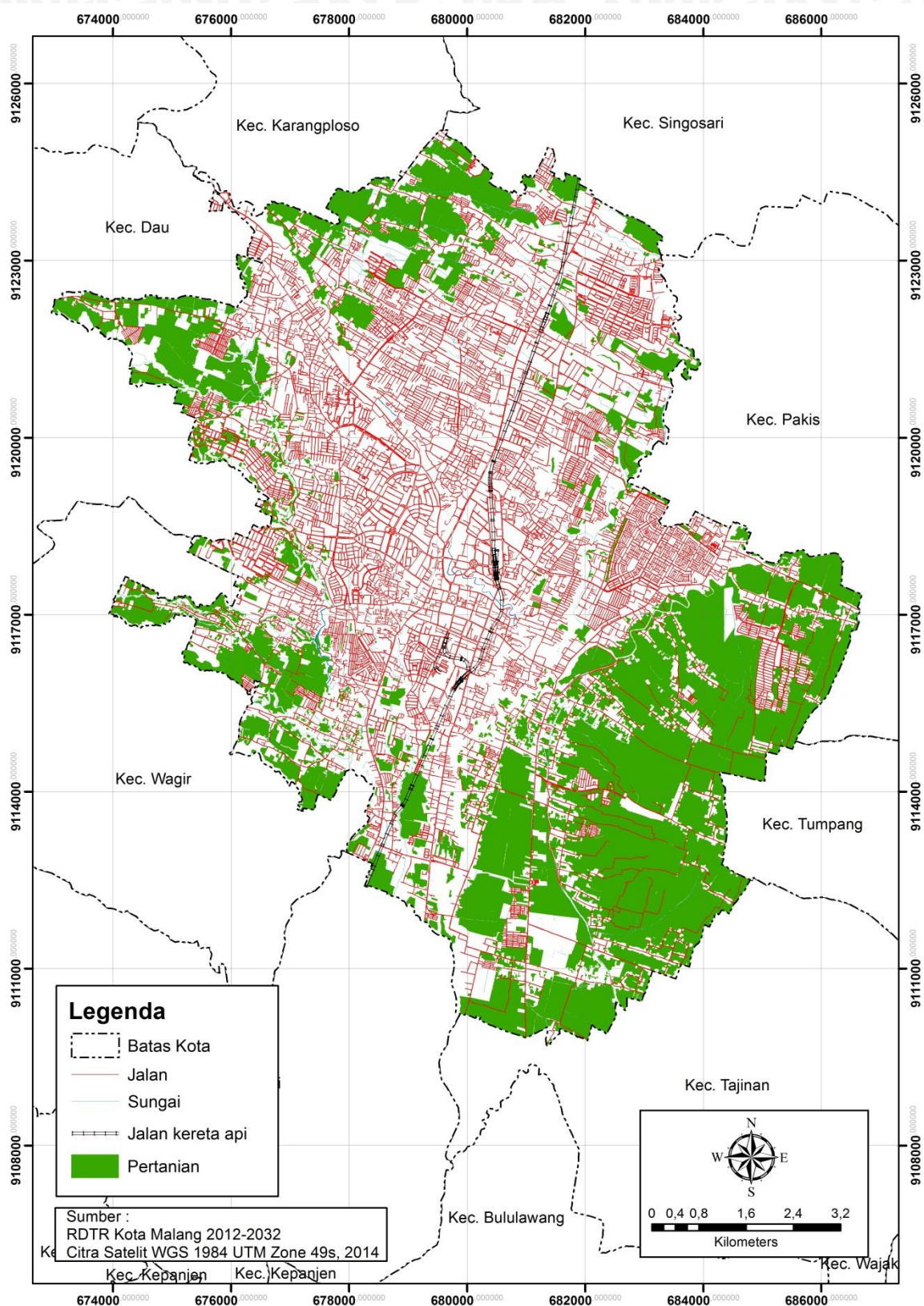
Berdasarkan Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian (2011), salah satu strategi adaptasi pola ruang sektor pertanian terhadap perubahan iklim ialah dengan tetap mempertahankan areal pertanian. Hal tersebut bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya masalah kekurangan pangan. Dimana salah satu dampak perubahan iklim ialah terjadinya kekurangan pangan. Perubahan iklim akan mempengaruhi hasil panen yang kemungkinan besar akan berkurang dimana hal tersebut disebabkan oleh semakin keringnya lahan akibat musim kemarau yang lebih panjang. Sektor pertanian di Kota Malang telah banyak beralih fungsi menjadi kawasan permukiman (**Tabel 4.38**). Namun masih terdapat beberapa lahan pertanian di beberapa lokasi seperti Kecamatan Lowokwaru, Kecamatan Sukun, Kecamatan Kedungkandang, dan Kecamatan Blimbing.

Tabel 4.38 Luas Lahan Pertanian (Ha)

No	Jenis Pertanian	Tahun	
		2008	2013
1	Tegal, Kebun, dan Ladang	1.622,97	1.631,00
2	Sawah	1.435,70	1.231,50
Jumlah		3.058,67	2.862,50

Sumber : Kota Malang Dalam Angka Taun 2009-2014

Tabel 4.38 menunjukkan bahwa luas lahan pertanian di Kota Malang mengalami penurunan. Dimana terdapat penurunan $\pm 196,17$ Ha selama lima tahun terhitung dari tahun 2008 sampai tahun 2013. Hal tersebut merupakan sebuah ancaman terhadap hasil petanian atau terkait dengan ketahanan pangan di Kota Malang. Berikut merupakan peta eksisting pertanian di Kota Malang (**Gambar 4.23**).



Gambar 4.23 Peta Eksiting Pertanian Kota Malang

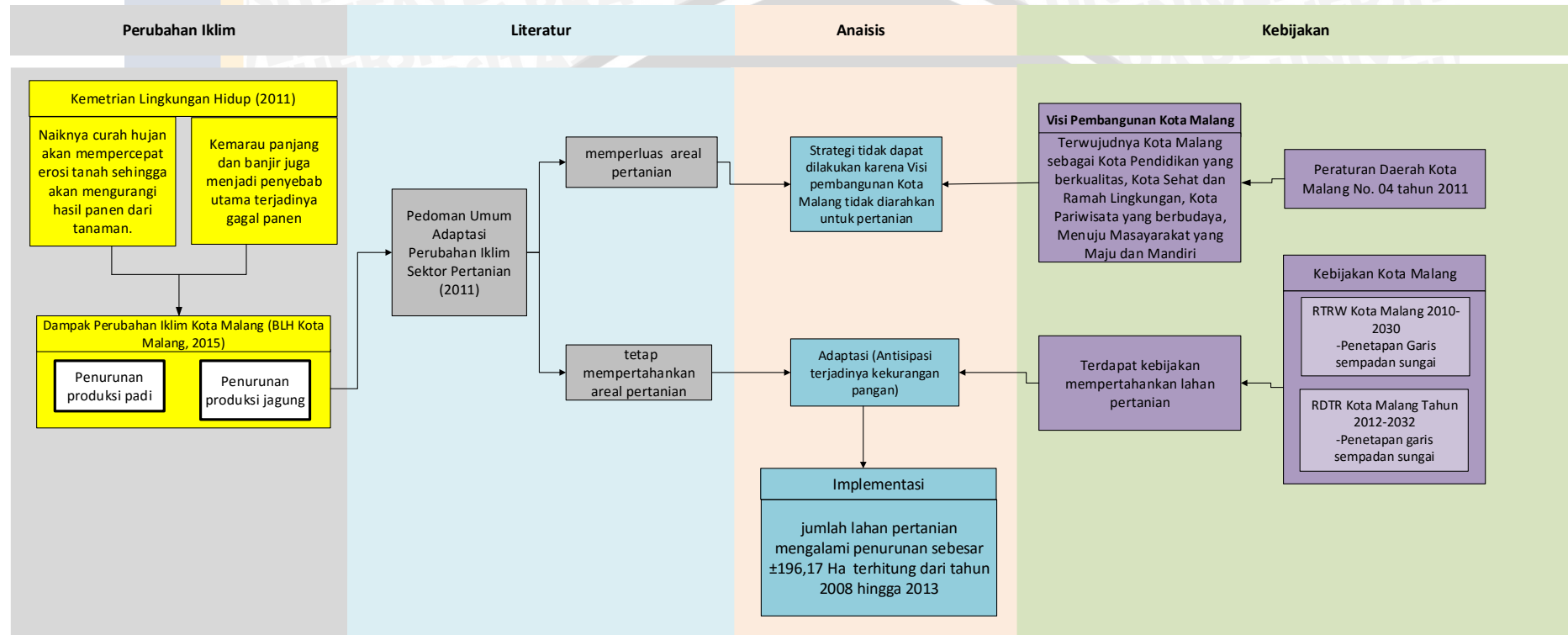
Gambar 4.23 menunjukkan bahwa lahan pertanian di Kota Malang yang masih banyak ialah di Kecamatan Kedungkandang atau pada bagian selatan Kota Malang atau BWK Malang Tenggara dan BWK Malang Timur. Kawasan pertanian merupakan salah satu sektor yang terkena dampak perubahan iklim. Dimana pola hujan yang tidak menentu dan perubahan suhu akan mengurangi produktivitas pertanian. Naiknya curah hujan akan mempercepat erosi tanah sehingga akan mengurangi hasil panen dari tanaman dataran tinggi. Selain itu musim kemarau panjang dan banjir juga menjadi penyebab utama terjadinya gagal panen. Oleh karena itu perlu upaya adaptasi pada lahan pertanian untuk menghadapi masalah tersebut.

Tabel 4.38 Analisis Isi Kebijakan Variabel Pertanian

Variabel	Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian (2011)	Kebijakan Pembangunan		Eksisting	Analisa
		RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032		
Pertanian	Tetap mempertahankan areal pertanian	Terdapat kebijakan untuk tetap mempertahankan areal pertanian namun hal itu hanya untuk pertanian sawah teknis sedangkan untuk pertanian yang lain tidak terdapat kebijakan untuk mempertahankan nya.	Dalam rencana pola ruang tidak terdapat mempertahankan luas lahan pertanian.	Berdasarkan Kota Malang Dalam Angka Tahun 2009-2014, luas lahan pertanian Kota Malang semakin menyusut. Dimana jumlah lahan pertanian mengalami penurunan sebesar $\pm 196,17$ Ha terhitung dari tahun 2008 hingga 2013	Kebijakan untuk kawasan pertanian di Kota Malang belum sesuai dengan literature adaptasi perubahan iklim karena belum ada rencana untuk mempertahankan areal pertanian. Sehingga kondisi eksisting lahan pertanian juga semakin menurun.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Berdasarkan **Tabel 4.38** dapat diketahui bahwa kebijakan untuk kawasan pertanian Kota Malang belum sesuai dengan literatur adaptasi perubahan iklim. Dimana menurut Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian, untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan pangan akibat perubahan iklim perlu dilakukan kebijakan untuk mempertahankan areal pertanian. Kondisi eksisting di Kota Malang telah terdapat kebijakan untuk mempertahankan areal pertanian khususnya sawah teknis. Namun pada implementasinya, kebijakan tersebut tidak berjalan dengan baik. Dimana kondisi eksisting lahan pertanian di Kota Malang semakin menurun. Hal tersebut tentu kurang adaptif terhadap adanya perubahan iklim di Kota Malang **Gambar 4.24**.



Gambar 4.24 Diagram *Content Analysis* Pertanian Kota Malang terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Gambar 4.24 menunjukkan bahwa pertanian Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana menurut Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian (2011), upaya adaptasi yang dapat dilakukan pada sektor pertanian ialah dengan mempertahankan dan memperluas lahan pertanian, namun karena visi pembangunan Kota Malang tidak diarahkan untuk pertanian maka strategi memperluas areal pertanian tidak dapat diimplementasikan sehingga strategi yang dapat diimplementasikan hanya mempertahankan areal pertanian. Hal tersebut telah tercantum dalam kebijakan pembangunan Kota Malang yaitu pada RTRW dan RDTR Kota Malang. Namun pada implementasinya hal tersebut tidak terimplementasi dengan baik sehingga kondisi eksisting lahan pertanian di Kota Malang mengalami penyusutan atau dapat dikatakan bahwa lahan pertanian di Kota Malang tidak dipertahankan.

G. Permukiman Kumuh

Permukiman kumuh mempunyai kerentanan yang lebih tinggi terhadap dampak perubahan iklim tersebut. Dimana permasalahan lingkungan seperti banjir dan masalah kesehatan yang disebabkan oleh perubahan iklim akan semakin meningkat risikonya pada permukiman kumuh (Kementrian Lingkungan Hidup, 2012). Berdasarkan Laporan Penanganan Permukiman Kumuh Kota Malang tahun 2015, permukiman kumuh di Kota Malang terdapat di seluruh kecamatan yang ada di Kota Malang. Dimana sebagian besar permukiman kumuh tersebut berada di sekitar kawasan sempadan sungai dan kawasan sempada rel kereta api dengan jumlah total luas ± 608 Ha. Berikut adalah persebaran permukiman kumuh di Kota Malang pada masing-masing kecamatan.

a. Kecamatan Blimbing

Permukiman kumuh di Kecamatan Blimbing terdapat di 6 kelurahan yaitu Kelurahan Blimbing, Jodipan, Balearjosari, Purwantoro, Polehan, dan Pandanwangi.

b. Kecamatan Kedungkandang

Permukiman kumuh di Kecamatan Kedungkandang terdapat di 2 kelurahan yaitu Kelurahan Mergosono dan Kelurahan Kota Lama.

c. Kecamatan Klojen

Permukiman kumuh di Kecamatan Klojen terdapat di 9 kelurahan yaitu Kelurahan Bareng, Gadingkasri, Kasin, Kauman, Kiduldalem, Oro-Oro Dowo, Penanggungan, Samaan, dan Kelurahan Sukoharjo.

d. Kecamatan Lowokwaru

Permukiman kumuh di Kecamatan Lowokwaru terdapat di 7 kelurahan yaitu Kelurahan Lowokwaru, Dinoyo, Jatimulyo, Tulusrejo, Sumbersari, Togomas, dan Kelurahan Merjosari.

e. Kecamatan Sukun

Permukiman kumuh di Kecamatan Sukun tersebar di 5 kelurahan yaitu Kelurahan Bandungrejosari, Sukun, Bandulan, Ciptomulyo, dan Kelurahan Tanjungrejo.

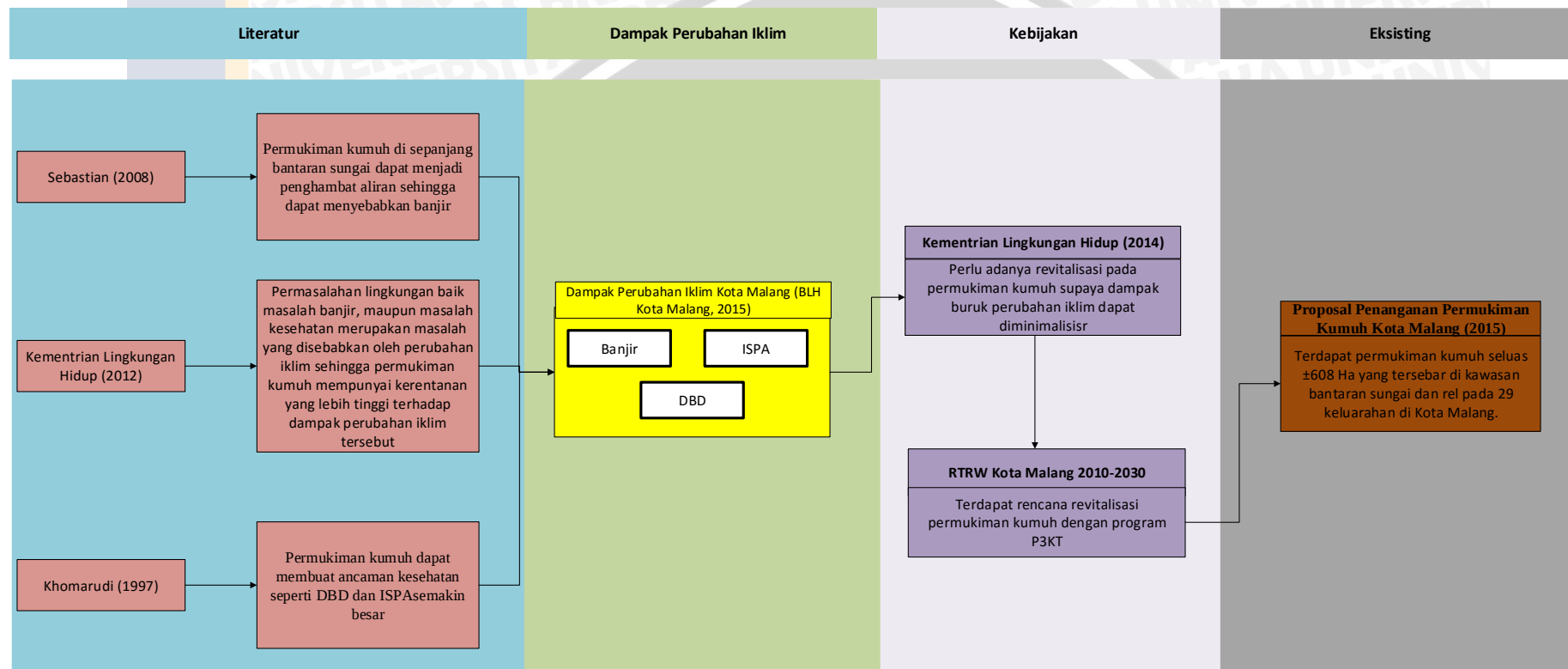
Persebaran permukiman kumuh tersebut disebabkan oleh banyaknya rumah masyarakat yang tidak disertai dengan penataan yang baik serta kurang memperhatikan batas-batas sempadan sungai. Hal tersebut tentu memperburuk dampak yang disebabkan oleh perubahan iklim. Dimana permukiman kumuh disepanjang bantaran sungai dapat menjadi penghambat aliran sehingga dapat menyebabkan banjir (Sebastian, 2008). Oleh karena itu, permukiman kumuh menjadi salah satu variabel dalam penelitian Adaptasi Pola Ruang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim. Berikut merupakan analisis isi pada variabel permukiman kumuh Kota Malang (**Tabel 4.39**).

Tabel 4.39 Analisis Isi Kebijakan Variabel Permukiman Kumuh

Variabel	Literatur	Kebijakan Pembangunan	Literatur	Eksisting	Analisa
	Sebastian (2008)	RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	Kementeria n Lingkungan hidup (2014)	Proposal Penanganan Permukiman Kumuh Kota Malang (2015)	
Permukiman Kumuh	Perlu adanya kebijakan penataan kawasan kumuh untuk mengantisipasi terjadinya banjir akibat perubahan curah hujan yang disebabkan oleh perubahan iklim	Telah terdapat rencana revitalisasi permukiman kumuh dengan program P3KT	Perlu upaya revitalisasi terhadap permukiman kumuh sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim.	Terdapat permukiman kumuh seluas ± 608 Ha yang tersebar di kawasan bantaran sungai dan rel pada 29 kelurahan di Kota Malang.	Rencana untuk permukiman kumuh pada RTRW Kota Malang belum terimpelemntasi dengan baik dimana kondisi eksiting masih banyak ditemukan permukiman kumuh seluas ± 608 Ha yang tersebar di 29 kelurahan. hal tersebut dapat dikatakan belum belum adaptif terhadap perubahan iklim.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.39 menunjukkan bahwa pemukiman kumuh di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim dimana masih banyak terdapat permukiman kumuh yang tersebar di kawasan bantaran sungai dan rel di Kota Malang. Berikut merupakan diagram analisis isi sektor pertanian Kota Malang **Gambar 4.24**:



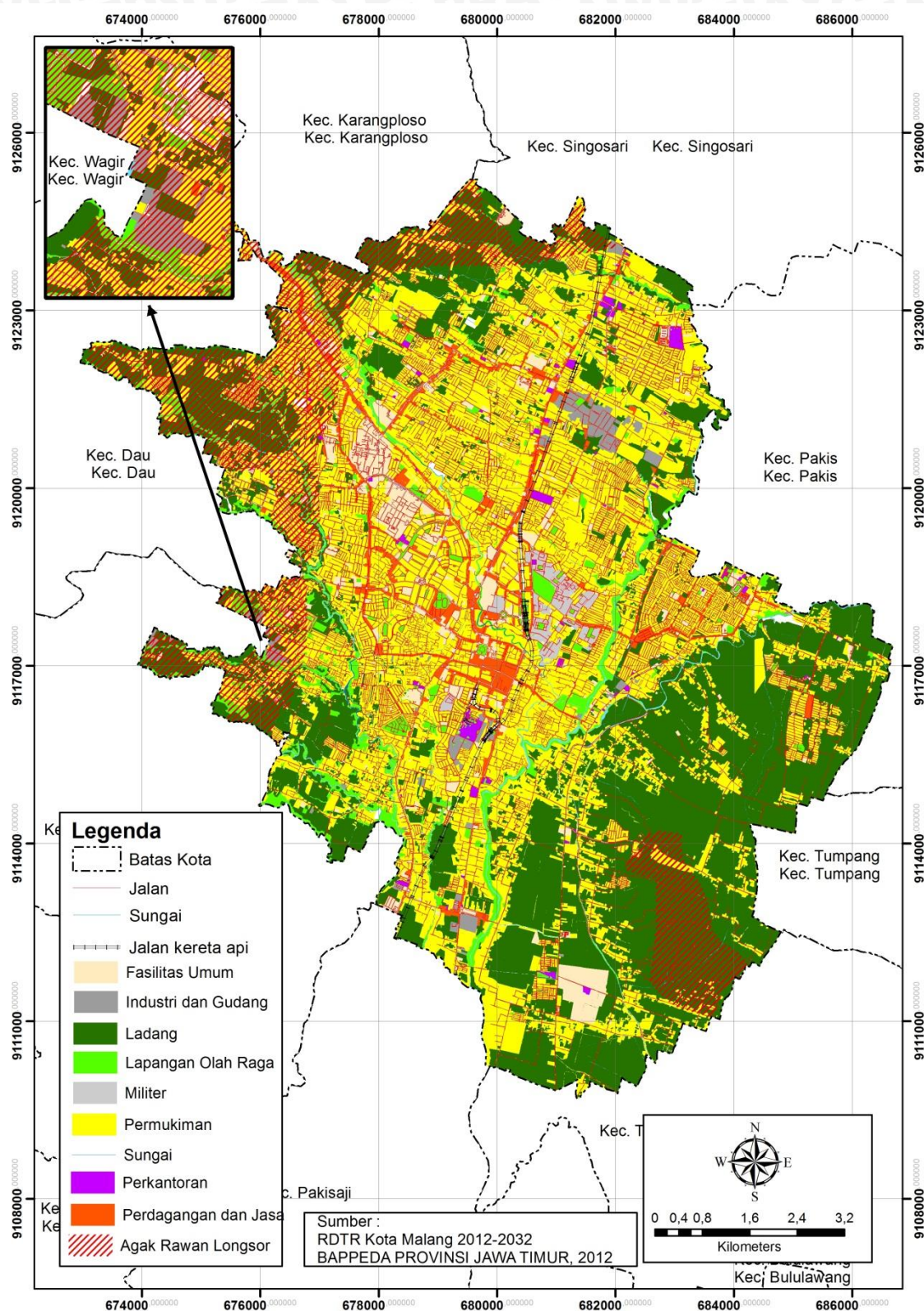
Gambar 4.24 Diagram *Content Analysis* Permukiman Kumuh Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Berdasarkan **Gambar 4.24**, diketahui bahwa adanya permukiman kumuh di Kota Malang menunjukkan bahwa Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana menurut literatur menjelaskan bahwa adanya permukiman kumuh dapat menyebabkan risiko terjadinya dampak perubahan iklim semakin meningkat. Menurut Sebastian (2008), Permukiman kumuh di sepanjang bantaran sungai dapat menjadi penghambat aliran sehingga dapat menyebabkan banjir. selain itu adanya permukiman kumuh tersebut juga membuat ancaman kesehatan seperti DBD dan ISPA semakin besar (Khomarudin, 1997). Sehingga perlu adanya upaya revitalisasai pada permukiman kumuh supaya dampak buruk tersebut dapat diminimalisir (Kementrian Lingkungan Hidup, 2014). RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030 telah memuat rencana revitalisasi permukiman kumuh dengan program P3KT namun hal tersebut tidak terimplementasi dengan baik sehingga masih terdapat banyak permukiman kumuh di Kota Malang. Hal tersebut dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim.

H. Kawasan Rawan dan Risiko Bencana

Salah satu dampak perubahan iklim adalah terjadinya bencana seperti tanah longsor, banjir dan lain sebagainya. Sehingga kawasan rawan bencana dan penanganan terjadinya bencana perlu dimasukkan dalam rencana pola ruang. Menurut Kementrian Lingkungan Hidup (2012), pada kawasan risiko banjir khususnya kawasan risiko banjir tingkat ringgi dan sangat tinggi perlu dilakukan upaya ifiltrasi baik upaya penghijauan maupun pembuatan kolam detensi. Sedangkan untuk kawasan rawan bencana longsor berdasarkan Permen PU Nomer 22 tahun 2007 dapat dilakukan dengan penataan pola ruang.

Berdasarkan peta Kawasan Rawan Bencana Provinsi Jawa Timur, terdapat kawasan rawan longsor di Kota Malang (**Gambar 4.25**). Sedangkan berdasarkan Kementrian Lingkungan Hidup (2012), Kota Malang mempunyai kawasan risiko banjir (**Gambar 4.27**).



Gambar 4.25 Peta Kawasan Rawan Bencana Longsor Kota Malang

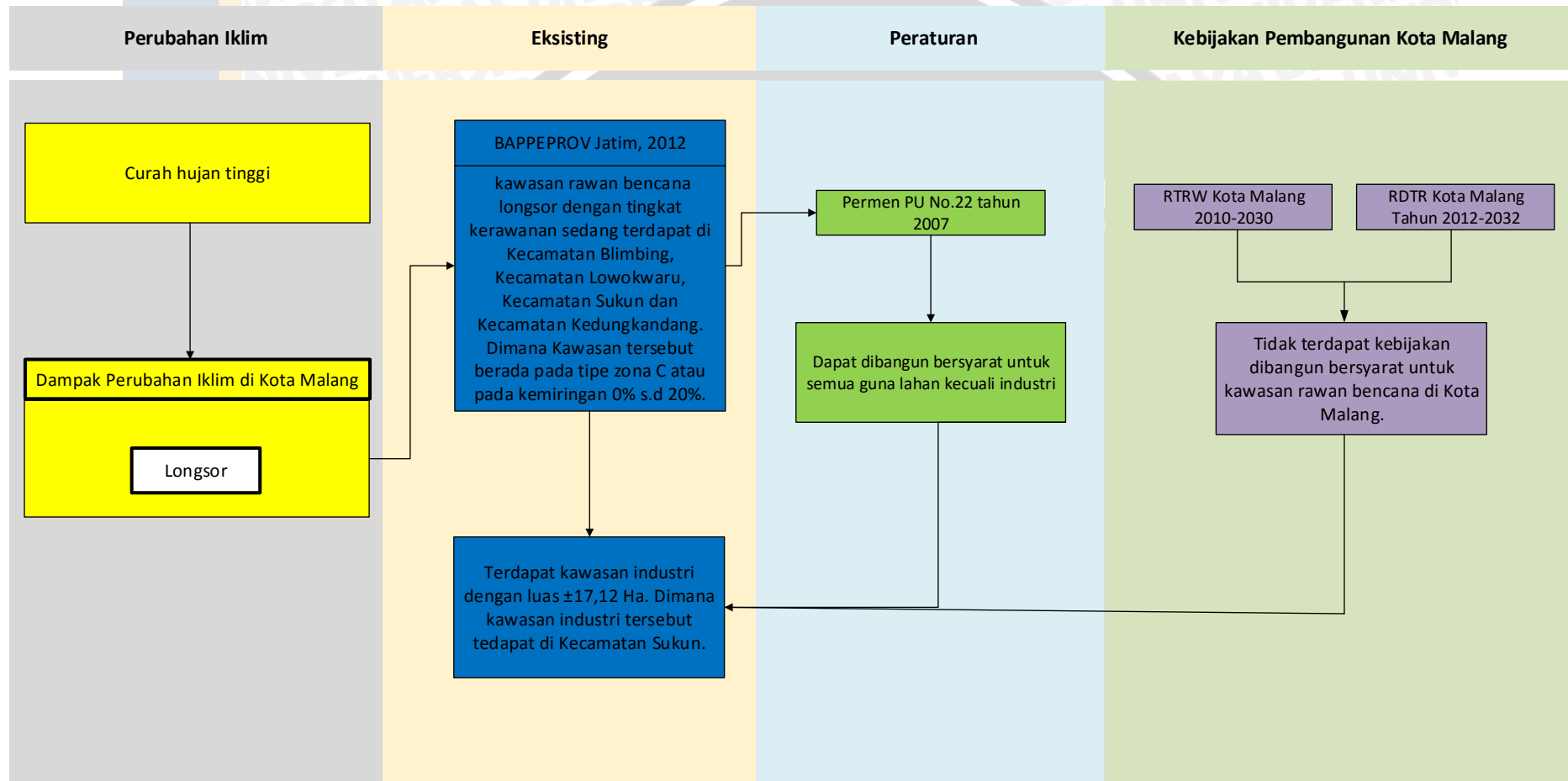
Berdasarkan **Gambar 4.25** dapat diketahui bahwa tingkat kerawanan kawasan rawan bencana longsor di Kota Malang ialah agak rawan. Dimana terdapat 13 Kelurahan yang dinyatakan sebagai kawasan rawan bencana longsor yaitu Kelurahan Balarjosari, Kelurahan Tasikmadu, Kelurahan Tunggulwulung, Kelurahan Tlogomas, Kelurahan Merjosari, Kelurahan Dinoyo, Kelurahan Karang Besuki, Kelurahan Pisang Candi, Kelurahan Bandulan, Kelurahan Mulyorejo, Kelurahan Tlogowaru, Kelurahan Wonokoyo, dan Kelurahan Buring (**Gambar 4.25**).

Salah satu dampak perubahan iklim adalah terjadinya bencana seperti tanah longsor, dan banjir sehingga kawasan rawan bencana dan penanganan terjadinya bencana perlu dimasukkan dalam rencana pola ruang. Pada kawasan rawan bencana longsor baik dengan kerawanan tinggi, sedang, maupun kerawanan rendah harus diperuntukkan sesuai dengan peruntukannya. Dimana kawasan tersebut diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 22 Tahun 2007.

Tabel 4.40 Analisis Isi Kebijakan Variabel Kawasan Rawan Bencana Longsor

Variabel	Literatur	Kebijakan Pembangunan		Eksiting	Analisa
	Permen PU No. 22 Tahun 2007	RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032	BAPPEPROV Jatim 2012	
Kawasan Rawan Bencana Longsor	Pada kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan sedang dan pada tipe C dapat dibangun bersyarat untuk semua guna lahan kecuali industri	Tidak terdapat kebijakan dibangun bersyarat untuk kawasan rawan bencana di Kota Malang.	Tidak terdapat kebijakan dibangun bersyarat untuk kawasan rawan bencana di Kota Malang.	Kawasan rawan bencana di Kota Malang ialah kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan sedang terdapat di Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowokwaru, Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang. Dimana Kawasan tersebut berada pada tipe zona C atau pada kemiringan 0% s.d 20%.	Pada kawasan rawan bencana longsor di Kota Malang dapat dibangun untuk semua guna lahan kecuali industri, karena tingkat kerawanaanya di Kota Malang sedang dan kawasan tersebut merupakan kawasan pada tipe zona C atau pada kemiringan 0% s.d 20%. Namun pada kawasan tersebut terdapat kawasan industri dengan luas $\pm 17,12$ Ha. Dimana kawasan industri tersebut terdapat di Kecamatan Sukun. Hal tersebut merupakan pelanggaran, sehingga dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim.

Sumber : Hasil analisis, 2015



Gambar 4.26 Diagram *Content Analysis* Kawasan Rawan Bencana Longsor Kota Malang terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Tabel 4.40 dan **Gambar 4.26** menunjukkan bahwa kawasan rawan bencana longsor di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana masih terdapat kawasan industri seluas $\pm 17,12$ Ha pada kawasan tersebut, sehingga tidak sesuai dengan Permen PU No. 22 tahun 2007. Dimana Apabila pada kawasan rawan bencana tersebut sesuai dengan Permen PU No. 22 tahun 2007 maka pembangunan kawasan industri yang merupakan salah satu penyumbang emisi dapat dibatasi sehingga emisi yang dihasilkan akan berkurang.

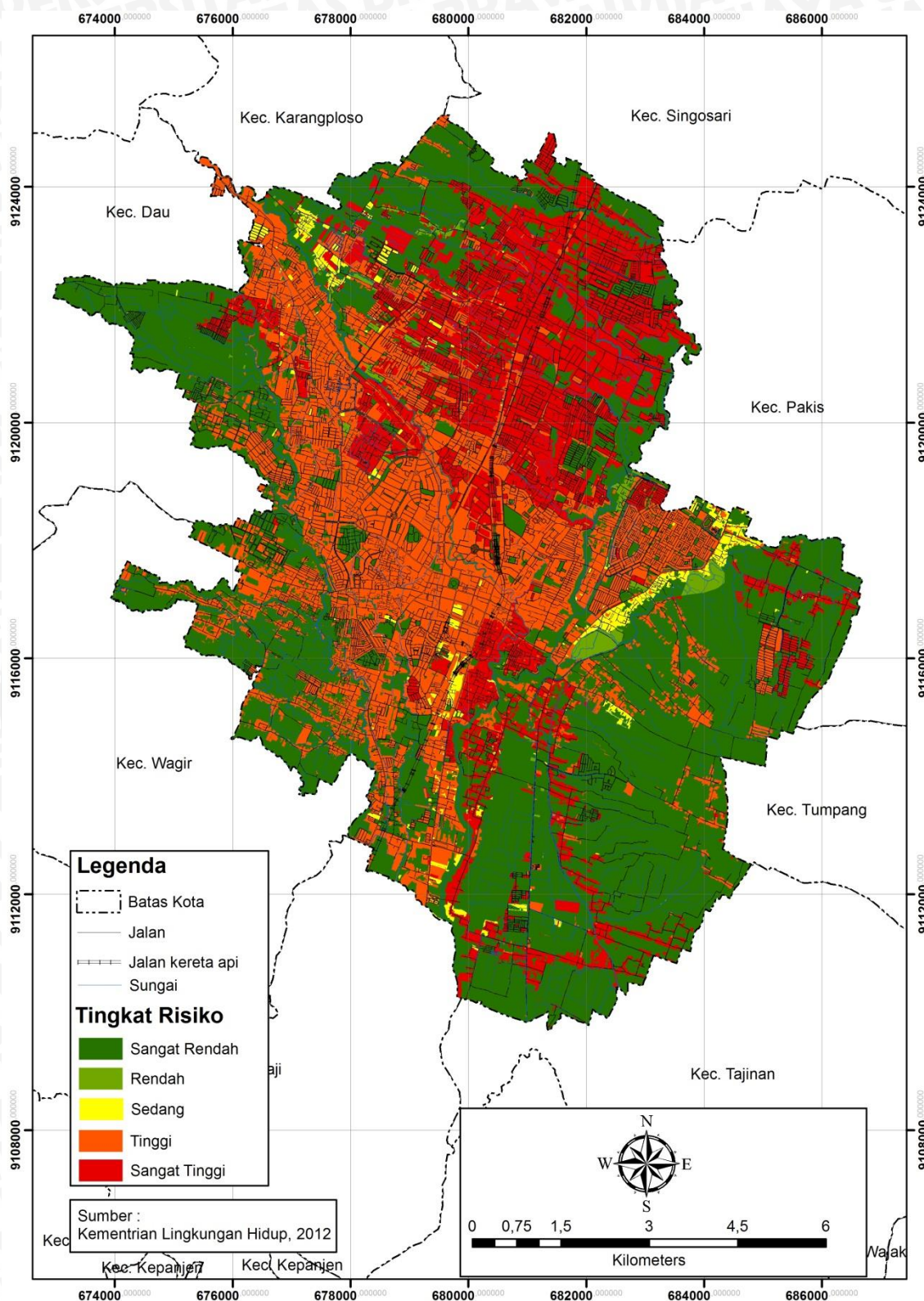
Selain kawasan rawan bencana longsor, menurut Kementrian Lingkungan Hidup (2012), Kota Malang juga mempunyai risiko banjir. Dimana kawasan risiko banjir tersebut terbagi menjadi tingkat risiko yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Adapun luasan masing-masing tingkatan tersebut adalah sebagai berikut (**Tabel 4.41**):

Tabel 4.41 Tingkat Risiko Banjir Kota Malang Tahun 2012

No.	Tingkat Risiko	Baseline (Ha)	Presentase (%)
01.	Sangat rendah	5.722,2	51,70
02.	Rendah	314,1	2,84
03.	Sedang	403,3	3,64
04.	Tinggi	2.555,6	23,10
05.	Sangat tinggi	2.053,3	18,67

Sumber : Kementrian Lingkungan Hidup, (2012)

Tabel 4.41 menunjukkan bahwa Kota Malang mempunyai tingkat risiko banjir yang sangat tinggi. Dimana terdapat $\pm 2.555,6$ Ha atau 23,10% dari luas Kota Malang dengan tingkat risiko tinggi dan $\pm 2.053,3$ Ha atau 18,67% dari luas Kota Malang dengan tingkat risiko sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya upaya adaptasi supaya bahaya banjir tersebut dapat diminimalisir. Persebaran tingkat risiko banjir adalah sebagai berikut (**Gambar 4.27**):



Gambar 4.27 Peta Risiko Banjir Kota Malang

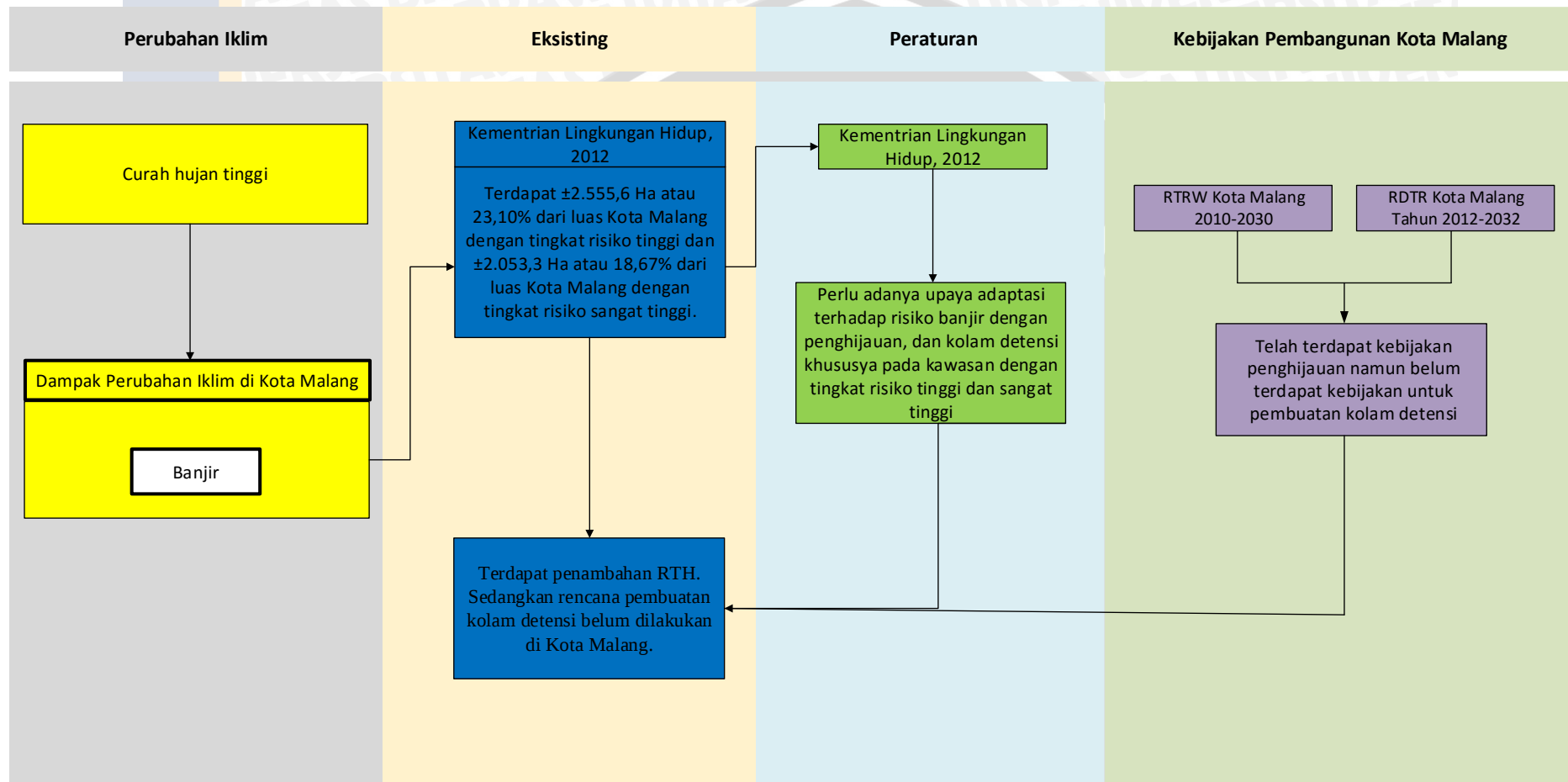
Berdasarkan **Gambar 4.27** dapat diketahui kawasan-kawasan yang memiliki risiko tinggi terhadap bahaya banjir. Berdasarkan Ke mentrian Lingkungan Hidup dalam Kajian Risiko Adaptasi Perubahan Iklim (KRAPI) Malang Raya, untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya upaya penghijauan dan ilfiltrasi pada kawasan tersebut. Berikut merupakan analisis isi untuk kawasan rsko banjir Kota Malang (**Tabel 4.42**):

Tabel 4.42 Analisis Isi Kebijakan Variabel Kawasan Risiko Banjir

Variabel	Literatur	Kebijakan Pembangunan	Eksiting	Analisa
	KRAPI (Kementrian Lingkungan Hidup, 2012)	RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032		
Kawasan Risiko Banjir	Perlu adanya upaya adaptasi terhadap risiko banjir dengan penghijauan, dan kolam detensi khususnya pada kawasan dengan tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi	Telah terdapat kebijakan penghijauan namun belum terdapat kebijakan untuk pembuatan kolam detensi	Terdapat penambahan RTH. Sedangkan rencana pembuatan kolam detensi belum dilakukan di Kota Malang.	Kebijakan untuk antisipasi terhadap risiko banjir belum dilakukan secara maksimal. Dimana Tidak terdapat kebijakan mengenai antisipasi risiko banjir yaitu pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi. Dimana luas kawasan risiko banjir tersebut ialah $\pm 2.555,6$ Ha untuk tingkat risiko tinggi dan $\pm 2.053,3$ Ha untuk tingkat risiko sangat tinggi.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.42 menunjukkan bahwa kebijakan di Kota Malang khususnya untuk antisipasi terhadap risiko banjir belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana tidak terdapat kebijakan mengenai antisipasi risiko banjir khususnya pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir tingkat tinggi dan sangat tinggi sesuai himbauan Kementrian Lingkungan Hidup. Sehingga, pada kondisi eksiting saat ini tidak terdapat tindakan tersebut. Kondisi tersebut tentu kurang adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana jika pada kawasan tersebut terdapat rencana pembuatan kolam detensi tentu akan dapat mengantisipasi terjadinya genangan air yang menyebabkan banjir. Berikut merupakan diagram analisis isi kawasan risiko banjir Kota Malang (**Gambar 4.33**)



Gambar 4.28 Diagram *Content Analysis* Kawasan Risiko Banjir Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim

Tabel 4.43 Matriks Rekapitulasi Hasil Analisis Implementasi Kebijakan Pola Ruang Kota Malang Terkait Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim

Variabel	Literatur Adaptasi	Kebijakan Pembangunan Kota Malang	Eksisting	Analisa	Kesimpulan
Permukiman	Kelas kemampuan lahan IIII dan IVI merupakan kelas kemampuan lahan yang mempunyai faktor pembatas kelerengan lahan 8-15% (miring bergelombang) dan 15-30% (miring berbukit) yang tidak cocok untuk kawasan budidaya permukiman. Sedangkan kelas kemampuan lahan VI e juga tidak sesuai dengan rencana pemukiman karena memiliki Erosi berat, > 75% lapisan atas hilang, < 25% lapisan bawah hilang. (Permen LH No. 17 tahun 2009)	Terdapat rencana permukiman seluas 3.236,32 Ha atau sebesar 29% dari luas Kota Malang pada kelas kemampuan lahan IIII, IVI, dan VIe (RDTR 2012-2032 Kota Malang).	Lahan permukiman di Kot Malang tersebar diseluruh kelas kemampuan lahan yang ada di Kota Malang. Dimana berdasarkan analisis kemampuan lahan terdapat lima kelas kemampua lahan di Kota Malang yaitu kelas II d, II ot, III l , IV l, dan VI e.	Terdapat $\pm 3.236,32$ Ha atau 29,4% dari luas Kota Malang rencana lahan permukiman yang tidak cocok/sesuai dengan kemampuan lahan yang ada. Hal tersebut tentu akan sangat berdampak terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Dimana apabila diperuntukan sebagai RTH maka akan dapat mengurangi peningkatan suhu dan curah hujan, sedangkan apabila diperuntukkan sebagai pertanian maka akan dapat mengantisipasi ancaman kekurangan pangan.	Rencana permukiman Kota Malang tidak adaptif terhadap perubahan iklim karena tidak sesuai dengan kemampaun lahan yang ada sehingga mengurangi potensi penyerapan CO ₂ dan pelepasan O ₂ , serta penyerapan air kedalam tanah.
RTH	Jumlah RTH publik minimal 20% dari luas kota (Permen P.U No.5 Tahun 2008)	Rencana RTH Kota Malang telah memuat rencana pemenuhan RTH sebanyak 20% dari luas Kota Malang (RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030, dan RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032).	Jumlah RTH eksisitig di Kota Malang ialah $\pm 846,73$ Ha atau $\pm 7,69\%$ dari luas Kota Malang.	Jumlah RTH kota Malang belum memenuhi RTH 20%. Dimana jumlah RTH eksisting Kota Malang masih $\pm 7,69\%$. Sehingga dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim.	RTH Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim karena belum sesuai dengan Permen PU No. 05 Tahun 2008 sehingga penyerapan CO ₂ dan pelepasan O ₂ , serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal.
- Kawasan sempadan sungai	Sungai kedalaman <3m, garis sempadan sungai ditetapkan minimal 10 m dari tepi sungai. Sungai yang mempunyai kedalaman antara 3m sampai 20 m, garis sempadan sungai ditetapkan	Terdapat kebijakan pengelolaan kawasan sempadan sungai berupa pengembalian fungsi sempadan sungai dengan menetapkan garis sempadan sungai sesuai dengan	Pada kawasan sempadan sungai di Kota Malang masih banyak bangunan yang melanggar garis sempadan sungai. Dimana terdapat 2058	Kawasan sempadan sungai belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana masih terdapat $\pm 42,58$ Ha sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Dimana dalam lahan tersebut	Kawasan sempadan sungai belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana masih terdapat $\pm 42,58$ Ha sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. sehingga penyerapan CO ₂ dan

Variabel	Literatur Adaptasi	Kebijakan Pembangunan Kota Malang	Eksisting	Analisa	Kesimpulan
- Hutan kota	minimal 15 m dari tepi sungai (Permen Pu No. 05 Tahun 2008)	Permen PU No. 05 tahun 2008 (RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030,dan RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032).	bangunan dengan luas $\pm 7,785$ Ha atau $\pm 0.07\%$ dari luas Kota Malang yang melanggar garis sempadan sungai.	terdapat ± 2.058 unit bangunan dengan luas $\pm 7,785$ Ha yang melanggar garis sempadan sungai.	pelepasan O_2 serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal.
	Penyediaan hutan kota 10% dari luas kota	Tidak terdapat kebijakan untuk memenuhi hutan kota 10% dari luas Kota Malang baik dari RDTR Kota Malang maupun RTRW Kota Malang.	Jumlah hutan kota di Kota Malang masih 0,33%	Hutan kota Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana saat ini hutan kota Kota Malang belum berjumlah 10% dari luas Kota Malang.	Hutan kota Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana hutan kota Kota Malang masih belum memenuhi 10% dari luas kota sehingga penyerapan CO_2 dan pelepasan O_2 serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal.
- Kawasan sempadan rel	Fungsi sempadan rel kereta api adalah untuk RTH. Dimana bangunan atau kawasan budidaya hanya diperbolehkan berada $>20m$ dari poros rel (rel lurus), $>23m$ (rel belokan dalam), dan $>>11m$ (rel belokan luar) (Permen Pu No. 05 Tahun 2008)	Terdapat rencana untuk mengatasi pelanggaran sempadan rel kereta api berupa relokasi penduduk dan perlindungan kawasan dengan membuat taman kota pada sempadan rel. (RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030,dan RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032).	Pada kawasan sempadan rel kereta api di Kota Malang masih banyak bangunan yang berada pada daerah sempadan rel yaitu 2405unit bangunan dengan luas ± 12.504 Ha atau $\pm 0,11\%$ dari luas Kota Malang.	Kawasan sempadan rel kereta api di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana masih terdapat $\pm 43,13$ Ha sempadan rel yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2.405 unit bangunan yang masih melanggar garis sempadan rel kereta api.	Kawasan sempadan rel kereta api di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim, dimana masih terdapat $\pm 43,13$ Ha sempadan rel yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Sehingga sehingga penyerapan CO_2 dan pelepasan O_2 serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal.
- Kawasan sempadan SUTT	Sempadan SUTT dapat difungsikan sebagai RTH. dimana jarak minimum garis sempadan SUTT ialah 20m dari titik tengah jaringan (Permen PU No. 05 Tahun 2008)	Terdapat rencana untuk pengembalian fungsi sempadan SUTT menjadi RTH dengan menetapkan garis sempadan SUTT sesuai dengan Permen PU No. 5 Tahun 2008 (RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030,dan RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032).	Kawasan sempadan SUTT Kota Malang masih banyak yang dilanggar, dimana terdapat 2137 bangunan dengan luas $\pm 18,684$ Ha atau $\pm 0,17\%$ dari luas Kota Malang berada pada sempadan SUTT.	Terdapat rencana untuk mengembalikan fungsi sempadan SUTT sebagai RTH pada RDTR dan RTRW Kota. Namun rencana tersebut belum terimplementasi dengan baik. Dimana masih terdapat $\pm 146,4$ Ha yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2.137 bangunan	Kawasan sempadan SUTT Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim karena masih belum sesuai dengan Permen PU No. 05 Tahun 2008 sehingga penyerapan CO_2 dan pelepasan O_2 serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal.

Variabel	Literatur Adaptasi	Kebijakan Pembangunan Kota Malang	Eksisting	Analisa	Kesimpulan
				dengan luas $\pm 18,684$ Ha yang melanggar sempadan SUTT. Sehingga dapat dikatakan sempadan SUTT di Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim.	
Permukiman kumuh	- Perlu upaya revitalisasi terhadap permukiman kumuh sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim (Kementrian Lingkungan Hidup, 2014) - Perlu adanya kebijakan penataan kawasan kumuh untuk mengantisipasi terjadinya banjir akibat perubahan curah hujan yang disebabkan oleh perubahan iklim (Sebastian, 2008)	Telah terdapat rencana revitalisasi permukiman kumuh dengan program P3KT	Masih banyak terdapat permukiman kumuh yang tersebar di kawasan bantaran sungai dan rel pada 29 keluarahan di Kota Malang yaitu seluas ± 608 Ha. (Proposal Penanganan Permukiman Kumuh Kota Malang , 2015)	Rencana untuk pemukiman pada RTRW Kota Malang belum terimpelemntasi dengan baik dimana kondisi eksiting masih banyak ditemukan permukiman kumuh di Kota Malang yang tersebar di 29 kelurahan dengan luas ± 608 Ha. Hal tersebut dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim.	Masih banyaknya permukiman kumuh di Kota Malang menandakan bahwa Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana menurut Sebastian, (2008) permukiman kumuh dapat memperburuk dampak perubahan iklim yaitu banjir dan ancaman kesehatan.
Kawasan rawan dan risiko bencana	Pada kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan sedang dan pada tipe C dapat dibangun bersyarat untuk semua guna lahan kecuali industri (Permen PU No. 22 tahun 2007)	Tidak terdapat kebijakan dibangun bersyarat untuk kawasan rawan bencana di Kota Malang. (RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030,dan RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032).	Kawasan rawan bencana di Kota Malang ialah kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan sedang terdapat di Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowokwaru, Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang. Dimana Kawasan tersebut berada pada tipe zona C atau pada	Pada kawasan rawan bencana longsor di Kota Malang dapat dibangun untuk semua guna lahan kecuali industri, karena tingkat kerawanaanya di Kota Malang sedang dan kawasan tersebut merupakan kawasan pada tipe zona C atau pada kemiringan 0% s.d 20%. Namun pada kawasan tersebut terdapat kawasan industri dengan luas 17,12 Ha. Dimana kawasan industri tersebut tedapat di Kecamatan Sukun. Hal tersebut merupakan	Kawasan rawan bencana Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Kaena masih terdapat kawasan industri pada kawasan tersebut. Dimana kawaan rawan bencana Kota Malang ialah kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat sedang sehingga apabila pada kawasan rawan bencana tersebut sesuai dengan Permen PU No. 22 tahun 2007 maka pembangunan kawasan indutri yang merupakan salah satu

Variabel	Literatur Adaptasi	Kebijakan Pembangunan Kota Malang	Eksisting	Analisa	Kesimpulan
			kemiringan 0% s.d 20%.	pelanggaran, sehingga dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim.	penyumbang emisi dapat dibatasi, sehingga emisi tidak semakin meningkat.
	Perlu adanya upaya adaptasi terhadap risiko banjir dengan penghijauan dan tindakan ilfilitasi khususya pada kawasan dengan tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi (KRAPI, 2012)	Telah terdapat kebijakan penghijauan namun belum terdapat kebijakan untuk pembuatan kolam detensi	Terdapat penambahan RTH. Sedangkan rencana pembuatan kolam detensi belum dilakukan di Kota Malang.	Kebijakan untuk antisipasi terhadap risiko banjir belum dilakukan secara maksimal. Dimana Tidak terdapat kebijakan pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi. Dimana luas kawasan risiko banjir tersebut ialah $\pm 2.555,6$ Ha untuk tingkat risiko tinggi dan $\pm 2.053,3$ Ha untuk tingkat risiko sangat tinggi.	Kebijakan di Kota Malang terhadap risiko banjir akibat perubahan iklim dapat dikatakan masih kurang adaptif. Dimana tidak terdapat kebijakan khusus mengenai antisipasi risiko banjir khususnya rencana pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir tingkat tinggi dan sangat tinggi. Sehingga, pada kondisi eksiting saat ini tidak terdapat tindakan tersebut.

Sumber : Hasil analisis, 2015

Tabel 4.43 dapat diketahui bahwa pola ruang Kota Malang dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana terdapat rencana permukiman yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan yang ada yaitu seluas $\pm 3.236,32$ Ha atau sebesar $\pm 29\%$ dari luas Kota Malang. Kondisi tersebut tentu sangat akan berpengaruh terhadap upaya adaptasi perubahan iklim. Dimana jika pada lahan tersebut direncanakan sesuai dengan kemampuan lahan yang ada yaitu sebagai RTH maupun pertanian maka tentu akan berkontribusi sangat besar terhadap upaya penyesuaian terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Apabila diperuntukkan sebagai pertanian maka akan dapat mengantisipasi ancaman kekurangan pangan. Sedangkan apabila diperuntukkan sebagai RTH maka akan dapat mengurangi peningkatan suhu dan antisipasi terhadap bahaya banjir, namun hal tersebut kurang efektif karena dalam rencana pola ruang telah mengakomodir rencana RTH publik 20% sehingga rencana untuk guna lahan tersebut akan lebih efektif jika dimanfaatkan sebagai pertanian.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis isi, dimana analisis isi tersebut dilakukan pada kondisi eksisting pola ruang Kota Malang, hasilnya ialah masih banyak variabel pola ruang Kota Malang yang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Berikut penjelasannya:

a. RTH

RTH Kota Malang belum sesuai dengan permen PU No. 05 Tahun 2008 yaitu belum memenuhi RTH publik sebesar 20%. Dimana jumlah RTH publik eksisting Kota Malang masih $\pm 7,12\%$ atau hanya seluas $\pm 846,73$ Ha. Dengan kata lain RTH publik Kota Malang masih kurang $\pm 1.354,60$ Ha sehingga penyerapan CO_2 dan pelepasan O_2 , serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal.

1. Daerah sempadan sungai

Pada daerah sempadan sungai Kota Malang belum terdapat $\pm 42,581$ Ha sempadan sungai yang tidak dimanfaatkan sebagai RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2058 unit bangunan dengan luas ± 7.785 Ha yang melanggar garis sempadan sungai sehingga hal tersebut dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim dimana penyerapan CO_2 dan pelepasan O_2 , serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal. Luas $\pm 42,581$ Ha tersebut akan dapat menyerap CO_2 sebesar $\pm 13.987,85$ ton/tahun. Sedangkan dalam penyerapan air, RTH sempadan sungai di Kota Malang yang tidak sesuai dengan peraturan apabila disesuaikan dengan peraturan yaitu sebagai RTH maka mampu menyerap $\pm 38.322,9 \text{ m}^3$.

2. Kawasan sempadan rel kereta api

Pada kawasan sempadan rel kereta api Kota Malang terdapat $\pm 43,13$ Ha lahan yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dimana dalam lahan tersebut terdapat ± 2405 unit bangunan dengan luas $\pm 13,504$ Ha yang melanggar garis sempadan rel sehingga hal tersebut dapat dikatakan belum adaptif terhadap perubahan iklim dimana penyerapan CO_2 dan pelepasan O_2 , serta penyerapan air kedalam tanah tidak maksimal. Luas $\pm 43,143$ Ha tersebut apabila dimanfaatkan sesuai dengan peraturan yaitu RTH maka akan dapat menyerap CO_2 sebesar $\pm 14.168,20$ ton/tahun. Sedangkan dalam penyerapan air, RTH sempadan rel di Kota Malang yang tidak sesuai dengan aturan apabila disesuaikan dengan peraturan yaitu sebagai RTH maka mampu menyerap $\pm 38.817 \text{ m}^3/\text{tahun}$ (jika dimanfaatkan sebagai RTH lain selain hutan kota).

3. Daerah sempadan SUTT

Daerah sempadan SUTT belum adaptif terhadap perubahan iklim. Terdapat luas lahan $\pm 146,4$ Ha atau $\pm 1,32\%$ dari luas Kota Malang yang belum sesuai dengan fungsinya yaitu RTH. Dimana dalam luas lahan tersebut terdapat ± 2137 unit bangunan dengan luas $\pm 18,684$ yang melanggar garis sempadan SUTT. Luas $\pm 146,4$ Ha atau $\pm 1,32\%$ apabila dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya yaitu RTH maka akan dapat menyerap CO_2 sebesar $\pm 48.092,4$ ton/tahun. Sedangkan dalam penyerapan air, luas tersebut mampu menyerap $\pm 131.760 \text{ m}^3/\text{tahun}$.

4. Hutan Kota

Hutan kota Kota Malang saat ini hanya $\pm 0,33\%$ ($\pm 36,65$ Ha). Hal tersebut belum sesuai dengan PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota atau Permen Kehutanan No. 71 tahun 2009 yaitu penyediaan RTH 10% dari luas Kota. Apabila luas lahan 9,66% tersebut dipenuhi maka akan dapat menyerap CO_2 sebanyak $\pm 648.570,9$ ton/tahun serta dapat menyerap air ke dalam tanah sejumlah $\pm 10.873.179,5 \text{ m}^3/\text{tahun}$.

Berdasarkan hasil analisis sempadan sungai, SUTT, dan sempadan rel, serta hutan kota, menunjukkan bahwa Kota Malang mempunyai potensi untuk menambah penyerapan air maupun CO_2 di Kota Malang. Dimana hal tersebut dapat terwujud apabila peraturan mengenai sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT, serta hutan kota tersebut diimplementasikan dengan baik. apabila RTH Kota Malang sesuai dengan UU No.26 Tahun 2007 atau Permen P.U No. 05 tahun 2008 yaitu 20% yaitu dilakukan penambahan kekurangan RTH sebesar $\pm 12,31\%$. Dimana didalamnya terdapat pengembalian sempadan sungai, rel, dan sempadan SUTT sesuai dengan Permen P.U No. 05 tahun 2008, serta penambahan

Hutan Kota sesuai dengan PP No. 63 Tahun 2002 maka akan dapat menambah penyerapan CO₂ sebesar $\pm 748.809,7$ ton atau $\pm 62,0\%$ dari jumlah CO₂ yang dihasilkan Kota Malang dalam setahun, serta dapat menyerap air ke dalam tanah sebesar $\pm 11.147.806,4$ m³ atau $\pm 60,33\%$ dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang. Dengan demikian maka RTH 20% Kota Malang dapat menyerap CO₂ sebesar $\pm 1.037.261,00$ ton/tahun atau $\pm 85,95\%$ dari jumlah CO₂ yang dihasilkan Kota Malang setiap tahunnya. Selain itu juga dapat menyerap air hujan sebesar $\pm 12.251.404,4$ m³/tahun atau $\pm 66,3\%$ dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang selama setahun. Hal tersebut tentu sangat berkontribusi terhadap upaya adaptasi perubahan iklim di Kota Malang.

b. Pertanian

Berdasarkan Kota Malang Dalam Angka tahun 2009 dan tahun 2014, luas lahan pertanian Kota Malang semakin menyusut. Dimana jumlah lahan pertanian mengalami penurunan sebesar $\pm 196,17$ Ha terhitung dari tahun 2008 hingga 2013. Hal tersebut dapat dikatakan tidak adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana menurut Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian (2011), salah satu upaya adaptasi perubahan iklim ialah dengan mempertahankan dan memperluas areal pertanian.

c. Permukiman kumuh.

Masih banyak terdapat permukiman kumuh yang tersebar di kawasan bantaran sungai dan rel pada 29 keluarahan di Kota Malang. Dimana jumlah luas permukiman kumuh tersebut mencapai ± 608 Ha. Hal tersebut menandakan bahwa Kota Malang belum adaptif terhadap perubahan iklim. Dimana menurut Sebastian, (2008) permukiman kumuh dapat memperburuk dampak perubahan iklim yaitu banjir dan ancaman kesehatan.

d. Kawasan rawan dan risiko bencana

Kota Malang mempunyai kawasan risiko banjir dan kawasan rawan longsor. Pada kawasan risiko banjir, diketahui Kota Malang mempunyai kawasan risiko banjir tingkat tinggi seluas $\pm 2.555,6$ Ha dan tingkat risiko sangat tinggi seluas $\pm 2.053,3$ Ha. Pada kawasan tersebut tidak terdapat kebijakan khusus mengenai antisipasi risiko banjir khususnya rencana pembuatan kolam detensi. Sehingga, pada kondisi eksiting saat ini tidak terdapat tindakan tersebut. Sedangkan pada kawasan rawan bencana longsor (tingkat kerawanan sedang) di Kota Malang terdapat kawasan industri dengan luas $\pm 17,12$ Ha. Dimana seharusnya pada kawasan rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan sedang tersebut tidak diperuntukkan untuk kawasan industri.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya upaya untuk mengatasi masalah tersebut supaya dampak negatif dari perubahan iklim dapat diminimalisir.

4.3 Analisis Rekomendasi Kebijakan Pola Ruang Kota Malang dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim

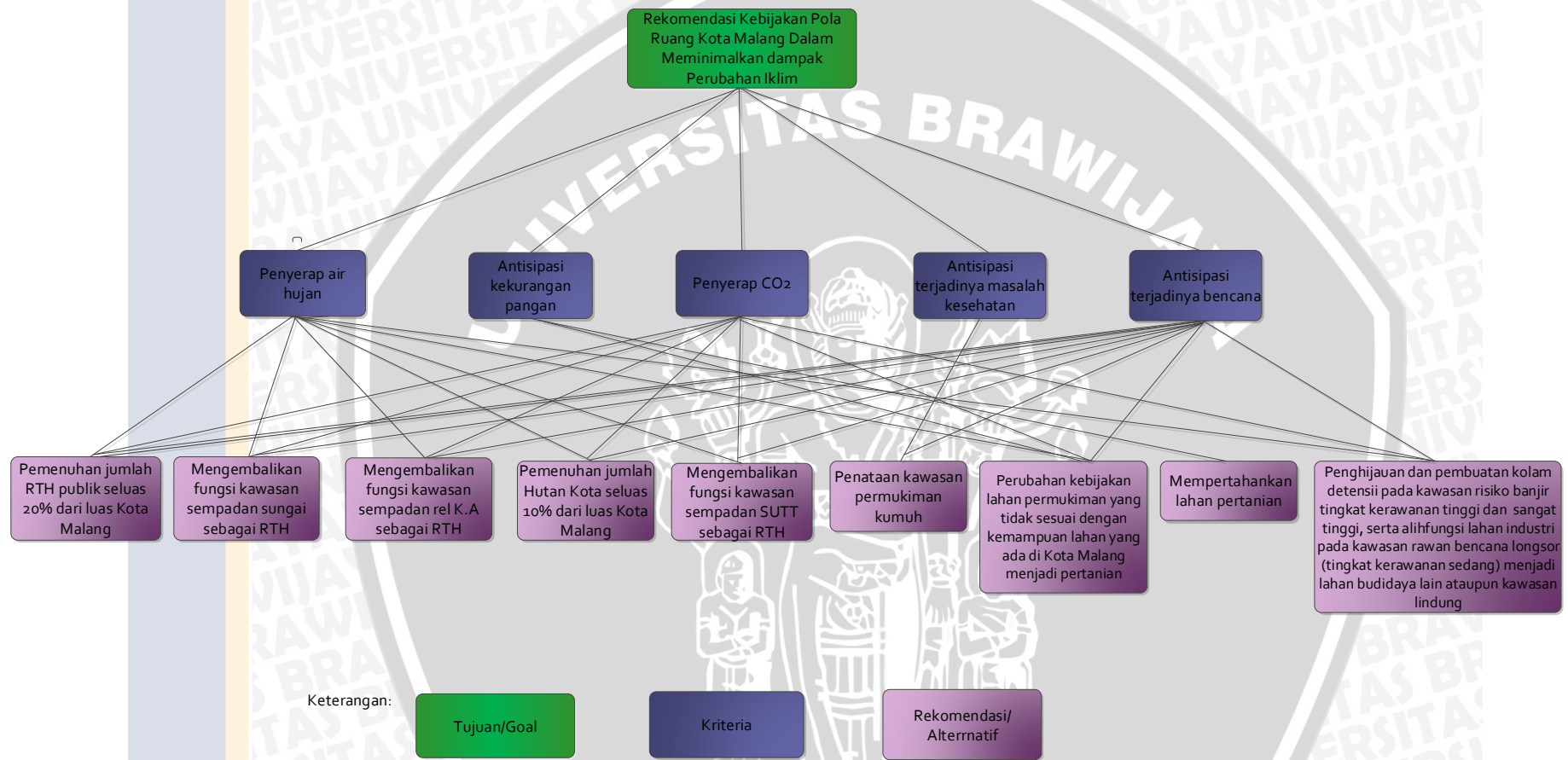
Pada penentuan rekomendasi kebijakan pola ruang Kota Malang terkait dengan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim, digunakan analisis AHP (*Analytic Hierarchy Proce*s). Melalui analisis AHP akan diketahui prioritas dari masing-masing alternatif kebijakan. Dimana alternatif tersebut berasal dari hasil analisis sebelumnya yaitu hasil analisis kesesuaian lahan dan analisis isi. Alternatif tersebut antara lain:

- a. Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian
- b. Pemenuhan jumlah RTH publik seluas 20% dari luas Kota Malang
- c. Pemenuhan jumlah Hutan Kota seluas 10% dari luas Kota Malang
- d. Memperluas dan mempertahankan lahan pertanian
- e. Mengembalikan fungsi kawasan sempadan sungai sebagai RTH
- f. Mengembalikan fungsi kawasan sempadan rel kereta api sebagai RTH
- g. Mengembalikan fungsi kawasan sempadan SUTT sebagai RTH
- h. Penataan kawasan permukiman kumuh
- i. Penghijauan dan pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir tingkat tinggi dan sangat tinggi, serta alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana (tingkat kerawanan sedang) menjadi lahan budidaya lain ataupun kawasan lindung.

Sedangkan kriteria yang digunakan untuk penentuan rekomendasi tersebut ialah:

- a. Penyerapan air hujan
- b. Penyerapan CO₂
- c. Antisipasi terjadinya bencana
- d. Katahanan pangan
- e. Antisipasi terjadinya masalah kesehatan

Berikut merupakan gambar yang menunjukkan alternatif rekomendasi kebijakan pola ruang Kota Malang terkait adaptasi terhadap perubahan iklim (**Gambar 4.23**).



Gambar 4.29 Struktur Rekomendasi Pola Ruang Kota Malang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim

Gambar 4.29 adalah struktur yang menunjukkan alternatif rekomendasi kebijakan pola ruang Kota Malang terkait adaptasi terhadap perubahan iklim. Sedangkan pakar atau ahli yang terpilih sebagai responden adalah sebagai berikut:

1. M. Anis Januar, ST.MT (Bidang Tata Ruang BAPPEDA Kota Malang)
2. M. Arif Hidayat (BLH Kota Malang)
3. Dr. Ir. Arief Rahmansyah (Ahli Lingkungan Universitas Brawijaya)

Perhitungan tingkat prioritas pada analisis AHP dalam penelitian Adaptasi Pola Ruang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim yaitu perbandingan berpasangan antara 5 kriteria dan 9 alternatif. Perhitungan analisis tersebut menggunakan software *Expert Choice*. Dimana hasil akhir dari analisis tersebut ialah gabungan antara nilai prioritas setiap alternatif dari pertimbangan masing-masing pakar atau ahli dan nilai konsistensinya, sehingga akan diperoleh rating prioritas adaptasi pola ruang Kota Malang untuk meminimalkan dampak perubahan iklim. Berikut merupakan table kesimpulan prioritas kriteria rekomendasi pola ruang Kota Malang terkait adaptasi perubahan iklim (**Tabel 4.44**).

Tabel 4.44 Prioritas Kriteria Rekomendasi Kebijakan Pola Ruang Kota Malang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim

Kriteria	Prioritas				Presentase (%)
	Expert 1 (Bappeda Kota Malang)	Expert 2 (BLH Kota Malang)	Expert 3 (Ahli Lingkungan Univ. Brawijaya)	Gabungan	
Penyerapan air hujan	0,471	0,273	0,246	0,349	34,9
Penyerapan CO ₂	0,269	0,460	0,102	0,216	21,6
Antisipasi terjadinya bencana	0,152	0,165	0,592	0,348	34,8
Ketahanan Pangan	0,40	0,61	0,018	0,034	3,4
Antisipasi terjadinya masalah kesehatan	0,68	0,41	0,42	0,054	5,4
Inconsistency	0,07	0,10	0,05	0,08	

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Berdasarkan **Tabel 4.44** dapat diketahui bahwa kriteria penyerapan air hujan merupakan kriteria dengan prioritas tertinggi, karena penyerapan air hujan merupakan antisipasi terhadap beberapa potensi terjadinya dampak buruk akibat perubahan iklim seperti banjir dan masalah kesehatan. Hal tersebut sangat penting diprioritaskan mengingat dampak buruk akibat perubahan iklim telah terjadi di Kota Malang seperti demam berdarah dan banjir, dimana Kota Malang mempunyai risiko sangat tinggi terhadap bahaya banjir, diproyeksikan pada tahun 2030, $\pm 80,23\%$ dari luas Kota Malang mempunyai risiko sangat tinggi terhadap bahaya banjir tersebut (Kementrian Lingkungan Hidup, 2012). Kemudian untuk prioritas kriteria kedua ialah penyerapan CO₂. Hal tersebut berkaitan dengan telah

terjadinya peningkatan suhu udara di Kota Malang. Dimana menurut Badan Lingkungan Hidup Kota Malang (2015), Kota Malang telah mengalami kenaikan suhu udara sehingga penyerapan CO₂ di Kota Malang perlu ditingkatkan supaya suhu udara di Kota Malang dapat diminimalisir. Adanya kriteria penyerapan air yang juga mempunyai potensi untuk mengantisipasi terjadinya masalah kesehatan khususnya yang terjadi di Kota Malang seperti DBD, Malaria dan lain sebagainya membuat kriteria antisipasi terjadinya masalah kesehatan menjadi prioritas kriteria yang terakhir karena kriteria penyerapan air hujan juga sudah berfungsi untuk mencegah atau meminimalisir masalah kesehatan tersebut. Nilai *inconsistency* pada tabel menunjukkan hasil dibawah 0,10 baik nilai *inconsistency* dari masing-masing *expert* maupun nilai *inconsistency* gabungan. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil perhitungan AHP dinilai konsisten. Dimana hasil perhitungan AHP dapat dikatakan konsisten apabila nilai *inconsistency* dibawah 0,10 (Saaty, 1993). Sedangkan untuk perbandingan tingkat prioritas antar masing-masing alternatif adalah pada **Tabel 4.45**:

Tabel 4.45 Perbandingan Kriteria Penentuan Rekomendasi Pola ruang Kota Malang Terkait Adaptasi Perubahan Iklim Sesuai Perhitungan AHP

Kriteria	Penyerapan air hujan (0,349)	Penyerapan CO ₂ (0,216)	Antisipasi terjadinya bencana (0,384)	Ketahanan Pangan (0,034)	Antisipasi terjadinya masalah kesehatan (0,054)
Penyerapan air hujan (0,349)		0,349/0,216 =1,615	0,349/0,384 =0,908	0,349/0,034 =10,264	0,349/0,054 =6,462
Penyerapan CO ₂ (0,216)	0,216/0,349 =0,618		0,216/0,384 =0,562	0,216/0,034 =6,352	0,216/0,054 =4
Antisipasi terjadinya bencana (0,384)	0,384/0,349 =1,100	0,384/0,216 =1,777		0,384/0,034 =11,294	0,384/0,054 =7,111
Ketahanan Pangan (0,034)	0,034/0,349 =0,097	0,034/0,216 =0,157	0,034/0,384 =0,088		0,034/0,054 =0,629
Antisipasi terjadinya masalah kesehatan (0,054)	0,054/0,349 =0,154	0,054/0,216 =0,25	0,054/0,384 =0,14	0,034/0,034 =1,588	

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.45 menunjukkan bahwa kriteria penyerapan air hujan terkait adaptasi perubahan iklim merupakan kriteria yang paling penting dilakukan atau memiliki nilai prioritas paling tinggi dibanding dengan kriteria yang lain. Pada tabel, nilai gabungan merupakan bobot nilai rata-rata keseluruhan, yang diperoleh dari rata-rata bobot relatif masing-masing ahli. Dimana nilai gabungan dari kriteria penyerapan air hujan ialah 0,349, sedangkan nilai gabungan dari penyerapan CO₂ ialah 0,216. Nilai tersebut menunjukkan

bahwa kriteria penyerapan air hujan $0,349/0,216=1,615$ kali lebih penting dari kriteria penyerapan CO_2 . Sedangkan antara kriteria penyerapan air hujan dengan kriteriaantisipasi terjadinya masalah kesehatan yang merupakan kriteria dengan tingkat prioritas terendah yaitu 0,054 ialah $0,349/0,054=6,462$, atau dengan kata lain kriteria penyerapan air hujan 6,462 kali lebih penting dari kriteriaantisipasi terjadinya masalah kesehatan. Sedangkan untuk kesimpulan prioritas rekomendasi kebijakan pola ruang Kota Malang terkait adaptasi perubahan iklim ialah pada **Tabel 4.46**:

Tabel 4.46 Kesimpulan Prioritas Rekomendasi Kebijakan Pola Ruang Kota Malang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim

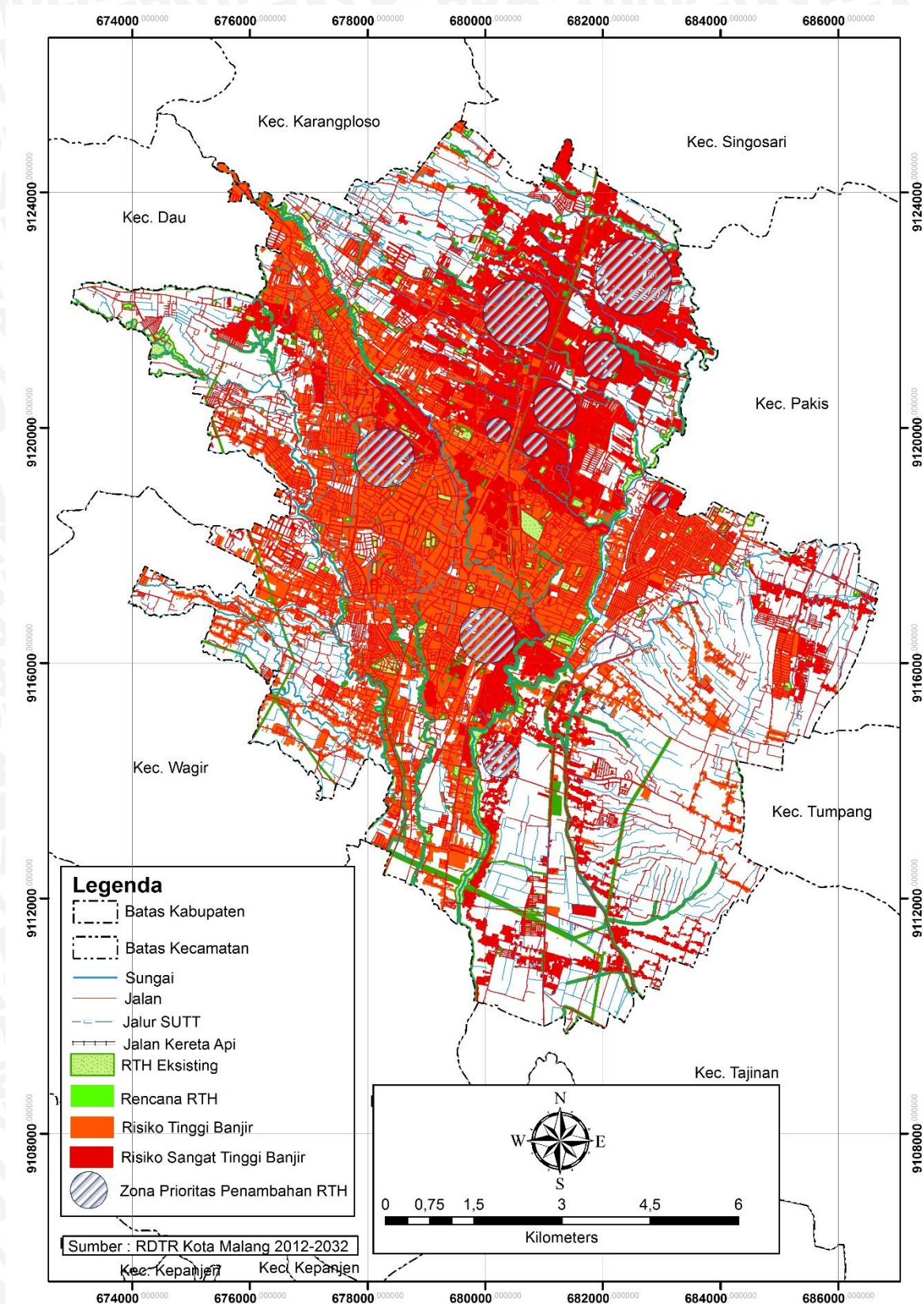
Alternatif	Prioritas				Rating
	Expert 1 (Bappeda Kota Malang)	Expert 2 (BLH Kota Malang)	Expert 3 (Ahli Lingkungan Univ. Brawijaya)	Gabungan	
Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian	0,031	0,032	0,122	0,052	8
Pemenuhan jumlah RTH publik seluas 20% dari luas Kota Malang	0,293	0,188	0,086	0,135	4
Pemenuhan jumlah Hutan Kota seluas 10% dari luas Kota Malang	0,071	0,287	0,108	0,136	3
mempertahankan lahan pertanian	0,015	0,023	0,005	0,009	9
Mengembalikan fungsi kawasan sempadan sungai sebagai RTH	0,175	0,126	0,257	0,197	1
Mengembalikan fungsi kawasan sempadan rel kereta api sebagai RTH	0,133	0,116	0,191	0,175	2
Mengembalikan fungsi kawasan sempadan SUTT sebagai RTH	0,144	0,079	0,112	0,115	5
Penataan kawasan permukiman kumuh	0,043	0,063	0,048	0,076	7
Tindakan penghijauan dan pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir dengan tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi. Serta, Alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana (tingkat kerawanan sedang) menjadi lahan budidaya lain ataupun kawasan lindung.	0,096	0,086	0,71	0,106	6
<i>Inconsistency</i>	0,09	0,05	0,10	0,09	

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.46 menunjukkan bahwa Alternatif atau rekomendasi pengembalian fungsi kawasan sempadan sungai dan rel kereta api di Kota Malang merupakan prioritas yang paling tinggi, karena apabila kawasan sempadan sungai dan rel kereta api di Kota Malang seluruhnya dimanfaatkan sesuai fungsinya yaitu RTH maka sangat berkontribusi terhadap upaya adaptasi perubahan iklim di Kota Malang baik dalam penyerapan air maupun penyerapan CO_2 di Kota Malang. Selain itu, pada kawasan sempadan sungai dan rel kereta api di Kota Malang juga merupakan kawasan permukiman kumuh sehingga apabila alternatif

atau rekomendasi kebijakan tersebut dilaksanakan dengan baik maka secara tidak langsung juga telah menerapkan kebijakan penataan permukiman kumuh. Kemudian untuk prioritas ketiga ialah pemenuhan jumlah hutan kota Kota Malang seluas 10% dari luas Kota Malang atau dengan kata lain Kota Malang perlu menambah 9,66% hutan kota. Hal tersebut dikarenakan apabila kekurangan hutan kota tersebut dipenuhi maka akan sangat berkontribusi terhadap upaya adaptasi perubahan iklim di Kota Malang baik untuk penyerapan CO₂ maupun penyerapan air ke dalam tanah. Dimana tingkat penyerapan CO₂ maupun air oleh hutan kota lebih tinggi dibandingkan RTH lain selain hutan kota. Penambahan hutan kota seluas 9,66% dari luas Kota Malang tersebut mampu menyerap sebanyak $\pm 53,87\%$ dari jumlah total CO₂ di Kota Malang dalam setahun serta mampu menyerap air sejumlah $\pm 58,86\%$ dari jumlah air hujan yang turun di Kota Malang dalam setahun.

Sedangkan untuk prioritas alternatif atau rekomendasi yang terakhir adalah Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian dan mempertahankan areal pertanian. Hal tersebut dikarenakan Kota Malang tidak diperuntukkan untuk pertanian dimana visi pembangunan Kota Malang yaitu “Terwujudnya Kota Malang sebagai kota pendidikan yang berkualitas, kota sehat dan ramah lingkungan, kota pariwisata yang berbudaya, menuju masyarakat yang maju dan mandiri” (Perda Kota Malang No. 4 Tahun 2011). Selain itu, perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi lahan pertanian sangat sulit di implementasikan di Kota Malang karena pada kondisi eksiting saat ini telah terdapat permukiman pada bagian lahan tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka prioritas untuk alternatif atau rekomendasi mempertahankan lahan pertanian maupun perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian menjadi prioritas yang paling rendah dibandingkan prioritas yang lain. Nilai inconsistency pada **Tabel 4.46** menunjukkan nilai dibawah nilai 0,10 baik untuk nilai inconsistency masing-masing ahli maupun nilai inconsistency gabungan sehingga hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan konsisten. Adapun rekomendasi zona prioritas penambahan RTH secara spasial adalah pada **Gambar 4.30**. Sedangkan untuk perbandingan tingkat priororitas antar alternatif atau rekomendasi ialah pada **Tabel 4.47**.



Gambar 4.30 Peta Prioritas Penambahan RTH

Gambar 4.30 merupakan peta prioritas penambahan RTH Kota Malang terkait perubahan iklim, dimana lingkaran biru bergaris merupakan zona prioritas tersebut. Penambahan RTH publik sesuai dengan RDTR Kota Malang Tahun 2012-2032 telah berada pada kawasan risiko banjir tingkat tinggi dan sangat tinggi sehingga rekomendasi penambahan RTH publik pada penelitian Adaptasi Pola Ruang Dalam Meminimalkan Dampak Perubahan Iklim disesuaikan dengan rencana penambahan RTH tersebut. Adapun rencana penambahan RTH yang berada di luar kawasan risiko banjir ialah hanya rencana penambahan RTH pada kawasan sempadan sungai, rel kereta api dan sempadan SUTT. Dimana kawasan sempadan sungai, rel kereta api dan sempadan SUTT tersebut sesuai dengan Permen P.U Nomor 05 Tahun 2008 harus diperuntukkan sebagai RTH sehingga perlu merencanakan penambahan RTH pada kawasan sempadan sungai dan sempadan SUTT tersebut. Sedangkan penambahan RTH lain selain RTH sempadan sungai, rel kereta api, dan sempadan SUTT telah berada pada kawasan risiko banjir tingkat tinggi dan sangat tinggi sehingga hal tersebut telah sesuai dengan strategi penanggulangan bencana banjir berdasarkan Kajian Risiko Adaptasi Perubahan Iklim Malang Raya (Kementrian Lingkungan Hidup, 2012). Namun, perlu adanya beberapa kawasan yang perlu diprioritaskan untuk penambahan RTH (Lingkaran biru bergaris) karena pada kawasan tersebut merupakan kawasan padat permukiman dengan risiko banjir tingkat tinggi tetapi dalam kebijakan RDTR Kota Malang, penambahan RTH pada kawasan tersebut sangat sedikit.



Tabel 4.47 Perbandingan Alternatif Rekomendasi Sesuai Hasil Gabungan Perhitungan AHP

	Pengembalian fungsi sempadan sungai menjadi RTH (0,197)	Pengembalian fungsi sempadan rel menjadi RTH (0,175)	Pemenuhan jumlah hutan kota 10 % dari luas kota (0,136)	Pengembalian fungsi RTH 20% dari luas kota (0,135)	Pengembalian fungsi sempadan SUTT menjadi RTH (0,115)	Tindakan penghijauan dan pembuatan kolam detensi Serta, Alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana (0,106)	Penataan kawasan permukiman kumuh (0,076)	Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian (0,052)	Mempertahankan lahan pertanian (0,009)
Pengembalian fungsi sempadan sungai menjadi RTH (0,197)		0,197/0,175 =1,125	0,197/0,136 =1,448	0,197/0,135 =1,459	0,197/0,115 =1,713	0,197/0,106 =1,858	0,197/0,076 =2,592	0,197/0,052 =3,788	0,197/0,009 =21,88
Pengembalian fungsi sempadan rel menjadi RTH (0,175)	0,175/0,197 =0,888		0,175/0,136 =1,286	0,175/0,135 =1,296	0,175/0,115 =1,521	0,175/0,106 =1,650	0,175/0,076 =2,302	0,175/0,052 =3,365	0,175/0,009 =19,444
Pemenuhan jumlah hutan kota 10 % dari luas kota (0,136)	0,136/0,197 =0,690	0,136/0,175 =0,777		0,136/0,135 =1,007	0,136/0,115 =1,182	0,136/0,106 =1,283	0,136/0,076 =1,789	0,136/0,052 =2,615	0,136/0,009 =15,111
Pengembalian fungsi RTH 20% dari luas kota (0,135)	0,135/0,197 =0,685	0,135/0,175 =0,771	0,135/0,136 =0,992		0,135/0,115 =1,173	0,135/0,106 =1,273	0,135/0,076 =1,776	0,135/0,052 =2,596	0,135/0,009 =15
Pengembalian fungsi sempadan SUTT menjadi RTH (0,115)	0,115/0,197 =0,583	0,115/0,175 =0,657	0,115/0,136 =0,845	0,115/0,135 =0,851		0,115/0,106 =1,084	0,115/0,076 =1,513	0,115/0,052 =2,211	0,115/0,009 =12,777
Tindakan penghijauan dan pembuatan kolam detensi,	0,106/0,197 =0,538	0,106/0,175 =0,605	0,106/0,136 =0,779	0,106/0,135 =0,785	0,106/0,115 =0,921		0,106/0,076 =1,394	0,106/0,052 =2,038	0,106/0,009 =11,777

	Pengembalian fungsi sempadan sungai menjadi RTH (0,197)	Pengembalian fungsi sempadan rel menjadi RTH (0,175)	Pemenuhan jumlah hutan kota 10 % dari luas kota (0,136)	Pengembalian fungsi RTH 20% dari luas kota (0,135)	Pengembalian fungsi sempadan SUTT menjadi RTH (0,115)	Tindakan penghijauan dan pembuatan kolam detensi Serta, Alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana (0,106)	Penataan kawasan permukiman kumuh (0,076)	Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian (0,052)	Mempertahankan lahan pertanian (0,009)
Serta alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana longsor (0,106)									
Penataan kawasan permukiman kumuh (0,076)	0,076/0,197 =0,385	0,076/0,175 =0,434	0,076/0,136 =0,558	0,076/0,135 =0,562	0,076/0,115 =0,660	0,076/0,106 =0,716		0,076/0,052 =1,461	0,076/0,009 =8,444
Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian (0,052)	0,052/0,197 =0,263	0,052/0,175 =0,297	0,052/0,136 =0,382	0,052/0,135 =0,385	0,052/0,115 =0,452	0,052/0,106 =0,490	0,052/0,076 =0,684		0,052/0,009 =5,777
Mempertahankan lahan pertanian (0,009)	0,009/0,197 =0,045	0,009/0,175 =0,514	0,009/0,136 =0,006	0,009/0,135 =0,066	0,009/0,115 =0,078	0,009/0,106 =0,084	0,009/0,076 =0,118	0,009/0,052 =0,173	

Sumber : Hasil Analisis, 2015

Tabel 4.47 merupakan perbandingan antar alternatif atau rekomendasi, seperti antara nilai alternatif pengembalian fungsi sempadan sungai sebagai RTH yang mempunyai nilai 0,197 dengan nilai gabungan alternatif mempertahankan lahan pertanian yang mempunyai nilai 0,009. Hal tersebut menunjukkan bahwa alternatif pengembalian fungsi sempadan sungai menjadi RTH $0,197/0,009=1,125$ kali lebih penting daripada alternatif mempertahankan lahan pertanian. Sedangkan untuk urutan rekomendasi kebijakan pola ruang Kota Malang sesuai perhitungan AHP adalah sebagai berikut:

1. Mengembalikan fungsi kawasan sungai sebagai RTH (19,7%)
2. Mengembalikan fungsi kawasan sempadan rel kereta api sebagai RTH (17,5%)
3. Pemenuhan jumlah Hutan Kota seluas 10% dari luas Kota Malang (13,6%)
4. Pemenuhan jumlah RTH publik seluas 20% dari luas Kota Malang (13,5%)
5. Mengembalikan fungsi kawasan sempadan SUTT sebagai RTH (11,5%)
6. Penghijauan dan pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir tingkat kerawanan tinggi dan sangat tinggi, Serta alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana longsor (tingkat kerawanan sedang) menjadi lahan budidaya lain ataupun kawasan lindung. (10,6%)
7. Penataan kawasan permukiman kumuh (7,6%)
8. Perubahan kebijakan lahan permukiman menjadi pertanian (5,2%)
9. Mempertahankan lahan pertanian (0,9%)

Hasil rekomendasi tersebut merupakan upaya untuk meminimalkan dampak perubahan iklim di Kota Malang. Seperti alternatif rekomendasi untuk RTH Kota Malang baik pada kawasan sempadan sungai, rel kereta api, SUTT maupun hutan kota Kota Malang yang mempunyai peran dalam mengurangi suhu udara di Kota Malang. Dimana saat ini suhu udara Kota Malang telah meningkat (BMKG Karangploso, 2013), serta dapat menyerap air hujan di Kota Malang untuk mengantisipasi genangan yang dapat menyebabkan banjir, longsor dan masalah lingkungan lain yang telah terjadi di Kota Malang (BLH Kota Malang, 2015). Kemudian alternatif rekomendasi untuk permukiman kumuh bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya masalah kesehatan seperti Malaria dan DBD akibat perubahan iklim yang rentan terjadi pada permukiman kumuh (BLH Kota Malang, 2015). Sedangkan alternatif rekomendasi pada sektor pertanian ialah bertujuan untuk mengatasi kekurangan pangan akibat penurunan produksi hasil pertanian seperti jagung dan padi yang duah terjadi di Kota Malang (BLH Kota Malang, 2015).

4.4 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis AHP dapat diketahui bahwa terdapat 9 alternatif kebijakan pola ruang yang dapat direkomendasikan untuk upaya meminimalkan dampak perubahan iklim. Berikut merupakan penjelasan mengenai 9 alternatif tersebut (**Tabel 4.48**):

Tabel 4.48 Rekomendasi

No	Alternatif Rekomendasi AHP	Penjelasan Rekomendasi
1.	Mengembalikan fungsi kawasan sempadan sungai sebagai RTH (19,7%)	• Pemerintah dapat mengimplementasikan kebijakan yang tercantum dalam RTRW dan RDTR Kota Malang tentang pengembalian fungsi kawasan sempadan sungai sesuai dengan Permen P.U Nomer 05 Tahun 2008. Dimana terdapat seluas $\pm 42,58$ Ha yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai RTH. • Pemerintah dapat merelokasi penduduk yang berada pada kawasan sempadan sungai dengan melakukan penyuluhan dan pendekatan-pendekatan secara kekeluargaan seperti yang tercantum dalam RTRW Kota Malang tahun 2010-2030. Dimana pemerintah dapat membuat perumahan vertikal atau rusunawa diluar garis sempadan sungai sehingga semua penduduk pada lokasi tersebut tertampung tanpa harus berpindah ke lokasi yang lebih jauh. Sehingga pemerintah dapat menggunakan sempadan sungai sebagai RTH baik sebagai taman kota, taman bermain, kawasan hijau olahraga, kawasan hijau rekreasi, atau hutan kota • Pemerintah dapat memberlakukan sanksi tegas kepada penduduk yang melanggar garis sempadan sungai.
2.	Mengembalikan fungsi kawasan sempadan rel kereta api sebagai RTH (17,5%)	• Pemerintah dapat mengimplementasikan kebijakan yang tercantum dalam RTRW dan RDTR Kota Malang tentang pengembalian fungsi kawasan sempadan rel sesuai dengan Permen P.U Nomer 05 Tahun 2008. Dimana terdapat seluas $\pm 43,13$ Ha yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai RTH. • Pemerintah dapat merelokasi penduduk yang berada pada kawasan sempadan rel dengan melakukan penyuluhan dan pendekatan-pendekatan secara kekeluargaan seperti yang tercantum dalam RTRW Kota Malang tahun 2010-2030. Dimana pemerintah dapat membuat perumahan vertikal atau rusunawa diluar garis sempadan rel sehingga semua penduduk pada lokasi tersebut tertampung tanpa harus berpindah ke lokasi yang lebih jauh. Sehingga pemerintah dapat menggunakan sempadan rel sebagai RTH baik sebagai taman kota, taman bermain, kawasan hijau olahraga, kawasan hijau rekreasi, atau hutan kota • Pemerintah dapat memberlakukan sanksi tegas kepada penduduk yang melanggar garis sempadan rel
3.	Pemenuhan jumlah Hutan Kota seluas 10% dari luas Kota Malang (13,6%)	• Pemerintah dapat merealisasikan PP Nomer 63 Tahun 2002 yaitu menyediakan hutan kota minimal 10% dari luas kota atau dengan kata lain menambah hutan kota yang ada saat ini seluas $\pm 1.064,016$ Ha. Sehingga apabila kebijakan tersebut terealisasi maka akan dapat menambah penyerapan CO_2 sebesar $\pm 957.614,4$ kg dan mampu menambah pelepasan O_2 sebesar $\pm 638.409,6$ kg, serta mampu menambah penyerapan air sebesar $\pm 21.746.359 \text{ m}^3$ setiap tahunnya. • Pemerintah dapat memanfaatkan lahan kosong milik pemerintah, pembebasan lahan, maupun konsolidasi lahan untuk menambah hutan kota.
4.	Pemenuhan jumlah RTH publik seluas 20% dari luas Kota Malang (13,5%)	• Pemerintah diharapkan merealisasikan Permen P.U Nomer 05 Tahun 2008 yaitu menyediakan RTH publik minimal 20% dari luas kota atau dengan kata lain menambah RTH yang ada saat ini seluas $\pm 1.354,60$ Ha. Sehingga apabila kebijakan tersebut terealisasi maka akan dapat menambah penyerapan CO_2 sebesar $\pm 1.219.140$ kg dan

No	Alternatif Rekomendasi AHP	Penjelasan Rekomendasi
		mampu menambah pelepasan O₂ sebesar ±812.760 kg, serta mampu menambah penyerapan air sebesar ±27.685.315 m³ setiap tahunnya. • Pemerintah dapat memanfaatkan lahan kosong milik pemerintah untuk dijadikan RTH publik atau dengan melakukan pembebasan lahan maupun konsolidasi lahan.
5.	Mengembalikan fungsi kawasan sempadan SUTT sebagai RTH (11,5%)	• Pemerintah dapat mengimplementasikan kebijakan yang tercantum dalam RTRW dan RDTR Kota Malang tentang pengembalian fungsi kawasan sempadan rel sesuai dengan Permen P.U Nomer 05 Tahun 2008. Dimana terdapat seluas ±43,13 Ha yang tidak sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai RTH. • Pemerintah dapat merelokasi penduduk yang berada pada kawasan sempadan SUTT dengan melakukan penyuluhan dan pendekatan-pendekatan secara kekeluargaan seperti yang tercantum dalam RTRW Kota Malang tahun 2010-2030. Dimana pemerintah dapat membuat perumahan vertikal atau rusunawa diluar garis sempadan SUTT sehingga semua penduduk pada lokasi tersebut tertampung tanpa harus berpindah ke lokasi yang lebih jauh. Sehingga pemerintah dapat menggunakan sempadan SUTT sebagai RTH baik sebagai taman kota, taman bermain, kawasan hijau olahraga, kawasan hijau rekreasi, atau hutan kota • Pemerintah dapat memberlakukan sanksi tegas kepada penduduk yang melanggar garis sempadan SUTT
6.	Tindakan penghijauan dan pembuatan kolam detensi pada kawasan risiko banjir dengan tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi. Serta Alihfungsi lahan industri pada kawasan rawan bencana (tingkat kerawanan sedang) menjadi lahan budidaya lain ataupun kawasan lindung. . (10,6%).	• Pemerintah dapat melakukan tindakan penghijauan dan pembuatan kolam detensi pada beberapa titik di kawasan risiko banjir dengan tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi di Kota Malang. • Pemerintah dapat memberikan peraturan terhadap permukiman yang berada pada kawasan tingkat tinggi dan sangat tinggi risiko banjir dengan mewajibkan adanya sumur resapan pada masing-masing kavling permukiman tersebut. • Pemerintah diharapkan dapat membuat kebijakan untuk mengembalikan fungsi kawasan industri yang berada pada kawasan rawan bencana menjadi kawasan budidaya lain atau kawasan lindung sesuai Permen PU No. 22 tahun 2007. Sehingga apabila pada kawasan rawan bencana tersebut sesuai dengan Permen PU No. 22 tahun 2007 maka pembangunan kawasan industri yang merupakan salah satu penyumbang emisi dapat dibatasi. • Pemerintah dapat melakukan pembebasan lahan maupun konsolidasi lahan untuk kawasan industri tersebut. Sehingga lahan tersebut tidak dimanfaatkan sebagai kawasan industri.
7.	Penataan kawasan permukiman kumuh (7,6%)	• Pemerintah diharapkan dapat merealisasikan program P3KT dengan melakukan penataan terhadap kawasan permukiman kumuh. Dimana menurut Kementerian Lingkungan Hidup (2014), penataan atau revitalisasi kawasan permukiman kumuh merupakan salah satu upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Selain itu menurut sebastian (2008), permukiman kumuh di sepanjang bantaran sungai juga dapat menjadi penghambat aliran air sehingga dapat menyebabkan banjir. Selain itu, adanya permukiman kumuh juga dapat membuat ancaman kesehatan semakin besar. • Untuk permukiman kumuh pada sempadan rel kereta api dan sepadan sungai dapat dilakukan relokasi dengan membuat perumahan vertikal atau rusunawa diluar garis sempadan rel dan sungai sehingga semua penduduk pada lokasi tersebut tertampung tanpa harus berpindah ke lokasi yang lebih jauh. Sehingga pemerintah dapat menggunakan sempadan sungai dan rel sebagai RTH baik sebagai taman kota, taman bermain, kawasan hijau olahraga, kawasan hijau rekreasi, atau hutan kota.

No	Alternatif Rekomendasi AHP	Penjelasan Rekomendasi
		Pemerintah dapat memperbaiki maupun melengkapi sarana dan prasarana yang perlu disediakan dalam suatu permukiman seperti drainase, persampahan, atau ipal.
8	Perubahan kebijakan lahan permukiman pertanian (5,2%)	- Pemerintah diharapkan merubah kebijakan pola ruang yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan yang ada yaitu seluas $\pm 3.236,32$ Ha menjadi sesuai dengan kemampuan lahan berdasarkan Permen LH No.17 tahun 2009 yaitu RTH atau pertanian. Hal tersebut tentu akan Sangat berdampak terhadap upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Dimana apabila diperuntukkan sebagai RTH maka akan dapat mengurangi peningkatan suhu dan curah hujan, sedangkan apabila diperuntukkan sebagai pertanian maka akan dapat mengantisipasi ancaman kekurangan pangan. - Pemerintah dapat melakukan pembebasan lahan maupun konsolidasi lahan terhadap permukiman yang telah berada pada kelas kemampuan lahan yang tidak cocok untuk permukiman yaitu permukiman pada kelas kemampuan lahan III I, IV I, dan VI I.
9	Mempertahankan lahan pertanian (0,9%)	Pemerintah diharapkan dapat mengimplementasikan kebijakan mempertahankan lahan pertanian untuk mengantisipasi terjadinya kakurangan pangan akibat perubahan iklim khususnya pada lahan pertanian irigasi teknis sebagaimana yang tercantum dalam pedoman umum adaptasi perubahan iklim sektor pertanian (2013).

Sumber: Hasil Analisis, 2015

